คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง

อธิบาย สมบัติทางกายภาพรวมทั้งจัดกลุ่มธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม โครงสร้างอะตอมและส่วนประกอบ ความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างกับการทำหน้าที่ของเซลล์ การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต ลักษณะและหน้าที่ของไซเลมและโฟลเอม การปฏิสนธิของพืชดอก การเกิดผลและเมล็ด การกระจายเมล็ด และการงอกของเมล็ด กระบวนการแพร่ และออสโมซิส รวมทั้งยกตัวอย่างที่พบในชีวิตประจำวัน ความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศของพืชดอก ลักษณะโครงสร้างของดอกที่มีส่วนทำให้เกิดการถ่ายเรณู ความสำคัญของธาตุอาหารบางชนิดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช ความสำคัญของเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในการใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ รวมทั้งบรรยายหน้าที่ของผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาสซึม นิวเคลียส แวคิวโอล ไมโทคอนเดรีย และคลอโรพลาสต์ เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม รูปร่างและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์รวมทั้งเขียนแผนภาพที่บรรยายทิศทางการลำเลียงสารในไซเลมและโฟลเอมของพืช และระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงและผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสง วิเคราะห์ผลจากการใช้ธาตุโลหะ อโลหะกึ่งโลหะ และธาตุกัมมันตรังสีที่มีต่อสิ่งมีชีวิตสิ่งแวดล้อมเศรษฐกิจและสังคม ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวลและปริมาตรของสารบริสุทธิ์และสารผสม กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงศึกษาเซลล์และโครงสร้างต่าง ๆ ภายในเซลล์ เลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนด วิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล บันทึก จัดกลุ่มข้อมูลและการอภิปราย การคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ คิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ตัวชี้วัด

ว 1.2 ม.1/1, ม.1/2, ม.1/3, ม.1/4, ม.1/5, ม.1/6, ม.1/7, ม.1/8, ม.1/9, ม.1/10, ม.1/11, ม.1/12, ม.1/13, ม.1/14, ม.1/15, ม.1/16, ม.1/17, ม.1/18

ว 2.1 ม.1/1, ม.1/2, ม.1/3, ม.1/4, ม.1/5, ม.1/6, ม.1/7, ม.1/8

รวมทั้งหมด 26 ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

รหัสวิชา ว21101 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 1.2 ม.1/1	เปรียบเทียบรูปร่าง ลักษณะ และโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ รวมทั้งบรรยายหน้าที่ของผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึมนิวเคลียส แวคิวโอล ไมโทคอนเดรียและคลอโรพลาสต์
ว 1.2 ม.1/2	ใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงศึกษาเซลล์และโครงสร้างต่าง ๆ ภายในเซลล์
ว 1.2 ม.1/3	อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างกับการทำหน้าที่ของเซลล์
ว 1.2 ม.1/4	อธิบายการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต โดยเริ่มจากเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ จนเป็นสิ่งมีชีวิต
ว 1.2 ม.1/5	อธิบายกระบวนการแพร่และออสโมซิสจากหลักฐานเชิงประจักษ์ และยกตัวอย่างการแพร่และออสโมซิสในชีวิตประจำวัน
ว 1.2 ม.1/6	ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงและผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์
ว 1.2 ม.1/7	อธิบายความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
ว 1.2 ม.1/8	ตระหนักในคุณค่าของพืชที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยการร่วมกันปลูกและดูแลรักษา ต้นไม้ในโรงเรียนและชุมชน
ว 1.2 ม.1/9	บรรยายลักษณะและหน้าที่ของไซเล็มและโฟลเอ็ม
ว 1.2 ม.1/10	เขียนแผนภาพที่บรรยายทิศทางการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืช
ว 1.2 ม.1/11	อธิบายการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และไม่อาศัยเพศของพืชดอก
ว 1.2 ม.1/12	อธิบายลักษณะโครงสร้างของดอกที่มีส่วนทำให้เกิดการถ่ายเรณู รวมทั้งบรรยาย การปฏิสนธิของพืชดอก การเกิดผลและเมล็ดการกระจายเมล็ด และการงอกของเมล็ด
ว 1.2 ม.1/13	ตระหนักถึงความสำคัญของสัตว์ที่ช่วยในการถ่ายเรณูของพืชดอก โดยการไม่

ทำลายชีวิตของสัตว์ที่ช่วยในการถ่ายเรณู

ว 1.2 ม.1/14 อธิบายความสำคัญของธาตุอาหารบางชนิดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช

ว 1.2 ม.1/15 เลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนด

ว 1.2 ม.1/16 เลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืช

ว 1.2 ม.1/17 อธิบายความสำคัญของเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในการใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ

ว 1.2 ม.1/18 ตระหนักถึงประโยชน์ของการขยายพันธุ์พืชโดยการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ว 2.1 ม.1/1 อธิบายสมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตและการทดสอบและใช้สารสนเทศที่ได้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆรวมทั้งจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ

ว 2.1 ม.1/2 วิเคราะห์ผลจากการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะและธาตุกัมมันตรังสี ที่มีต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อมเศรษฐกิจและสังคม จากข้อมูลที่รวบรวมได้

ว 2.1 ม.1/3 ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ ธาตุกัมมันตรังสี โดยเสนอแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย คุ้มค่า

ว 2.1 ม.1/4 เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยการวัดอุณหภูมิ เขียนกราฟแปลความหมายข้อมูลจากกราฟ หรือสารสนเทศ

ว 2.1 ม.1/5 อธิบายและเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

ว 2.1 ม.1/6 ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวลและปริมาตรของสารบริสุทธิ์และสารผสม

ว 2.1 ม.1/7 อธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างอะตอมธาตุ และสารประกอบ โดยใช้แบบจำลองและสารสนเทศ

ว 2.1 ม.1/8 อธิบายโครงสร้างอะตอมที่ประกอบด้วยโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน โดยใช้แบบจำลอง

โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว๒๑๑๐๑ รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ภาคเรียนที่ ๑ รวมเวลา ๖๐ ชั่วโมง จำนวน ๑.๕ หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
๑	**สารในชีวิตประจำวัน**					๒๙	๒๐
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ เรื่อง การใช้ประโยชน์จากธาตุ	- ว๒.๑ ม.๑/๒ - ว๒.๑ ม.๑/๓	การใช้วิจารณญาณในการตัดสินใจเลือกใช้ธาตุอย่างปลอดภัย โดยใช้ข้อมูลเกี่ยวกับสมบัติของธาตุ ประโยชน์ของธาตุ และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้ธาตุ (ส ๒.๒.๓)	ธาตุต่าง ๆ มีสมบัติแตกต่างกัน ทั้งที่เป็นประโยชน์และโทษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการตัดสินใจใช้ประโยชน์จากธาตุต่าง ๆ จำเป็นต้องทราบเกี่ยวกับสมบัติของธาตุนั้น ๆ	โพแทสเซียมเป็นตัวอย่างหนึ่งของธาตุ โพแทสเซียมเป็นธาตุโลหะ มีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวต่ำ มีลักษณะเป็นผงสีขาว-เงินอ่อน ๆ ในธรรมชาติมักเป็นสารประกอบร่วมกับธาตุอื่น โพแทสเซียมต้องถูกเก็บไว้ในน้ำมันแร่ เช่น น้ำมันก๊าด เนื่องจากสามารถทำปฏิกิริยาเคมีอย่างรวดเร็วในอากาศและติดไฟได้เองเมื่อสัมผัสกับน้ำ โพแทสเซียมถูกนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					เป็นส่วนประกอบของปุ๋ยเคมี นอกจากนี้โพแทสเซียมที่ได้จากการทำเหมืองแร่โพแทชยังสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอื่น ๆ อย่างสบู่ สารซักฟอก และเซรามิกได้อีกด้วย โทษของการใช้ธาตุโพแทสเซียม เช่น หากร่างกายได้รับในปริมาณที่มากเกินความต้องการจะส่งผลต่อสุขภาพ คือ ความดันโลหิตต่ำ คลื่นไส้ กล้ามเนื้ออ่อนแรง การทำงานของหัวใจผิดปกติ ดังนั้นในการเลือกใช้ธาตุใด ๆ ต้องคำนึงถึงสมบัติ ประโยชน์และผลกระทบที่จะเกิดขึ้นด้วย		

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(๑)	- ว๒.๑ ม.๑/๔	จำแนก จัดหมวดหมู่สารที่พบในชีวิตประจำวันออกเป็นสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ โดยการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย พร้อมทั้งตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลและลงความเห็นข้อมูลได้ (ส ๒.๑.๑)	การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของสารเป็นเกณฑ์	การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม เมื่อใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบเป็นเกณฑ์ จะพบว่า สารบริสุทธิ์ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว เช่น เกลือแกง น้ำตาลทราย น้ำเปล่า เป็นต้น ส่วนสารผสมประกอบด้วยสารตั้งแต่ ๒ ชนิดขึ้นไป เช่น น้ำเชื่อม น้ำเกลือ เป็นต้น เมื่อใช้ลักษณะของสารเป็นเกณฑ์ จะพบว่าสารบริสุทธิ์ทุกชนิดมีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อเดียว แต่สารผสมมีทั้งชนิดที่มีลักษณะ เนื้อสารเป็นสารเนื้อเดียว เช่น น้ำเชื่อม น้ำเกลือ เป็นต้น และชนิดที่มีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อผสม เช่น ผงดิน ควันรูป เป็นต้น	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(๒)	- ว๒.๑ ม.๑/๔	จำแนก จัดหมวดหมู่สารที่พบในชีวิตประจำวันออกเป็นสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ โดยการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย พร้อมทั้งตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลและลงความเห็นข้อมูลได้ (ส ๒.๑.๑)	การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของสารเป็นเกณฑ์	การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม เมื่อใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบเป็นเกณฑ์ จะพบว่า สารบริสุทธิ์ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว เช่น เกลือแกง น้ำตาลทราย น้ำเปล่า เป็นต้น ส่วนสารผสมประกอบด้วยสารตั้งแต่ ๒ ชนิดขึ้นไป เช่น น้ำเชื่อม น้ำเกลือ เป็นต้น เมื่อใช้ลักษณะของสารเป็นเกณฑ์ จะพบว่าสารบริสุทธิ์ทุกชนิดมีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อเดียว แต่สารผสมมีทั้งชนิดที่มีลักษณะ เนื้อสารเป็นสารเนื้อเดียว เช่น น้ำเชื่อม น้ำเกลือ เป็นต้น และชนิดที่มีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อผสม เช่น ผงดิน ควันรูป เป็นต้น	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔ เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (๑)	- ว๒.๑ ม.๑/๔	ร่วมกันวางแผนและดำเนินการตรวจสอบเพื่อสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงลักษณะและอุณหภูมิของน้ำกลั่น และอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลที่สังเกตได้ โดยทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ มีการวางแผนการทำงาน แลกเปลี่ยนความคิด และรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น (ส ๒.๑.๒ และ ว๑ ๑.๓)	ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของของเหลวหนึ่ง เมื่อนำไปให้ความร้อน	พยากรณ์และคาดคะเนคำตอบเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของน้ำกลั่นเมื่อได้รับความร้อน โดยน้ำกลั่นจะมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและเวลา จะพบว่าเมื่อน้ำกลั่นได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงอุณหภูมิหนึ่ง อุณหภูมิจะคงที่และน้ำกลั่นเดือด โดยขณะที่น้ำกลั่นกำลังเดือดจะ เกิดฟองแก๊สทั่วภาชนะ	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๕ เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (๒)	- ว๒.๑ ม.๑/๔	ร่วมกันวางแผนและดำเนินการตรวจสอบเพื่อสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงลักษณะและอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ ตีความหายข้อมูลจากการระบุความสัมพันธ์ของเวลากับการเปลี่ยนแปลงของของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่สังเกตได้และเปรียบเทียบชุดข้อมูลของน้ำกลั่นและสารละลายโซเดียมคลอไรด์ตาม	วิเคราะห์ตีความหมายข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ เมื่อได้รับความร้อน เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพระหว่างน้ำกลั่นกับสารละลายโซเดียมคลอไรด์ เมื่อได้รับความร้อน	พยากรณ์การเปลี่ยนแปลงของสารละลายโซเดียมคลอไรด์เมื่อได้รับความร้อน โดยสารละลายโซเดียมคลอไรด์จะมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและเวลา จะพบว่าเมื่อสารละลายโซเดียมคลอไรด์ได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อย ๆ ไม่คงที่ แตกต่างจากน้ำกลั่นที่เมื่อได้รับความร้อนจะมีช่วงที่อุณหภูมิคงที่	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ข้อเท็จจริง (ส ๒.๑.๒ และ ว๑ ๑.๓)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๖ เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (๓)	- ว๒.๑ ม.๑/๔	สร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา จากผลการทดลองที่ได้ให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและวัตถุประสงค์ รวมทั้งคำนึงถึงเลขนัยสำคัญ ตีความหมายข้อมูลจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา เพื่อใช้เป็นหลักฐานในการเปรียบเทียบและลงข้อสรุปเกี่ยวกับจุด	สร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสาร A และสาร B กับเวลา วิเคราะห์ตีความหมายข้อมูลจากกราฟเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างจุดเดือดของการบริสุทธิ์และสารผสม	สร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของของเหลว A และ B กับเวลา วิเคราะห์ตีความหมายข้อมูลจากกราฟเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างของเหลว A เมื่อได้รับความร้อน อุณหภูมิขณะเดือดจะคงที่แม้ว่าจะให้ความร้อนต่อไป ซึ่งคล้ายกับกราฟจุดเดือดของสารบริสุทธิ์ ส่วนของเหลว B อุณหภูมิขณะเดือดจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ ไม่คงที่ ซึ่งคล้ายกับกราฟจุดเดือดของสารผสม	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			เดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (ส ๒.๑.๒, ว๑ ๒.๑ และ ว๑ ๒.๒)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๗ เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (๔)	- ว๒.๑ ม.๑/๔	พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเองเกี่ยวกับจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกันจากการวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติ รวมทั้งแปลความหมายของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง โดย	จุดเดือดของสารผสมจะมีค่าไม่คงที่ โดยจะเปลี่ยนไปตามอัตราส่วนผสมของสารผสมชนิดนั้น ๆ	จุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนของสารแตกต่างกันจะมีค่าแตกต่างกัน เนื่องจากของผสมจะมีองค์ประกอบมากกว่า ๑ ชนิด เมื่อให้ความร้อนแก่สารผสมส่งผลให้อุณหภูมิของสารเพิ่มขึ้นจนกระทั่งเดือด แต่อุณหภูมิขณะเดือดยังคงเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ไม่คงที่	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			ปราศจากความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่เดิม (ส ๑.๑.๑)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๘ เรื่อง จุดหลอมเหลวของสาร	- ว๒.๑ ม.๑/๔	เขียนถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเองเกี่ยวกับช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลว และจุดหลอมเหลวของสาร รวมทั้งลงความเห็นข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง และสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับช่วงการหลอมเหลวและจุดหลอมเหลวโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมา	อธิบายช่วงการหลอมเหลว และจุดหลอมเหลวของสารบางชนิดได้	การหลอมเหลวเป็นการเปลี่ยนสถานะของสารจากของแข็งเป็นของเหลว ซึ่งอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวจนกระทั่งหลอมเหลวหมดเรียกว่า ช่วงการหลอมเหลว สารบางชนิดมีช่วงการหลอมเหลวแคบ สารบางชนิดมีช่วงการหลอมเหลวกว้าง และช่วงการหลอมเหลวทำให้ทราบจุดหลอมเหลวของสาร	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			สนับสนุน (ส ๑.๑.๑ และ ว๑ ๓.๑)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๙ เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม	- ว๒.๑ ม.๑/๔	เขียนถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเองเกี่ยวกับความแตกต่างของจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์ และสารผสม จากการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล รวมทั้งแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลว และอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมดได้อย่างถูกต้อง	สารบริสุทธิ์มีช่วงอุณหภูมิที่เริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมดค่อนข้างแคบ และมีจุดหลอมเหลวคงที่ ส่วนสารผสมมีช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวกว้าง และมีจุดหลอมเหลวไม่คงที่ เปลี่ยนไปตามอัตราส่วนผสม	สารบริสุทธิ์ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว ส่วนสารผสมประกอบด้วยสารตั้งแต่ ๒ ชนิดขึ้นไป สารบริสุทธิ์แต่ละชนิดมีจุดหลอมเหลวที่เป็นค่าเฉพาะตัว ช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวของสารบริสุทธิ์จะแคบ และมีจุดหลอมเหลวคงที่ ส่วนช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวของสารผสมจะกว้าง และมีจุดหลอมเหลวไม่คงที่ เปลี่ยนไปตามอัตราส่วนผสม	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			(ส ๑.๑.๓ และ ว๑ ๒.๑)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๐ เรื่อง ความหนาแน่นของสาร	- ว๒.๑ ม.๑/๕ - ว๒.๑ ม.๑/๖	วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลเกี่ยวกับมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของสาร โดยใช้เครื่องมือวัดมวลและปริมาตรของสารได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งคำนึงถึงความแม่นยำของข้อมูล เพื่อนำไปใช้อธิบายความหนาแน่นของสาร (ส ๒.๑.๒)	ความหนาแน่นเป็นสมบัติของสารที่บอกให้ทราบมวลของสารในหนึ่งหน่วยปริมาตรของสารนั้น	ความหนาแน่นเป็นสมบัติของสารที่บอกให้ทราบมวลของสารในหนึ่งหน่วยปริมาตรของสารนั้น โดยถ้าใช้มวลของสารหน่วยกรัม (g) ปริมาตรของสารจะใช้หน่วยลูกบาศก์เซนติเมตร (cm^3) แต่ถ้าใช้มวลของสารในหน่วยกิโลกรัม (kg) ปริมาตรของสารจะใช้หน่วยลูกบาศก์เมตร (m^3) เช่น ทองคำมีความหนาแน่น ๑๙.๓๙ กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร (g/cm^3) หมายความว่า ทองคำปริมาตร ๑ ลูกบาศก์เซนติเมตร มีมวล ๑๙.๓๙ กรัม หรือ ทองคำมีความ	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					หนาแน่น ๑๙,๓๙๐ กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (kg/m^3) หมายความว่าทองคำปริมาตร ๑ ลูกบาศก์เมตร มีมวล ๑๙.๓๙ กิโลกรัม		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๑ เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม	- ว๒.๑ ม.๑/๕ - ว๒.๑ ม.๑/๖	ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างมวลและปริมาตรของสาร และดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ โดยใช้เครื่องมือได้อย่างเหมาะสม คำนึงถึงความแม่นยำของข้อมูล และความปลอดภัย พร้อมทั้งคำนวณความ	ความหนาแน่นหรือมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของสารบริสุทธิ์คงที่ ส่วนความหนาแน่นหรือมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของสารผสมไม่คงที่	สารบริสุทธิ์แต่ละชนิดมีความหนาแน่น หรือมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรคงที่ เป็นค่าเฉพาะของสารนั้น ณ สถานะและอุณหภูมิหนึ่ง เช่น ทองมีความหนาแน่น ๑๙.๓๙ g/cm^3 น้ำมีความหนาแน่น ๐.๙๙ g/cm^3 แต่สารผสม เช่น น้ำเกลือ น้ำเชื่อม มีความหนาแน่นไม่คงที่ ขึ้นอยู่กับชนิดและสัดส่วนของสารที่ผสมอยู่ด้วยกัน นอกจากนี้ที่อุณหภูมิและความดันเดียวกัน สารชนิดเดียวกันแต่มีสถานะ	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			หนาแน่นของสารจากการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย (ส ๒.๑.๒, ว๑ ๑.๓)		แตกต่างกัน จะมีความหนาแน่นแตกต่างกันด้วย		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๒ เรื่อง การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ (๑)	- ว๒.๑ ม.๑/๗	ดำเนินการสำรวจตรวจสอบเพื่อสังเกตการแยกส่วนประกอบของน้ำด้วยไฟฟ้า โดยทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ รับผิดชอบต่อหน้าที่ แลกเปลี่ยนความคิดและรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น (ส ๒.๑.๓ และ ว๑ ๑.๓)	ระบุผลที่ได้จากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดยเมื่อน้ำซึ่งเป็นสารบริสุทธิ์ได้รับพลังงานไฟฟ้าสามารถแยกสลายให้องค์ประกอบย่อย ๒ ชนิด	พยากรณ์เกี่ยวกับการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดยเมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าลงไปในน้ำซึ่งเป็นสารบริสุทธิ์ ทำให้น้ำสลายตัวได้เป็นแก๊สที่มีสมบัติแตกต่างกัน ๒ ชนิด คือ แก๊สที่ช่วยให้ไฟติดและแก๊สที่ติดไฟได้	๑	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๓ เรื่อง การจำแนกและ	- ว๒.๑ ม.๑/๗	อธิบายประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับ	อธิบายผลที่ได้จากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดยเมื่อน้ำซึ่งเป็นสาร	วิเคราะห์และลงความเห็นข้อมูลเกี่ยวกับการแยก	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	องค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ (๒)		การจำแนกและแยกองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ โดยใช้หลักฐานที่รวบรวมได้อย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ และนำข้อมูลที่ได้มาสนับสนุน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป (ส ๑.๑.๑ และ ว๑ ๑.๓)	บริสุทธิ์ได้รับพลังงานไฟฟ้าสามารถแยกสลายให้องค์ประกอบย่อย ๒ ชนิด คือ แก๊สออกซิเจนและแก๊สไฮโดรเจน ในอัตราส่วน ๑ : ๒ ตามลำดับ	องค์ประกอบของน้ำ ตีความหมายข้อมูลเกี่ยวกับผลการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า และลงข้อสรุปว่าเมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าลงไปในน้ำทำให้น้ำสลายตัวได้เป็นแก๊สที่มีสมบัติแตกต่างกัน ๒ ชนิด คือ แก๊สที่ช่วยให้ไฟติด คือแก๊สออกซิเจน และแก๊สที่ติดไฟได้ คือแก๊สไฮโดรเจน ในอัตราส่วน ๑ : ๒ สารบริสุทธิ์จำแนกได้เป็นธาตุและสารประกอบ น้ำ (H_2O) เป็นตัวอย่างหนึ่งของสารบริสุทธิ์ที่จัดอยู่ในกลุ่มสารประกอบ เพราะแยกองค์ประกอบได้เป็นธาตุ ๒ ชนิด คือ แก๊สออกซิเจน (O_2) และแก๊สไฮโดรเจน (H_2)		

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					นอกจากน้ำแล้ว ยังมีสารประกอบอื่น ๆ เช่น เกลือแกง ($NaCl$) แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ธาตุก็จัดเป็นสารบริสุทธิ์ที่ไม่สามารถแยกสลายให้สารใหม่โดยวิธีทางเคมี เพราะมีองค์ประกอบเพียงชนิดเดียว ส่วนสารประกอบก็จัดเป็นสารบริสุทธิ์ที่สามารถแยกสลายเป็นองค์ประกอบมากกว่า ๑ ชนิด เมื่อได้รับพลังงานที่เหมาะสม ดังนั้น สารประกอบจึงเป็นสารบริสุทธิ์ แม้ว่าจะมีธาตุหลายชนิดมาประกอบกัน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๔ เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม (๑)	- ว๒.๑ ม.๑/๘	ออกแบบและสร้างแบบจำลองอะตอมจากข้อมูลที่วิเคราะห์	อะตอม คือ หน่วยที่เล็กที่สุดของธาตุที่แสดงสมบัติของธาตุนั้น อะตอมของธาตุประกอบด้วย	อะตอม คือ หน่วยย่อยที่เล็กที่สุดของธาตุที่แสดงสมบัติของธาตุนั้น อะตอมของธาตุ	๑	

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ได้ร่วมกับจินตนาการของตนเอง (ส ๒.๑.๒ และ ส ๒.๒.๓)	โปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน	ประกอบด้วย โปรตอน (proton) นิวตรอน (neutron) และอิเล็กตรอน (electron) โปรตอนมีประจุไฟฟ้าบวก นิวตรอนเป็นกลางทางไฟฟ้า ส่วนอิเล็กตรอนมีประจุไฟฟ้าลบ โดยสามารถใช้แบบจำลองเพื่ออธิบายความเข้าใจเกี่ยวกับอะตอมและองค์ประกอบของอะตอมได้		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๕ เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม (๒)	- ว๒.๑ ม.๑/๘	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอมโดยใช้ข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จากการศึกษาเพิ่มเติม (ว๑ ๓.๑)	อะตอมประกอบด้วยโปรตอนและนิวตรอนอยู่บริเวณกลางอะตอม เรียกว่า นิวเคลียส ส่วนอิเล็กตรอนเคลื่อนที่อยู่รอบนิวเคลียสเป็นชั้น โดยโครงสร้างอะตอมแสดงได้ด้วยแบบจำลอง	โครงสร้างอะตอมแสดงได้ด้วยแบบจำลอง โดยมีโปรตอนและนิวตรอนอยู่บริเวณกลางอะตอมที่เรียกว่านิวเคลียส ส่วนอิเล็กตรอนมีการจัดเรียงเป็นชั้นอยู่บริเวณรอบ ๆ นิวเคลียสและเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วตลอดเวลา จนไม่สามารถระบุ	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ตำแหน่งที่แน่นอนของอิเล็กตรอนได้ การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปทำได้โดยการแปลความหมายข้อมูลจากแบบจำลองอะตอมเพื่อสร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอมโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเพิ่มเติม		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๖ เรื่อง การจำแนกธาตุ(๑)	- ว๒.๑ ม.๑/๑	วิเคราะห์ปัญหาและวางแผนในการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ (ส ๓.๑.๑ ส ๓.๑.๒ และ	สมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว เป็นสมบัติทางกายภาพที่ใช้ในการจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ การวางแผนในการทำงาน จะทำให้ได้วิธีการทำงานที่เป็นขั้นตอน รอบคอบ สามารถปฏิบัติ	สมบัติทางกายภาพของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ สามารถตรวจสอบได้โดยการทดสอบสมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว การทดสอบสมบัติความมันวาวของธาตุตัวอย่าง ทำได้โดยใช้กระดาษทรายขัดผิวตัวอย่าง	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ว๑ ๑.๓)	ได้จริง และลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น	ธาตุ การทดสอบการนำไฟฟ้าของธาตุ ทำได้โดยนำธาตุแต่ละชนิดต่อกับวงจรไฟฟ้า การทดสอบการนำความร้อนของธาตุ ทำได้โดยใช้ชุดการนำความร้อน และการทดสอบความเหนียวของธาตุ ทำได้โดยการทุบด้วยค้อนยาง การวางแผนการทำงานต้องสอดคล้องกับเป้าหมายของงาน ระบุวิธีการดำเนินงานที่ชัดเจนเป็นลำดับขั้นตอน สามารถทำได้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนด และคำนึงถึงโอกาสผิดพลาดที่อาจทำให้งานไม่บรรลุตามเป้าหมาย เพื่อหาทางลดโอกาสผิดพลาดนั้นก่อนลงมือปฏิบัติจริง		

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๗ เรื่อง การจำแนกธาตุ(๒)	- ว๒.๑ ม.๑/๑	ดำเนินการสำรวจตรวจสอบเพื่อระบุและเปรียบเทียบสมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียวของธาตุตัวอย่าง พร้อมทั้งมีการประเมินความเหมาะสมของวิธีสำรวจตรวจสอบและเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ (ส ๓.๑.๓ และ ว๑ ๑.๔)	ธาตุแต่ละชนิดอาจมีสมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียวเหมือนกันและแตกต่างกัน การดำเนินการแก้ปัญหาควรดำเนินการตามแผนที่เตรียมไว้ มีการบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ รวมทั้งรวบรวมจุดเด่นและข้อจำกัดของแผนการดำเนินการ	การทดสอบสมบัติความมันวาวของธาตุตัวอย่าง ทำได้โดยสังเกตจากการสะท้อนแสงของพื้นผิวของธาตุ เช่น ใช้กระดาษทรายขัดผิวตัวอย่างธาตุ การตัดขวางธาตุตัวอย่างเพื่อดูการสะท้อนแสง การทดสอบการนำไฟฟ้าของธาตุ เมื่อต่อธาตุเข้าไปในวงจรไฟฟ้า แล้วพบว่าเมื่อต่อไฟฟ้าครบวงจรแล้วหลอดไฟสว่าง การทดสอบการนำความร้อนของธาตุ ดูว่าความร้อนสามารถถ่ายโอนผ่านธาตุได้ เช่น การใช้ชุดนำความร้อน และการทดสอบความเหนียวของธาตุ ดูจากเมื่อออกแรงกับธาตุแล้วมีการเปลี่ยนรูปร่างได้โดยไม่แตกหัก เช่น	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					การทุบด้วยค้อนยาง การหัก การแตก การยืดเป็นเส้น ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียวแตกต่างกัน การดำเนินการแก้ปัญหาควรดำเนินการตามแผนที่เตรียมไว้ หากพบปัญหาอุปสรรคที่ทำให้ไม่เป็นไปตามแผนก็สามารถแก้ปัญหาได้ นอกจากนี้ควรมีการติดตามผลด้วยการบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ รวมทั้งประเมินผลการสำรวจตรวจสอบ โดยการรวบรวมจุดเด่นและข้อจำกัดของแผนการดำเนินงาน พร้อมทั้ง		

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแผนการทำงาน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๘ เรื่อง การจำแนกธาตุ(๓)	- ว๒.๑ ม.๑/๑	วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบแล้วอธิบายผลการจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะในรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการสื่อสาร (ส ๑.๔.๑ และ ส ๒.๒.๑)	สมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุ ได้แก่ ความมันวาว การนำความร้อน การนำไฟฟ้า และความเหนียวของธาตุใช้ในการจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ	ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติบางประการเหมือนกันและสมบัติบางประการแตกต่างกัน จึงสามารถนำสมบัติเหล่านี้มาใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกธาตุได้ โดยธาตุที่มีสมบัติคล้ายกันจะอยู่ในกลุ่มเดียวกัน ธาตุที่มีผิวมันวาว นำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ดี จุดเดือดและจุดหลอมเหลวสูง เหนียว สามารถตีเป็นแผ่นหรือยืดเป็นเส้นได้ จัดเป็นธาตุโลหะ เช่น เงิน ทองแดง ปรอท ส่วนธาตุที่มีผิวไม่มันวาว นำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ไม่ดี จุดเดือดและจุดหลอมเหลวต่ำ เปราะเมื่อทุบแล้วแตกไม่สามารถตี	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					เป็นแผ่นและดึงเป็นเส้นได้ จัดเป็นธาตุอโลหะ เช่น โบรมีน คาร์บอน (ถ่านไม้) และธาตุบางชนิดมีสมบัติบางอย่างเหมือนโลหะ บางอย่างเหมือนอโลหะ จัดเป็นธาตุกึ่งโลหะ เช่น อาร์ซินิก (สารหนู) โบรอน พลวง ซิลิคอน การสื่อสารด้วยการจัดระบบความคิดโดยใช้แผนผัง (graphic organizer) ทำได้หลายรูปแบบ เช่น ผังความคิด (mind map) ผังมโนทัศน์ (concept map) ผังใยแมงมุม (spider map) แผนภูมิต้นไม้ (tree chart) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่ต้องการสื่อสารและลักษณะ		

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ของข้อมูลที่ต้องการนำเสนอ การจัดระบบความคิดโดยใช้แผนผังจึงเป็นเครื่องมือช่วยในการเรียบเรียงข้อมูล ความคิดหรือความรู้ที่วิเคราะห์ไว้เป็นส่วน ๆ ให้เป็นระบบและสัมพันธ์กัน ทำให้ผู้รับสารเข้าใจแนวคิดที่ต้องการสื่อสารได้ง่าย การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบ ทั้งจากหลักฐานเชิงประจักษ์และข้อมูลที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ แล้วคัดเลือกหลักฐานและข้อมูลที่มีประโยชน์มาเรียบเรียงใหม่อย่างเป็นระบบด้วยแผนผังที่สอดคล้องกับข้อมูลและวัตถุประสงค์ของการสื่อสาร คือ อธิบายผลการ		

มหาวิทยาลัยราชภัฏ สวนดุสิต วิทยาเขต ปี พุทธศักราช ๒๕๔๘
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					จำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ จัดเป็นการคิดสังเคราะห์ ซึ่งเป็นการสร้างสิ่งใหม่จากข้อมูลที่วิเคราะห์ได้และนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๙ เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี	- ว๒.๑ ม.๑/๒ - ว๒.๑ ม.๑/๓	วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ เพื่อลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัย (ส ๒.๑.๓)	ธาตุกัมมันตรังสีเป็นธาตุที่สามารถแผ่รังสีได้ ธาตุกัมมันตรังสีสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ แต่ก่อนนำไปใช้ควรคำนึงถึงผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัยประกอบด้วย	การจำแนกธาตุโดยใช้สมบัติการแผ่รังสีเป็นเกณฑ์ สามารถจำแนกได้เป็นธาตุที่แผ่รังสีได้และธาตุที่แผ่รังสีไม่ได้ ธาตุที่แผ่รังสีได้ เรียกว่า ธาตุกัมมันตรังสี (radioactive element) เช่น ซีเซียม ยูเรเนียม และการที่ธาตุแผ่รังสีออกมาอย่างต่อเนื่อง เรียกว่า กัมมันตภาพรังสี (radioactivity) ธาตุกัมมันตรังสีสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ แต่ก่อนนำไปใช้ควรวิเคราะห์ผลกระทบและ	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					แนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัย ประกอบด้วย		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๐ เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(๑)	- ว๒.๑ ม.๑/๒ - ว๒.๑ ม.๑/๓	เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย (ส ๕.๑.๑)	ธาตุทั้งที่เป็นโลหะ อโลหะและกึ่งโลหะ รวมทั้งธาตุกัมมันตรังสี มีทั้งประโยชน์และผลกระทบจากการใช้งานแตกต่างกัน การใช้ประโยชน์จากธาตุต่าง ๆ ควรคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ควรคำนึงถึงความถูกต้องของข้อมูล โดยเลือกแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ และพิจารณาข้อมูลจากหลากหลายแหล่ง	ธาตุทั้งที่เป็นโลหะ อโลหะและกึ่งโลหะ บางธาตุแผ่รังสีได้จัดเป็นธาตุกัมมันตรังสี มีการนำไปใช้ประโยชน์แตกต่างกัน เช่น คาร์บอนนิยมนำไปใช้ทำไส้ดินสอดำและใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงงานอุตสาหกรรมและบ้านเรือน อะลูมิเนียมนิยมนำไปใช้ทำสายส่งไฟฟ้าแรงสูง ทำปีกเครื่องบิน และทำโลหะผสมเหล็กนิยมนำไปใช้ทำโครงสร้างสิ่งก่อสร้างหรือผลิตเป็นอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องการความแข็งแกร่ง นอกจากการใช้ประโยชน์จากธาตุต่าง ๆ	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					ควรคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และคำนึงถึงแนวทางการใช้งานอย่างปลอดภัยประกอบด้วย การสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ควรคำนึงถึงความถูกต้องของข้อมูล โดยเลือกแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ และพิจารณาข้อมูลจากหลากหลายแหล่ง การสืบค้นข้อมูลให้ได้รวดเร็ว ถูกต้องแม่นยำ และตรงตามความต้องการ จำเป็นต้องอาศัยทักษะและพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการสืบค้นข้อมูล เช่น การใช้คำหรือวลีให้สอดคล้องกับเรื่องที่กำลังค้นหา การใช้คำเชื่อมเพื่อกำหนดขอบเขตการค้นให้มี		

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น ซึ่งจะทำให้ได้ผลการสืบค้นที่ตรงตามความต้องการ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๑ เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(๒)	- ว๒.๑ ม.๑/๒ - ว๒.๑ ม.๑/๓	เลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย โดยเลือกวิธีการสื่อสารในรูปแบบที่เหมาะสมกับข้อมูล เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ และคำนึงถึงประโยชน์ต่อผู้อื่น (ส ๑.๔.๑)	ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติที่แตกต่างกัน จึงถูกนำไปใช้ประโยชน์ในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป อย่างไรก็ตามการนำธาตุไปใช้จะต้องคำนึงถึงผลกระทบที่อาจจะส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย การสร้างสื่อที่ใช้ในการนำเสนอควรคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการนำเสนอและการเลือกรูปแบบของสื่อที่จะใช้นำเสนอให้เหมาะสมกับเนื้อหา จะช่วยให้ผู้ฟังเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายมากขึ้น	ธาตุแต่ละชนิดที่มีสมบัติแตกต่างกันจะถูกนำไปใช้ประโยชน์ในลักษณะที่ต่างกัน การเลือกใช้ธาตุจึงต้องพิจารณาสมบัติของธาตุชนิดนั้น ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์และต้องคำนึงถึงผลกระทบที่จะตามมาหลังจากใช้ธาตุนั้น ๆ และควรคำนึงถึงแนวทางการใช้ธาตุอย่างถูกต้องและปลอดภัย นอกจากการเลือกรูปแบบของสื่อที่จะใช้นำเสนอให้ถูกต้องและเหมาะสมกับเนื้อหาที่ต้องการจะนำเสนอ	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					แล้ว ผู้นำเสนอจะต้องคำนึงถึงลักษณะของการนำเสนอที่จะช่วยให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของการนำเสนอด้วย การสร้างงานนำเสนอที่ดีต้องมีการวางแผนและการเตรียมการ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการนำเสนอ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๒ เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(๓)	- ว๒.๑ ม.๑/๒ - ว๒.๑ ม.๑/๓	พูดถ่ายทอดข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัยได้บรรลุวัตถุประสงค์ของการนำเสนอและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติที่แตกต่างกัน จึงถูกนำไปใช้ประโยชน์ในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป การใช้ประโยชน์จากธาตุจึงต้องคำนึงถึงผลกระทบที่อาจจะส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมถึงแนวทางการใช้งานอย่างปลอดภัย ประกอบด้วย การนำเสนอเป็นการถ่ายทอดความรู้หรือความคิดเห็นไปสู่ผู้รับ	ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติแตกต่างกัน ส่งผลให้นำไปใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน ธาตุที่มีสมบัติบางประการเหมือนกันจะจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน โดยสามารถจำแนกธาตุได้เป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ตามสมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ที่แตกต่างจากตนเอง (ส ๑.๑.๑)	ฟัง โดยใช้เทคนิคหรือวิธีการต่าง ๆ อันจะทำให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของการนำเสนอ	ตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากธาตุ เช่น ธาตุทองแดง ใช้ทำสายไฟ เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดีมา กรองมาจากเงิน ธาตุบางชนิดแผ่รังสีได้เรียกว่า ธาตุกัมมันตรังสี ก็สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ธาตุคาร์บอน-๑๔ ใช้ในการคำนวณหาอายุของโบราณวัตถุหรืออายุของฟอสซิล ธาตุไอโอดีน-๑๓๑ ใช้ในการติดตามเพื่อศึกษาและรักษาโรคต่อมไทรอยด์เป็นพิษ ธาตุโคบอลต์-๖๐ ใช้เพื่อทำลายแบคทีเรียในอาหาร ช่วยให้เก็บรักษาอาหารไว้ได้นานยิ่งขึ้น ธาตุแต่ละชนิดล้วนมีประโยชน์ เมื่อต้องการนำ		

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ธาตุไปใช้ก็ควรคำนึงถึงผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย ประกอบด้วย การนำเสนอที่ดีควรคำนึงถึงจุดประสงค์ของการนำเสนอ เพื่อให้การสื่อสารตรงกับเป้าหมาย รวมถึงมีการพิจารณาลักษณะของข้อมูลที่ต้องการนำเสนอ โดยเลือกใช้สื่อประกอบการนำเสนอที่สอดคล้องกับลักษณะของข้อมูล ช่วยให้ผู้ฟังเข้าใจได้ง่าย และวิธีการนำเสนอที่น่าสนใจทำให้ผู้ฟังติดตามการนำเสนออยู่เสมอ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๓ เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(๔)	- ว๒.๑ ม.๑/๒ - ว๒.๑ ม.๑/๓	พูดถ่ายทอดข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นเกี่ยวกับประโยชน์	ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติที่แตกต่างกัน จึงถูกนำไปใช้ประโยชน์ในลักษณะที่แตกต่าง	ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติแตกต่างกัน ส่งผลให้นำไปใช้	๑	

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ผลกระทบและแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัยได้บรรลุวัตถุประสงค์ของการนำเสนอและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเอง (ส ๑.๑.๑)	กันออกไป การใช้ประโยชน์จากธาตุจึงต้องคำนึงถึงผลกระทบที่อาจจะส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมถึงแนวทางการใช้งานอย่างปลอดภัย ประกอบด้วย การนำเสนอเป็นการถ่ายทอดความรู้หรือความคิดเห็นไปสู่ผู้รับฟัง โดยใช้เทคนิคหรือวิธีการต่าง ๆ อันจะทำให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของการนำเสนอ	ประโยชน์ได้แตกต่างกัน ธาตุที่มีสมบัติบางประการเหมือนกันจะจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน โดยสามารถจำแนกธาตุได้เป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะตามสมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว ตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากธาตุ เช่น ธาตุทองแดง ใช้ทำสายไฟ เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดีมา กรองมาจากเงิน ธาตุบางชนิดแผ่รังสีได้เรียกว่า ธาตุกัมมันตรังสี ก็สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ธาตุคาร์บอน-๑๔ ใช้ในการคำนวณหาอายุของโบราณวัตถุหรืออายุของ		

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ฟอสซิล ธาตุไอโอดีน-๑๓๑ ใช้ในการติดตามเพื่อศึกษาและรักษาโรคต่อมไทรอยด์เป็นพิษ ธาตุโคบอลต์-๖๐ ใช้เพื่อทำลายแบคทีเรียในอาหาร ช่วยให้เก็บรักษาอาหารไว้ได้นานยิ่งขึ้น ธาตุแต่ละชนิดล้วนมีประโยชน์ เมื่อต้องการนำธาตุไปใช้ก็ควรคำนึงถึงผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย ประกอบด้วย การนำเสนอที่ดีควรคำนึงถึงจุดประสงค์ของการนำเสนอ เพื่อให้การสื่อสารตรงกับเป้าหมาย รวมถึงมีการพิจารณาลักษณะของข้อมูลที่ต้องการนำเสนอ โดยเลือกใช้		

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					สื่อประกอบการนำเสนอที่สอดคล้องกับลักษณะของข้อมูล ช่วยให้ผู้ฟังเข้าใจได้ง่าย และวิธีการนำเสนอที่น่าสนใจทำให้ผู้ฟังติดตามการนำเสนออยู่เสมอ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๔ เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(๕)	- ว๒.๑ ม.๑/๒ - ว๒.๑ ม.๑/๓	วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นแล้วหาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์จากธาตุกับสมบัติทางกายภาพของธาตุ ผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย (ส ๒.๑.๒, ว๑ ๓.๒)	ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติบางประการที่เหมือนกันและบางประการต่างกัน จึงสามารถใช้สมบัติเหล่านั้นเป็นเกณฑ์ในการจำแนกธาตุได้ โดยธาตุที่มีสมบัติคล้ายกันจะจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน และใช้ประโยชน์ตามสมบัติของธาตุนั้น ธาตุโลหะนำมาใช้ในเครื่องจักร อาคาร ภาชนะหุงต้ม เครื่องใช้ไฟฟ้า หรืออาจใช้เป็นโลหะผสม ธาตุอโลหะนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของปุ๋ย ธาตุกึ่งโลหะนำมาใช้ในอุปกรณ์	การใช้สมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียวเป็นเกณฑ์จะสามารถจำแนกธาตุได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ โลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ธาตุโลหะมีผิวมันวาว นำความร้อนและนำไฟฟ้าได้ดี เหนียว นิยมใช้ในเครื่องจักร อาคาร ภาชนะหุงต้ม เครื่องใช้ไฟฟ้า ธาตุอโลหะมีผิวไม่มันวาว ไม่นำความร้อน ไม่นำไฟฟ้า เปราะ เป็น	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
				อิเล็กทรอนิกส์ ใช้ในแบตเตอรี่รถยนต์ สารดับเพลิง แผงเซลล์แสงอาทิตย์ แผ่นซีดี ดีวีดีและบลูเรย์ ธาตุกัมมันตรังสีนำมาใช้ในการรักษาโรคมะเร็ง การตรวจสอบรอยร้าวในโลหะ การฉายรังสีอัญมณีเพื่อให้มีสีสวยเพิ่มมูลค่า ทั้งนี้การใช้ประโยชน์ต้องคำนึงถึงผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย	ส่วนประกอบสำคัญของสิ่งมีชีวิต และเป็นส่วนประกอบของปุ๋ย ธาตุกึ่งโลหะมีสมบัติบางประการเหมือนโลหะ และสมบัติบางประการเหมือนอโลหะ นิยมใช้ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ แบตเตอรี่รถยนต์ สารดับเพลิง แผงเซลล์แสงอาทิตย์ แผ่นซีดี ดีวีดี และบลูเรย์ ธาตุบางชนิดแผ่รังสีได้ เรียกว่า ธาตุกัมมันตรังสี มีประโยชน์ เช่น ใช้ในการรักษาโรคมะเร็ง การถ่ายภาพอวัยวะภายในเพื่อวินิจฉัยโรค การตรวจสอบรอยร้าวในโลหะ การฉายรังสีอาหารเพื่อทำลายแมลงหรือจุลินทรีย์ จะพบว่าการใช้		

มหาวิทยาลัยราชภัฏ มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ประโยชน์จากธาตุมีความสอดคล้องกับสมบัติทางกายภาพของธาตุนั้น ทั้งนี้การนำธาตุไปใช้ประโยชน์ควรคำนึงถึงผลกระทบทั้งที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยอยู่เสมอ การวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูล พิจารณาจากข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น โดยพิจารณาแนวทางการใช้ประโยชน์ประกอบกับสมบัติทางกายภาพของธาตุนั้น ซึ่งจะพบว่ามีความสัมพันธ์กัน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๕ เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(๑)	- ว๒.๑ ม.๑/๑ - ว๒.๑ ม.๑/๔ - ว๒.๑ ม.๑/๕	วิเคราะห์ปัญหาและวางแผนในการออกแบบวิธีการ	จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความหนาแน่น ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และ	การตรวจสอบประเภทของสาร สามารถตรวจสอบได้ด้วยสมบัติทางกายภาพของสาร	๑	

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			สำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของสาร (ส ๓.๑.๑ และ ส ๓.๑.๒)	ความเหนียว เป็นสมบัติทางกายภาพที่ใช้ในการจำแนกสาร การวางแผนในการทำงาน จะทำให้ได้วิธีการทำงานที่เป็นขั้นตอน รอบคอบ สามารถปฏิบัติได้จริง และลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น	โดยการหาจุดเดือด จุดหลอมเหลว ความหนาแน่น ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว สมบัติเหล่านี้จะใช้ในการจำแนกประเภทของสาร การวางแผนการทำงานต้องสอดคล้องกับเป้าหมายของงาน ระบุวิธีการดำเนินงานที่ชัดเจนเป็นลำดับขั้นตอน สามารถทำได้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนด และคำนึงถึงโอกาสผิดพลาด ที่อาจทำให้งานไม่บรรลุตามเป้าหมาย เพื่อหาทางลดโอกาสผิดพลาดนั้นก่อนลงมือปฏิบัติจริง		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๖ เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(๒)	- ว๒.๑ ม.๑/๑ - ว๒.๑ ม.๑/๔ - ว๒.๑ ม.๑/๕	เลือกใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสมกับข้อมูลในการนำเสนอ	จุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่น เป็นสมบัติทางกายภาพที่ใช้ในการจำแนกสาร	การตรวจสอบว่าสารเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม สามารถตรวจสอบได้โดยการ	๑	

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต มหาวิทยาลัยในพระบรมราชูปถัมภ์ สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ผลการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบสารที่กำหนด พร้อมทั้งรับฟังการนำเสนอของกลุ่มอื่นอย่างมีวิจารณญาณ โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับคำถามการทดสอบที่เที่ยงตรง โอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อน และเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ (ส ๑.๔.๑ และ ว๑ ๑.๔)	เป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม สมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว เป็นสมบัติทางกายภาพที่ใช้ในการจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ การพูดถ่ายทอดความเข้าใจควรพูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการสื่อสาร	หาจุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่น การหาจุดเดือดและจุดหลอมเหลวทำได้โดยการให้ความร้อนแก่สาร ส่วนความหนาแน่นทำได้โดยการหามวลและปริมาตรของสาร จากนั้นหาอัตราส่วนระหว่างมวลต่อปริมาตรของสารนั้น สมบัติทางกายภาพของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ สามารถตรวจสอบได้โดยการทดสอบสมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว การทดสอบสมบัติความมันวาวของธาตุตัวอย่างทำได้โดยใช้กระดาษทรายขัดผิวตัวอย่างธาตุ การทดสอบการนำไฟฟ้า		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ของธาตุทำได้โดยนำธาตุแต่ละชนิดต่อกับวงจรไฟฟ้า การทดสอบการนำความร้อนของธาตุทำได้โดยใช้ชุดการนำความร้อน และการทดสอบความเหนียวของธาตุทำได้โดยการทุบด้วยค้อนยาง การพูดถ่ายทอดความเข้าใจควรพูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการสื่อสาร โดยเรียบเรียงประเด็นเนื้อหาอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ การสื่อสารจึงจะบรรลุผลได้		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๗ เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(๓)	- ว๒.๑ ม.๑/๑ - ว๒.๑ ม.๑/๔ - ว๒.๑ ม.๑/๕	ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่ออกแบบไว้ โดยคำนึงถึงความเที่ยง	สารแต่ละประเภทมีจุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่นแตกต่างกัน ซึ่งใช้จำแนกสารเป็นสารบริสุทธิ์และ	การทดสอบจุดเดือดและจุดหลอมเหลว ทำได้โดยให้ความร้อนกับสารนั้น แล้วสังเกตอุณหภูมิขณะเดือดหรือขณะ	๑	

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ของข้อมูลและความปลอดภัย บันทึกผลการปฏิบัติงาน รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัดและอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน (ส ๓.๑.๓)	สารผสมได้ การดำเนินการแก้ปัญหาควรดำเนินการตามแผนที่เตรียมไว้ มีการบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ รวมทั้งรวบรวมจุดเด่นและข้อจำกัดของแผนการดำเนินงาน	หลอมเหลว การหาความหนาแน่นทำได้โดยการหามวลและปริมาตรของสาร จากนั้นหาอัตราส่วนระหว่างมวลต่อปริมาตรของสารนั้น ถ้าสารมีจุดเดือด จุดหลอมเหลว หรือความหนาแน่นคงที่สารนั้นจัดเป็นสารบริสุทธิ์ แต่ถ้าสารมีจุดเดือด จุดหลอมเหลว หรือความหนาแน่นไม่คงที่สารนั้นจัดเป็นสารผสม การดำเนินการแก้ปัญหาควรดำเนินการตามแผนที่เตรียมไว้ หากพบปัญหาอุปสรรคที่ทำให้ไม่เป็นไปตามแผนก็สามารถแก้ปัญหาได้ นอกจากนี้ควรมีการติดตามผลด้วยการบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ รวมทั้ง		

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ประเมินผลการสำรวจตรวจสอบ โดยการรวบรวมจุดเด่นและข้อจำกัดของแผนการดำเนินงาน พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแผนการทำงาน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๘ เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(๔)	- ว๒.๑ ม.๑/๑ - ว๒.๑ ม.๑/๔ - ว๒.๑ ม.๑/๕	ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่ออกแบบไว้ โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูลและความปลอดภัย บันทึกผลการปฏิบัติงาน รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัดและอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของ	ธาตุแต่ละประเภทมีความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียวแตกต่างกัน ซึ่งใช้จำแนกธาตุเป็นธาตุโลหะ ธาตุอโลหะ และธาตุกึ่งโลหะได้ การดำเนินการแก้ปัญหาควรดำเนินการตามแผนที่เตรียมไว้ มีการบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ รวมทั้งรวบรวมจุดเด่นและข้อจำกัดของแผนการดำเนินงาน	สมบัติทางกายภาพของธาตุสามารถตรวจสอบได้โดยการทดสอบสมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว การทดสอบสมบัติความมันวาวของธาตุตัวอย่างทำได้โดยใช้กระดาษทรายขัดผิวตัวอย่างธาตุ การทดสอบการนำไฟฟ้าของธาตุทำได้โดยนำธาตุแต่ละชนิดต่อกับวงจรไฟฟ้า การทดสอบการนำความร้อนของธาตุทำได้โดยใช้ชุดการนำ	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			แผนการดำเนินงาน (ส ๓.๑.๓)		ความร้อนและการทดสอบความเหนียวของธาตุทำได้โดยการทุบด้วยค้อนยาง ถ้าธาตุมีความมันวาว นำไฟฟ้า นำความร้อน และมีความเหนียวตีเป็นแผ่นหรือยืดเป็นเส้นได้ จัดเป็นธาตุโลหะ ธาตุที่มีผิวไม่มันวาว นำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ไม่ดี เปราะ ทุบแล้วแตกจัดเป็นธาตุอโลหะ ธาตุบางชนิดมีสมบัติบางอย่างเหมือนโลหะ สมบัติบางอย่างเหมือนอโลหะจัดเป็นธาตุกึ่งโลหะ การดำเนินการแก้ปัญหาควรดำเนินการตามแผนที่เตรียมไว้ หากพบปัญหาอุปสรรคที่ทำให้ไม่เป็นไปตามแผนก็สามารถแก้ปัญหาได้		

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					นอกจากนี้ควรมีการติดตามผลด้วยการบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ รวมทั้งประเมินผลการสำรวจตรวจสอบ โดยการรวบรวมจุดเด่นและข้อจำกัดของแผนการดำเนินงาน พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแผนการทำงาน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๙ เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(๕)	- ว๒.๑ ม.๑/๑ - ว๒.๑ ม.๑/๔ - ว๒.๑ ม.๑/๕	สร้างคำอธิบายเหตุการณ์ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสารที่กำหนดให้ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพมาสนับสนุน รวมทั้งเลือกและใช้เทคโนโลยีนำเสนอ	สมบัติทางกายภาพของสาร ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่น ใช้ในการจัดกลุ่มสารเป็นสารบริสุทธิ์และสารผสม ส่วนสมบัติทางกายภาพของธาตุ ได้แก่ ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว ใช้ในการจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ	สารแต่ละชนิดมีสมบัติบางประการเหมือนกันและสมบัติบางประการแตกต่างกัน จึงสามารถนำสมบัติเหล่านี้มาใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกสารได้ โดยสารที่มีจุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่นไม่คงที่จัดเป็นสารผสม สารที่มีจุดเดือด จุดหลอมเหลว และความ	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ผลงาน (ส ๕.๑.๒ และ ว๑ ๓.๑)		หนาแน่นคงที่จัดเป็นสาร บริสุทธิ์ ซึ่งสารบริสุทธิ์อาจเป็นธาตุหรือสารประกอบ ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติบางประการเหมือนกันและสมบัติบางประการแตกต่างกัน จึงสามารถนำสมบัติเหล่านี้มาใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกธาตุได้ ธาตุโลหะมีความมันวาว นำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ดี ตีเป็นแผ่นหรือยืดเป็นเส้นได้ ธาตุที่มีผิวไม่มันวาว นำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ไม่ดี เมื่อทุบแล้วแตก ตีเป็นแผ่นและดึงเป็นเส้นไม่ได้ และธาตุบางชนิดมีสมบัติบางอย่างเหมือนโลหะบางอย่างเหมือนอโลหะจัดเป็นธาตุกึ่งโลหะ		

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
๒	**โลกใต้เลนส์**					๘	๑๐
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง (๑)	- ว๑.๒ ม.๑/๒	พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจากการลงความเห็นกันภายในกลุ่มและหน้าที่ของส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง(ส ๑.๑.๑)	กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง เป็นเครื่องมือที่ใช้ศึกษาวัตถุที่มีขนาดเล็ก โดยการขยายภาพของวัตถุให้มีขนาดใหญ่และมองเห็นรายละเอียดได้ชัดเจนขึ้น ซึ่งกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจะมีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่หลายส่วนที่ทำหน้าที่สัมพันธ์กันช่วยให้สามารถมองเห็นวัตถุที่มีขนาดเล็กได้	กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงสามารถใช้ในการศึกษาวัตถุที่มีขนาดเล็ก โดยการขยายภาพของวัตถุให้มีขนาดใหญ่และมองเห็นรายละเอียดได้ชัดเจนขึ้น ส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ได้แก่ เลนส์ใกล้ตา เลนส์ใกล้วัตถุ ปุ่มปรับภาพ คอนเดนเซอร์ แหล่งกำเนิดแสง ไอริสไดอะแฟรม และแท่นวางวัตถุ ที่ทำหน้าที่สัมพันธ์กันช่วยให้สามารถมองเห็นวัตถุที่มีขนาดเล็กได้	๑	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง (๒)	- ว๑.๒ ม.๑/๒	ระบุข้อเท็จจริง แนวคิด หลักการสำคัญโดยการสืบเสาะค้นหา	กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง เป็นเครื่องมือที่ใช้ศึกษาวัตถุที่มีขนาดเล็ก ภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจะใหญ่กว่าวัตถุและเป็นภาพ	กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงใช้ในการศึกษาวัตถุที่มีขนาดเล็ก โดยการขยายภาพของวัตถุให้มีขนาดใหญ่และมองเห็น	๑	

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			หลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของตัวอักษรเพื่อใช้สนับสนุนการอธิบายลักษณะของภาพที่เกิดขึ้นจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง(ส ๒.๑.๓)	หัวกลับและกลับซ้ายเป็นขวา เมื่อเลื่อนสไลด์ภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจะเคลื่อนไปในทิศทางตรงกันข้าม	รายละเอียดได้ชัดเจนขึ้น ภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงเป็นภาพหัวกลับและกลับซ้ายเป็นขวา ภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจะเคลื่อนไปในทิศทางตรงกันข้าม เช่น เลื่อนสไลด์ไปด้านขวาภาพจะเลื่อนไปด้านซ้าย		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช	- ว๑.๒ ม.๑/๒	ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดที่ได้จากการสังเกตรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สาหร่ายหางกระรอก เซลล์หัวหอมภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ด้วยความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัย	เซลล์พืชส่วนใหญ่มีรูปร่างเหลี่ยม มีโครงสร้างประกอบด้วยผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส ซึ่งโครงสร้างของพืชเหล่านี้มีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ ทำให้เซลล์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้	เซลล์พืชมีรูปร่างลักษณะเป็นเหลี่ยมและมีโครงสร้างที่สามารถสังเกตได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ได้แก่ ผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม คลอโรพลาสต์ และนิวเคลียส โครงสร้างเหล่านี้มีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ ทำให้เซลล์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ(ส ๒.๑.๓)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔ เรื่อง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์	- ว๑.๒ ม.๑/๒	ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดที่ได้จากการสังเกตรูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์เยื่อบุข้างแก้มภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ด้วยความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ(ส ๒.๑.๓)	เซลล์สัตว์มีโครงสร้างที่สังเกตได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส โครงสร้างเหล่านี้มีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ เซลล์พืชและเซลล์สัตว์มีโครงสร้างบางอย่างเหมือนกัน แต่โครงสร้างบางอย่างมีเฉพาะในเซลล์พืช แต่ไม่มีในเซลล์สัตว์	เซลล์สัตว์มีรูปร่างค่อนข้างกลม มีโครงสร้างที่สังเกตได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส โครงสร้างเหล่านี้มีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ ทำให้เซลล์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ เซลล์พืชกับเซลล์สัตว์ มีเยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึมและนิวเคลียสเหมือนกัน แต่โครงสร้างที่มีเฉพาะในเซลล์พืชแต่เซลล์สัตว์ไม่มี คือ ผนังเซลล์และเยื่อหุ้มเซลล์	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๕ เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต	- ว๑.๒ ม.๑/๑	พูดนำเสนอหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต พร้อมทั้งเปรียบเทียบหน้าที่กับสิ่งที่นักเรียนรู้จักและคุ้นเคย โดยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง(ส ๑.๑.๑)	เซลล์ประกอบด้วย ผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม นิวเคลียส แวคิวโอล ไมโทคอนเดรีย และคลอโรพลาสต์ ซึ่งโครงสร้างเหล่านี้มีหน้าที่ที่แตกต่างกัน	สิ่งมีชีวิตทุกชนิดประกอบด้วยหน่วยพื้นฐานที่เล็กที่สุดที่แสดงสมบัติของการมีชีวิต คือ เซลล์ โดยเซลล์ประกอบด้วยโครงสร้างต่าง ๆ ได้แก่ ผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม นิวเคลียส แวคิวโอล ไมโทคอนเดรีย และคลอโรพลาสต์ โครงสร้างเหล่านี้มีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ ทำให้เซลล์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ เช่น คลอโรพลาสต์ทำหน้าที่เกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ไมโทคอนเดรียทำหน้าที่สลายสารอาหารเพื่อให้พลังงานซึ่งจะนำไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ เป็นต้น	๑	

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๖ เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต	- ว๑.๒ ม.๑/๓ - ว๑.๒ ม.๑/๔	พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ และสิ่งมีชีวิตให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ภาษาของตนเองและยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของผู้อื่นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะของเซลล์กับการทำหน้าที่ของเซลล์ (ส ๑.๑.๑)	สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ประกอบด้วยเซลล์ที่มีการจัดระบบเป็นเนื้อเยื่อ อวัยวะ ทำงานร่วมกันเป็นระบบอวัยวะต่าง ๆ จนเป็นสิ่งมีชีวิต โดยรูปร่างลักษณะของเซลล์มีความสัมพันธ์กับหน้าที่ของเซลล์นั้น ๆ	การจัดระบบร่างกายของสิ่งมีชีวิต เริ่มจากเซลล์ ซึ่งมีจำนวนมากและหลายชนิด เซลล์ที่มีรูปร่างและหน้าที่เหมือนกันจะมีการรวมกลุ่มกันเพื่อทำหน้าที่อย่างเดียวกัน เรียกว่า เนื้อเยื่อ เช่น เนื้อเยื่อบุผิว เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อหลายชนิดจะมีการรวมกลุ่มกันเกิดเป็น อวัยวะ เช่น กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก อวัยวะหลาย ๆ อวัยวะ ที่ทำงานประสานกันเป็นระบบอวัยวะ ระบบอวัยวะมีหลายระบบซึ่งดำเนินกิจกรรมอยู่ภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิต โดยทำงานสัมพันธ์กันเป็นผลให้สิ่งมีชีวิตสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					พืชและสัตว์แต่ละชนิดประกอบด้วยเซลล์หลายชนิด เซลล์แต่ละชนิดจะมีรูปร่างลักษณะที่มีความเหมาะสมกับหน้าที่ของเซลล์นั้น ซึ่งเราสามารถลงความเห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะของเซลล์กับการทำหน้าที่ของเซลล์นั้นได้ เช่น เซลล์เม็ดเลือดแดงมีรูปร่างกลมแบนตรงกลางเซลล์ทั้งสองด้านเว้าเข้าหากันเพราะไม่มีนิวเคลียสจึงช่วยเพิ่มพื้นที่ในการลำเลียงออกซิเจนและทำให้เคลื่อนที่ในหลอดเลือดได้ง่าย		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๗ เรื่อง แบบจำลองเซลล์ (๑)	- ว๑.๒ ม.๑/๑	ใช้ความคิดแปลกใหม่ในการออกแบบและนำเสนอแนวคิด	แบบจำลองเซลล์พืชและเซลล์สัตว์จะแสดงให้เห็นรูปร่างลักษณะที่แตกต่างกันระหว่าง	แบบจำลองเซลล์เป็นเครื่องมือที่ช่วยอธิบายแนวคิด	๑	

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ในการสร้างแบบจำลองเซลล์และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (ส ๒.๒.๒)	เซลล์พืชกับเซลล์สัตว์ และโครงสร้างพื้นฐานที่เหมือนและแตกต่างกันระหว่างเซลล์พืชกับเซลล์สัตว์	เกี่ยวกับเซลล์ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจง่ายและเห็นเป็นรูปธรรม แบบจำลองเซลล์จะแสดงรูปร่างลักษณะ และโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ ในการออกแบบแบบจำลองจะใช้วัสดุต่าง ๆ ที่หาได้ง่ายเป็นตัวแทนส่วนประกอบต่าง ๆ ของเซลล์ โดยแบบจำลองจะแสดงให้เห็นรูปร่างที่เป็นเหลี่ยมของเซลล์พืช รูปร่างค่อนข้างกลมของเซลล์สัตว์ และโครงสร้างพื้นฐานที่เหมือนกันของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส และโครงสร้างที่พบเฉพาะในเซลล์พืชแต่ไม่พบใน		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					เซลล์สัตว์ ได้แก่ ผนังเซลล์ และคลอโรพลาสต์		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๘ เรื่อง แบบจำลองเซลล์ (๒)	- ว๑.๒ ม.๑/๑	ลงมือสร้างแบบจำลองของเซลล์ตามที่กลุ่มของตนเองได้ออกแบบไว้ร่วมกับสมาชิกในกลุ่มอย่างที่รับผิดชอบจนสำเร็จ โดยสามารถแสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (ส ๔.๓.๑)	แบบจำลองเซลล์พืชและเซลล์สัตว์จะแสดงให้เห็นรูปร่างลักษณะที่แตกต่างกันระหว่างเซลล์พืชกับเซลล์สัตว์ และโครงสร้างพื้นฐานที่เหมือนและแตกต่างกันระหว่างเซลล์พืชกับเซลล์สัตว์ ซึ่งนำไปใช้อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับรูปร่าง โครงสร้างและหน้าที่ของโครงสร้างของเซลล์ให้เข้าใจง่าย	แบบจำลองเป็นเครื่องมือที่ช่วยอธิบายแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจง่ายและเห็นเป็นรูปธรรม แบบจำลองเซลล์จะแสดงรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์โดยใช้วัสดุต่าง ๆ ที่หาได้ง่ายมาใช้เป็นตัวแทนโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์ โดยแบบจำลองจะแสดงให้เห็นรูปร่างที่เหลี่ยมของเซลล์พืช และรูปร่างค่อนข้างกลมของเซลล์สัตว์ และโครงสร้างพื้นฐานเหมือนกันของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					และโครงสร้างที่พบเฉพาะในเซลล์พืชแต่ไม่พบในเซลล์สัตว์ ได้แก่ ผนังเซลล์ และคลอโรพลาสต์ การใช้แบบจำลองเซลล์จะช่วยในการอธิบายรูปร่าง ลักษณะส่วนประกอบของเซลล์และหน้าที่ให้เข้าใจง่ายขึ้น		
๓	**การสืบพันธุ์ของพืช**					๑๑	๑๐
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ เรื่อง การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช	- ว๑.๒ ม.๑/๑๘	ระบุข้อเท็จจริงที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชเพื่อใช้ในการอธิบายเกี่ยวกับความสำคัญของเมล็ดพันธุ์พืช (ส ๒.๑.๓)	เมล็ดเป็นส่วนของพืชที่ใช้ในการสืบพันธุ์หรือขยายพันธุ์ของพืช ซึ่งเมล็ดจะสามารถงอกและเจริญเป็นต้นพืชต้นใหม่ได้ เพื่อดำรงไว้ซึ่งเผ่าพันธุ์ของพืชชนิดนั้น ๆ ไม่ให้สูญพันธุ์ไปจากโลก แนวคิดในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชเป็นการป้องกันความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ของพืช	เมล็ดเป็นส่วนของพืชที่ใช้ในการสืบพันธุ์หรือขยายพันธุ์ของพืช เมื่อเมล็ดอยู่ในสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต เมล็ดจะสามารถงอกและเจริญเป็นต้นพืชต้นใหม่ได้ เพื่อดำรงไว้ซึ่งเผ่าพันธุ์ของพืชชนิดนั้น ๆ ไม่ให้สูญพันธุ์ไปจากโลก โดยมนุษย์นำส่วนต่าง ๆ ของพืชมาใช้	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ประโยชน์ได้หลายอย่าง การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชเป็นการป้องกันความเสี่ยงไม่ให้พืชสูญพันธุ์ไปจากโลก		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่อง การถ่ายเรณูของพืช	- ว๑.๒ ม.๑/๑๓	ใช้เหตุผลในการสร้างคำอธิบายลักษณะการถ่ายเรณูของพืชดอก จากการสังเกตรูปร่างและโครงสร้างของดอกไม้ และความรู้ทางวิทยาศาสตร์	การถ่ายเรณูเป็นกระบวนการที่เรณูจากเกสรเพศผู้ไปตกบนยอดเกสรเพศเมีย โดยลักษณะและโครงสร้างของดอก สี กลิ่นของดอกไม้เกี่ยวข้องต่อการถ่ายเรณูของพืช ดอกไม้หลายชนิดต้องอาศัยสัตว์ ลม น้ำ เข้ามาช่วยในการถ่ายเรณู	การถ่ายเรณู คือ กระบวนการที่เรณูจากเกสรเพศผู้ไปตกบนยอดเกสรเพศเมีย ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญต่อกระบวนการสืบพันธุ์ของพืช ปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องต่อการถ่ายเรณู เช่น ลักษณะและโครงสร้างของดอก สี และกลิ่นของดอก โดยมีสัตว์ต่าง ๆ เช่น แมลง นก ค้างคาว ลม น้ำ ช่วยพาเรณูให้ไปตกบนยอดเกสรเพศเมีย	๑	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก	- ว๑.๒ ม.๑/๑๒	๑) ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์ จากการสังเกตภาพการ	การปฏิสนธิของพืชดอก เกิดขึ้นภายในถุงเอ็มบริโอภายในออวุล โดยเป็นการผสมกันของเซลล์	การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชดอกเกิดขึ้นที่ดอก โดยภายในอับเรณูของส่วนเกสร	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			เปลี่ยนแปลงของดอกหลังจากการถ่ายเรณูเพื่อนำไปสู่การทดลองตามสถานการณ์ที่กำหนดให้ ๒) ตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์การทดลองเกี่ยวกับการปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก	สืบพันธุ์เพศผู้หรือสเปิร์ม 2 เซลล์ โดยเซลล์หนึ่งเข้าไปผสมกับเซลล์ไข่ได้เป็นไซโกต ซึ่งจะเจริญและพัฒนาไปเป็นเอ็มบริโอ และอีกเซลล์หนึ่งผสมกับโพลาร์นิวคลีไอได้เป็นเอนโดสเปิร์ม ออวุลพัฒนาไปเป็นเมล็ด และรังไข่พัฒนาไปเป็นผล	เพศผู้มีเรณู ซึ่งทำหน้าที่สร้างสเปิร์ม ภายในออวุลของส่วนเกสรเพศเมียมีถุงเอ็มบริโอ ทำหน้าที่สร้างเซลล์ไข่ การปฏิสนธิของพืชดอก เกิดขึ้นภายในถุงเอ็มบริโอภายในออวุล โดยเป็นการผสมกันของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้หรือสเปิร์ม ๒ เซลล์ โดยเซลล์หนึ่งเข้าไปผสมกับเซลล์ไข่ได้เป็นไซโกต ซึ่งจะเจริญและพัฒนาไปเป็นเอ็มบริโอ และอีกเซลล์หนึ่งผสมกับโพลาร์นิวคลีไอได้เป็นเอนโดสเปิร์ม ออวุลพัฒนาไปเป็นเมล็ด และรังไข่พัฒนาไปเป็นผล		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔ เรื่อง การกระจายของผลและเมล็ด	- ว๑.๒ ม.๑/๑๒	อธิบายวิธีการกระจายของผลและเมล็ดของพืชชนิดต่าง	ผลและเมล็ดของพืช มีการกระจายจากบริเวณเดิมที่พืชนั้นขึ้นอยู่ไปยังบริเวณที่ไกลออกไป	ผลและเมล็ดของพืช มีการกระจายจากบริเวณเดิมที่พืชนั้นขึ้นอยู่ไปยังบริเวณที่ไกล	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ๆ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกตลักษณะของผลและเมล็ดและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย	ได้ ทำให้พืชเกิดการกระจายพันธุ์และเพิ่มจำนวนได้	ออกไปได้ ทำให้พืชเพิ่มจำนวนและกระจายไปอยู่ตามที่ต่าง ๆ การกระจายของผลและเมล็ดจะสัมพันธ์กับลักษณะของผลและเมล็ดและปัจจัยต่าง ๆ เช่น มนุษย์ สัตว์ ลม น้ำ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๕ เรื่อง ส่วนประกอบของเมล็ด	- ว๑.๒ ม.๑/๑๒	ปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่มโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่นในการปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับส่วนประกอบและ	เมล็ดของพืชมีส่วนประกอบ ๓ ส่วน คือ เปลือกหุ้มเมล็ด เอ็มบริโอ และเอนโดสเปิร์ม ซึ่งแต่ละส่วนมีหน้าที่แตกต่างกัน	เมล็ดของพืชมีส่วนประกอบ ๓ ส่วน คือ เปลือกหุ้มเมล็ด เอ็มบริโอ และเอนโดสเปิร์ม โดยอาจพบส่วนประกอบบางอย่างในเมล็ดของพืชชนิดหนึ่งแต่อาจไม่พบในอีกชนิดหนึ่ง เช่น พบเอนโดสเปิร์มในเมล็ดข้าวโพด แต่ไม่พบในเมล็ดถั่วแดง ส่วนประกอบเหล่านี้มีหน้าที่แตกต่างกัน คือ	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			หน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของเมล็ดพืช (ส ๔.๓.๗)		๑) เปลือกหุ้มเมล็ดเป็นส่วนที่อยู่ชั้นนอกสุดทำหน้าที่ห่อหุ้มส่วนประกอบอื่น ๆ ของเมล็ด ป้องกันเมล็ดจากอันตรายต่าง ๆ จากปัจจัยแวดล้อมภายนอก เช่น การกัดกินของสัตว์ การทำลายของเชื้อโรค สิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสม ๒) เอ็มบริโอประกอบด้วยรากแรกเกิดซึ่งจะเจริญเติบโตเป็นรากแก้ว ลำต้นแรกเกิดจะเจริญเติบโตเป็นลำต้น และใบเลี้ยงทำหน้าที่เป็นแหล่งอาหารให้แก่ต้นอ่อนขณะพืชกำลังงอก ๓) เอนโดสเปิร์มมีหน้าที่สะสมอาหารสำหรับต้นอ่อนที่กำลังงอก		

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๖ เรื่อง ปัจจัยในการงอกของเมล็ด	- ว๑.๒ ม.๑/๑๒	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ดโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความกระตือรือร้น	การงอกของเมล็ด เกิดขึ้นเมื่อเอ็มบริโองอกออกจากเมล็ด ถ้าไปอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เมล็ดก็จะงอกได้ โดยปัจจัยในการงอกของเมล็ด คือ น้ำ แก๊สออกซิเจน และอุณหภูมิที่เหมาะสม	เมื่อเมล็ดกระจายออกจากต้นเดิมและถ้าไปอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เมล็ดก็จะงอก การงอกของเมล็ด เกิดขึ้นเมื่อเอ็มบริโองอกออกจากเมล็ด จากนั้นจะเจริญเติบโตเป็นพืชต้นใหม่ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการงอก ได้แก่ ความชื้น แก๊สออกซิเจน และอุณหภูมิที่เหมาะสม โดยน้ำหรือความชื้นช่วยให้เมล็ดหยุดการพักตัว และทำให้เมล็ดพองขยายขนาดขึ้น เปลือกหุ้มเมล็ดอ่อนตัวลง ทำให้รากแรกเกิดงอกแทงออกจากเมล็ดได้ และต้องมีแก๊สออกซิเจนสำหรับใช้ในกระบวนการ	๑	

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					สร้างพลังงานเพื่อนำไปใช้ในการงอก		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๗ เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก	- ว๑.๒ ม.๑/๑๑	ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดเกี่ยวกับวิธีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอกจากการลงความเห็นโดยสังเกตจากพืชต้นใหม่ที่งอกจากส่วนต่าง ๆ ของพืช และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น (ส ๒.๑.๓)	การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืช เป็นการสืบพันธุ์ที่พืชต้นใหม่ไม่ได้เกิดจากการปฏิสนธิระหว่างสเปิร์มกับเซลล์ไข่ แต่เกิดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช แล้วเจริญเติบโตและพัฒนาขึ้นมาเป็นต้นใหม่	การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศเป็นการสืบพันธุ์ที่พืชต้นใหม่ไม่ได้เกิดจากการปฏิสนธิระหว่างสเปิร์มกับเซลล์ไข่ แต่เกิดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช แล้วเจริญเติบโตและพัฒนาขึ้นมาเป็นต้นใหม่ได้ เช่น ขิงใช้ลำต้นใต้ดินในการสืบพันธุ์ คว่ำตายหงายเป็นใช้ใบในการสืบพันธุ์ มันเทศใช้รากในการสืบพันธุ์ เป็นต้น	๑	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๘ เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(๑)	- ว๑.๒ ม.๑/๑๖ - ว๑.๒ ม.๑/๑๗	เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลอย่างไม่ย่อท้อ เกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืชแบบ	การขยายพันธุ์พืชเป็นการที่มนุษย์นำความรู้เรื่องการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและแบบไม่อาศัยเพศของพืชมาใช้เพื่อเพิ่มจำนวนพืช การขยายพันธุ์พืชมีหลายวิธี แต่ละวิธีมีขั้นตอน ข้อดีและ	มนุษย์สามารถนำความรู้เรื่องการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ มาใช้ในการขยายพันธุ์เพื่อเพิ่มจำนวนพืช เช่น การตอนกิ่ง การปักชำ การต่อกิ่ง การติดตา การ	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ต่าง ๆ และเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ (ส ๕.๑.๑)	ข้อจำกัดแตกต่างกัน จึงควรเลือกวิธีการขยายพันธุ์ให้เหมาะสมกับชนิดของพืช	ทาบกิ่ง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ซึ่งจะได้พืชที่มีลักษณะเหมือนต้นเดิม ซึ่งการขยายพันธุ์แต่ละวิธี มีขั้นตอนแตกต่างกัน จึงควรเลือกให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์ โดยต้องคำนึงถึงชนิดของพืชและลักษณะการสืบพันธุ์ของพืช เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เป็นการนำความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมาใช้ในการเพิ่มจำนวนพืช และทำให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้ในหลอดทดลองซึ่งจะได้พืชจำนวนมากในระยะเวลาสั้น		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๙ เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืช ดอก(๒)	- ว๑.๒ ม.๑/๑๖ - ว๑.๒ ม.๑/๑๗	พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืช ข้อดี	การขยายพันธุ์พืชเป็นการที่มนุษย์นำความรู้เรื่องการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและแบบไม่อาศัย	มนุษย์สามารถนำความรู้เรื่องการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ มาใช้ใน	๑	

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			และข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยรับฟังและประเมินแนวคิดของผู้นำเสนอ (ส ๑.๑.๑)	เพศของพืชมาใช้เพื่อเพิ่มจำนวนพืช การขยายพันธุ์พืชมีหลายวิธี แต่ละวิธีมีขั้นตอน ข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกัน จึงควรเลือกวิธีการขยายพันธุ์ให้เหมาะสมกับชนิดของพืช	การขยายพันธุ์เพื่อเพิ่มจำนวนพืช เช่น การตอนกิ่ง การปักชำ การต่อกิ่ง การติดตา การทาบกิ่ง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ซึ่งจะได้พืชที่มีลักษณะเหมือนต้นเดิม ซึ่งการขยายพันธุ์แต่ละวิธี มีขั้นตอนแตกต่างกัน จึงควรเลือกให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์ โดยต้องคำนึงถึงชนิดของพืชและลักษณะการสืบพันธุ์ของพืช เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เป็นการนำความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมาใช้ในการเพิ่มจำนวนพืช และทำให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้ในหลอดทดลองซึ่งจะได้พืชจำนวนมากในระยะเวลาสั้น		

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๐ เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(๓)	- ว๑.๒ ม.๑/๑๖	คิดอย่างมีวิจารณญาณ ในการตัดสินใจเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด พร้อมทั้งระบุเหตุผลประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล และยอมรับความเห็นที่แตกต่างจากตนเอง (ส ๒.๒.๓)	การขยายพันธุ์พืชมีหลายวิธี แต่ละวิธีมีขั้นตอน ข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกัน จึงควรเลือกวิธีการขยายพันธุ์ให้เหมาะสมกับชนิดของพืชและสามารถเพิ่มจำนวนพืชได้ตามความต้องการ	มนุษย์นำความรู้เรื่องการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เช่น การใช้เมล็ด และการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เช่น การตอนกิ่ง การปักชำ การต่อกิ่ง การติดตา การทาบกิ่ง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มาใช้ในการเพิ่มจำนวนพืชซึ่งการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศต่างจากการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ คือ พืชที่ได้จะมีลักษณะเหมือนต้นเดิม การขยายพันธุ์แต่ละวิธีมีขั้นตอนแตกต่างกัน จึงควรเลือกให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์ โดยต้องคำนึงถึงชนิดของพืชและลักษณะการสืบพันธุ์ของพืช	๑	

โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๑ เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(๔)	- ว๑.๒ ม.๑/๑๖	คิดอย่างมีวิจารณญาณ ในการตัดสินใจเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด พร้อมทั้งระบุเหตุผลประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล และยอมรับความเห็นที่แตกต่างจากตนเอง (ส ๒.๒.๓)	การขยายพันธุ์พืชมีหลายวิธี แต่ละวิธีมีขั้นตอน ข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกัน จึงควรเลือกวิธีการขยายพันธุ์ให้เหมาะสมกับชนิดของพืชและสามารถเพิ่มจำนวนพืชได้ตามความต้องการ	มนุษย์นำความรู้เรื่องการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เช่น การใช้เมล็ด และการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เช่น การตอนกิ่ง การปักชำ การต่อกิ่ง การติดตา การทาบกิ่ง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มาใช้ในการเพิ่มจำนวนพืช ซึ่งการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศต่างจากการสืบพันธุ์พันธุ์แบบอาศัยเพศ คือ พืชที่ได้จะมีลักษณะเหมือนต้นเดิม การขยายพันธุ์แต่ละวิธีมีขั้นตอนแตกต่างกัน จึงควรเลือกให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์ โดยต้องคำนึงถึงชนิดของพืชและลักษณะการสืบพันธุ์ของพืช	๑	

โรงเรียนราชวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์ สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
๔	**การเจริญเติบโตของพืช**					๑๒	๑๐
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ เรื่อง ความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช	- ว๑.๒ ม.๑/๗	พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช โดยรับฟังและยอมรับแนวคิดที่แตกต่างจากตนเอง (ส ๑.๑.๑)	พืชเจริญเติบโตได้ต้องอาศัยกระบวนการลำเลียงน้ำและธาตุอาหาร กระบวนการลำเลียงอาหาร การสังเคราะห์ด้วยแสง ความรู้เกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชเป็นพื้นฐานในการเรียนวิทยาศาสตร์และใช้ประโยชน์ในด้านการเกษตร สิ่งแวดล้อม	พืชเจริญเติบโตได้ต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่าง เช่น น้ำ แสง อากาศ ธาตุอาหาร โดยอาศัยกระบวนการต่าง ๆ เช่น การลำเลียงน้ำและธาตุอาหาร การลำเลียงอาหาร การสังเคราะห์ด้วยแสง การเจริญเติบโตของพืชวัดได้จากขนาดของลำต้น ความสูง จำนวนใบที่เพิ่มขึ้น ความรู้เกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชนอกจากจะใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนวิทยาศาสตร์แล้ว ยังสามารถใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านการเกษตร สิ่งแวดล้อม	๑	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่อง การแพร่	- ว๑.๒ ม.๑/๕	อธิบายความรู้เกี่ยวกับการแพร่ โดย	การแพร่เป็นการเคลื่อนที่ของสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของ	การแพร่เป็นการเคลื่อนที่ของสารจากบริเวณที่มีความ	๑	

มหาวิทยาลัยราชภัฏ สถาบันพระบรมราชชนก
มัณฑิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกตและสร้างแบบจำลองการกระจายของอนุภาคด่างทับทิมในน้ำตามความเป็นจริง (ส ๒.๑.๓)	สารสูงไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำ	เข้มข้นของสารสูงไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำ ตัวอย่างของการแพร่ เช่น การใส่ด่างทับทิมลงในบีกเกอร์ที่มีน้ำ อนุภาคของด่างทับทิมจะเคลื่อนที่ไปสู่น้ำที่อยู่โดยรอบ จนอนุภาคของด่างทับทิมและน้ำกระจายไปอย่างเท่า ๆ กันทั่วทั้งภาชนะ การแพร่ของสารจะสิ้นสุดลงเมื่อความเข้มข้นเฉลี่ยของอนุภาคของสารกระจายอย่างสม่ำเสมอเท่ากันทุกบริเวณจนเป็นสารละลาย เรียกสภาวะนี้ว่า สมดุลการแพร่		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง ออสโมซิส	- ว๑.๒ ม.๑/๕	สร้างคำอธิบายปรากฏการณ์ผักที่เหี่ยวจะเต่งขึ้นเมื่อแช่น้ำ โดยใช้ความรู้	ออสโมซิสเป็นการเคลื่อนที่สุทธิของน้ำจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายต่ำ(มีโมเลกุลของน้ำมาก) ผ่านเยื่อ	ออสโมซิสเป็นการเคลื่อนที่สุทธิของน้ำจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายต่ำ(มีโมเลกุลของน้ำมาก) ผ่าน	๑	

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			เรื่อง ออสโมซิส จากหลักฐานที่ได้จากการลงความเห็นข้อมูลเกี่ยวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านถุงเซลโลเฟนมาอธิบาย และยอมรับการลงความเห็นที่ถูกต้อง สมเหตุสมผลต่างจากกลุ่มของตนเอง	เลือกผ่านไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายสูง(มีโมเลกุลของน้ำน้อย)	เยื่อเลือกผ่านไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายสูง(มีโมเลกุลของน้ำน้อย) โดยเยื่อเลือกผ่านจะมีลักษณะที่บางมาก เช่น เยื่อหุ้มเซลล์ ซึ่งจะยอมให้สารที่มีโมเลกุลขนาดเล็กผ่านได้ เช่น น้ำ แต่ไม่ยอมให้สารที่มีโมเลกุลใหญ่ผ่านไปได้ เช่น ซูโครส โปรตีน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔ เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(๑)	- ว๑.๒ ม.๑/๑๔	พูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารจากข้อมูลที่จัดกระทำได้ (ส ๑.๑.๑)	พืชต้องการธาตุอาหารที่จำเป็นหลายชนิด บางชนิดต้องการธาตุอาหารในปริมาณมาก แต่บางชนิดต้องการในปริมาณน้อย ซึ่งในดินอาจมีธาตุอาหารไม่เพียงพอส่งผลให้พืชแสดงอาการผิดปกติ	พืชต้องการธาตุอาหารที่จำเป็นหลายชนิดในการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิต ธาตุอาหารบางชนิดพืชต้องการในปริมาณที่มาก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน แต่	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					บางชนิดต้องการในปริมาณน้อย เช่น แมงกานีส โบรอน นิกเกิล ซึ่งในดินอาจมีไม่เพียงพอส่งผลให้พืชแสดงอาการเนื่องจากการขาดธาตุอาหารออกมา		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๕ เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(๒)	- ว๑.๒ ม.๑/๑๔	คิดอย่างมีวิจารณญาณ ในการตัดสินใจเลือกวิธีการปรับปรุงดินเพื่อแก้ปัญหาการขาดธาตุอาหารของพืชในสถานการณ์ที่กำหนด พร้อมทั้งระบุเหตุผลประกอบการตัดสินใจ (ส ๒.๒.๓)	ในดินอาจมีธาตุอาหารไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช ส่งผลให้พืชแสดงอาการผิดปกติออกมา จึงต้องมีการให้ธาตุอาหารในรูปของปุ๋ยกับพืชอย่างเหมาะสม	พืชต้องการธาตุอาหารที่จำเป็นหลายชนิดในการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิต แต่ในดินอาจมีธาตุอาหารไม่เพียงพอหรือไม่อยู่ในรูปที่พืชจะใช้ประโยชน์ได้ ส่งผลให้พืชแสดงอาการผิดปกติออกมา จึงต้องมีการให้ธาตุอาหารในรูปของปุ๋ยกับพืชอย่างเหมาะสม	๑	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๖ เรื่อง การลำเลียงสารในพืช (๑)	- ว๑.๒ ม.๑/๙ - ว๑.๒ ม.๑/๑๐	ปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มในฐานะผู้นำหรือในฐานะ	การลำเลียงสารในพืช มี ๒ ลักษณะ คือ การลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช เริ่มจากน้ำ	การลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืชจะลำเลียงไปตามท่อลำเลียงน้ำและธาตุอาหาร	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			สมาชิกที่ดีของกลุ่มด้วยความมุ่งมั่นในการทำงานและซื่อสัตย์ โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่นในการปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารในไซเล็มของพืช (ส ๔.๓.๗)	และธาตุอาหารเข้าสู่รากพืชและลำเลียงต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช และการลำเลียงอาหารของพืช จะลำเลียงจากใบไปยังเซลล์ในส่วนต่าง ๆ ของพืช ซึ่งอาจอยู่เหนือหรือใต้ตำแหน่งใบ	หรือไซเล็ม โดยเริ่มจากน้ำและธาตุอาหารเข้าสู่รากพืชและลำเลียงต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช ส่วนการลำเลียงอาหารของพืชจะลำเลียงไปตามท่อลำเลียงอาหารหรือโฟลเอ็ม ซึ่งจะลำเลียงจากใบไปยังเซลล์ในส่วนต่าง ๆ ของพืชซึ่งอาจอยู่เหนือหรือใต้ตำแหน่งใบ และยังลำเลียงไปเก็บสะสมไว้ตามส่วนต่าง ๆ ของพืช		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๗ เรื่อง การลำเลียงสารในพืช (๒)	- ว๑.๒ ม.๑/๙ - ว๑.๒ ม.๑/๑๐	พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืชได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเอง	การลำเลียงสารในพืช มี ๒ ลักษณะ คือ การลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช เริ่มจากน้ำและธาตุอาหารเข้าสู่รากพืชและลำเลียงต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช และการลำเลียงอาหารของพืช จะลำเลียงจากใบไปยังเซลล์	การลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืชจะลำเลียงไปตามท่อลำเลียงน้ำและธาตุอาหารหรือไซเล็ม โดยเริ่มจากน้ำและธาตุอาหารเข้าสู่รากพืชและลำเลียงต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช ส่วนการลำเลียง	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			หากความคิดเห็นนั้นมีเหตุผลที่น่าเชื่อถือ (ส ๑.๑.๑)	ในส่วนต่าง ๆ ของพืช ซึ่งอาจอยู่เหนือหรือใต้ตำแหน่งใบ	อาหารของพืชจะลำเลียงไปตามท่อลำเลียงอาหารหรือโฟลเอ็ม ซึ่งจะลำเลียงจากใบไปยังเซลล์ในส่วนต่าง ๆ ของพืชซึ่งอาจอยู่เหนือหรือใต้ตำแหน่งใบ และยังลำเลียงไปเก็บสะสมไว้ตามส่วนต่าง ๆ ของพืช		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๘ เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(๑)	- ว๑.๒ ม.๑/๑๖	ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยข้อมูลจากการสังเกต ประสบการณ์เดิมหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การสำรวจ	แสง คลอโรฟิลล์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ เป็นปัจจัยจำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องการพลังงานจากอาหารเพื่อใช้ในการดำรงชีวิต สัตว์ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ ต้องกินสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร แต่พืชเป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถสร้างอาหารได้เอง ซึ่งการสร้างอาหารของพืชจะต้องอาศัยปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ แสง ส่วนใหญ่เป็นแสงจากดวงอาทิตย์	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			ตรวจสอบทาง วิทยาศาสตร์		คลอโรฟิลล์ เป็นสารสีเขียวอยู่ในคลอโรพลาสต์ของเซลล์พืช แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นองค์ประกอบของอากาศ และน้ำ ซึ่งรากพืชดูดขึ้นมาจากดิน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๙ เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(๒)	- ว๑.๒ ม.๑/๑๖	ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยข้อมูลจากการสังเกต ประสบการณ์เดิมหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบทาง วิทยาศาสตร์	แสง คลอโรฟิลล์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ เป็นปัจจัยจำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องการพลังงานจากอาหารเพื่อใช้ในการดำรงชีวิต สัตว์ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ ต้องกินสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร แต่พืชเป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถสร้างอาหารได้เอง ซึ่งการสร้างอาหารของพืชจะต้องอาศัยปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ แสง ส่วนใหญ่เป็นแสงจากดวงอาทิตย์ คลอโรฟิลล์ เป็นสารสีเขียวอยู่ในคลอโรพลาสต์ของเซลล์พืช แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เป็น	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					องค์ประกอบของอากาศ และน้ำ ซึ่งรากพืชดูดขึ้นมาจากดิน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๐ เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(๑)	- ว๑.๒ ม.๑/๑๖	ระบุความรู้เกี่ยวกับผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสงจากการลงความเห็นโดยใช้หลักฐานจากการทดลอง (ส ๒.๑.๓)	ผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ น้ำตาล และแก๊สออกซิเจน	การสังเคราะห์ด้วยแสง เป็นกระบวนการที่สำคัญต่อสิ่งมีชีวิต เพราะเป็นกระบวนการเดียวที่สามารถนำพลังงานแสงมาเปลี่ยนเป็นพลังงานในรูปสารประกอบอินทรีย์และเก็บสะสมในรูปแบบต่าง ๆ ในโครงสร้างของพืช พืชจึงเป็นแหล่งอาหารและพลังงานที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตอื่น นอกจากนี้กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงยังเป็นกระบวนการหลักในการสร้างแก๊สออกซิเจนให้กับบรรยากาศเพื่อให้สิ่งมีชีวิตอื่นใช้ในกระบวนการหายใจ	๑	

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๑ เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(๒)	- ว๑.๒ ม.๑/๗ - ว๑.๒ ม.๑/๑๖	๑) ระบุข้อเท็จจริงความรู้เกี่ยวกับผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสงจากการลงความเห็นโดยใช้หลักฐานจากการทดลอง (ส ๒.๑.๓) ๒) พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงจากการอ่านใบความรู้ (ส ๑.๑.๑)	ผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ น้ำตาล และแก๊สออกซิเจน	การสังเคราะห์ด้วยแสง เป็นกระบวนการที่สำคัญต่อสิ่งมีชีวิต เพราะเป็นกระบวนการเดียวที่สามารถนำพลังงานแสงมาเปลี่ยนเป็นพลังงานในรูปสารประกอบอินทรีย์และเก็บสะสมในรูปแบบต่าง ๆ ในโครงสร้างของพืช พืชจึงเป็นแหล่งอาหารและพลังงานที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตอื่น นอกจากนี้กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงยังเป็นกระบวนการหลักในการสร้างแก๊สออกซิเจนให้กับบรรยากาศเพื่อให้สิ่งมีชีวิตอื่นใช้ในกระบวนการหายใจ	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๒ เรื่อง การดูแลรักษาต้นไม้ในชีวิตประจำวัน	- ว๑.๒ ม.๑/๘	เขียนถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการดูแลรักษาต้นไม้ให้เจริญเติบโตโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการเจริญเติบโต นำมาจัดกระทำเพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ (ส ๑.๑.๓)	การที่พืชแต่ละต้นจะเจริญเติบโตต้องอาศัยปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งต้องใช้เวลาและการเอาใจใส่ดูแลอย่างใกล้ชิด	การเจริญเติบโตของพืช เป็นการเปลี่ยนแปลงของต้นพืชที่สามารถสังเกตเห็นได้ เช่น ขนาดของลำต้น ใบ และรากที่ใหญ่ขึ้น และความสูงของลำต้นที่เพิ่มขึ้น จำนวนใบที่เพิ่มขึ้น โดยต้องอาศัยปัจจัยที่เป็นสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่ส่งผลให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้ เช่น แสง แร่ธาตุ และอุณหภูมิที่เหมาะสม และปัจจัยที่มีชีวิตซึ่งมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช เช่น แบคทีเรีย เชื้อรา เพลี้ย หนอน ซึ่งกว่าที่พืชแต่ละต้นจะเจริญเติบโตต้องใช้เวลาและต้องอาศัยการเอาใจใส่ดูแลอย่างใกล้ชิด เราจึงต้องช่วยกันบำรุงรักษาไว้เพื่อ	๑	

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ประโยชน์สำหรับมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ		
รวมตลอดภาคเรียน						**๖๐**	**๑๐๐**

มหาวิทยาลัยราชภัฏ ครบ ๒๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๔๕
มัคนิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 รวมเวลา 29 ชั่วโมง

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด

ว 2.1	ม.1/1	อธิบายสมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตและการทดสอบและใช้สารสนเทศที่ได้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆรวมทั้งจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ
ว 2.1	ม.1/2	วิเคราะห์ผลจากการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะและธาตุกัมมันตรังสี ที่มีต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อมเศรษฐกิจและสังคม จากข้อมูลที่รวบรวมได้
ว 2.1	ม.1/3	ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ ธาตุกัมมันตรังสี โดยเสนอแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย คุ้มค่า
ว 2.1	ม.1/4	เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยการวัดอุณหภูมิ เขียนกราฟแปลความหมายข้อมูลจากกราฟ หรือสารสนเทศ
ว 2.1	ม.1/5	อธิบายและเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม
ว 2.1	ม.1/6	ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวลและปริมาตรของสารบริสุทธิ์และสารผสม
ว 2.1	ม.1/7	อธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างอะตอมธาตุ และสารประกอบ โดยใช้แบบจำลองและสารสนเทศ
ว 2.1	ม.1/8	อธิบายโครงสร้างอะตอมที่ประกอบด้วยโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน โดยใช้แบบจำลอง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ธาตุต่าง ๆ มีสมบัติแตกต่างกัน ทั้งที่เป็นประโยชน์และโทษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการตัดสินใจใช้ประโยชน์จากธาตุต่าง ๆ จำเป็นต้องทราบเกี่ยวกับสมบัติของธาตุนั้น ๆ

การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของสารเป็นเกณฑ์

ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของของเหลวหนึ่ง เมื่อนำไปให้ความร้อน

วิเคราะห์ตีความหมายข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงของสารละลายโซเดียมคลอไรด์เมื่อได้รับความร้อน เปรียบเทียบความเหมือน และความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพระหว่างน้ำกลั่นกับสารละลายโซเดียมคลอไรด์ เมื่อได้รับความร้อน

สร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสาร A และสาร B กับเวลา วิเคราะห์ตีความหมายข้อมูลจากกราฟ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างจุดเดือดของการบริสุทธิ์และสารผสม

จุดเดือดของสารผสมจะมีค่าไม่คงที่ โดยจะเปลี่ยนไปตามอัตราส่วนผสมของสารผสมชนิดนั้น ๆ

อธิบายช่วงการหลอมเหลว และจุดหลอมเหลวของสารบางชนิดได้

สารบริสุทธิ์มีช่วงอุณหภูมิที่เริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมดค่อนข้างแคบ และมีจุดหลอมเหลวคงที่ ส่วนสารผสมมีช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวกว้าง และมีจุดหลอมเหลวไม่คงที่ เปลี่ยนไปตามอัตราส่วนผสม

ความหนาแน่นเป็นสมบัติของสารที่บอกให้ทราบมวลของสารในหนึ่งหน่วยปริมาตรของสารนั้น

ความหนาแน่นหรือมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของสารบริสุทธิ์คงที่ ส่วนความหนาแน่นหรือมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของสารผสมไม่คงที่

ระบุผลที่ได้จากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดยเมื่อน้ำซึ่งเป็นสารบริสุทธิ์ได้รับพลังงานไฟฟ้าสามารถแยกสลายให้องค์ประกอบย่อย 2 ชนิด

อธิบายผลที่ได้จากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดยเมื่อน้ำซึ่งเป็นสารบริสุทธิ์ได้รับพลังงานไฟฟ้าสามารถแยกสลายให้องค์ประกอบย่อย 2 ชนิด คือ แก๊สออกซิเจนและแก๊สไฮโดรเจน ในอัตราส่วน 1 : 2 ตามลำดับ

อะตอม คือ หน่วยที่เล็กที่สุดของธาตุที่แสดงสมบัติของธาตุนั้น อะตอมของธาตุประกอบด้วย โปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน

อะตอมประกอบด้วยโปรตอนและนิวตรอนอยู่บริเวณกลางอะตอม เรียกว่า นิวเคลียส ส่วนอิเล็กตรอนเคลื่อนที่อยู่รอบนิวเคลียสเป็นชั้น โดยโครงสร้างอะตอมแสดงได้ด้วยแบบจำลอง

สมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว เป็นสมบัติทางกายภาพที่ใช้ในการจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ

การวางแผนในการทำงาน จะทำให้ได้วิธีการทำงานที่เป็นขั้นตอน รอบคอบ สามารถปฏิบัติได้จริง และลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น

ธาตุแต่ละชนิดอาจมีสมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียวเหมือนกันและแตกต่างกัน

การดำเนินการแก้ปัญหาควรดำเนินการตามแผนที่เตรียมไว้ มีการบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ รวมทั้งรวบรวมจุดเด่นและข้อจำกัดของแผนการดำเนินการ

สมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุ ได้แก่ ความมันวาว การนำความร้อน การนำไฟฟ้า และความเหนียวของธาตุ ใช้ในการจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ

ธาตุกัมมันตรังสีเป็นธาตุที่สามารถแผ่รังสีได้ ธาตุกัมมันตรังสีสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ แต่ก่อนนำไปใช้ควรคำนึงถึงผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัยประกอบด้วย

ธาตุทั้งที่เป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ รวมทั้งธาตุกัมมันตรังสี มีทั้งประโยชน์และผลกระทบจากการใช้งานแตกต่างกัน การใช้ประโยชน์จากธาตุต่าง ๆ ควรคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

การสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ควรคำนึงถึงความถูกต้องของข้อมูล โดยเลือกแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ และพิจารณาข้อมูลจากหลากหลายแหล่ง

ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติที่แตกต่างกัน จึงถูกนำไปใช้ประโยชน์ในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป อย่างไรก็ตามการนำธาตุไปใช้จะต้องคำนึงถึงผลกระทบที่อาจจะส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมประกอบด้วย

การสร้างสื่อที่ใช้ในการนำเสนอควรคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการนำเสนอและการเลือกรูปแบบของสื่อที่จะใช้นำเสนอให้เหมาะสมกับเนื้อหา จะช่วยให้ผู้ฟังเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายมากขึ้น

ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติที่แตกต่างกัน จึงถูกนำไปใช้ประโยชน์ในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป การใช้ประโยชน์จากธาตุจึงต้องคำนึงถึงผลกระทบที่อาจจะส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมถึงแนวทางการใช้งานอย่างปลอดภัยประกอบด้วย

การนำเสนอเป็นการถ่ายทอดความรู้หรือความคิดเห็นไปสู่ผู้รับฟัง โดยใช้เทคนิคหรือวิธีการต่าง ๆ อันจะทำให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของการนำเสนอ

ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติที่แตกต่างกัน จึงถูกนำไปใช้ประโยชน์ในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป การใช้ประโยชน์จากธาตุจึงต้องคำนึงถึงผลกระทบที่อาจจะส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมถึงแนวทางการใช้งานอย่างปลอดภัยประกอบด้วย

การนำเสนอเป็นการถ่ายทอดความรู้หรือความคิดเห็นไปสู่ผู้รับฟัง โดยใช้เทคนิคหรือวิธีการต่าง ๆ อันจะทำให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของการนำเสนอ

ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติบางประการที่เหมือนกันและบางประการต่างกัน จึงสามารถใช้สมบัติเหล่านั้นเป็นเกณฑ์ในการจำแนกธาตุได้ โดยธาตุที่มีสมบัติคล้ายกันจะจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน และใช้ประโยชน์ตามสมบัติของธาตุนั้น ธาตุโลหะนำมาใช้ในเครื่องจักร อาคาร ภาชนะหุงต้ม เครื่องใช้ไฟฟ้า หรืออาจใช้เป็นโลหะผสม ธาตุอโลหะนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของปุ๋ย ธาตุกึ่งโลหะนำมาใช้ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ใช้ในแบตเตอรี่รถยนต์ สารดับเพลิง แผงเซลล์แสงอาทิตย์ แผ่นซีดี ดีวีดีและบลูเรย์ ธาตุกัมมันตรังสีนำมาใช้ในการรักษาโรคมะเร็ง การตรวจสอบรอยร้าวในโลหะ การฉายรังสีอัญมณีเพื่อให้มีสีสวยเพิ่มมูลค่า ทั้งนี้การใช้ประโยชน์ต้องคำนึงถึงผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย

ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติบางประการที่เหมือนกันและบางประการต่างกัน จึงสามารถใช้สมบัติเหล่านั้นเป็นเกณฑ์ในการจำแนกธาตุได้ โดยธาตุที่มีสมบัติคล้ายกันจะจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน และใช้ประโยชน์ตามสมบัติของธาตุนั้น ธาตุโลหะนำมาใช้ในเครื่องจักร อาคาร ภาชนะหุงต้ม เครื่องใช้ไฟฟ้า หรืออาจใช้เป็นโลหะผสม ธาตุอโลหะนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของปุ๋ย ธาตุกึ่งโลหะนำมาใช้ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ใช้ในแบตเตอรี่รถยนต์ สารดับเพลิง แผงเซลล์แสงอาทิตย์ แผ่นซีดี ดีวีดีและบลูเรย์ ธาตุกัมมันตรังสีนำมาใช้ในการรักษาโรคมะเร็ง การตรวจสอบรอยร้าวในโลหะ การฉายรังสีอัญมณีเพื่อให้มีสีสวยเพิ่มมูลค่า ทั้งนี้การใช้ประโยชน์

ต้องคำนึงถึงผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย

จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความหนาแน่น ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว เป็นสมบัติทางกายภาพที่ใช้ในการจำแนกสาร

การวางแผนในการทำงาน จะทำให้ได้วิธีการทำงานที่เป็นขั้นตอน รอบคอบ สามารถปฏิบัติได้จริง และลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น

จุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่น เป็นสมบัติทางกายภาพที่ใช้ในการจำแนกสารเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม

สมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว เป็นสมบัติทางกายภาพที่ใช้ในการจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ

การพูดถ่ายทอดความเข้าใจควรพูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการสื่อสาร

สารแต่ละประเภทมีจุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่นแตกต่างกัน ซึ่งใช้จำแนกสารเป็นสารบริสุทธิ์และสารผสมได้

การดำเนินการแก้ปัญหาควรดำเนินการตามแผนที่เตรียมไว้ มีการบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ รวมทั้งรวบรวมจุดเด่นและข้อจำกัดของแผนการดำเนินงาน

ธาตุแต่ละประเภทมีความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียวแตกต่างกัน ซึ่งใช้จำแนกธาตุเป็นธาตุโลหะ ธาตุอโลหะ และธาตุกึ่งโลหะได้

การดำเนินการแก้ปัญหาควรดำเนินการตามแผนที่เตรียมไว้ มีการบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ รวมทั้งรวบรวมจุดเด่นและข้อจำกัดของแผนการดำเนินงาน

สมบัติทางกายภาพของสาร ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่น ใช้ในการจัดกลุ่มสารเป็นสารบริสุทธิ์และสารผสม ส่วนสมบัติทางกายภาพของธาตุ ได้แก่ ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว ใช้ในการจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายสมบัติ ประโยชน์ และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้ธาตุโพแทสเซียม

2) อธิบายความหมายและยกตัวอย่างสารบริสุทธิ์และสารผสม

3) เปรียบเทียบความแตกต่างของสารบริสุทธิ์และสารผสมโดยพิจารณาลักษณะของเนื้อสาร

4) ระบุความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพของน้ำกลั่นกับเวลา

5) ระบุความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพของสารละลายโซเดียมคลอไรด์กับเวลา

6) เปรียบเทียบความเหมือน และความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพระหว่างน้ำกลั่นกับสารละลายโซเดียมคลอไรด์ เมื่อได้รับความร้อน

7) เปรียบเทียบจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม

8) อธิบายช่วงอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวและจุดหลอมเหลวของสารได้

9) อธิบายและเปรียบเทียบช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวและจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม

10) อธิบายความสัมพันธ์ของมวลของสารใน 1 หน่วยปริมาตร

11) อธิบายและคำนวณความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

12) เปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

13) การหาองค์ประกอบของน้ำด้วยวิธีแยกน้ำด้วยไฟฟ้า

14) อธิบายผลที่ได้จากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า

15) จำแนกสารบริสุทธิ์ออกเป็นธาตุและสารประกอบ

16) อธิบายความหมายของอะตอมและองค์ประกอบของอะตอม

17) อธิบายโครงสร้างอะตอมโดยใช้แบบจำลอง

18) บอกสมบัติทางกายภาพที่ใช้ตรวจสอบธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ

19) ระบุและเปรียบเทียบสมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว

20) อธิบายและเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ และยกตัวอย่างธาตุแต่ละกลุ่ม

21) อธิบายความหมายของธาตุกัมมันตรังสี รวมทั้งระบุประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัย

22) ระบุประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ

23) อธิบายประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ

24) ยกตัวอย่างประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย

25) อธิบายแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุที่สัมพันธ์กับสมบัติทางกายภาพของธาตุ ผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย

26) บอกสมบัติทางกายภาพที่ใช้ตรวจสอบประเภทของสาร

27) อธิบายวิธีการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารเพื่อใช้จำแนกกลุ่มสาร

28) อธิบายสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่นของสารที่กำหนดให้

29) อธิบายสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียวของสารที่กำหนดให้

30) อธิบายผลการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพและระบุประเภทของสารที่กำหนด

31) อธิบายจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกัน

32) อธิบายแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุที่สัมพันธ์กับสมบัติทางกายภาพของธาตุ ผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) จำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบเป็นเกณฑ์

2) การลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตและการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสาร

3) จำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยใช้ลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์

4) การลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตและการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสาร

5) การพยากรณ์ โดยการคาดคะเนคำตอบเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของน้ำกลั่นเมื่อได้รับความร้อน

6) การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา โดยการหาความสัมพันธ์ของอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง กับเวลาของสาร A และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ กับเวลาของสาร A

7) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายของตารางความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์กับเวลาเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับจุดเดือดของสาร

8) การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา โดยการหาความสัมพันธ์ของอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง กับเวลาของสาร B และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ กับเวลาของสาร B

9) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา

10) การลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด

11) การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ โดยการกำหนดความหมายของการหลอมเหลว ช่วงการหลอมเหลว และจุดหลอมเหลวได้

12) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวและจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม

13) การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างมวลของสาร ในหนึ่งหน่วยปริมาตร

14) การวัด โดยวัดมวลและปริมาตรของสารบริสุทธิ์และสารผสม

15) การใช้จำนวน โดยคำนวณหาอัตราส่วนระหว่างมวลต่อปริมาตร หรือความหนาแน่นของสาร พร้อมทั้งระบุหน่วย

16) การพยากรณ์ โดยคาดการณ์คำตอบเกี่ยวกับผลของการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าจากสูตรเคมีของน้ำ

17) การลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับผลการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดยใช้ผลที่ได้จากการสังเกต

ข้อมูลสมบัติของแก๊ส และองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์

18) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้กับข้อมูลสมบัติของแก๊สที่กำหนดให้ รวมถึงเปรียบเทียบอัตราส่วนของปริมาตรแก๊สที่เก็บได้กับสูตรเคมีของน้ำ เพื่อลงข้อสรุปเกี่ยวกับการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าและชนิดของแก๊สที่แยกได้

19) การลงความเห็นจากข้อมูล โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เกี่ยวกับอะตอมและองค์ประกอบของอะตอม

20) ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายจากภาพแบบจำลองที่นักเรียนวาดเป็นข้อสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม

21) ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ

22) ลงความเห็นจากข้อมูล โดยใช้ผลการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่าง

23) การจำแนกประเภท โดยนำสมบัติทางกายภาพมาจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ

24) การลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัย

25) การลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย

26) การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยจัดกระทำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย

27) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจอย่างปลอดภัย

28) การจำแนกประเภท โดยการแบ่งธาตุที่สืบค้นไว้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

29) ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด

30) การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยสร้างสื่อที่ใช้นำเสนอเพื่อแสดงวิธีการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด

31) การจำแนกประเภท โดยจำแนกสารที่กำหนดให้เป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม

32) การจำแนกประเภท โดยจำแนกสารที่กำหนดให้เป็นธาตุโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ

33) การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเลือกรูปแบบและสร้างการนำเสนอผลการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพ และผลการจำแนกสารที่กำหนด

34) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์กับเวลาเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกัน

35) การจำแนกประเภท โดยการแบ่งธาตุที่สืบค้นไว้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

3.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นในการตัดสินใจเลือกใช้ธาตุโพแทสเซียมอย่างปลอดภัย

2) ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัย ค้นหาคำตอบหรือตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล

3) ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัย ค้นหาคำตอบหรือตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล เกี่ยวกับการจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสมที่ใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของสารเป็นเกณฑ์

4) ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน พยายามสืบเสาะหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกต การทดลอง เพื่อใช้ในการสนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับจุดเดือดของสารบริสุทธิ์

5) วัตถุวิสัย แปลความหมายของตารางความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของของเหลว B กับเวลาให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ โดยวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติทั้งด้านสนับสนุนและด้านขัดแย้งกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล

6) วัตถุวิสัย แปลความหมายจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ โดยวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติทั้งด้านสนับสนุนและด้านขัดแย้งกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล

7) วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด ให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล

8) วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด ให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล

9) ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัย ค้นหาคำตอบ หรือตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล เกี่ยวกับมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของสาร รวมทั้งนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการคำนวณความหนาแน่นของสาร

10) ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่น ๆ ที่เป็นไปได้ระหว่างการสืบเสาะความรู้ พร้อมยินดีรับฟัง และประเมินแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำ

11) ความซื่อสัตย์ โดยบันทึกผลการสังเกตการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าตามความเป็นจริง

12) วัตถุวิสัย แปลความหมายของผลการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ โดยวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติทั้งด้านสนับสนุนและด้านขัดแย้งกับสิ่งที่พยากรณ์ไว้ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล

13) ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่น ๆ ที่เป็นไปได้ ในระหว่างทำการสืบเสาะหาความรู้ พร้อมทั้งยินดีรับฟังและประเมินแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำ

14) วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอมตามข้อมูลที่เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ได้อย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ

15) ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาข้อมูลตามที่สงสัย เกี่ยวกับการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ

16) วัตถุวิสัย แปลความหมายของสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่างตามหลักฐานที่รวบรวมได้

17) ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้ตามที่สงสัย เกี่ยวกับการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่าง

18) ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมาสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับการจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ

19) การใช้วิจารณญาณในการวิเคราะห์ประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีเพื่อใช้ประโยชน์อย่างปลอดภัย

20) การใช้วิจารณญาณในการวิเคราะห์ประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย

21) ความมุ่งมั่นอดทน โดยไม่ย่อท้อในการเลือกวิธีการนำเสนอและออกแบบการนำเสนอให้เหมาะสมกับข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น

22) การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย

23) ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุและสมบัติทางกายภาพของธาตุ

24) ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาข้อมูลตามที่สงสัย เกี่ยวกับการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด

25) การใช้วิจารณญาณ ค้นหาและยอมรับความแตกต่างของวิธีการตรวจสอบสารที่กลุ่มตนเองออกแบบไว้กับวิธีการตรวจสอบสารของกลุ่มอื่น

26) ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน ใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมาสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับการจำแนกสารเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม

27) ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน ใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมาสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับการจำแนกธาตุเป็นธาตุโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ

28) ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน ใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ในการสนับสนุนการอธิบายทางวิทยาศาสตร์หรือใช้โต้แย้งกับคำอธิบายที่แตกต่างหรือไม่สอดคล้องกับคำอธิบายของตนเอง

29) วัตถุวิสัย แปลความหมายของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกันกับเวลาให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ

และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล

30) ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุและสมบัติทางกายภาพของธาตุ

4. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

การใช้วิจารณญาณในการตัดสินใจเลือกใช้ธาตุอย่างปลอดภัย โดยใช้ข้อมูลเกี่ยวกับสมบัติของธาตุ ประโยชน์ของธาตุ และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้ธาตุ (ส 2.2.3)

จำแนก จัดหมวดหมู่สารที่พบในชีวิตประจำวันออกเป็นสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ โดยการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย พร้อมทั้งตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลและลงความเห็นข้อมูลได้ (ส 2.1.1)

จำแนก จัดหมวดหมู่สารที่พบในชีวิตประจำวันออกเป็นสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ โดยการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย พร้อมทั้งตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลและลงความเห็นข้อมูลได้ (ส 2.1.1)

ร่วมกันวางแผนและดำเนินการตรวจสอบเพื่อสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงลักษณะและอุณหภูมิของน้ำกลั่น และอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลที่สังเกตได้ โดยทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ มีการวางแผนการทำงาน แลกเปลี่ยนความคิด และรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น (ส 2.1.2 และ ว1 1.3)

ร่วมกันวางแผนและดำเนินการตรวจสอบเพื่อสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงลักษณะและอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ ตีความหายข้อมูลจากการระบุความสัมพันธ์ของเวลากับการเปลี่ยนแปลงของของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่สังเกตได้ และเปรียบเทียบชุดข้อมูลของน้ำกลั่น และสารละลายโซเดียมคลอไรด์ตามข้อเท็จจริง (ส 2.1.2 และ ว1 1.3)

สร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา จากผลการทดลองที่ได้ให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและวัตถุประสงค์ รวมทั้งคำนึงถึงเลขนัยสำคัญ ตีความหมายข้อมูลจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา เพื่อใช้เป็นหลักฐานในการเปรียบเทียบและลงข้อสรุปเกี่ยวกับจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (ส 2.1.2, ว1 2.1 และ ว1 2.2)

พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเอง เกี่ยวกับจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกันจากการวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติ รวมทั้งแปลความหมายของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง โดยปราศจากความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่เดิม (ส 1.1.1)

เขียนถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเอง เกี่ยวกับช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลว และจุดหลอมเหลวของสาร รวมทั้งลงความเห็นข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง และสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับช่วงการหลอมเหลว และจุดหลอมเหลวโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมาสนับสนุน (ส 1.1.1 และ ว1 3.1)

เขียนถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเอง เกี่ยวกับความแตกต่างของจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์ และสารผสมจากการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล รวมทั้งแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมดได้อย่างถูกต้อง (ส 1.1.3 และ ว1 2.1)

วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลเกี่ยวกับมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของสาร โดยใช้เครื่องมือวัดมวลและปริมาตรของสารได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งคำนึงถึงความแม่นยำของข้อมูล เพื่อนำไปใช้อธิบายความหนาแน่นของสาร (ส 2.1.2)

ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างมวลและปริมาตรของสาร และดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ โดยใช้เครื่องมือได้อย่างเหมาะสม คำนึงถึงความแม่นยำของข้อมูลและความปลอดภัย พร้อมทั้งคำนวณความหนาแน่นของสารจากการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย (ส 2.1.2 และ ว1 1.3)

ดำเนินการสำรวจตรวจสอบเพื่อสังเกตการแยกส่วนประกอบของน้ำด้วยไฟฟ้า โดยทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ รับผิดชอบต่อหน้าที่ แลกเปลี่ยนความคิด และรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น (ส 2.1.3 และ ว1 1.3)

อธิบายประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการจำแนกและแยกองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ โดยใช้หลักฐานที่รวบรวมได้อย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ และนำข้อมูลที่ได้มาสนับสนุน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป (ส 1.1.1 และ ว1 3.1)

ออกแบบและสร้างแบบจำลองอะตอม จากข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ร่วมกับจินตนาการของตนเอง (ส 2.1.2 และ ส 2.2.3)

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม โดยใช้ข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จากการศึกษาเพิ่มเติม (ว1 3.1)

วิเคราะห์ปัญหาและวางแผนในการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ (ส 3.1.1 ส 3.1.2 และ ว1 1.3)

ดำเนินการสำรวจตรวจสอบเพื่อระบุและเปรียบเทียบสมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียวของธาตุตัวอย่าง พร้อมทั้งมีการประเมินความเหมาะสมของวิธีสำรวจตรวจสอบ และเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ (ส 3.1.3 และ ว1 1.4)

วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบ แล้วอธิบายผลการจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะในรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการสื่อสาร (ส 1.4.1 และ ส 2.2.1)

วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ เพื่อลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัย (ส 2.1.3)

เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย (ส 5.1.1)

เลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่าง

ปลอดภัย โดยเลือกวิธีการสื่อสารในรูปแบบที่เหมาะสมกับข้อมูล เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์และคำนึงถึงประโยชน์ต่อผู้อื่น (ส 1.4.1)

พูดถ่ายทอดข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัยได้บรรลุวัตถุประสงค์ของการนำเสนอและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเอง (ส 1.1.1)

วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นแล้วหาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์จากธาตุกับสมบัติทางกายภาพของธาตุ ผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย (ส 2.1.2 และ ว1 3.2)

วิเคราะห์ปัญหาและวางแผนในการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของสาร (ส 3.1.1 และ ส 3.1.2)

เลือกใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสมกับข้อมูลในการนำเสนอผลการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบสารที่กำหนด พร้อมทั้งรับฟังการนำเสนอของกลุ่มอื่นอย่างมีวิจารณญาณ โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับคำถามการทดสอบที่เที่ยงตรง โอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อน และเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ (ส 1.4.1 และ ว1 1.4)

ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่ออกแบบไว้ โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูลและความปลอดภัย บันทึกผลการปฏิบัติงาน รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัดและอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน (ส 3.1.3)

ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่ออกแบบไว้ โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูลและความปลอดภัย บันทึกผลการปฏิบัติงาน รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัดและอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน (ส 3.1.3)

สร้างคำอธิบายเหตุการณ์ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสารที่กำหนดให้ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพมาสนับสนุน รวมทั้งเลือกและใช้เทคโนโลยีนำเสนอผลงาน (ส 5.1.2 และ ว1 3.1)

วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นแล้วหาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์จากธาตุกับสมบัติทางกายภาพของธาตุ ผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย (ส 2.1.2 และ ว1 3.2)

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.1 มุ่งมั่นในการทำงาน

5.2 ใฝ่เรียนรู้

5.3 ซื่อสัตย์สุจริต

6. การประเมินผลรวบยอด

6.1 ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง การทำเหมืองแร่โพแทช
2) ใบงานที่ 1 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม
3) ใบงานที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม
4) ใบงานที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสาร
5) ใบงานที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม
6) ใบงานที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร
7) ใบงานที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร
8) ใบงานที่ 1 เรื่อง สารบริสุทธิ์มีองค์ประกอบอะไรบ้าง
9) ใบงานที่ 1 เรื่อง อะตอมคืออะไร
10) ใบงานที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุได้อย่างไร
11) ใบงานที่ 1 เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี
12) ใบงานที่ 1 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า
13) แบบประเมินการนำเสนอ
14) ใบงานที่ 1 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ
15) ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน
16) แบบประเมินตนเอง
17) ใบงานที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนของสารแตกต่างกัน

6.2 เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานหรือภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	3 (ดี)	**2 (พอใช้)**	**1 (ปรับปรุง)**
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)			
- อธิบายสมบัติ ประโยชน์ และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้ธาตุโพแทสเซียม	อธิบายสมบัติทางกายภาพและประโยชน์ของธาตุโพแทสเซียม และผลกระทบที่เกิดจากการใช้ธาตุโพแทสเซียมได้ถูกต้องทุกประเด็น	อธิบายสมบัติทางกายภาพและประโยชน์ของธาตุโพแทสเซียม และผลกระทบที่เกิดจากการใช้ธาตุโพแทสเซียมได้ถูกต้องบางประเด็น	อธิบายสมบัติทางกายภาพและประโยชน์ของธาตุโพแทสเซียมได้ แต่ไม่สามารถอธิบายผลกระทบที่เกิดจากการใช้ธาตุโพแทสเซียมได้

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
- อธิบายความหมายและยกตัวอย่างสารบริสุทธิ์และสารผสม	สามารถบอกได้ว่า สารบริสุทธิ์ ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว ส่วนสารผสม ประกอบด้วยสารมวณกว่า 1 ชนิด พร้อมทั้งยกตัวอย่างสารบริสุทธิ์และสารผสมที่พบในชีวิตประจำวันได้ถูกต้องด้วยตนเองได้	สามารถบอกได้ว่า สารบริสุทธิ์ ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว ส่วนสารผสม ประกอบด้วยสารมากกว่า 1 ชนิด แต่ไม่สามารถยกตัวอย่างสารบริสุทธิ์และสารผสมที่พบในชีวิตประจำวันได้ถูกต้องด้วยตนเองได้	ไม่สามารถบอกได้ว่าสารบริสุทธิ์ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว ส่วนสารผสมประกอบด้วยสารมากกว่า 1 ชนิด และไม่สามารถยกตัวอย่างสารบริสุทธิ์และสารผสมที่พบในชีวิตประจำวันได้
- เปรียบเทียบความแตกต่างของสารบริสุทธิ์และสารผสมโดยพิจารณาลักษณะของเนื้อสาร	สามารถบอกได้ว่า สารบริสุทธิ์ ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว และสารบริสุทธิ์ทุกชนิดมีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อเดียว ส่วนสารผสมประกอบด้วยสารมากกว่า 1 ชนิด โดยสารผสมบางชนิดมีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อเดียว และสารผสมบางชนิดมีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อผสม พร้อมทั้งเขียนแผนภาพสรุปความรู้เกี่ยวกับการจำแนกสารโดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ได้ถูกต้องด้วยตนเอง	สามารถบอกได้ว่า สารบริสุทธิ์ ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว และสารบริสุทธิ์ทุกชนิดมีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อเดียว ส่วนสารผสมประกอบด้วยสารมากกว่า 1 ชนิด โดยสารผสมบางชนิดมีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อเดียว และสารผสมบางชนิดมีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อผสม พร้อมทั้งเขียนแผนภาพสรุปความรู้เกี่ยวกับการจำแนกสารโดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ได้ถูกต้อง โดยคำแนะนำของครูหรือผู้อื่น	สามารถบอกได้ว่า สารบริสุทธิ์ ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว และสารบริสุทธิ์ทุกชนิดมีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อเดียว ส่วนสารผสมประกอบด้วยสารมากกว่า 1 ชนิด โดยสารผสมบางชนิดมีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อเดียว และสารผสมบางชนิดมีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อผสม แต่ไม่สามารถเขียนแผนภาพสรุปความรู้เกี่ยวกับการจำแนกสารโดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ได้ถูกต้องด้วยตนเอง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
- ระบุความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพของน้ำกลั่นกับเวลา	ระบุความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของของเหลวในภาชนะ และอุณหภูมิของสารเมื่อได้รับความร้อนที่เวลาต่าง ๆ ได้ครบถ้วนทั้ง 2 ประเด็น	ระบุความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของของเหลวในภาชนะ และอุณหภูมิของสารเมื่อได้รับความร้อนที่เวลาต่าง ๆ ได้เพียงประเด็นใดประเด็นหนึ่ง	ไม่สามารถระบุความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของของเหลวในภาชนะ และอุณหภูมิของสารเมื่อได้รับความร้อนที่เวลาต่าง ๆ ได้
- ระบุความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพของสารละลายโซเดียมคลอไรด์กับเวลา	ระบุความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของของเหลวในภาชนะ และอุณหภูมิของสารเมื่อได้รับความร้อนที่เวลาต่าง ๆ ได้ครบถ้วนทั้ง 2 ประเด็น	ระบุความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของของเหลวในภาชนะ และอุณหภูมิของสารเมื่อได้รับความร้อนที่เวลาต่าง ๆ ได้เพียงประเด็นใดประเด็นหนึ่ง	ไม่สามารถระบุความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของของเหลวในภาชนะ และอุณหภูมิของสารเมื่อได้รับความร้อนที่เวลาต่าง ๆ ได้
- เปรียบเทียบความเหมือน และความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพระหว่างน้ำกลั่นกับสารละลายโซเดียมคลอไรด์ เมื่อได้รับความร้อน	เปรียบเทียบความเหมือน และความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพระหว่างน้ำกลั่นกับสารละลายโซเดียมคลอไรด์ เมื่อได้รับความร้อน โดยมีการใช้ข้อมูลจากการทำกิจกรรมมาอธิบายได้ครบถ้วน	เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพระหว่างน้ำกลั่นกับสารละลายโซเดียมคลอไรด์ เมื่อได้รับความร้อน โดยมีการใช้ข้อมูลจากการทำกิจกรรมมาอธิบายได้ แต่ไม่ครบถ้วน	ไม่สามารถเปรียบเทียบความเหมือน และความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพระหว่างน้ำกลั่นกับสารละลายโซเดียมคลอไรด์ เมื่อได้รับความร้อน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
- เปรียบเทียบจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม	สามารถอธิบายได้ว่าสารบริสุทธิ์มีจุดเดือดคงที่ ส่วนสารผสมมีจุดเดือดไม่คงที่ เนื่องจากสารผสมมีองค์ประกอบมากกว่า 1 ชนิด เมื่อสารผสมได้รับความร้อน อัตราส่วนผสมหรือความเข้มข้นของสารจะเปลี่ยนไปเพราะสารแต่ละชนิดระเหยได้แตกต่างกัน จุดเดือดของสารผสมจึงไม่คงที่ ครบถ้วนทุกประเด็น	สามารถอธิบายได้ว่าสารบริสุทธิ์มีจุดเดือดคงที่ ส่วนสารผสมมีจุดเดือดไม่คงที่ เนื่องจากสารผสมมีองค์ประกอบมากกว่า 1 ชนิด เมื่อสารผสมได้รับความร้อน อัตราส่วนผสมหรือความเข้มข้นของสารจะเปลี่ยนไปเพราะสารแต่ละชนิดระเหยได้แตกต่างกันจุดเดือดของสารผสมจึงไม่คงที่ ได้เพียงบางประเด็น	ไม่สามารถความแตกต่างระหว่างจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้
- อธิบายจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกัน	อธิบายได้ว่าจุดเดือดของสารผสมจะมีค่าไม่คงที่เปลี่ยนไปตามอัตราส่วนผสมของสารที่แตกต่างกัน	อธิบายได้ว่าจุดเดือดของสารผสมจะมีค่าไม่คงที่ แต่ไม่สามารถอธิบายได้ว่าจุดเดือดของสารผสมจะเปลี่ยนไปตามอัตราส่วนผสมของสารที่แตกต่างกัน	อธิบายได้ว่าจุดเดือดของน้ำเกลือจะมีค่าไม่คงที่ แต่ไม่สามารถอธิบายได้ว่าจุดเดือดของน้ำเกลือจะ เปลี่ยนไปตามอัตราส่วนผสมของเกลือแกงที่แตกต่างกัน และไม่สามารถอธิบายจุดเดือดของสารผสมอื่น ๆ นอกเหนือจากน้ำเกลือได้
- อธิบายช่วงอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวและจุดหลอมเหลวของสารได้	อธิบายได้ว่าอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลว จนกระทั่งหลอมเหลวหมด เรียกว่า ช่วงการหลอมเหลว รวมทั้ง	อธิบายได้ว่าอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลว จนกระทั่งหลอมเหลวหมด เรียกว่าช่วงการหลอมเหลว แต่ไม่	อธิบายได้บางส่วนว่าอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลว จนกระทั่งหลอมเหลวหมด เรียกว่าช่วงการหลอมเหลว และ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	อธิบายความหมายของจุดหลอมเหลวว่าเป็นอุณหภูมิ ณ จุดที่สารเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว	สามารถอธิบายความหมายของจุดหลอมเหลวได้	ไม่สามารถอธิบายความหมายของจุดหลอมเหลวได้
- อธิบายและเปรียบเทียบช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวและจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม	สามารถอธิบายได้ว่าน้ำแข็งมีช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวแคบ และมีจุดหลอมเหลวคงที่ ส่วนช็อกโกแลตมีช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวกว้าง และมีจุดลอมเหลวไม่คงที่ เปลี่ยนไปตามอัตราส่วนผสม และสามารถเชื่อมโยงไปสู่ข้อสรุปว่า สารบริสุทธิ์มีช่วงการหลอมเหลวแคบและมีจุดหลอมเหลวคงที่ ส่วนสารผสมมีช่วงการหลอมเหลวกว้างและมีจุดหลอมเหลวไม่คงที่	สามารถอธิบายได้ว่าน้ำแข็งมีช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวแคบ และมีจุดหลอมเหลวคงที่ ส่วนช็อกโกแลตมีช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวกว้าง และมีจุดลอมเหลวไม่คงที่เปลี่ยนไปตามอัตราส่วนผสม แต่ไม่สามารถเชื่อมโยงไปสู่ข้อสรุปว่า สารบริสุทธิ์มีช่วงการหลอมเหลวแคบและมีจุดหลอมเหลวคงที่ ส่วนสารผสมมีช่วงการหลอมเหลวกว้างและมีจุดหลอมเหลวไม่คงที่	อธิบายได้เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งว่าน้ำแข็งมีช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวแคบ และมีจุดหลอมเหลวคงที่หรือช็อกโกแลตมีช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวกว้าง และมีจุดลอมเหลวไม่คงที่เปลี่ยนไปตามอัตราส่วนผสม
- อธิบายความสัมพันธ์ของมวลของสารใน 1 หน่วยปริมาตร	• เมื่อพิจารณาสารแต่ละชนิด จะพบว่าเมื่อปริมาตรมากขึ้น มวลของสารนั้นจะมากขึ้นด้วย • เมื่อเปรียบเทียบมวลของ สารต่างชนิดกันใน 1 หน่วยปริมาตรหรือความ หนาแน่นของสาร	• เมื่อพิจารณาสารแต่ละชนิด จะพบว่าเมื่อปริมาตรมาก ขึ้น มวลของสารนั้นจะมาก ขึ้นด้วย • เมื่อเปรียบเทียบมวลของ สารต่างชนิดกันใน 1 หน่วยปริมาตรหรือความหนาแน่นของสารแต่ละชนิดจะแตกต่างกัน	• เมื่อพิจารณาสารแต่ละชนิด จะพบว่าเมื่อปริมาตรมาก ขึ้น มวลของสารนั้นจะมาก ขึ้นด้วย • เมื่อเปรียบเทียบมวลของ สารต่างชนิดกันใน 1 หน่วยปริมาตรหรือความ หนาแน่นของสาร

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	แต่ละ ชนิดจะแตกต่างกัน • เมื่อพิจารณามวลของสาร ใน 1 หน่วยปริมาตรเป็น ความหนาแน่นของสาร มีหน่วยเป็น g/cm^3 หรือ kg/m^3 โดยสามารถทำได้ทั้ง 3 ข้อ	• เมื่อพิจารณามวลของสาร ใน 1 หน่วยปริมาตรเป็น ความหนาแน่นของสาร มีหน่วยเป็น g/cm^3 หรือ kg/m^3 โดยสามารถทำได้ 2 ข้อ	แต่ละ ชนิดจะแตกต่างกัน • เมื่อพิจารณามวลของสาร ใน 1 หน่วยปริมาตรเป็น ความหนาแน่นของสาร มีหน่วยเป็น g/cm^3 หรือ kg/m^3 โดยสามารถทำได้ 1 ข้อ
- อธิบายและคำนวณความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม - เปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม	• บอกความหนาแน่นเฉลี่ยของสารแต่ละชนิดได้ • อธิบายความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม • เปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ	• บอกความหนาแน่นเฉลี่ยของสารแต่ละชนิดได้ • อธิบายความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม • เปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยสามารถทำได้ 2 ข้อ	• บอกความหนาแน่นเฉลี่ยของสารแต่ละชนิดได้ • อธิบายความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม • เปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยสามารถทำได้ 1 ข้อ
- การหาองค์ประกอบของน้ำด้วยวิธีแยกน้ำด้วยไฟฟ้า	ระบุวิธีการหาองค์ประกอบของน้ำด้วยวิธีแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดยสามารถ • อธิบายขั้นตอนของการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าได้ • ใช้เครื่องแยกน้ำด้วยไฟฟ้าได้ • เก็บแก๊สในหลอดทดลอง เพื่อทดสอบ	ระบุวิธีการหาองค์ประกอบของน้ำด้วยวิธีแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดยสามารถ • อธิบายขั้นตอนของการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าได้ • ใช้เครื่องแยกน้ำด้วยไฟฟ้าได้ • เก็บแก๊สในหลอดทดลอง เพื่อทดสอบสมบัติ	ระบุวิธีการหาองค์ประกอบของน้ำด้วยวิธีแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดยสามารถ • อธิบายขั้นตอนของการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าได้ • ใช้เครื่องแยกน้ำด้วยไฟฟ้าได้ • เก็บแก๊สในหลอดทดลอง เพื่อทดสอบ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	สมบัติของแก๊สได้ โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ	ของแก๊สได้ โดยทำได้ 2 ข้อ	สมบัติของแก๊สได้ โดยทำได้ 1 ข้อ
- อธิบายผลที่ได้จากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า	อธิบายผลที่ได้จากการทำกิจกรรมการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดย • ระบุแก๊สที่เกิดขึ้นจากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า • ระบุอัตราส่วนของแก๊สที่เกิดขึ้น • เชื่อมโยงการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าไปยังแนวคิดเกี่ยวกับอัตราส่วนที่คงที่ของสารประกอบอื่น ๆ โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ	อธิบายผลที่ได้จากการทำกิจกรรมการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดย • ระบุแก๊สที่เกิดขึ้นจากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า • ระบุอัตราส่วนของแก๊สที่เกิดขึ้น • เชื่อมโยงการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าไปยังแนวคิดเกี่ยวกับอัตราส่วนที่คงที่ของสารประกอบอื่น ๆ โดยทำได้ 2 ข้อ	อธิบายผลที่ได้จากการทำกิจกรรมการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดย • ระบุแก๊สที่เกิดขึ้นจากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า • ระบุอัตราส่วนของแก๊สที่เกิดขึ้น • เชื่อมโยงการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าไปยังแนวคิดเกี่ยวกับอัตราส่วนที่คงที่ของสารประกอบอื่น ๆ โดยทำได้ 1 ข้อ
- จำแนกสารบริสุทธิ์ออกเป็นธาตุและสารประกอบ	บอกความหมายของสารบริสุทธิ์ ธาตุ และสารประกอบได้ครบถ้วน และสามารถจำแนกสารออกเป็นธาตุและสารประกอบโดยใช้สูตรเคมีได้	บอกความหมายของสารบริสุทธิ์ ธาตุ และสารประกอบได้ครบถ้วน แต่ไม่สามารถจำแนกสารออกเป็นธาตุและสารประกอบโดยใช้สูตรเคมีได้	บอกความหมายของสารบริสุทธิ์ ธาตุ และสารประกอบได้บางส่วน แต่ไม่สามารถจำแนกสารออกเป็นธาตุและสารประกอบได้
- อธิบายความหมายของอะตอมและองค์ประกอบของอะตอม	• อธิบายความหมายของอะตอมได้ว่า อะตอม คือ หน่วยที่เล็กที่สุดของธาตุที่แสดงสมบัติของธาตุนั้น • อะตอมประกอบด้วยโปรตอน นิวตรอน และ	• อธิบายความหมายของอะตอมได้ว่า อะตอม คือ หน่วยที่เล็กที่สุดของธาตุที่แสดงสมบัติของธาตุนั้น • อะตอมประกอบด้วยโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน	• อธิบายความหมายของอะตอมได้ว่า อะตอม คือ หน่วยที่เล็กที่สุดของธาตุที่แสดงสมบัติของธาตุนั้น • อะตอมประกอบด้วยโปรตอน นิวตรอน และ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	อิเล็กตรอน • อธิบายลักษณะของแต่ละองค์ประกอบของอะตอมได้ โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ	• อธิบายลักษณะของแต่ละองค์ประกอบของอะตอมได้ โดยทำได้ 2 ข้อ	อิเล็กตรอน • อธิบายลักษณะของแต่ละองค์ประกอบของอะตอมได้ โดยทำได้ 1 ข้อ
- อธิบายโครงสร้างอะตอมโดยใช้แบบจำลอง	สร้างแบบจำลองที่สามารถอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอมที่ประกอบด้วย • โปรตอนอยู่บริเวณกลางอะตอมในส่วนที่เรียกว่า นิวเคลียส • นิวตรอนอยู่บริเวณกลางอะตอมในส่วนที่เรียกว่านิวเคลียส • อิเล็กตรอนมีการจัดเรียงเป็นชั้น อยู่บริเวณรอบ ๆ นิวเคลียส และเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วตลอดเวลา จนไม่สามารถระบุตำแหน่งที่แน่นอนของอิเล็กตรอนได้ โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ	สร้างแบบจำลองที่สามารถอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอมที่ประกอบด้วย • โปรตอนอยู่บริเวณกลางอะตอมในส่วนที่เรียกว่า นิวเคลียส • นิวตรอนอยู่บริเวณกลางอะตอมในส่วนที่เรียกว่านิวเคลียส • อิเล็กตรอนมีการจัดเรียงเป็นชั้น อยู่บริเวณรอบ ๆ นิวเคลียส และเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วตลอดเวลา จนไม่สามารถระบุตำแหน่งที่แน่นอนของอิเล็กตรอนได้ โดยทำได้ 2 ข้อ	สร้างแบบจำลองที่สามารถอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอมที่ประกอบด้วย • โปรตอนอยู่บริเวณกลางอะตอมในส่วนที่เรียกว่า นิวเคลียส • นิวตรอนอยู่บริเวณกลางอะตอมในส่วนที่เรียกว่านิวเคลียส • อิเล็กตรอนมีการจัดเรียงเป็นชั้น อยู่บริเวณรอบ ๆ นิวเคลียส และเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วตลอดเวลา จนไม่สามารถระบุตำแหน่งที่แน่นอนของอิเล็กตรอนได้ โดยทำได้ 1 ข้อ
- บอกสมบัติทางกายภาพที่ใช้ตรวจสอบธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ	บอกสมบัติทางกายภาพที่ใช้ตรวจสอบธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ได้แก่ • ความมันวาว • การนำไฟฟ้า	บอกสมบัติทางกายภาพที่ใช้ตรวจสอบธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ได้แก่ • ความมันวาว • การนำไฟฟ้า • การนำความร้อน	บอกสมบัติทางกายภาพที่ใช้ตรวจสอบธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ได้แก่ • ความมันวาว • การนำไฟฟ้า

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	• การนำความร้อน • ความเหนียว โดยบอกได้ทั้ง 4 ข้อ	• ความเหนียว โดยบอกได้ 3 ข้อ	• การนำความร้อน • ความเหนียว โดยบอกได้ 1-2 ข้อ
- ระบุและเปรียบเทียบสมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว	ระบุและเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่าง ได้แก่ • ความมันวาว • การนำไฟฟ้า • การนำความร้อน • ความเหนียว โดยทำได้ทั้ง 4 ข้อ	ระบุและเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่าง ได้แก่ • ความมันวาว • การนำไฟฟ้า • การนำความร้อน • ความเหนียว โดยทำได้ 2-3 ข้อ	ระบุและเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่าง ได้แก่ • ความมันวาว • การนำไฟฟ้า • การนำความร้อน • ความเหนียว โดยทำได้ 1 ข้อ
- อธิบายและเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ และยกตัวอย่างธาตุแต่ละกลุ่ม	อธิบายและเปรียบเทียบสมบัติของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะได้ครบทุกสมบัติ และยกตัวอย่างธาตุได้ครบทั้ง 3 กลุ่ม	อธิบายและเปรียบเทียบสมบัติของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะได้บางสมบัติ และยกตัวอย่างธาตุได้ 2 กลุ่ม	อธิบายและเปรียบเทียบสมบัติของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะได้บางสมบัติ และยกตัวอย่างธาตุได้ 1 กลุ่ม
- อธิบายความหมายของธาตุกัมมันตรังสี รวมทั้งระบุประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัย	สามารถบอกได้ว่า ธาตุกัมมันตรังสีคือธาตุที่สามารถแผ่รังสีได้ และระบุประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัยได้ถูกต้องทุกข้อ	สามารถบอกได้ว่า ธาตุกัมมันตรังสีคือธาตุที่สามารถแผ่รังสีได้ และระบุประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัยได้ถูกต้องบางข้อ	สามารถบอกได้ว่า ธาตุกัมมันตรังสีคือธาตุที่สามารถแผ่รังสีได้ แต่ไม่สามารถระบุประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัยได้
- ระบุประโยชน์ ผลกระทบ และ	สามารถบอกประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทาง	สามารถบอกประโยชน์และผลกระทบได้ถูกต้องทั้งหมด	บอกประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทาง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
แนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ	การใช้ธาตุที่ตนเองสนใจได้ถูกต้องทั้งหมด	และแนวทางการใช้ธาตุที่ตนเองสนใจได้บางส่วน	การใช้ธาตุที่ตนเองสนใจได้ถูกต้องบางส่วน
- อธิบายประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ	นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาใช้ในการอธิบายประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ โดยจัดกระทำผ่านวิธีการนำเสนอข้อมูลและสื่อที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลได้ถูกต้องทุกประเด็น	นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาใช้ในการอธิบายประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ โดยจัดกระทำผ่านวิธีการนำเสนอข้อมูลและสื่อที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลได้ถูกต้องบางประเด็น	นำข้อมูลที่ไม่ได้มาจากการสืบค้นมาใช้ในการอธิบายประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ โดยจัดกระทำผ่านวิธีการนำเสนอข้อมูลและสื่อที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล
- ยกตัวอย่างประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย	นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาใช้ในการยกตัวอย่างเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยได้ถูกต้องทั้ง 3 ประเด็น	นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาใช้ในการยกตัวอย่างเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยได้ถูกต้องเพียง 2 ประเด็น	นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาใช้ในการยกตัวอย่างเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยได้ถูกต้องเพียง 1 ประเด็น
- อธิบายแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุที่สัมพันธ์กับสมบัติทางกายภาพของธาตุ ผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย	นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาใช้ในการอธิบายเกี่ยวกับแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุที่สัมพันธ์กับสมบัติทางกายภาพของธาตุ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยได้ถูกต้องทั้ง 3 ประเด็น	นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาใช้ในการอธิบายเกี่ยวกับแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุที่สัมพันธ์กับสมบัติทางกายภาพของธาตุ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยได้ถูกต้องเพียง 2 ประเด็น	นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาใช้ในการอธิบายเกี่ยวกับแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุที่สัมพันธ์กับสมบัติทางกายภาพของธาตุ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยได้ถูกต้องเพียง 1 ประเด็น

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
- บอกสมบัติทางกายภาพที่ใช้ตรวจสอบประเภทของสาร	บอกสมบัติทางกายภาพที่ใช้ตรวจสอบประเภทของสาร ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความหนาแน่น ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว โดยบอกได้ถูกต้อง 6-7 ข้อ	บอกสมบัติทางกายภาพที่ใช้ตรวจสอบประเภทของสาร ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความหนาแน่น ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว โดยบอกได้ถูกต้อง 4-5 ข้อ	บอกสมบัติทางกายภาพที่ใช้ตรวจสอบประเภทของสาร ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความหนาแน่น ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว โดยบอกได้ถูกต้อง 1-3 ข้อ
- อธิบายวิธีการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารเพื่อใช้จำแนกกลุ่มสาร	อธิบายวิธีการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสาร ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความหนาแน่น ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียวตามที่ออกแบบไว้ได้ครบถ้วนทุกประเด็น	อธิบายวิธีการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสาร ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความหนาแน่น ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียวตามที่ออกแบบไว้ได้ 4-6 ประเด็น	อธิบายวิธีการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสาร ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความหนาแน่น ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียวตามที่ออกแบบไว้ได้ 1-3 ประเด็น
- อธิบายสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่นของสารที่กำหนดให้	อธิบายสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่นของสารที่กำหนดให้ได้ครบถ้วนทั้ง 3 สมบัติ	อธิบายสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่นของสารที่กำหนดให้ได้เพียง 2 สมบัติ	อธิบายสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่นของสารที่กำหนดให้ได้เพียง 1 สมบัติ
- อธิบายสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และ	อธิบายสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อนและความเหนียวของสารตัวอย่าง	อธิบายสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อนและความเหนียวของสาร	อธิบายสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อนและความเหนียวของสารตัวอย่าง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความเหนียวของสารที่กำหนดให้	ได้ถูกต้องและครบถ้วนทั้ง 4 สมบัติ	ตัวอย่างได้ถูกต้องและครบถ้วนทั้ง 2-3 สมบัติ	ได้ถูกต้องและครบถ้วนเพียง 1 สมบัติ
- อธิบายผลการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพและระบุประเภทของสารที่กำหนด	อธิบายผลการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสาร และระบุประเภทของสารที่กำหนดได้ครบถ้วนทั้ง 4 สาร	อธิบายผลการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารและระบุประเภทของสารที่กำหนดได้ 3 สาร	อธิบายผลการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสาร และระบุประเภทของสารที่กำหนดได้ 1-2 สาร
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)			
- จำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบ	เลือกและกำหนดเกณฑ์จากลักษณะร่วมใดลักษณะหนึ่งของสารที่พบในชีวิตประจำวันให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจำแนกและจำแนกสารตามเกณฑ์ที่กำหนด ได้ถูกต้อง	เลือกและกำหนดเกณฑ์จากลักษณะร่วมใดลักษณะหนึ่งของสารที่พบในชีวิตประจำวันให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจำแนกแต่จำแนกสารตามเกณฑ์ที่กำหนด ได้ไม่ถูกต้อง	ไม่สามารถเลือกหรือกำหนดเกณฑ์จากลักษณะใดลักษณะหนึ่งของสารที่พบในชีวิตประจำวันให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจำแนกและไม่สามารถจำแนกสารตามเกณฑ์ที่กำหนดได้ไม่ถูกต้อง
- การลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตและการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสาร	ลงความเห็นที่เป็นไปได้มากกว่า 1 ความเห็นอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้หลักฐานที่สังเกตได้หรือใช้ข้อมูลที่รวมรวมได้เกี่ยวกับจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะเนื้อสารของสารบริสุทธิ์และสารผสมที่สนใจ	ลงความเห็นที่เป็นไปได้เพียง 1 ความเห็นอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้หลักฐานที่สังเกตได้หรือใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้เกี่ยวกับจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะเนื้อสารของสารบริสุทธิ์และสารผสมที่สนใจ	ลงความเห็นที่เป็นไปได้แต่ไม่สมเหตุสมผลหรือไม่ใช้หลักฐานที่สังเกตได้หรือใช้ข้อมูลที่รวมรวมได้เกี่ยวกับจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะเนื้อสารของสารบริสุทธิ์และสารผสมที่สนใจ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
- จำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบลักษณะของเนื้อสาร	เลือกและกำหนดเกณฑ์จากลักษณะร่วมใดลักษณะหนึ่งของสารที่พบในชีวิตประจำวันให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจำแนกและจำแนกสารตามเกณฑ์ที่กำหนด ได้ถูกต้อง	เลือกและกำหนดเกณฑ์จากลักษณะร่วมใดลักษณะหนึ่งของสารที่พบในชีวิตประจำวันให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจำแนกแต่จำแนกสารตามเกณฑ์ที่กำหนด ได้ไม่ถูกต้อง	ไม่สามารถเลือกหรือกำหนดเกณฑ์จากลักษณะใดลักษณะหนึ่งของสารที่พบในชีวิตประจำวันให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจำแนกและไม่สามารถจำแนกสารตามเกณฑ์ที่กำหนดได้ไม่ถูกต้อง
- การลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตและการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสาร	ลงความเห็นที่เป็นไปได้มากกว่า 1 ความเห็นอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้หลักฐานที่สังเกตได้หรือใช้ข้อมูลที่รวมรวมได้เกี่ยวกับจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะเนื้อสารของสารบริสุทธิ์และสารผสมที่สนใจ	ลงความเห็นที่เป็นไปได้เพียง 1 ความเห็นอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้หลักฐานที่สังเกตได้หรือใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้เกี่ยวกับจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะเนื้อสารของสารบริสุทธิ์และสารผสมที่สนใจ	ลงความเห็นที่เป็นไปได้แต่ไม่สมเหตุสมผลหรือไม่ใช้หลักฐานที่สังเกตได้หรือใช้ข้อมูลที่รวมรวมได้เกี่ยวกับจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะเนื้อสารของสารบริสุทธิ์และสารผสมที่สนใจ
- การพยากรณ์	พยากรณ์โดยคาดคะเนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของน้ำกลั่นเมื่อได้รับความร้อน จากการพิจารณาหลักฐานจากการทดลองได้ถูกต้อง และใช้ข้อมูลนั้นพยากรณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล คำนึงถึง	พยากรณ์โดยคาดคะเนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของน้ำกลั่นเมื่อได้รับความร้อน จากการพิจารณาหลักฐานจากการทดลองได้ถูกต้อง และใช้ข้อมูลนั้นพยากรณ์ได้ แต่ขาดการคำนึงถึงความเป็นไปได้และ	พยากรณ์โดยไม่สามารถบอกหลักฐานจากการทดลองได้

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	ความเป็นไปได้ของผลการพยากรณ์	ความสมเหตุสมผลของผลการพยากรณ์	
- การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา	ระบุความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง กับเวลาของสาร A และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ กับเวลาของสาร A ได้ถูกต้องทั้งหมด	ระบุความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง กับเวลาของสาร A และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพกับเวลาของสาร A ได้ถูกต้องบางส่วน	ระบุความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง กับเวลาของสาร A และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ กับเวลาของสาร A ไม่ถูกต้องทั้งหมด
- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	แปลความหมายจากตารางความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงของสาร B กับเวลา เมื่อได้รับความร้อนได้ถูกต้อง และลงข้อสรุปความสัมพันธ์สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายจาก ตารางความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงของสาร B กับเวลา เมื่อได้รับความร้อนได้ถูกต้อง แต่ลงข้อสรุปความสัมพันธ์ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายจากตารางความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงของสาร B กับเวลา เมื่อได้รับความร้อนไม่ถูกต้อง
- การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา	ระบุความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง กับเวลาของสาร B และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ กับเวลาของสาร B ได้ถูกต้องทั้งหมด	ระบุความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง กับเวลาของสาร B และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพกับเวลาของสาร B ได้ถูกต้องบางส่วน	ระบุความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง กับเวลาของสาร B และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ กับเวลาของสาร B ไม่ถูกต้องทั้งหมด
- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	แปลความหมายจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาได้ถูกต้อง และ	แปลความหมายจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาได้ถูกต้อง แต่ลงข้อสรุป	แปลความหมายจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาไม่ถูกต้อง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	ลงข้อสรุปความสัมพันธ์สอดคล้องกับข้อมูล	ความสัมพันธ์ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	
- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปโดยแปลความหมายของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์กับเวลาเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกัน	วิเคราะห์ แปลความข้อมูลที่ได้จากกราฟและจัดความสัมพันธ์ของข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ เพื่อลงข้อสรุปเกี่ยวกับจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกัน	วิเคราะห์ แปลความข้อมูลที่ได้จากกราฟและจัดความสัมพันธ์ของข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ แต่ลงข้อสรุปเกี่ยวกับจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกันไม่ได้	วิเคราะห์ แปลความข้อมูลที่ได้จากกราฟได้ แต่จัดความสัมพันธ์ของข้อมูลที่วิเคราะห์และลงข้อสรุปเกี่ยวกับจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกันไม่ได้
- การลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด	ลงความเห็น โดยใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการสังเกตเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด ครบถ้วน และมีความสมเหตุสมผล	ลงความเห็นโดยใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่ได้จากการสังเกตเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมดได้บางส่วน และมีความสมเหตุสมผล	ลงความเห็นโดยใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เป็นไปได้จากการสังเกตและการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมดได้บางส่วน แต่ไม่มีความสมเหตุสมผล
- การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ โดยการกำหนดความหมายของการหลอมเหลว ช่วงการหลอมเหลว และจุดหลอมเหลวได้	กำหนดความหมายของช่วงการหลอมเหลว และจุดหลอมเหลวให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตหรือวัดได้	กำหนดความหมายของช่วงการหลอมเหลว และจุดหลอมเหลวให้เข้าใจตรงกันได้ แต่ไม่สามารถสังเกตหรือวัดได้	ไม่สามารถกำหนดความหมายของช่วงการหลอมเหลว และจุดหลอมเหลวให้เข้าใจตรงกันได้

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปโดยแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวและจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม	แปลความหมายของข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด เพื่อนำไปใช้ในการอธิบายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้ถูกต้อง	แปลความหมายของข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมดได้ถูกต้อง แต่อธิบายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้บางส่วน	แปลความหมายของข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมดได้บางส่วน แต่ไม่สามารถอธิบายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้
- การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างมวลของสารในหนึ่งหน่วยปริมาตร	• ระบุได้ว่ามวลและปริมาตรเป็นสเปซของสารที่สนใจ • ระบุความสัมพันธ์ของมวลของสารกับพื้นที่หรือปริมาตรที่สารนั้นครอบครองได้ • เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับปริมาตรของสารแต่ละชนิดได้ โดยสามารถทำได้ทั้ง 3 ข้อ	• ระบุได้ว่ามวลและปริมาตรเป็นสเปซของสารที่สนใจ • ระบุความสัมพันธ์ของมวลของสารกับพื้นที่ หรือปริมาตรที่สารนั้นครอบครองได้ • เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับปริมาตรของสารแต่ละชนิดได้ โดยสามารถทำได้ 2 ข้อ	• ระบุได้ว่ามวลและปริมาตรเป็นสเปซของสารที่สนใจ • ระบุความสัมพันธ์ของมวลของสารกับพื้นที่หรือปริมาตรที่สารนั้นครอบครองได้ • เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับปริมาตรของสารแต่ละชนิดได้ โดยสามารถทำได้ 1 ข้อ
- การวัด	• เลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้อย่างเหมาะสม • อ่านค่าจากเครื่องมือวัดและระบุหน่วยของการวัดได้ถูกต้อง	• เลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้อย่างเหมาะสม • อ่านค่าจากเครื่องมือวัดและระบุหน่วยของการวัดได้ถูกต้อง	• เลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้อย่างเหมาะสม • อ่านค่าจากเครื่องมือวัดและระบุหน่วยของการวัดได้ถูกต้อง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	• คำนึงถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ	• คำนึงถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด โดยทำได้ 2 ข้อ	• คำนึงถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด โดยทำได้ทั้ง 1 ข้อ
- การใช้จำนวน	• แสดงวิธีการคำนวณความหนาแน่น • ระบุหน่วยของข้อมูลที่เกี่ยวข้องตลอดการคำนวณ และระบุหน่วยของความหนาแน่นได้ถูกต้อง • บอกความหมายของผลการ คำนวณความหนาแน่นได้ถูกต้อง โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ	• แสดงวิธีการคำนวณความหนาแน่น • ระบุหน่วยของข้อมูลที่เกี่ยวข้องตลอดการคำนวณ และระบุหน่วยของความหนาแน่นได้ถูกต้อง • บอกความหมายของผลการ คำนวณความหนาแน่นได้ถูกต้อง โดยทำได้ 2 ข้อ	• แสดงวิธีการคำนวณความหนาแน่น • ระบุหน่วยของข้อมูลที่เกี่ยวข้องตลอดการคำนวณ และระบุหน่วยของความหนาแน่นได้ถูกต้อง • บอกความหมายของผลการ คำนวณความหนาแน่นได้ถูกต้อง โดยทำได้ทั้ง 1 ข้อ
- การพยากรณ์ โดยคาดการณ์คำตอบเกี่ยวกับผลของการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าจากสูตรเคมีของน้ำ	พยากรณ์โดยใช้ความรู้เรื่อง สารบริสุทธิ์และสูตรเคมีของน้ำ เพื่อคาดการณ์การแยกองค์ประกอบของน้ำด้วยไฟฟ้าได้อย่างสมเหตุสมผล	พยากรณ์โดยใช้ความรู้ เรื่อง สารบริสุทธิ์และสูตรเคมีของน้ำ เพื่อคาดการณ์การแยกองค์ประกอบของน้ำด้วยไฟฟ้า แต่ขาดความสมเหตุสมผล	คาดการณ์การแยกองค์ประกอบของน้ำด้วยไฟฟ้า โดยไม่ได้ใช้ความรู้เรื่อง สารบริสุทธิ์และข้อมูลเกี่ยวกับสูตรเคมีของน้ำ
- การลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับผลการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดยใช้ผลที่ได้จากการสังเกตข้อมูลสมบัติของแก๊ส และองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์	ใช้ข้อมูลที่สังเกตและรวบรวมได้มาลงความเห็นเกี่ยวกับ • ชื่อของแก๊สที่เป็นองค์ประกอบ • สมบัติของแก๊สที่เป็นองค์ประกอบ	ใช้ข้อมูลที่สังเกตและรวบรวมได้มาลงความเห็นเกี่ยวกับ • ชื่อของแก๊สที่เป็นองค์ประกอบ • สมบัติของแก๊สที่เป็นองค์ประกอบ	ใช้ข้อมูลที่สังเกตและรวบรวมได้มาลงความเห็นเกี่ยวกับ • ชื่อของแก๊สที่เป็นองค์ประกอบ • สมบัติของแก๊สที่เป็นองค์ประกอบ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	• อัตราส่วนของแก๊สที่เป็นองค์ประกอบของน้ำ โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ	• อัตราส่วนของแก๊สที่เป็นองค์ประกอบของน้ำ โดยทำได้ 2 ข้อ	• อัตราส่วนของแก๊สที่เป็นองค์ประกอบของน้ำ โดยทำได้ 1 ข้อ
- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปโดยเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้กับข้อมูลสมบัติของแก๊สที่กำหนดให้ รวมถึงเปรียบเทียบอัตราส่วนของปริมาตรแก๊สที่เก็บได้กับสูตรเคมีของน้ำเพื่อลงข้อสรุปเกี่ยวกับการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าและชนิดของแก๊สที่แยกได้	แปลความหมายจากข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม โดย • เปรียบเทียบและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากผลการสังเกตและข้อมูลสมบัติติดไฟได้และช่วยให้ไฟติดของแก๊ส • เปรียบเทียบอัตราส่วนของปริมาตรแก๊สที่เก็บได้กับสูตรเคมีของน้ำ • ลงข้อสรุปเกี่ยวกับชนิดและอัตราส่วนของแก๊สที่เป็นองค์ประกอบของน้ำที่ได้จากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ	แปลความหมายจากข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม โดย • เปรียบเทียบและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากผลการสังเกตและข้อมูลสมบัติติดไฟได้และช่วยให้ไฟติดของแก๊ส • เปรียบเทียบอัตราส่วนของปริมาตรแก๊สที่เก็บได้กับสูตรเคมีของน้ำ • ลงข้อสรุปเกี่ยวกับชนิดและอัตราส่วนของแก๊สที่เป็นองค์ประกอบของน้ำที่ได้จากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดยทำได้ 2 ข้อ	แปลความหมายจากข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม โดย • เปรียบเทียบและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากผลการสังเกตและข้อมูลสมบัติติดไฟได้และช่วยให้ไฟติดของแก๊ส • เปรียบเทียบอัตราส่วนของปริมาตรแก๊สที่เก็บได้กับสูตรเคมีของน้ำ • ลงข้อสรุปเกี่ยวกับชนิดและอัตราส่วนของแก๊สที่เป็นองค์ประกอบของน้ำที่ได้จากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดยทำได้ 1 ข้อ
- การลงความเห็นจากข้อมูล โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เกี่ยวกับอะตอมและองค์ประกอบของอะตอม	สร้างแบบจำลองที่เป็นไปได้มากกว่า 1 แบบ อย่างสมเหตุสมผล โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เกี่ยวกับอะตอมและองค์ประกอบของอะตอม	สร้างแบบจำลองที่เป็นไปได้เพียง 1 แบบ อย่างสมเหตุสมผล โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เกี่ยวกับอะตอมและองค์ประกอบของอะตอม	สร้างแบบจำลองที่ไม่สมเหตุสมผล โดยไม่ใช้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เกี่ยวกับอะตอมและองค์ประกอบของอะตอม

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
- ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปโดยแปลความหมายจากภาพแบบจำลองที่นักเรียนวาดเป็นข้อสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม	วิเคราะห์ แปลความข้อมูลที่อ่าน และจัดความสัมพันธ์ของข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ เพื่อลงข้อสรุปเกี่ยวกับองค์ประกอบและโครงสร้างอะตอม	วิเคราะห์ แปลความข้อมูลที่อ่าน และจัดความสัมพันธ์ของข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ แต่ลงข้อสรุปเกี่ยวกับองค์ประกอบและโครงสร้างอะตอมไม่ได้	วิเคราะห์ แปลความข้อมูลที่อ่านได้ แต่จัดความ สัมพันธ์ของข้อมูลที่วิเคราะห์ เพื่อลงข้อสรุปเกี่ยวกับองค์ประกอบและโครงสร้างอะตอมไม่ได้
- ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ	• ออกแบบได้สอดคล้องกับสมบัติทางกายภาพที่ต้องการตรวจสอบ • วิธีการดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอน ชัดเจน • ทำได้จริงในเวลาสถานที่และอุปกรณ์ที่มี • ตารางบันทึกผลมีความสอดคล้องกับข้อมูลที่ต้องการเก็บ โดยทำได้ทั้ง 4 ข้อ	• ออกแบบได้สอดคล้องกับสมบัติทางกายภาพที่ต้องการตรวจสอบ • วิธีการดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอน ชัดเจน • ทำได้จริงในเวลาสถานที่และอุปกรณ์ที่มี • ตารางบันทึกผลมีความสอดคล้องกับข้อมูลที่ต้องการเก็บ โดยทำได้ 3 ข้อ	• ออกแบบได้สอดคล้องกับสมบัติทางกายภาพที่ต้องการตรวจสอบ • วิธีการดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอน ชัดเจน • ทำได้จริงในเวลาสถานที่และอุปกรณ์ที่มี • ตารางบันทึกผลมีความสอดคล้องกับข้อมูลที่ต้องการเก็บ โดยทำได้ 1-2 ข้อ
- ลงความเห็นจากข้อมูล โดยใช้ผลการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่าง	ลงความเห็นจากข้อมูลโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบและประสบการณ์เดิมมาลงความเห็นได้ว่า “A B และ C เป็นธาตุกลุ่มเดียวกัน และ D เป็นธาตุอีกกลุ่ม” หรือ “A B	ลงความเห็นจากข้อมูล โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบหรือประสบการณ์เดิมมาลงความเห็นได้ว่า “A B และ C เป็นธาตุกลุ่มเดียวกัน และ D เป็นธาตุอีกกลุ่ม”	ลงความเห็นจากข้อมูลโดยไม่ได้ใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบและประสบการณ์เดิมมาลงความเห็นได้ว่า “A B และ C เป็นธาตุกลุ่ม

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	และ C น่าจะเป็นโลหะ ส่วน D ไม่ใช่โลหะ”		เดียวกัน และ D เป็นธาตุอีกกลุ่ม”
- การจำแนกประเภท โดยนำสมบัติทางกายภาพมาจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ	ใช้สมบัติทางกายภาพของธาตุมาจำแนกประเภทของธาตุตัวอย่างได้ถูกต้องทั้ง 4 ธาตุ	ใช้สมบัติทางกายภาพของธาตุมาจำแนกประเภทของธาตุตัวอย่างได้ถูกต้อง 2-3 ธาตุ	ใช้สมบัติทางกายภาพของธาตุมาจำแนกประเภทของธาตุตัวอย่างได้ถูกต้องเพียง 1 ธาตุ
- การลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัย	ลงความเห็นที่เป็นไปได้มากกว่า 1 ความเห็นอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้ข้อมูลที่รวมรวมได้จากการศึกษาใบความรู้	ลงความเห็นที่เป็นไปได้เพียง 1 ความเห็น อย่างสมเหตุสมผล โดยใช้ข้อมูลที่รวมรวมได้จากการศึกษาใบความรู้	ลงความเห็นที่เป็นไปได้แต่ไม่สมเหตุสมผล หรือไม่ใช้ข้อมูลที่รวมรวมได้จากการศึกษาใบความรู้
- การลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย	ลงความเห็นที่เป็นไปได้มากกว่า 1 ความเห็นอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้ข้อมูลที่รวมรวมได้จากการสืบค้นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย	ลงความเห็นที่เป็นไปได้เพียง 1 ความเห็น อย่างสมเหตุสมผล โดยใช้ข้อมูลที่รวมรวมได้จากการสืบค้นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย	ลงความเห็นที่เป็นไปได้แต่ไม่สมเหตุสมผล หรือไม่ใช้ข้อมูลที่รวมรวมได้จากการสืบค้นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย
- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลโดยจัดกระทำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นให้เหมาะสมกับลักษณะ	จัดกระทำข้อมูลโดยเลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลและสื่อที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นได้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล	จัดกระทำข้อมูลโดยเลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลและสื่อที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นได้ไม่เหมาะสมกับลักษณะของ	จัดกระทำข้อมูลโดยเลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลและสื่อที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นได้เหมาะสม

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ของข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	และสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	ข้อมูล และ/หรือสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	กับลักษณะของข้อมูล แต่ไม่ถูกต้อง
- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจอย่างปลอดภัย	นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการสืบค้นมาแปลความหมายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจอย่างปลอดภัยได้ถูกต้องครบถ้วนทุกประเด็น	นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการสืบค้นมาแปลความหมายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจอย่างปลอดภัยได้ถูกต้องครบถ้วนบางประเด็น	นำข้อมูลบางส่วนที่ได้จากการสืบค้นมาแปลความหมายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจอย่างปลอดภัย
- การจำแนกประเภท โดยการแบ่งธาตุที่สืบค้นไว้ตามเกณฑ์ที่กำหนด	ใช้สมบัติทางกายภาพของธาตุมาใช้จำแนกธาตุที่ตนเองสนใจได้ถูกต้องโดยมีเหตุผลประกอบและเหตุผลนั้นมีความสมเหตุสมผล	ใช้สมบัติทางกายภาพของธาตุมาใช้จำแนกธาตุที่ตนเองสนใจได้ถูกต้อง โดยมีเหตุผลประกอบ แต่เหตุผลนั้นไม่มีความสมเหตุสมผล	ใช้สมบัติทางกายภาพของธาตุมาใช้จำแนกธาตุที่ตนเองสนใจได้ไม่ถูกต้อง
- ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด	ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด คือ • ออกแบบได้สอดคล้องกับสมบัติทางกายภาพที่ต้องการตรวจสอบ • วิธีการดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอนชัดเจน • ทำได้จริงในเวลาสถานที่ และอุปกรณ์ที่มี	ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด คือ • ออกแบบได้สอดคล้องกับสมบัติทางกายภาพที่ต้องการตรวจสอบ • วิธีการดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอนชัดเจน • ทำได้จริงในเวลาสถานที่ และอุปกรณ์ที่มี • ตารางบันทึกผลมีความ	ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด คือ • ออกแบบได้สอดคล้องกับสมบัติทางกายภาพที่ต้องการตรวจสอบ • วิธีการดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอนชัดเจน • ทำได้จริงในเวลาสถานที่ และอุปกรณ์ที่มี

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	• ตารางบันทึกผลมีความสอดคล้องกับข้อมูลที่ต้องการเก็บ ***โดยสามารถทำได้ 4 ข้อ	สอดคล้องกับข้อมูลที่ต้องการเก็บ ***โดยสามารถทำได้ 3 ข้อ	• ตารางบันทึกผลมีความสอดคล้องกับข้อมูลที่ต้องการเก็บ ***โดยสามารถทำได้ 1-2 ข้อ
- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลโดยสร้างสื่อที่ใช้นำเสนอเพื่อแสดงวิธีการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด	จัดกระทำข้อมูลโดยเลือกและสร้างสื่อที่ใช้นำเสนอ วิธีการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด จากข้อมูลที่ระดมความคิดและรวบรวมได้ถูกต้องเหมาะสม และสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	จัดกระทำข้อมูลโดยเลือกและสร้างสื่อที่ใช้นำเสนอ วิธีการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด จากข้อมูลที่ระดมความคิดและรวบรวมได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสม และ/หรือสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	จัดกระทำข้อมูลโดยเลือกและสร้างสื่อที่ใช้นำเสนอ วิธีการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด จากข้อมูลที่ระดมความคิดและรวบรวมได้ แต่ไม่ถูกต้อง
- การจำแนกประเภท โดยจำแนกสารที่กำหนดให้เป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม	จำแนกสารที่กำหนดให้เป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสมได้ถูกต้องทั้ง 4 สาร	จำแนกสารที่กำหนดให้เป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสมได้ถูกต้อง 3 สาร	จำแนกสารที่กำหนดให้เป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสมได้ถูกต้องเพียง 1-2 สาร
- การจำแนกประเภท โดยจำแนกสารที่กำหนดให้เป็นธาตุโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ	จำแนกสารที่กำหนดให้เป็นธาตุโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะได้ถูกต้องทั้งหมด	จำแนกสารที่กำหนดให้เป็นธาตุโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะได้ถูกต้องบางส่วน	ไม่สามารถจำแนกสารที่กำหนดให้เป็นธาตุโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะได้
- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลโดยเลือกรูปแบบและสร้างการนำเสนอผล	จัดกระทำข้อมูลโดยเลือกรูปแบบและสร้างการนำเสนอผลการสำรวจตรวจสอบสมบัติ	จัดกระทำข้อมูลโดยเลือกรูปแบบและสร้างการนำเสนอผลการสำรวจตรวจสอบสมบัติทาง	จัดกระทำข้อมูลโดยสร้างการนำเสนอผลการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสาร

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การตรวจสอบสมบัติทางกายภาพ และผลการจำแนกสารที่กำหนด	ทางกายภาพของสารและผลการจำแนกสารที่กำหนดให้ถูกต้องเหมาะสม และสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	กายภาพของสาร และผลการจำแนกสารที่กำหนดให้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสม และ/หรือสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	และผลการจำแนกสารที่กำหนดให้ แต่ข้อมูลไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 คะแนน หมายถึง ดี
คะแนน 2 คะแนน หมายถึง พอใช้
คะแนน 1 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน

ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การใช้ประโยชน์จากธาตุ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม. 1/2 วิเคราะห์ผลจากการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะและธาตุกัมมันตรังสีที่มีต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม จากข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวชี้วัด ม. 1/3 ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะและธาตุกัมมันตรังสี โดยเสนอแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย คุ้มค่า

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ธาตุต่าง ๆ มีสมบัติแตกต่างกัน ทั้งที่เป็นประโยชน์และโทษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการตัดสินใจใช้ประโยชน์จากธาตุต่าง ๆ จำเป็นต้องทราบเกี่ยวกับสมบัติของธาตุนั้น ๆ

3. สาระการเรียนรู้

โพแทสเซียมเป็นตัวอย่างหนึ่งของธาตุ โพแทสเซียมเป็นธาตุโลหะ มีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวต่ำ มีลักษณะเป็นผงสีขาว-เงินอ่อน ๆ ในธรรมชาติมักเป็นสารประกอบร่วมกับธาตุอื่น โพแทสเซียมต้องถูกเก็บไว้ในน้ำมันแร่ เช่น น้ำมันก๊าด เนื่องจากสามารถทำปฏิกิริยาเคมีอย่างรวดเร็วในอากาศและติดไฟได้เองเมื่อสัมผัสกับน้ำ

โพแทสเซียมถูกนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น เป็นส่วนประกอบของปุ๋ยเคมี นอกจากนี้โพแทสเซียมที่ได้จากการทำเหมืองแร่โพแทชยังสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอื่น ๆ อย่างสบู่ สารซักฟอก และเซรามิกได้อีกด้วย โทษของการใช้ธาตุโพแทสเซียม เช่น หากร่างกายได้รับในปริมาณที่มากเกินความต้องการจะส่งผลต่อสุขภาพ คือ ความดันโลหิตต่ำ คลื่นไส้ กล้ามเนื้ออ่อนแรง การทำงานของหัวใจผิดปกติ ดังนั้นในการเลือกใช้ธาตุใด ๆ ต้องคำนึงถึงสมบัติ ประโยชน์ และผลกระทบที่จะเกิดขึ้นด้วย

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายสมบัติ ประโยชน์ และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้ธาตุโพแทสเซียม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

-

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นในการตัดสินใจเลือกใช้ธาตุโพแทสเซียมอย่างปลอดภัย

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

การใช้วิจารณญาณในการตัดสินใจเลือกใช้ธาตุอย่างปลอดภัย โดยใช้ข้อมูลเกี่ยวกับสมบัติของธาตุ ประโยชน์ของธาตุ และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้ธาตุ **(ส 2.2.3)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การใช้ประโยชน์จากธาตุ

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - การใช้วิจารณญาณในการตัดสินใจเลือกใช้ธาตุอย่างปลอดภัย โดยใช้ข้อมูลเกี่ยวกับสมบัติของธาตุ ประโยชน์ของธาตุ และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้ธาตุ **ด้านความรู้** - อธิบายสมบัติ ประโยชน์ และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้ธาตุโพแทสเซียม	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม “ช่วยบอกที ฉันมีชื่อว่าอะไร” โดยให้นักเรียนทายชื่อธาตุจากคำใบ้ต่อไปนี้ • เป็นธาตุชนิดหนึ่ง • พบมากในกล้วย มันฝรั่ง และผักใบเขียว • เป็นแร่ธาตุสำคัญในร่างกาย • สัญลักษณ์ทางเคมี คือ “K” นักเรียนกลุ่มใดที่ทราบชื่อก่อนให้ยกมือขึ้นตอบชื่อธาตุ หลังจากที่นักเรียนตอบได้ถูกต้อง ครูเฉลยว่าธาตุนั้นคือ “ธาตุโพแทสเซียม” 2. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายคำถาม เพื่อนำเข้าสู่การทำกิจกรรม โดยใช้คำถามว่า “ธาตุโพแทสเซียมสามารถนำไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง” (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความ	1. นักเรียนทำกิจกรรม “ช่วยบอกที ฉันมีชื่อว่าอะไร” 2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม พร้อมทั้งให้เหตุผล	- ใบงานที่ 1 เรื่อง การทำเหมืองแร่โพแทช	- ใบงานที่ 1 เรื่อง การทำเหมืองแร่โพแทช	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายสมบัติ ประโยชน์ และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้ธาตุโพแทสเซียม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การใช้ประโยชน์จากธาตุ

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ด้านทักษะกระบวนการ - **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นในการตัดสินใจเลือกใช้ธาตุโพแทสเซียมอย่างปลอดภัย **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	เข้าใจของตนเอง) ***ครูไม่เฉลยคำตอบ แต่บันทึกคำตอบของนักเรียนไว้ เพื่ออภิปรายหลังจากการลงมือปฏิบัติกิจกรรม และชักชวนนักเรียนไปหาคำตอบจากการทำกิจกรรม				**ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์**
	ขั้นสอน (5 นาที) 1. ครูแจ้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ภายในชั่วโมงนี้ 2. ครูอธิบายวิธีการทำกิจกรรม “การทำเหมืองแร่โพแทช” ให้นักเรียนเข้าใจตามลำดับดังนี้ 1) ศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การทำเหมืองแร่โพแทช 2) ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับประเด็นต่าง ๆ และตอบคำถามท้ายกิจกรรม โดยประเด็นที่	1. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู เกี่ยวกับเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ภายในชั่วโมงนี้ 2. นักเรียนตั้งใจฟังครูอธิบายวิธีการทำกิจกรรม “การทำเหมืองแร่โพแทช”			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การใช้ประโยชน์จากธาตุ

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จะต้องร่วมกันอภิปราย ได้แก่ • สมบัติของธาตุโพแทสเซียม • ประโยชน์ของธาตุโพแทสเซียม • ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้ธาตุโพแทสเซียม 3. ครูชี้แจงสิ่งที่ครูจะติดตามประเมินนักเรียนระหว่างทำกิจกรรม ทั้งด้านเจตคติ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะตามเกณฑ์การประเมินของแต่ละด้านอย่างละเอียด ก่อนที่นักเรียนจะลงมือทำกิจกรรม	3. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู เกี่ยวกับการประเมินนักเรียนระหว่างทำกิจกรรม ทั้งด้านเจตคติ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะตามเกณฑ์การประเมินของแต่ละด้านอย่างละเอียด			ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรม
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม “การทำเหมืองแร่โพแทช” และบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1	1. นักเรียนทำกิจกรรม “การทำเหมืองแร่โพแทช” และบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การใช้ประโยชน์จากธาตุ

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำนักเรียนแต่ละกลุ่ม เช่น การตอบคำถามท้ายกิจกรรม รวมทั้งตอบปัญหาเมื่อนักเรียนซักถามหรือช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในการทำกิจกรรม 3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามต่อไปนี้ • สมบัติของธาตุโพแทสเซียมมีอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** โพแทสเซียมเป็นธาตุโลหะที่มีสถานะเป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้อง มีจุดหลอมเหลว จุดเดือด และความหนาแน่นต่ำ และมีความว่องไวทางเคมีสูง) • ประโยชน์ของธาตุโพแทสเซียมมีอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** ตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากธาตุโพแทสเซียม คือ ใช้เป็นธาตุอาหารสำคัญในปุ๋ย	2. นักเรียนลงมือทำกิจกรรม และสอบถามข้อสงสัยจากครู 3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามครู			ในขณะทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การใช้ประโยชน์จากธาตุ

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	นอกจากนี้โพแทสเซียมที่ได้จากการทำเหมืองแร่โพแทชยังสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอื่น ๆ อย่างสบู่ สารซักฟอก และเซรามิกได้อีกด้วย) • ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้ธาตุโพแทสเซียมมีอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** ผลกระทบที่เกิดจากการใช้ธาตุโพแทสเซียมมีหลายประเด็น เช่น การใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมมากเกินไปในภาคเกษตรกรรม อาจทำให้เกิดการสะสมในดิน ส่งผลต่อสมดุลของธาตุอาหาร หากไหลลงสู่แหล่งน้ำ อาจทำให้คุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลง ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตน้ำ การใช้โพแทสเซียมมากเกินไป อาจทำให้ดินมีความเค็มเพิ่มขึ้น ส่งผลต่อคุณภาพของดินและการดูดซึมแร่ธาตุอื่นของพืช เป็นต้น)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การใช้ประโยชน์จากธาตุ

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• ผลกระทบที่เกิดจากการทำเหมืองแร่โพแทชมีอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** 1) มลพิษทางอากาศ เกิดฝุ่นละออง และสารที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงและการทำงานของเครื่องจักร ส่งผลให้เกิดการระคายเคืองผิวหนัง ระคายเคืองระบบทางเดินหายใจ เกิดการระคายเคืองและทำลายเยื่อหุ้มปอด 2) มลพิษทางเสียงจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นในการทำเหมืองแร่ 3) เกิดมลพิษทางน้ำ ฝุ่นเกลือที่เกิดจากกระบวนการแต่งแร่อาจแพร่กระจายลงสู่แหล่งน้ำ ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาน้ำปนเปื้อนสารเคมีได้ 4) เกิดปัญหาดินเค็มหรือแหล่งน้ำเค็มจากกระบวนการแยกเกลือหินออกจากโพแทสเซียมเพื่อนำมาทำปุ๋ย) 4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการ	4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการตั้ง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การใช้ประโยชน์จากธาตุ

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตั้งเหมืองแร่โพแทช โดยครูตั้งประเด็นว่า “ตั้งหรือไม่ตั้งเหมืองแร่โพแทชในชุมชน” จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยแสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียน และยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนที่แตกต่างจากตนเองโดยใช้วิจารณญาณเพื่อตัดสินใจว่าจะให้ตั้งเหมืองแร่โพแทสในชุมชนหรือไม่	เหมืองแร่โพแทช			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันลงข้อสรุปที่ได้จากการทำกิจกรรมว่า ธาตุโพแทสเซียมมีทั้งประโยชน์และโทษ ดังนั้นก่อนการตัดสินใจเลือกใช้ธาตุให้พิจารณาประโยชน์ที่จะได้รับและผลกระทบที่จะมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมประกอบด้วยเสมอ	1. นักเรียนร่วมกันลงข้อสรุปที่ได้จากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การใช้ประโยชน์จากธาตุ

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสะท้อนตนเองและครูอาจให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป รวมทั้งถามนักเรียนว่าในการเขียนครั้งต่อไปอยากจะทำอะไรให้ดีขึ้นบ้าง 3. ครูอธิบายสิ่งที่นักเรียนจะได้เรียนรู้ในหน่วยการเรียนนี้ว่า “นอกจากการใช้ประโยชน์จากธาตุโพแทสเซียม ในโลกนี้ยังมีธาตุอีกหลายชนิดที่นักเรียนจะได้เรียนรู้และทำความเข้าใจ ซึ่งนักเรียนจะได้เรียนรู้ในครั้งถัดไป”	2. นักเรียนสะท้อนตนเองและครูอาจให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป 3. นักเรียนตั้งใจฟังคำอธิบายจากครู			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง การทำเหมืองแร่โพแทช

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง การใช้ประโยชน์จากธาตุ

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง การทำเหมืองแร่โพแทช

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายสมบัติ ประโยชน์ และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้ธาตุโพแทสเซียม	1. สังเกตจากการตอบคำถามขณะอภิปราย 2. การตอบคำถามในใบงานที่ 1	แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) -			
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นในการตัดสินใจเลือกใช้ธาตุโพแทสเซียมอย่างปลอดภัย	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม 2. สังเกตจากการตอบคำถามขณะอภิปรายเกี่ยวกับการตั้งเหมืองแร่โพแทชในชุมชน	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - การใช้วิจารณญาณในการตัดสินใจเลือกใช้ธาตุโพแทสเซียมอย่างปลอดภัย โดยใช้ข้อมูลเกี่ยวกับสมบัติของธาตุ ประโยชน์	1. สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม 2. สังเกตจากการตอบคำถามขณะอภิปราย	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ของธาตุ และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้ธาตุโพแทสเซียม	เกี่ยวกับการตั้งหรือไม่ตั้งเหมืองแร่โพแทชในชุมชน		
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินการตอบคำถาม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายสมบัติประโยชน์ และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้ธาตุโพแทสเซียม	อธิบายสมบัติทางกายภาพและประโยชน์ของธาตุโพแทสเซียม และผลกระทบที่เกิดจากการใช้ธาตุโพแทสเซียมได้ถูกต้องทุกประเด็น	อธิบายสมบัติทางกายภาพและประโยชน์ของธาตุโพแทสเซียม และผลกระทบที่เกิดจากการใช้ธาตุโพแทสเซียมได้ถูกต้องบางประเด็น	อธิบายสมบัติทางกายภาพและประโยชน์ของธาตุโพแทสเซียมได้ แต่ไม่สามารถอธิบายผลกระทบที่เกิดจากการใช้ธาตุโพแทสเซียมได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นในการตัดสินใจเลือกใช้ธาตุอย่างปลอดภัย			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นในการตัดสินใจเลือกใช้ธาตุโพแทสเซียมอย่างปลอดภัย	ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับการตัดสินใจเลือกใช้ธาตุโพแทสเซียมอย่างปลอดภัยโดยมีเหตุผลประกอบอย่างสมเหตุสมผล	ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับการตัดสินใจเลือกใช้ธาตุโพแทสเซียมอย่างปลอดภัยโดยมีเหตุผลประกอบ แต่ไม่สมเหตุสมผล	ไม่ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับการตัดสินใจเลือกใช้ธาตุโพแทสเซียมอย่างปลอดภัย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การใช้วิจารณญาณในการตัดสินใจเลือกใช้ธาตุอย่างปลอดภัย โดยใช้ข้อมูลเกี่ยวกับสมบัติของธาตุ ประโยชน์ของธาตุ และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้ธาตุ				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การใช้วิจารณญาณในการตัดสินใจเลือกใช้ธาตุโพแทสเซียมอย่างปลอดภัย โดยใช้ข้อมูลเกี่ยวกับสมบัติของธาตุ ประโยชน์ของธาตุ และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้ธาตุโพแทสเซียม	วิเคราะห์และยอมรับความแตกต่างในการตัดสินใจเลือกใช้ธาตุโพแทสเซียมอย่างปลอดภัย โดยใช้ข้อมูลเกี่ยวกับสมบัติ ประโยชน์ และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้ธาตุโพแทสเซียมของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล โดยเหตุผลนั้นมีความสมเหตุสมผล	วิเคราะห์และยอมรับความแตกต่างในการตัดสินใจเลือกใช้ธาตุโพแทสเซียมอย่างปลอดภัย โดยใช้ข้อมูลเกี่ยวกับสมบัติ ประโยชน์ และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้ธาตุโพแทสเซียมของผู้อื่น โดยไม่มีเหตุผลประกอบ	วิเคราะห์ แต่ไม่ยอมรับความแตกต่างในการตัดสินใจเลือกใช้ธาตุโพแทสเซียมอย่างปลอดภัย โดยใช้ข้อมูลเกี่ยวกับสมบัติ ประโยชน์ และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้ธาตุโพแทสเซียมของผู้อื่น

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจบันทึกผลการทำกิจกรรมครบถ้วน ทำกิจกรรมด้วยความเพียรพยายาม มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งใบกิจกรรมตรงตามเวลาที่กำหนด	ตั้งใจบันทึกผลการทำกิจกรรมครบถ้วน ทำกิจกรรมด้วยความเพียรพยายาม มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย แต่ส่งใบกิจกรรมไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด	ตั้งใจบันทึกผลการทำกิจกรรม แต่ไม่ครบถ้วนและส่งใบกิจกรรมไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบงานที่ 1 เรื่อง การทำเหมืองแร่โพแทช
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การใช้ประโยชน์จากธาตุ
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามท้ายกิจกรรม

1. สมบัติของธาตุโพแทสเซียมเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

2. ประโยชน์ของธาตุโพแทสเซียมมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

3. ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้ธาตุโพแทสเซียมมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

4. ผลกระทบที่เกิดจากการทำเหมืองแร่โพแทชมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ถ้าชุมชนที่นักเรียนอาศัยอยู่ต้องการสร้างเหมืองแร่โพแทชในชุมชน นักเรียนเห็นด้วยหรือไม่ พร้อมบอกเหตุผล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง การทำเหมืองแร่โพแทช
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การใช้ประโยชน์จากธาตุ
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามท้ายกิจกรรม

1. สมบัติของธาตุโพแทสเซียมเป็นอย่างไร

...โพแทสเซียมเป็นธาตุโลหะที่มีสถานะเป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้อง มีจุดหลอมเหลวและจุดเดือดต่ำ มีความหนาแน่นต่ำ และมีความว่องไวทางเคมีสูง...

2. ประโยชน์ของธาตุโพแทสเซียมมีอะไรบ้าง

... ตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากธาตุโพแทสเซียม คือ ใช้เป็นธาตุอาหารสำคัญในปุ๋ย นอกจากนี้โพแทสเซียมที่ได้จากการทำเหมืองแร่โพแทชยังสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอื่น ๆ อย่างสบู่ สารซักฟอก และเซรามิกได้อีกด้วย...

3. ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้ธาตุโพแทสเซียมมีอะไรบ้าง

...ผลกระทบที่เกิดจากการใช้ธาตุโพแทสเซียมมีหลายประเด็น เช่น การใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมมากเกินไปในภาคเกษตรกรรม อาจทำให้เกิดการสะสมในดิน ส่งผลต่อสมดุลของธาตุอาหาร หากไหลลงสู่แหล่งน้ำ อาจทำให้คุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลง ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตน้ำ การใช้โพแทสเซียมมากเกินไป อาจทำให้ดินมีความเค็มเพิ่มขึ้น ส่งผลต่อคุณภาพของดินและการดูดซึมแร่ธาตุอื่นของพืช เป็นต้น...

4. ผลกระทบที่เกิดจากการทำเหมืองแร่โพแทชมีอะไรบ้าง

...1) มลพิษทางอากาศ เกิดฝุ่นละออง และสารที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงและการทำงานของเครื่องจักร ส่งผลให้เกิดการระคายเคืองผิวหนัง ระคายเคืองระบบทางเดินหายใจ เกิดการระคายเคืองและทำลายเยื่อหุ้มปอด

2) มลพิษทางเสียงจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นในการทำเหมืองแร่

3) เกิดมลพิษทางน้ำ ฝุ่นเกลือที่เกิดจากกระบวนการแต่งแร่อาจแพร่กระจายลงสู่แหล่งน้ำ ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาน้ำปนเปื้อนสารเคมีได้

4) เกิดปัญหาดินเค็มหรือแหล่งน้ำเค็มจากกระบวนการแยกเกลือหินออกจากโพแทสเซียมเพื่อนำมาทำปุ๋ย...

5. ถ้าชุมชนที่นักเรียนอาศัยอยู่ต้องการสร้างเหมืองแร่โพแทชในชุมชน นักเรียนเห็นด้วยหรือไม่ พร้อมบอกเหตุผล

...ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน เช่น เห็นด้วย เพราะการสร้างเหมืองแร่โพแทชในบริเวณชุมชน จะทำให้ประเทศไทยสามารถลดการนำเข้าปุ๋ยโพแทชจากต่างประเทศ และยังช่วยให้ประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้กับเหมืองแร่มีอาชีพและรายได้เพิ่มขึ้น เป็นการช่วยเหลือประชากรอีกทางหนึ่ง ส่วนผลกระทบที่

อาจจะเกิดขึ้นจะต้องมีแนวทางป้องกันเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียง หรือ ไม่เห็นด้วย เพราะผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการทำเหมืองแร่โพแทชจะส่งผลต่อสุขภาพของประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียง ทำให้ต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายในการรักษา จึงไม่คุ้มค่ากับการสร้างเหมืองแร่โพแทช...

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การทำเหมืองแร่โพแทช
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การใช้ประโยชน์จากธาตุ
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ธาตุโพแทสเซียม (Potassium) มีสัญลักษณ์ธาตุเป็น K จัดเป็นธาตุโลหะ โพแทสเซียมเป็นธาตุที่มีสมบัติทางกายภาพโดดเด่นหลายประการ ดังนี้

• เป็นธาตุโลหะที่มีสถานะเป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้อง โดยมีลักษณะเป็นโลหะสีเงินอมเทา มีความมันวาว เมื่อสัมผัสกับอากาศจะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ผิวของโพแทสเซียมเปลี่ยนเป็นสีคล้ำเนื่องจากเกิดชั้นของโพแทสเซียมออกไซด์ขึ้นบนพื้นผิว

• มีจุดหลอมเหลวและจุดเดือดต่ำ เมื่อเทียบกับโลหะชนิดอื่น โดยมีจุดหลอมเหลวอยู่ที่ประมาณ 63.5 °C และจุดเดือดอยู่ที่ประมาณ 759 °C นอกจากนี้ โพแทสเซียมยังเป็นโลหะที่อ่อนมาก สามารถตัดด้วยมีดได้อย่างง่ายดาย

• เป็นธาตุที่มีความหนาแน่นต่ำ โดยมีค่าความหนาแน่นประมาณ 0.89 g/cm³ ซึ่งต่ำกว่า 1 ทำให้โพแทสเซียมสามารถลอยน้ำได้ นอกจากนี้ยังเป็นตัวนำไฟฟ้าและความร้อนที่ดี

• มีความว่องไวทางเคมีสูง โดยเฉพาะเมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำ โพแทสเซียมจะทำปฏิกิริยากับน้ำอย่างรุนแรงเกิดก๊าซไฮโดรเจนและปล่อยพลังงานออกมาในรูปของความร้อน จนทำให้ก๊าซไฮโดรเจนติดไฟได้ นอกจากนี้ยังทำปฏิกิริยากับออกซิเจนอย่างรวดเร็วอีกด้วย ด้วยเหตุนี้ การเก็บรักษาโพแทสเซียมจึงต้องอยู่ในน้ำมันเพื่อป้องกันการเกิดปฏิกิริยากับอากาศและความชื้น

ตัวอย่างของการใช้ประโยชน์จากโพแทสเซียม คือ ใช้เป็นธาตุอาหารสำคัญในปุ๋ย ซึ่งโพแทสเซียมที่นำไปผลิตปุ๋ยเคมีได้จากการทำเหมืองแร่โพแทช แร่โพแทชมีชื่อทางเคมีว่าโพแทสเซียมคลอไรด์ ซึ่งเป็นผลผลิตหลักจากการทำเหมืองแร่โพแทช ประโยชน์สำคัญที่สุดของแร่โพแทชคือการนำไปสกัดให้ได้เป็นโพแทสเซียมเพื่อนำไปผลิตเป็นปุ๋ยเคมีที่มีโพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบสำคัญ ซึ่งโพแทสเซียมเป็นธาตุอาหารสำคัญสำหรับพืชผลทางการเกษตร เนื่องด้วยประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีการส่งออกผลิตผลทางการเกษตร ทำให้มีความจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยในกิจกรรมทางการเกษตรเป็นจำนวนมาก และปัจจุบันประเทศไทยยังต้องนำเข้าปุ๋ยเคมีจากต่างประเทศ จึงมีการผลักดันให้ทำเหมืองแร่โพแทชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นบริเวณที่มีศักยภาพแร่สูงมากในพื้นที่หลายจังหวัด หากมีการทำเหมืองแร่ดังกล่าวจะส่งผลให้เกิดการจ้างงานและใช้เครื่องจักรจำนวนมาก เพื่อขุดเหมืองและลำเลียงแร่ออกมาจากป่าไม้

หากประเทศไทยสามารถพัฒนาอุตสาหกรรมเหมืองแร่โพแทชและขายปุ๋ยโพแทชได้ จะทำให้ประเทศไทยสามารถลดการนำเข้าปุ๋ยโพแทชจากต่างประเทศ และสามารถประหยัดเงินได้ประมาณ 8,600 ล้านบาทต่อปี อีกทั้งจะทำให้ราคาปุ๋ยโพแทชในประเทศถูกลง ซึ่งราคาปุ๋ยที่ถูกลงนี้จะช่วยลดต้นทุนในการทำการเกษตร

ของเกษตรกรได้ นอกจากนี้โพแทสเซียมที่ได้จากการทำเหมืองแร่โพแทชยังสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอื่น ๆ อย่างสบู่ สารซักฟอก และเซรามิกได้อีกด้วย แต่อย่างไรก็ตามการทำเหมืองแร่โพแทชจะส่งผลเสียในหลาย ๆ ด้าน เช่น

1. ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ ซึ่งก่อให้เกิดฝุ่นละออง และสารที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงและการทำงานของเครื่องจักร ส่งผลให้เกิดการระคายเคืองผิวหนัง ระคายเคืองระบบทางเดินหายใจ เกิดการระคายเคืองและทำลายเยื่อหุ้มปอด หากได้รับในปริมาณมากและเป็นเวลานานจะเกิดการสะสมทำให้เกิดพังผืดและทำให้การทำงานของปอดลดลง

2. ก่อให้เกิดมลพิษทางเสียงจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นในการทำเหมืองแร่ เช่น การก่อสร้างอาคาร การใช้เครื่องจักรกล การขุดเจาะอุโมงค์ขนส่งแร่ การลำเลียงแร่ และการแต่งแร่ อาจก่อให้เกิดเสียงดังรบกวน

3. ก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำ ฝุ่นเกลือที่เกิดจากกระบวนการแต่งแร่อาจแพร่กระจายลงสู่แหล่งน้ำ ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาน้ำปนเปื้อนสารเคมีได้ นอกจากนี้ในการทำเหมืองแร่โพแทชยังต้องใช้น้ำปริมาณมาก ดังนั้นอาจก่อให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำได้

4. ก่อให้เกิดปัญหาดินเค็มหรือแหล่งน้ำเค็มจากกระบวนการแยกเกลือหินออกจากโพแทสเซียมเพื่อนำมาทำปุ๋ย ทำให้เกิดผลกระทบต่อชาวบ้านที่พึ่งพิงแหล่งน้ำธรรมชาติในการดำรงชีวิต และพื้นดินในการทำเกษตรกรรม



ภาพ การทำเหมืองแร่โพแทช

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม. 1/4 เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยการวัดอุณหภูมิ เขียนกราฟ แปลความหมายข้อมูลจากกราฟหรือสารสนเทศ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของสารเป็นเกณฑ์

3. สาระการเรียนรู้

การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม เมื่อใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบเป็นเกณฑ์ จะพบว่าสารบริสุทธิ์ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว เช่น เกลือแกง น้ำตาลทราย น้ำเปล่า เป็นต้น ส่วนสารผสมประกอบด้วยสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป เช่น น้ำเชื่อม น้ำเกลือ เป็นต้น เมื่อใช้ลักษณะของสารเป็นเกณฑ์ จะพบว่าสารบริสุทธิ์ทุกชนิดมีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อเดียว แต่สารผสมมีทั้งชนิดที่มีลักษณะ เนื้อสารเป็นสารเนื้อเดียว เช่น น้ำเชื่อม น้ำเกลือ เป็นต้น และชนิดที่มีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อผสม เช่น ผงดิน ควันรูป เป็นต้น

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายความหมายและยกตัวอย่างสารบริสุทธิ์และสารผสม

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) จำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบเป็นเกณฑ์

2) การลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตและการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสาร

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัย ค้นหาคำตอบหรือตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

จำแนก จัดหมวดหมู่สารที่พบในชีวิตประจำวันออกเป็นสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ โดยการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย พร้อมทั้งตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลและลงความเห็นข้อมูลได้ **(ส 2.1.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(1)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - จำแนก จัดหมวดหมู่สารที่พบในชีวิตประจำวันออกเป็นสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ โดยการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย พร้อมทั้งตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลและลงความเห็นข้อมูลได้	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูทบทวนการจำแนกสารเมื่อใช้สถานะเป็นเกณฑ์ โดยแสดงภาพสารเป็น 3 กลุ่ม บนกระดาน โดยไม่บอกเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกสาร ดังนี้ • กลุ่ม 1 ผงดิน ทองคำ คอนกรีต เกลือแกง • กลุ่ม 2 น้ำดื่ม น้ำเกลือ น้ำส้มสายชู น้ำเชื่อม • กลุ่ม 3 แก๊สออกซิเจน อากาศ แก๊สหุงต้ม จากนั้นครูให้นักเรียนพิจารณากลุ่มของสารทั้ง 3 กลุ่ม และวิเคราะห์ว่าครูใช้เกณฑ์อะไรจำแนกสาร 2. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกณฑ์ที่ครูใช้ในการจำแนกสาร โดยครูสุ่มนักเรียนให้ตอบคำถามพร้อมให้เหตุผล จากนั้นนักเรียนและครู	1. นักเรียนพิจารณากลุ่มของสารทั้ง 3 กลุ่ม และวิเคราะห์ว่าครูใช้เกณฑ์อะไรในการจำแนกสาร 2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม พร้อมทั้งให้เหตุผล	1. ใบกิจกรรมที่ 1 สารบริสุทธิ์และสารผสม 2. ใบงานที่ 1 สารบริสุทธิ์และสารผสม 3. บัตรภาพสารตัวอย่าง	1. ใบงานที่ 1 สารบริสุทธิ์และสารผสม	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายความหมายและยกตัวอย่างสารบริสุทธิ์ สารผสม สารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม **ด้านทักษะกระบวนการ**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(1)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านความรู้ - อธิบายความหมายและยกตัวอย่างสารบริสุทธิ์และสารผสม **ด้านทักษะกระบวนการ** 1) จำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบเป็นเกณฑ์ 2) การลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตและการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและ	ร่วมกันอภิปรายคำตอบที่ถูกต้อง(**แนวคำตอบ** การจำแนกสารข้างต้นใช้สถานะของสารเป็นเกณฑ์ โดยกลุ่มที่ 1 เป็นสารในสถานะของแข็ง กลุ่มที่ 2 เป็นสารในสถานะของเหลว และกลุ่มที่ 3 เป็นสารในสถานะแก๊ส)				**ทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึง
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรม โดยใช้คำถามดังนี้ • นอกจากการใช้สถานะในการจำแนกสารแล้ว นักเรียนคิดว่ายังสามารถใช้เกณฑ์อื่นในการจำแนกสารได้อีกหรือไม่ อย่างไร ให้นักเรียนยกตัวอย่าง (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น นอกจากสถานะแล้ว สามารถใช้เกณฑ์อื่น ๆ ในการจำแนกสารได้ เช่น รูปร่าง องค์ประกอบ	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ลักษณะของเนื้อสาร **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัย ค้นหาคำตอบหรือตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	ลักษณะของเนื้อสาร เป็นต้น) ***ครูไม่เฉลยคำตอบแต่ชักชวนนักเรียนไปหาคำตอบจากการทำกิจกรรม 2. ครูแจ้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ภายในชั่วโมงนี้ 3. ครูให้นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม จากนั้นครูร่วมอภิปรายว่า กิจกรรมนี้ให้แบ่งสารออกเป็นกลุ่มตามเกณฑ์ที่กำหนด เมื่อทำกิจกรรมแล้วจะสามารถจำแนกสารโดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบเป็นเกณฑ์ได้ 4. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายตอบคำถามหลังศึกษาใบกิจกรรม โดยใช้คำถามว่า • กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร(**แนว**	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู เกี่ยวกับเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ภายในชั่วโมงนี้ 3. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม 4. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม			คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	คำตอบ วิเคราะห์และอธิบายความแตกต่างระหว่างสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบเป็นเกณฑ์) • นักเรียนจะทำกิจกรรมอย่างไร(**แนว** **คำตอบ** ร่วมกันพิจารณาระบุชนิด จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบในบัตรภาพ จำแนกบัตรภาพออกเป็นกลุ่ม โดยใช้เกณฑ์จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบ และลงความเห็นเกี่ยวกับการจำแนกโดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบเป็นเกณฑ์) • สิ่งที่นักเรียนต้องสังเกตและเก็บข้อมูลคืออะไร(**แนวคำตอบ** จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบในบัตรภาพ) 5. ครูชี้แจงสิ่งที่ครูจะติดตามประเมินนักเรียนระหว่างทำกิจกรรม ทั้งด้านเจตคติ คุณลักษณะ	5. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู เกี่ยวกับการประเมินนักเรียนระหว่างทำกิจกรรม ทั้ง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	อันพึงประสงค์ และสมรรถนะตามเกณฑ์การประเมินของแต่ละด้านอย่างละเอียด ก่อนที่นักเรียนจะลงมือทำกิจกรรม	ด้านเจตคติ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะตามเกณฑ์การประเมินของแต่ละด้านอย่างละเอียด			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม ตอนที่ 1 และบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 2. ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำนักเรียนแต่ละกลุ่ม เช่น วิธีการสืบค้นข้อมูลจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบในบัตรภาพ การบันทึกผลการทำกิจกรรม รวมทั้งตอบปัญหาเมื่อนักเรียนซักถามหรือช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในการทำกิจกรรม	1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 สารบริสุทธิ์และสารผสม ตอนที่ 1 และบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 2. นักเรียนลงมือทำกิจกรรม และสอบถามข้อสงสัยจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมตอนที่ 1 4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการจำแนก โดยใช้คำถามต่อไปนี้ • เมื่อจำแนกบัตรภาพออกเป็นกลุ่ม โดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบเป็นเกณฑ์ จะจำแนกบัตรภาพได้เป็นกี่กลุ่ม อะไรบ้าง(**แนวคำตอบ** จำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีสารองค์ประกอบ 1 ชนิด และกลุ่มที่มีสารองค์ประกอบมากกว่า 1 ชนิด) • สารในบัตรภาพใดบ้างที่มีสารองค์ประกอบ 1 ชนิด(**แนวคำตอบ** เกลือ น้ำตาลทราย และน้ำดื่ม) • สารในบัตรภาพใดบ้างที่มีสารองค์ประกอบมากกว่า 1 ชนิด และสารนั้นประกอบด้วยสาร	3. นักเรียนตั้งใจฟังเกี่ยวกับการจัดระบบความคิดโดยใช้แผนผังในรูปแบบต่าง ๆ 4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามครู			

ศูนย์วิทยบริการ ศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(1)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	องค์ประกอบใดบ้าง(**แนวคำตอบ** น้ำเกลือประกอบด้วยเกลือและน้ำ ควันธูปประกอบด้วยเขม่าและอากาศ น้ำเชื่อมประกอบด้วยน้ำตาลทรายและน้ำ) 5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า “เมื่อจำแนกสารโดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบเป็นเกณฑ์ สารที่มีองค์ประกอบ 1 ชนิด เรียกว่า สารบริสุทธิ์ ส่วนสารที่มีสารองค์ประกอบมากกว่า 1 ชนิด เรียกว่า สารผสม”	5. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุป			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปว่า • เราสามารถใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบเป็นเกณฑ์ในการจำแนกสารได้	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปองค์ความรู้			

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• สารบริสุทธิ์ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว • สารผสมประกอบด้วยสารมากกว่า 1 ชนิด 2. ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน โดยให้แต่ละกลุ่มระดมความคิด ยกตัวอย่างสารบริสุทธิ์และสารผสมที่พบในชีวิตประจำวัน จากนั้นครูและเพื่อนกลุ่มอื่นช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ 3. ครูเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาในชั่วโมงต่อไป โดยใช้คำถามว่า • ถ้านักเรียนจำแนกสารโดยใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ จะจำแนกได้เป็นกี่กลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสารใดบ้าง(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) ***ครูไม่เฉลยคำตอบแต่ชักชวนนักเรียนไปหา	2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์คำถาม และตอบคำถามของครู 3. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	คำตอบจากการทำกิจกรรมตอนที่ 3 ในชั่วโมงต่อไป 4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสะท้อนตนเองและครูอาจให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป รวมทั้งถามนักเรียนว่าในการเขียนครั้งต่อไปอยากจะทำอะไรให้ดีขึ้นบ้าง	4. นักเรียนสะท้อนตนเองและครูอาจให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป			

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม

3) บัตรภาพสารตัวอย่าง

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายความหมายและยกตัวอย่างสารบริสุทธิ์และสารผสม	สังเกตจากการตอบคำถามขณะอภิปราย	แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) จำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบเป็นเกณฑ์ 2) การลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตและการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสาร	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัย ค้นหาคำตอบหรือตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - จำแนก จัดหมวดหมู่สารที่พบในชีวิตประจำวันออกเป็นสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ โดยการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย พร้อมทั้งตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลและลงความเห็นข้อมูลได้	สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
โรงเรียนวิถีทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินการตอบคำถาม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (2 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		2	1	0	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	2 (ดี)	1 (พอใช้)	0 (ปรับปรุง)
การตอบคำถามขณะอภิปรายเกี่ยวกับความหมายและยกตัวอย่างสารบริสุทธิ์ สารผสม สารเนื้อเดียว และสารเนื้อผสม	สามารถบอกได้ว่า สารบริสุทธิ์ ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว ส่วนสารผสม ประกอบด้วยสารมวณกว่า 1 ชนิด พร้อมทั้งยกตัวอย่างสารบริสุทธิ์และสารผสมที่พบในชีวิตประจำวันได้ถูกต้องด้วยตนเองได้	สามารถบอกได้ว่า สารบริสุทธิ์ ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว ส่วนสารผสม ประกอบด้วยสารมากกว่า 1 ชนิด แต่ไม่สามารถยกตัวอย่างสารบริสุทธิ์และสารผสมที่พบในชีวิตประจำวันได้ถูกต้องด้วยตนเองได้	ไม่สามารถบอกได้ว่า สารบริสุทธิ์ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว ส่วนสารผสมประกอบด้วยสารมากกว่า 1 ชนิด และไม่สามารถยกตัวอย่างสารบริสุทธิ์และสารผสมที่พบในชีวิตประจำวันได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์						รวมคะแนน (6 คะแนน)
		การจำแนกประเภท			การลงความเห็นข้อมูล			
		3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
จำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบ	เลือกและกำหนดเกณฑ์จากลักษณะร่วมใดลักษณะหนึ่งของสารที่พบในชีวิตประจำวันให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจำแนกและจำแนกสารตามเกณฑ์ที่กำหนด ได้ถูกต้อง	เลือกและกำหนดเกณฑ์จากลักษณะร่วมใดลักษณะหนึ่งของสารที่พบในชีวิตประจำวันให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจำแนกแต่จำแนกสารตามเกณฑ์ที่กำหนดได้ไม่ถูกต้อง	ไม่สามารถเลือกหรือกำหนดเกณฑ์จากลักษณะใดลักษณะหนึ่งของสารที่พบในชีวิตประจำวันให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจำแนกและไม่สามารถจำแนกสารตามเกณฑ์ที่กำหนดได้ไม่ถูกต้อง
การลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตและการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนชนิดของสาร	ลงความเห็นที่เป็นไปได้มากกว่า 1 ความเห็นอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้หลักฐานที่สังเกตได้หรือใช้ข้อมูลที่รวมรวมได้เกี่ยว	ลงความเห็นที่เป็นไปได้เพียง 1 ความเห็นอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้หลักฐานที่สังเกตได้หรือใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้เกี่ยวกับจำนวนชนิดของ	ลงความเห็นที่เป็นไปได้แต่ไม่สมเหตุสมผล หรือไม่ใช้หลักฐานที่สังเกตได้หรือใช้ข้อมูลที่รวมรวมได้เกี่ยวกับจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะ

องค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสาร	กับจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะเนื้อสารของสารบริสุทธิ์และสารผสมที่สนใจ	สารองค์ประกอบและลักษณะเนื้อสารของสารบริสุทธิ์และสารผสมที่สนใจ	เนื้อสารของสารบริสุทธิ์และสารผสมที่สนใจ

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัย ค้นหาคำตอบหรือตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัย ค้นหาคำตอบหรือตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล	กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัย ค้นหาคำตอบ พร้อมทั้งมีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลเกี่ยวกับการจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบอยู่เสมอ	กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัย ค้นหาคำตอบ พร้อมทั้งมีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลเกี่ยวกับการจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบเป็นบางครั้ง	กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัย ค้นหาคำตอมหรือมีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล เกี่ยวกับการจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบเพียงประเด็นใดประเด็นหนึ่ง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		จำแนก จัดหมวดหมู่สารที่พบในชีวิตประจำวัน ออกเป็นสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ โดยการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย พร้อมทั้งตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลและลงความเห็นข้อมูลได้				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
จำแนก จัดหมวดหมู่สารที่พบในชีวิตประจำวัน ออกเป็นสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ โดยการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย พร้อมทั้งตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลและลงความเห็นข้อมูลได้	จำแนก จัดหมวดหมู่สารที่พบในชีวิตประจำวัน ออกเป็นสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบจำนวนสารและลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ได้ถูกต้อง มีการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย มีวิธีการสืบเสาะข้อมูลที่เหมาะสม พร้อมทั้งตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลและลงความเห็นข้อมูลได้	จำแนก จัดหมวดหมู่สารที่พบในชีวิตประจำวัน ออกเป็นสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบจำนวนสารและลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ได้ถูกต้อง มีการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย มีวิธีการสืบเสาะข้อมูลที่เหมาะสม แต่ไม่มีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล	จำแนก จัดหมวดหมู่สารที่พบในชีวิตประจำวัน ออกเป็นสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบจำนวนสารและลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ได้ถูกต้อง มีการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย มีวิธีการสืบเสาะข้อมูลที่ค่อนข้างเหมาะสม และไม่มีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจบันทึกผลการทำกิจกรรมครบถ้วน ทำกิจกรรมด้วยความเพียรพยายาม มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งใบกิจกรรมตรงตามเวลาที่กำหนด	ตั้งใจบันทึกผลการทำกิจกรรมครบถ้วน ทำกิจกรรมด้วยความเพียรพยายาม มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย แต่ส่งใบกิจกรรมไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด	ตั้งใจบันทึกผลการทำกิจกรรม แต่ไม่ครบถ้วนและส่งใบกิจกรรมไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

- วิเคราะห์และอธิบายความแตกต่างระหว่างสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์

วัสดุและอุปกรณ์

1. บัตรภาพสารตัวอย่าง ได้แก่ เกลือแกง น้ำตาลทราย น้ำดื่ม ผงดิน ผงถ่าน น้ำเกลือ น้ำส้มสายชู ควันธูป และน้ำเชื่อม
2. บีกเกอร์ ขนาด 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร 5 ใบ
3. แท่งแก้วคนสาร 1 แท่ง

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. พิจารณาบัตรภาพ และสืบค้นข้อมูลจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบในบัตรภาพว่า ประกอบไปด้วยสารจำนวนกี่ชนิด อะไรบ้าง
2. ระบุชนิด จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบในบัตรภาพในตารางบันทึกผล ตอนที่ 1
3. จำแนกบัตรภาพออกเป็นกลุ่มโดยใช้เกณฑ์ คือ จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบ บันทึกผล
4. นำเสนอผลการจำแนกโดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบเป็นเกณฑ์

ตอนที่ 2

1. สังเกตลักษณะเนื้อสารของสารบริสุทธิ์ ได้แก่ เกลือแกง น้ำตาลทราย ผงถ่าน และน้ำดื่ม และบันทึกผล
2. จำแนกสารบริสุทธิ์โดยใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ บันทึกผล
3. สุ่มนักเรียนออกมาผสมสารทีละ 2 ชนิด ดังต่อไปนี้ คนสารแต่ละคู่ให้เข้ากัน สังเกตลักษณะเนื้อสารของสารผสม บันทึกผล

1) เกลือแกงกับน้ำ
2) น้ำตาลทรายกับน้ำ
3) ผงถ่านกับน้ำ
4) เกลือแกงกับน้ำตาลทราย

5) เกลือแกงกับผงถ่าน

4. จำแนกสารผสมโดยใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ บันทึกผล

5. นำเสนอผลการจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสมโดยใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนจำแนกสารออกเป็นกลุ่มตามเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนก

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

ตาราง แสดงการจำแนกประเภทของสารในบัตรภาพ โดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบเป็นเกณฑ์

สารในบัตรภาพ	สารองค์ประกอบ	จำนวนชนิดของสาร
เกลือแกง		
น้ำตาลทราย		
น้ำดื่ม		
ผงดิน		
น้ำเกลือ		
น้ำส้มสายชู		
ควันธูป		
น้ำเชื่อม		

สารในบัตรภาพจำแนกประเภทโดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบเป็นเกณฑ์ได้เป็น.....กลุ่ม คือ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2

ตาราง แสดงลักษณะเนื้อสารของสารบริสุทธิ์

ชนิดของสาร	ลักษณะของเนื้อสาร
เกลือแกง	
น้ำตาลทราย	
ผงถ่าน	
น้ำ	

สารบริสุทธิ์จำแนกประเภทโดยใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ได้เป็น.....กลุ่ม คือ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตาราง แสดงลักษณะเนื้อสารของสารผสม

ชนิดของสาร	ลักษณะของเนื้อสาร
เกลือแกงกับน้ำ	
น้ำตาลทรายกับน้ำ	
ผงถ่านกับน้ำ	
เกลือแกงกับน้ำตาลทราย	
เกลือแกงกับผงถ่าน	

สารผสมจำแนกประเภทโดยใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ได้เป็น.....กลุ่ม คือ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนจำแนกสารออกเป็นกลุ่มตามเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนก

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

ตาราง แสดงการจำแนกประเภทของสารในบัตรภาพ โดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบเป็นเกณฑ์

สารในบัตรภาพ	สารองค์ประกอบ	จำนวนชนิดของสาร
เกลือแกง	เกลือแกง	1 ชนิด
น้ำตาลทราย	น้ำตาลทราย	1 ชนิด
น้ำดื่ม	น้ำ	1 ชนิด
ผงดิน	ดิน หิน ซากพืช ซากสัตว์	มากกว่า 1 ชนิด
น้ำเกลือ	น้ำและเกลือแกง	มากกว่า 1 ชนิด
น้ำส้มสายชู	น้ำและกรดอะซิติก	มากกว่า 1 ชนิด
ควันธูป	แก๊สต่าง ๆ และฝุ่น	มากกว่า 1 ชนิด
น้ำเชื่อม	น้ำและน้ำตาลทราย	มากกว่า 1 ชนิด

สารในบัตรภาพจำแนกประเภทโดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบเป็นเกณฑ์ได้เป็น.....2.....กลุ่ม คือ ...กลุ่มที่ 1 คือ สารที่มีองค์ประกอบ 1 ชนิด หรือสารบริสุทธิ์ ได้แก่ เกลือแกง น้ำตาลทราย และน้ำดื่ม
กลุ่มที่ 2 คือ สารที่มีองค์ประกอบมากกว่า 1 ชนิด หรือสารผสม ได้แก่ ผงดิน น้ำเกลือ น้ำส้มสายชู ควันธูป และน้ำเชื่อม...

ตอนที่ 2

ตาราง แสดงลักษณะเนื้อสารของสารบริสุทธิ์

ชนิดของสาร	ลักษณะของเนื้อสาร
เกลือแกง	มีเนื้อสารเหมือนกันทุกส่วน
น้ำตาลทราย	มีเนื้อสารเหมือนกันทุกส่วน
ผงถ่าน	มีเนื้อสารเหมือนกันทุกส่วน
น้ำ	มีเนื้อสารเหมือนกันทุกส่วน

สารบริสุทธิ์จำแนกประเภทโดยใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ได้เป็น.....1.....กลุ่ม คือ

...กลุ่มที่ 1 คือ สารที่มีเนื้อสารเหมือนกันทุกส่วนหรือสารเนื้อเดียว ได้แก่ เกลือแกง น้ำตาลทราย ผงถ่าน และน้ำ...

ตาราง แสดงลักษณะเนื้อสารของสารผสม

ชนิดของสาร	ลักษณะของเนื้อสาร
เกลือแกงกับน้ำ	มีเนื้อสารเหมือนกันทุกส่วน
น้ำตาลทรายกับน้ำ	มีเนื้อสารเหมือนกันทุกส่วน
ผงถ่านกับน้ำ	มีเนื้อสารแต่ละส่วนแตกต่างกัน
เกลือแกงกับน้ำตาลทราย	มีเนื้อสารแต่ละส่วนแตกต่างกัน
เกลือแกงกับผงถ่าน	มีเนื้อสารแต่ละส่วนแตกต่างกัน

สารผสมจำแนกประเภทโดยใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ได้เป็น.....2.....กลุ่ม คือ

...กลุ่มที่ 1 คือ สารที่มีเนื้อสารเหมือนกันทุกส่วนหรือสารเนื้อเดียว ได้แก่ เกลือแกงกับน้ำ และน้ำตาลทรายกับน้ำ

กลุ่มที่ 2 คือ สารที่มีเนื้อสารแต่ละส่วนแตกต่างกันหรือสารเนื้อผสม ได้แก่ ผงถ่านกับน้ำ เกลือแกงกับน้ำตาลทราย และเกลือแกงกับผงถ่าน...

สถานีการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

บัตรภาพสารตัวอย่าง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(1)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



เกลือแกง



น้ำตาลทราย



น้ำดื่ม



ผงดิน



น้ำเกลือ



น้ำส้มสายชู



ควันธูป



น้ำเชื่อม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม. 1/4 เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยการวัดอุณหภูมิ เขียนกราฟ แปลความหมายข้อมูลจากกราฟหรือสารสนเทศ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของสารเป็นเกณฑ์

3. สาระการเรียนรู้

การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม เมื่อใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบเป็นเกณฑ์ จะพบว่าสารบริสุทธิ์ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว เช่น เกลือแกง น้ำตาลทราย น้ำเปล่า เป็นต้น ส่วนสารผสมประกอบด้วยสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป เช่น น้ำเชื่อม น้ำเกลือ เป็นต้น เมื่อใช้ลักษณะของสารเป็นเกณฑ์ จะพบว่าสารบริสุทธิ์ทุกชนิดมีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อเดียว แต่สารผสมมีทั้งชนิดที่มีลักษณะ เนื้อสารเป็นสารเนื้อเดียว เช่น น้ำเชื่อม น้ำเกลือ เป็นต้น และชนิดที่มีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อผสม เช่น ผงดิน ควันรูป เป็นต้น

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- เปรียบเทียบความแตกต่างของสารบริสุทธิ์และสารผสมโดยพิจารณาลักษณะของเนื้อสาร

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) จำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยใช้ลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์

2) การลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตและการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสาร

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัย ค้นหาคำตอบหรือตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล เกี่ยวกับการจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสมที่ใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของสารเป็นเกณฑ์

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

จำแนก จัดหมวดหมู่สารที่พบในชีวิตประจำวันออกเป็นสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ โดยการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย พร้อมทั้งตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลและลงความเห็นข้อมูลได้ **(ส 2.1.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(2)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - จำแนก จัดหมวดหมู่สารที่พบในชีวิตประจำวันออกเป็นสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ โดยการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย พร้อมทั้งตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลและลงความเห็นข้อมูลได้	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้จากกิจกรรมในชั่วโมงที่ผ่านมา โดยใช้คำถามดังนี้ • การจำแนกสารเมื่อใช้จำนวนชนิดขององค์ประกอบเป็นเกณฑ์ จะจำแนกบัตรภาพได้เป็นกี่กลุ่ม อะไรบ้าง(**แนวคำตอบ** 2 กลุ่ม คือ สารที่มีสารองค์ประกอบ 1 ชนิด เรียกว่า สารบริสุทธิ์ และสารที่มีสารองค์ประกอบมากกว่า 1 ชนิด เรียกว่า สารผสม) 2. ครูตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดต่อไป ดังนี้ • ถ้านักเรียนจำแนกสารโดยใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ จะจำแนกได้เป็นกี่กลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสารใดบ้าง(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม พร้อมทั้งให้เหตุผล 2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม พร้อมทั้งให้เหตุผล	1. ใบกิจกรรมที่ 1 สารบริสุทธิ์และสารผสม 2. ใบงานที่ 1 สารบริสุทธิ์และสารผสม 3. บัตรภาพสารตัวอย่าง	1. ใบงานที่ 1 สารบริสุทธิ์และสารผสม	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายความหมายและยกตัวอย่างสารบริสุทธิ์ สารผสม สารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม **ด้านทักษะกระบวนการ**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ด้านความรู้ - เปรียบเทียบความแตกต่างของสารบริสุทธิ์และสารผสมโดยพิจารณาลักษณะของเนื้อสาร **ด้านทักษะกระบวนการ** 1) จำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยใช้ลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ 2) การลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตและการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและ	***ครูไม่เฉลยคำตอบแต่ชักชวนนักเรียนไปหาคำตอบจากการทำกิจกรรมตอนที่ 2				**ทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึง
	ขั้นสอน (5 นาที) 1. ครูแจ้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนภายในชั่วโมงนี้ 2. ครูให้นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม ตอนที่ 2 จากนั้นครูร่วมอภิปรายว่า กิจกรรมนี้ให้การจำแนกสารโดยใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ 3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายตอบคำถามหลังศึกษาใบกิจกรรม โดยใช้คำถามว่า • กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร(**แนวคำตอบ** วิเคราะห์และอธิบายความแตกต่างระหว่างสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยใช้	1. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู เกี่ยวกับเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ภายในชั่วโมงนี้ 2. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม ตอนที่ 2 3. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม พร้อมทั้งให้เหตุผล			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ลักษณะของเนื้อสาร **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัย ค้นหาคำตอบหรือตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลเกี่ยวกับการจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสมที่ใช้ จำนวนชนิดของสาร องค์ประกอบและลักษณะของสารเป็นเกณฑ์	ลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์) • นักเรียนจะทำกิจกรรมอย่างไร(**แนวคำตอบ** ร่วมกันสังเกตลักษณะเนื้อสารของสารบริสุทธิ์ พิจารณาจำแนกสารบริสุทธิ์โดยใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ จากนั้นทำสารผสมโดยผสมสารบริสุทธิ์ทีละคู่ แล้วสังเกตลักษณะเนื้อของสารที่ผสมกัน จำแนกสารผสมโดยใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ และลงความเห็นเกี่ยวกับการจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสมโดยใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์) • สิ่งที่นักเรียนต้องสังเกตและเก็บข้อมูลคืออะไร(**แนวคำตอบ** ลักษณะเนื้อสารของสารบริสุทธิ์และลักษณะเนื้อสารของสารผสม) 4. ครูชี้แจงสิ่งที่ครูจะติดตามประเมินนักเรียนระหว่างทำกิจกรรม ทั้งด้านเจตคติ คุณลักษณะ	4. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู เกี่ยวกับการประเมินนักเรียนระหว่างทำกิจกรรม ทั้ง			คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	อันพึงประสงค์ และสมรรถนะตามเกณฑ์การประเมินของแต่ละด้านอย่างละเอียด ก่อนที่นักเรียนจะลงมือทำกิจกรรม	ด้านเจตคติ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะตามเกณฑ์การประเมินของแต่ละด้านอย่างละเอียด			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม ตอนที่ 2 และบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 ตอนที่ 2 2. ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำนักเรียนแต่ละกลุ่ม เช่น การสังเกตลักษณะของเนื้อสารก่อนและหลังทำสารผสมโดยผสมสารบริสุทธิ์ทีละคู่ การบันทึกผลการทำกิจกรรม รวมทั้งตอบปัญหาเมื่อนักเรียนซักถามหรือช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในการทำกิจกรรม	1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 สารบริสุทธิ์และสารผสม ตอนที่ 2 และบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 2. นักเรียนลงมือทำกิจกรรม และสอบถามข้อสงสัยจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมตอนที่ 2 การจำแนกสารโดยใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ 4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการจำแนก โดยใช้คำถามต่อไปนี้ • ถ้าจำแนกสารบริสุทธิ์เหล่านี้ โดยใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ จะจำแนกได้เป็นกี่กลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสารใดบ้าง(**แนวคำตอบ** จำแนกได้เป็น 1 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีเนื้อสารเหมือนกันทุกส่วน ได้แก่ เกลือแกง น้ำตาลทราย ผงถ่าน และน้ำ) • ถ้าจำแนกสารผสมเหล่านี้ โดยใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ จะจำแนกได้เป็นกี่กลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสารใดบ้าง(**แนวคำตอบ** จำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 คือ สาร	3. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมตอนที่ 2 การจำแนกสารโดยใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ 4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ผสมที่มีเนื้อสารเหมือนกันทุกส่วน ได้แก่ เกลือกับน้ำ และน้ำตาลทรายกับน้ำ ส่วนกลุ่มที่ 2 คือ สารที่มีเนื้อสารแต่ละส่วนแตกต่างกัน ได้แก่ ผงถ่านกับน้ำ เกลือแกงกับน้ำตาลทราย และเกลือแกงกับผงถ่าน) 5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายกิจกรรมตอนที่ 2 ว่า “เมื่อจำแนกสารโดยใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ สารที่มีเนื้อสารเหมือนกันทุกส่วนเป็นสารเนื้อเดียว ส่วนสารที่มีเนื้อสารต่างกันในแต่ละส่วนหรือมองเห็นสารแต่ละชนิดแยกส่วนกันเป็นสารเนื้อผสม” 6. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพิ่มเติมว่า “สารบริสุทธิ์ทุกชนิดมีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อเดียว แต่สารผสมอาจมีลักษณะเนื้อสารเป็น	5. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุป 6. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	สารเนื้อเดียว หรือมีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อผสม”				
	ขั้นสรุป (15 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเชื่อมโยงความรู้จากชั่วโมงที่แล้ว และความรู้จากกิจกรรมที่ได้ทำในชั่วโมงนี้เพื่อสรุปว่า • การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสมสามารถใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ • สารบริสุทธิ์ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว • สารบริสุทธิ์ทุกชนิดมีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อเดียว • สารผสมประกอบด้วยสารมากกว่า 1 ชนิด	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปองค์ความรู้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• สารผสมบางชนิดมีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อเดียว และสารผสมบางชนิดมีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อผสม • เราสามารถใช้จำนวนชนิดขององค์ประกอบและลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ในการจำแนกสารได้ 2. ครูชวนนักเรียนอภิปรายต่อไปว่า “หากเราใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์เพียงอย่างเดียวในการจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสมอาจไม่เพียงพอหรือไม่เหมาะสม เนื่องจากสารผสมมีทั้งที่ลักษณะเป็นสารเนื้อเดียว(เช่นเดียวกับสารบริสุทธิ์) และเป็นสารเนื้อผสม ดังนั้นจึงจำเป็นต้องพิจารณาจำนวนชนิดขององค์ประกอบด้วย” 3. ครูให้นักเรียนตอบคำถามท้ายกิจกรรม	2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุป 3. นักเรียนตอบคำถามท้ายกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	4. ครูตรวจสอบความเข้าใจ โดยให้แต่ละกลุ่มระดมความคิดสร้างแผนภาพสรุปความรู้เกี่ยวกับการจำแนกสารโดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ได้	4. นักเรียนร่วมกันระดมความคิดสร้างแผนภาพสรุปความรู้เกี่ยวกับการจำแนกสารโดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์			
	5. นักเรียนนำเสนอแผนภาพของกลุ่มตนเอง โดยครูและเพื่อนกลุ่มอื่น ให้ข้อเสนอแนะและช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องของแผนภาพ	5. นักเรียนนำเสนอแผนภาพของกลุ่มตนเอง			
	6. ครูเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาในชั่วโมงต่อไปว่า “ในบางครั้งเราจำเป็นต้องใช้สารที่มีความบริสุทธิ์ ดังนั้นเราจึงต้องตรวจสอบสารที่นำไปใช้ว่าเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม ซึ่งนักเรียนจะได้เรียนรู้วิธีตรวจสอบกันต่อไป”	6. นักเรียนตั้งใจฟังความรู้เพิ่มเติมจากครู			
	7. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสะท้อนตนเองและครูอาจให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้ว	7. นักเรียนสะท้อนตนเองและครูอาจให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วใน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป รวมทั้งถามนักเรียนว่าในการเรียนครั้งต่อไปอยากจะทำอะไรให้ดีขึ้นบ้าง	ชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป			

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - เปรียบเทียบความแตกต่างของสารบริสุทธิ์และสารผสมโดยพิจารณาลักษณะของเนื้อสาร	สังเกตจากการตอบคำถามขณะอภิปราย	แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) จำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยใช้ลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ 2) การลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตและการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนชนิดของสาร องค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสาร	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	แต่ละทักษะผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัย ค้นหาคำตอบหรือตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล เกี่ยวกับการจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสมที่ใช้จำนวน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

ชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของสารเป็นเกณฑ์			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - จำแนก จัดหมวดหมู่สารที่พบในชีวิตประจำวันออกเป็นสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ โดยการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย พร้อมทั้งตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลและลงความเห็นข้อมูลได้	สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินการตอบคำถาม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การตอบคำถามขณะอภิปรายเกี่ยวกับความแตกต่างของสารบริสุทธิ์และสารผสมเมื่อพิจารณาลักษณะของเนื้อสาร	สามารถบอกได้ว่า สารบริสุทธิ์ ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว และสารบริสุทธิ์ทุกชนิดมีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อเดียว ส่วนสารผสมประกอบด้วยสารมากกว่า 1 ชนิด โดยสารผสมบางชนิดมีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อเดียว และสารผสมบางชนิดมีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อผสม พร้อมทั้งเขียนแผนภาพสรุปความรู้เกี่ยวกับการจำแนกสารโดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ได้ถูกต้องด้วยตนเอง	สามารถบอกได้ว่า สารบริสุทธิ์ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว และสารบริสุทธิ์ทุกชนิดมีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อเดียว ส่วนสารผสมประกอบด้วยสารมากกว่า 1 ชนิด โดยสารผสมบางชนิดมีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อเดียว และสารผสมบางชนิดมีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อผสม พร้อมทั้งเขียนแผนภาพสรุปความรู้เกี่ยวกับการจำแนกสารโดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ได้ถูกต้อง โดยคำแนะนำของครูหรือผู้อื่น	สามารถบอกได้ว่า สารบริสุทธิ์ ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว และสารบริสุทธิ์ทุกชนิดมีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อเดียว ส่วนสารผสมประกอบด้วยสารมากกว่า 1 ชนิด โดยสารผสมบางชนิดมีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อเดียว และสารผสมบางชนิดมีลักษณะเนื้อสารเป็นสารเนื้อผสม แต่ไม่สามารถเขียนแผนภาพสรุปความรู้เกี่ยวกับการจำแนกสารโดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ได้ถูกต้องด้วยตนเอง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์						รวมคะแนน (6 คะแนน)
		การจำแนกประเภท			การลงความเห็นข้อมูล			
		3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
จำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบลักษณะของเนื้อสาร	เลือกและกำหนดเกณฑ์จากลักษณะร่วมใดลักษณะหนึ่งของสารที่พบในชีวิตประจำวันให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจำแนกและจำแนกสารตามเกณฑ์ที่กำหนด ได้ถูกต้อง	เลือกและกำหนดเกณฑ์จากลักษณะร่วมใดลักษณะหนึ่งของสารที่พบในชีวิตประจำวันให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจำแนกแต่จำแนกสารตามเกณฑ์ที่กำหนดได้ไม่ถูกต้อง	ไม่สามารถเลือกหรือกำหนดเกณฑ์จากลักษณะใดลักษณะหนึ่งของสารที่พบในชีวิตประจำวันให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจำแนกและไม่สามารถจำแนกสารตามเกณฑ์ที่กำหนดได้ไม่ถูกต้อง
การลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตและการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสาร	ลงความเห็นที่เป็นไปได้มากกว่า 1 ความเห็นอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้หลักฐานที่สังเกตได้หรือใช้ข้อมูลที่รวมรวมได้เกี่ยวกับจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะเนื้อสารของสารบริสุทธิ์และสารผสมที่สนใจ	ลงความเห็นที่เป็นไปได้เพียง 1 ความเห็นอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้หลักฐานที่สังเกตได้หรือใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้เกี่ยวกับจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะเนื้อสารของสารบริสุทธิ์และสารผสมที่สนใจ	ลงความเห็นที่เป็นไปได้แต่ไม่สมเหตุสมผล หรือไม่ใช้หลักฐานที่สังเกตได้หรือใช้ข้อมูลที่รวมรวมได้เกี่ยวกับจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะเนื้อสารของสารบริสุทธิ์และสารผสมที่สนใจ

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัย ค้นหาคำตอบหรือตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล เกี่ยวกับการจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสมที่ใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของสารเป็นเกณฑ์			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัย ค้นหาคำตอบหรือตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล เกี่ยวกับการจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสมที่ใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของสารเป็นเกณฑ์	กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัย ค้นหาคำตอบพร้อมทั้งมีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลเกี่ยวกับการจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบลักษณะของเนื้อสารอยู่เสมอ	กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัย ค้นหาคำตอบพร้อมทั้งมีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลเกี่ยวกับการจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบลักษณะของเนื้อสารเป็นบางครั้ง	กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัย ค้นหาคำตอมหรือมีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลเกี่ยวกับการจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบลักษณะของเนื้อสารเพียงประเด็นใดประเด็นหนึ่ง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		จำแนก จัดหมวดหมู่สารที่พบในชีวิตประจำวันออกเป็นสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ โดยการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย พร้อมทั้งตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลและลงความเห็นข้อมูลได้				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
จำแนก จัดหมวดหมู่สารที่พบในชีวิตประจำวันออกเป็นสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ โดยการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย พร้อมทั้งตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลและลงความเห็นข้อมูลได้	จำแนก จัดหมวดหมู่สารที่พบในชีวิตประจำวันออกเป็นสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบจำนวนสารและลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ได้ถูกต้อง มีการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย มีวิธีการสืบเสาะข้อมูลที่เหมาะสม พร้อมทั้งตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลและลงความเห็นข้อมูลได้	จำแนก จัดหมวดหมู่สารที่พบในชีวิตประจำวันออกเป็นสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบจำนวนสารและลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ได้ถูกต้อง มีการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย มีวิธีการสืบเสาะข้อมูลที่เหมาะสม แต่ไม่มีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล	จำแนก จัดหมวดหมู่สารที่พบในชีวิตประจำวันออกเป็นสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยเปรียบเทียบจำนวนสารและลักษณะของเนื้อสารเป็นเกณฑ์ได้ถูกต้อง มีการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย มีวิธีการสืบเสาะข้อมูลที่ค่อนข้างเหมาะสม และไม่มีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจบันทึกผลการทำกิจกรรมครบถ้วน ทำกิจกรรมด้วยความเพียรพยายาม มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งใบกิจกรรมตรงตามเวลาที่กำหนด	ตั้งใจบันทึกผลการทำกิจกรรมครบถ้วน ทำกิจกรรมด้วยความเพียรพยายาม มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย แต่ส่งใบกิจกรรมไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด	ตั้งใจบันทึกผลการทำกิจกรรม แต่ไม่ครบถ้วนและส่งใบกิจกรรมไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

- วิเคราะห์และอธิบายความแตกต่างระหว่างสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบและลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์

วัสดุและอุปกรณ์

1. บัตรภาพสารตัวอย่าง ได้แก่ เกลือแกง น้ำตาลทราย น้ำดื่ม ผงดิน ผงถ่าน น้ำเกลือ น้ำส้มสายชู ควันธูป และน้ำเชื่อม
2. บีกเกอร์ ขนาด 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร 5 ใบ
3. แท่งแก้วคนสาร 1 แท่ง

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. พิจารณาบัตรภาพ และสืบค้นข้อมูลจำนวนชนิดของสารองค์ประกอบในบัตรภาพว่า ประกอบไปด้วยสารจำนวนกี่ชนิด อะไรบ้าง
2. ระบุชนิด จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบในบัตรภาพในตารางบันทึกผล ตอนที่ 1
3. จำแนกบัตรภาพออกเป็นกลุ่มโดยใช้เกณฑ์ คือ จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบ บันทึกผล
4. นำเสนอผลการจำแนกโดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบเป็นเกณฑ์

ตอนที่ 2

1. สังเกตลักษณะเนื้อสารของสารบริสุทธิ์ ได้แก่ เกลือแกง น้ำตาลทราย ผงถ่าน และน้ำดื่ม และบันทึกผล
2. จำแนกสารบริสุทธิ์โดยใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ บันทึกผล
3. สุ่มนักเรียนออกมาผสมสารทีละ 2 ชนิด ดังต่อไปนี้ คนสารแต่ละคู่ให้เข้ากัน สังเกตลักษณะเนื้อสารของสารผสม บันทึกผล

1) เกลือแกงกับน้ำ
2) น้ำตาลทรายกับน้ำ
3) ผงถ่านกับน้ำ
4) เกลือแกงกับน้ำตาลทราย

5) เกลือแกงกับผงถ่าน

4. จำแนกสารผสมโดยใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ บันทึกผล

5. นำเสนอผลการจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสมโดยใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนจำแนกสารออกเป็นกลุ่มตามเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนก

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

ตาราง แสดงการจำแนกประเภทของสารในบัตรภาพ โดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบเป็นเกณฑ์

สารในบัตรภาพ	สารองค์ประกอบ	จำนวนชนิดของสาร
เกลือแกง		
น้ำตาลทราย		
น้ำดื่ม		
ผงดิน		
น้ำเกลือ		
น้ำส้มสายชู		
ควันธูป		
น้ำเชื่อม		

สารในบัตรภาพจำแนกประเภทโดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบเป็นเกณฑ์ได้เป็น.....กลุ่ม คือ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2

ตาราง แสดงลักษณะเนื้อสารของสารบริสุทธิ์

ชนิดของสาร	ลักษณะของเนื้อสาร
เกลือแกง	
น้ำตาลทราย	
ผงถ่าน	
น้ำ	

สารบริสุทธิ์จำแนกประเภทโดยใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ได้เป็น.....กลุ่ม คือ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตาราง แสดงลักษณะเนื้อสารของสารผสม

ชนิดของสาร	ลักษณะของเนื้อสาร
เกลือแกงกับน้ำ	
น้ำตาลทรายกับน้ำ	
ผงถ่านกับน้ำ	
เกลือแกงกับน้ำตาลทราย	
เกลือแกงกับผงถ่าน	

สารผสมจำแนกประเภทโดยใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ได้เป็น.....กลุ่ม คือ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนจำแนกสารออกเป็นกลุ่มตามเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนก

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

ตาราง แสดงการจำแนกประเภทของสารในบัตรภาพ โดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบเป็นเกณฑ์

สารในบัตรภาพ	สารองค์ประกอบ	จำนวนชนิดของสาร
เกลือแกง	เกลือแกง	1 ชนิด
น้ำตาลทราย	น้ำตาลทราย	1 ชนิด
น้ำดื่ม	น้ำ	1 ชนิด
ผงดิน	ดิน หิน ซากพืช ซากสัตว์	มากกว่า 1 ชนิด
น้ำเกลือ	น้ำและเกลือแกง	มากกว่า 1 ชนิด
น้ำส้มสายชู	น้ำและกรดอะซิติก	มากกว่า 1 ชนิด
ควันธูป	แก๊สต่าง ๆ และฝุ่น	มากกว่า 1 ชนิด
น้ำเชื่อม	น้ำและน้ำตาลทราย	มากกว่า 1 ชนิด

สารในบัตรภาพจำแนกประเภทโดยใช้จำนวนชนิดของสารองค์ประกอบเป็นเกณฑ์ได้เป็น.....2.....กลุ่ม คือ ...กลุ่มที่ 1 คือ สารที่มีองค์ประกอบ 1 ชนิด หรือสารบริสุทธิ์ ได้แก่ เกลือแกง น้ำตาลทราย และน้ำดื่ม
กลุ่มที่ 2 คือ สารที่มีองค์ประกอบมากกว่า 1 ชนิด หรือสารผสม ได้แก่ ผงดิน น้ำเกลือ น้ำส้มสายชู ควันธูป และน้ำเชื่อม...

ตอนที่ 2

ตาราง แสดงลักษณะเนื้อสารของสารบริสุทธิ์

ชนิดของสาร	ลักษณะของเนื้อสาร
เกลือแกง	มีเนื้อสารเหมือนกันทุกส่วน
น้ำตาลทราย	มีเนื้อสารเหมือนกันทุกส่วน
ผงถ่าน	มีเนื้อสารเหมือนกันทุกส่วน
น้ำ	มีเนื้อสารเหมือนกันทุกส่วน

สารบริสุทธิ์จำแนกประเภทโดยใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ได้เป็น.....1.....กลุ่ม คือ

...กลุ่มที่ 1 คือ สารที่มีเนื้อสารเหมือนกันทุกส่วนหรือสารเนื้อเดียว ได้แก่ เกลือแกง น้ำตาลทราย ผงถ่าน และน้ำ...

ตาราง แสดงลักษณะเนื้อสารของสารผสม

ชนิดของสาร	ลักษณะของเนื้อสาร
เกลือแกงกับน้ำ	มีเนื้อสารเหมือนกันทุกส่วน
น้ำตาลทรายกับน้ำ	มีเนื้อสารเหมือนกันทุกส่วน
ผงถ่านกับน้ำ	มีเนื้อสารแต่ละส่วนแตกต่างกัน
เกลือแกงกับน้ำตาลทราย	มีเนื้อสารแต่ละส่วนแตกต่างกัน
เกลือแกงกับผงถ่าน	มีเนื้อสารแต่ละส่วนแตกต่างกัน

สารผสมจำแนกประเภทโดยใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ได้เป็น.....2.....กลุ่ม คือ

...กลุ่มที่ 1 คือ สารที่มีเนื้อสารเหมือนกันทุกส่วนหรือสารเนื้อเดียว ได้แก่ เกลือแกงกับน้ำ และน้ำตาลทรายกับน้ำ

กลุ่มที่ 2 คือ สารที่มีเนื้อสารแต่ละส่วนแตกต่างกันหรือสารเนื้อผสม ได้แก่ ผงถ่านกับน้ำ เกลือแกงกับน้ำตาลทราย และเกลือแกงกับผงถ่าน...

สถานีการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

บัตรภาพสารตัวอย่าง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การจำแนกสารบริสุทธิ์และสารผสม(1)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



เกลือแกง



น้ำตาลทราย



น้ำดื่ม



ผงดิน



น้ำเกลือ



น้ำส้มสายชู



ควันธูป



น้ำเชื่อม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม. 1/4 เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยการวัดอุณหภูมิ เขียนกราฟ แปลความหมายข้อมูลจากกราฟ หรือสารสนเทศ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของของเหลวหนึ่ง เมื่อนำไปให้ความร้อน

3. สาระการเรียนรู้

พยากรณ์และคาดคะเนคำตอบเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของน้ำกลั่นเมื่อได้รับความร้อน โดยน้ำกลั่นจะมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ และเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและเวลา จะพบว่าเมื่อน้ำกลั่นได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงอุณหภูมิหนึ่ง อุณหภูมิจะคงที่และน้ำกลั่นเดือด โดยขณะที่น้ำกลั่นกำลังเดือดจะ เกิดฟองแก๊สทั่วภาชนะ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- ระบุความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพของน้ำกลั่นกับเวลา

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การพยากรณ์ โดยการคาดคะเนคำตอบเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของน้ำกลั่นเมื่อได้รับความร้อน

2) การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา โดยการหาความสัมพันธ์ของอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง กับเวลาของสาร A และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ กับเวลาของสาร A

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน พยายามสืบเสาะหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกต การทดลอง เพื่อใช้ในการสนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับจุดเดือดของสารบริสุทธิ์

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ร่วมกันวางแผนและดำเนินการตรวจสอบเพื่อสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงลักษณะและอุณหภูมิของน้ำกลั่น และอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลที่สังเกตได้ โดยทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ มีการวางแผนการทำงาน แลกเปลี่ยนความคิด และรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น **(ส 2.1.2 และ ว1 1.3)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ร่วมกันวางแผนและดำเนินการตรวจสอบเพื่อสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงลักษณะและอุณหภูมิของน้ำกลั่น และอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลที่สังเกตได้ โดยทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ มีการวางแผนการทำงาน แลกเปลี่ยนความคิด และรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูทบทวนสารบริสุทธิ์และสารผสมโดยใช้คำถามว่า “น้ำ น้ำเกลือ น้ำเชื่อม เกลือ น้ำตาลทราย สารใดเป็นสารบริสุทธิ์และสารใดเป็นสารผสม เพราะเหตุใด”(**แนวคำตอบ** น้ำ เกลือ น้ำตาลทรายเป็นสารบริสุทธิ์ เพราะประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว น้ำเกลือ น้ำเชื่อมเป็นสารผสม เพราะประกอบด้วยสารมากกว่า 1 ชนิด น้ำเกลือประกอบด้วยเกลือผสมเป็นเนื้อเดียวกับน้ำ น้ำเชื่อมประกอบด้วยน้ำตาลทรายผสมเป็นเนื้อเดียวกับน้ำ) 2. ครูชวนนักเรียนอภิปราย โดยใช้คำถามดังนี้ • หากเราไม่ชิมจะมีวิธีการอะไรที่จะตรวจสอบได้อีกบ้าง(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบได้ตามความคิดของตัวเอง)	1. นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับสารบริสุทธิ์และสารผสม 2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและตอบคำถาม	1. ใบกิจกรรมที่ 1 จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร 2. ใบงานที่ 1 จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร ตอนที่ 1	1. ใบงานที่ 1 จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร	1. สังเกตการตอบคำถาม 2. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม/แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (1)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- ระบุความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพของน้ำกลั่นกับเวลา **ด้านทักษะกระบวนการ** 1) การพยากรณ์ โดยการคาดคะเนคำตอบเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของน้ำกลั่นเมื่อได้รับความร้อน 2) การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา โดยการหาความสัมพันธ์ของอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง กับ	• ที่สภาวะปกติ น้ำบริสุทธิ์เดือดที่อุณหภูมิเท่าใด(**แนวคำตอบ** 100 องศาเซลเซียส) • นักเรียนคิดว่าเมื่อน้ำเริ่มเดือด และยังคงต้มไปเรื่อย ๆ อุณหภูมิของน้ำจะเป็นอย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบได้ตามความคิดของตัวเอง) **โดยในขั้นนี้ ครูอาจบันทึกข้อคาดการณ์หรือการพยากรณ์ของนักเรียนไว้บนกระดาน				3. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม/แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 4.การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม/แบบประเมินคุณลักษณะ
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูแจ้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ภายในชั่วโมงนี้	1. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเกี่ยวกับเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนจากครู 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
เวลาของสาร A และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ กับเวลาของสาร A **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน พยายามสืบเสาะหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกต การทดลอง เพื่อใช้ในการสนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับจุดเดือดของสารบริสุทธิ์ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**	2. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม ตอนที่ 1 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายตอบคำถามหลังศึกษาใบกิจกรรมว่า • กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร(**แนวคำตอบ** วัดอุณหภูมิและเขียนกราฟการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร A กับเวลาเมื่อได้รับความร้อน) • นักเรียนจะทำกิจกรรมอย่างไร(**แนวคำตอบ** พยากรณ์ว่าเมื่อให้ความร้อนกับของเหลว A จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร ศึกษารายการอุปกรณ์ วิธีการทำกิจกรรม และตารางบันทึกผล เพื่อวางแผนการทำงานร่วมกัน และทำการทดลองตามที่วางแผนไว้ แปล	เข้าใจเกี่ยวกับการทำกิจกรรมที่ 1 จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม ตอนที่ 1 3. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามเกี่ยวกับการทำกิจกรรมที่ 1 จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม ตอนที่ 1			เจตคติ ค่านิยม 5. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

โรงเรียนวัดศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- มุ่งมั่นในการทำงาน	ความหมายข้อมูลในตาราง เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของเวลากับการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดที่เกิดขึ้นของของเหลว A) • สิ่งที่นักเรียนต้องสังเกตและเก็บข้อมูลคืออะไร(**แนวคำตอบ** อุณหภูมิของของเหลว A กับเวลา) 4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถามว่า • เมื่อให้ความร้อนกับของเหลว A จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร(**แนวคำตอบ** ของเหลว A มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ และของเหลว A เดือด) • เมื่อของเหลว A เริ่มเดือดแล้วยังคงต้มไปเรื่อย ๆ อุณหภูมิจะเป็นอย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบได้ตามความคิดของตัวเอง)	4. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และตอบคำถามครู			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• นักเรียนจะสังเกตได้อย่างไรว่าของเหลวเริ่มเดือดและกำลังเดือด(**แนวคำตอบ** เมื่อสารเริ่มเดือดจะสังเกตเห็นฟองอากาศเล็ก ๆ ที่ก้นภาชนะ และขณะของเหลวเดือดจะสังเกตเห็นฟองอากาศขนาดใหญ่เกิดขึ้นทั่วภาชนะ) จากนั้นครูให้ความรู้ว่าอุณหภูมิขณะที่ของเหลวเปลี่ยนสถานะเป็นแก๊สทั่วทั้งภาชนะเรียกว่าจุดเดือด 5. ครูทบทวนวิธีการใช้เทอร์มอมิเตอร์และตะเกียงแอลกอฮอล์ให้กับนักเรียนก่อนทำกิจกรรม ดังประเด็นต่อไปนี้ • ควรจัดเทอร์มอมิเตอร์ให้ตั้งตรงและจัดให้กระเปาะของเทอร์มอมิเตอร์จุ่มอยู่ในของเหลวที่ต้องการวัดอุณหภูมิ	5. นักเรียนทบทวนวิธีการใช้เทอร์มอมิเตอร์และตะเกียงแอลกอฮอล์			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• การอ่านอุณหภูมิจาก เทอร์มอมิเตอร์ จะต้องอ่านที่ระดับสายตา • ก่อนจุดตะเกียงแอลกอฮอล์ ควรตรวจสอบตะเกียงว่าไม่มีรอยรั่ว ไส้ตะเกียงไม่ยาวเกินไป และปริมาณแอลกอฮอล์เพียงพอ เมื่อจุดไฟเสร็จแล้ว ให้ดับก้านไม้ขีดแล้ว ทิ้งลงในกระบะทราย 6. นักเรียนระดมสมองเพื่อวางแผนการทำงานงานในกิจกรรม แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกภายในกลุ่ม และร่วมกันวางแผนการทำงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอนตามที่ออกแบบไว้ 7. ครูชี้แจงสิ่งที่ครูจะติดตามประเมินนักเรียนระหว่างทำกิจกรรม ทั้งด้านเจตคติ คุณลักษณะ และสมรรถนะ ตามเกณฑ์การประเมินของแต่	6. นักเรียนร่วมกันวางแผนการทำงาน แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกภายในกลุ่ม และร่วมกันวางแผนการทำงาน 7. นักเรียนตั้งใจฟังเกี่ยวกับการประเมินนักเรียนระหว่างทำกิจกรรม ทั้งด้านเจตคติ คุณลักษณะ และสมรรถนะ ตามเกณฑ์การประเมินของแต่ละด้านอย่างละเอียด			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ละด้านอย่างละเอียด ก่อนที่นักเรียนจะลงมือทำกิจกรรม				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร และบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 ตอนที่ 1 2. ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำนักเรียนแต่ละกลุ่ม เช่น การใช้อุปกรณ์ในการทดลองอย่างถูกวิธี เน้นย้ำไม่ให้นักเรียนหยอกล้อกันขณะทำการทดลอง การตอบปัญหาเมื่อนักเรียนซักถามหรือช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในการทำกิจกรรม	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 และบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 ตอนที่ 1 2. นักเรียนลงมือทำกิจกรรม และสอบถามข้อสงสัยจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูสรุปการเรียนรู้ในคาบนี้ โดยใช้คำถามว่า “ใน 1 ชั่วโมงที่ผ่านมานี้นักเรียนได้ทำอะไรบ้าง” (**แนวคำตอบ** ได้ทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับสารบริสุทธิ์และสารผสม จากนั้นทำกิจกรรมเพื่อหาว่าจุดเดือดของของเหลว A เป็นอย่างไร) 2. ครูอภิปรายเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลการสังเกตว่าเป็นไปตามที่พยากรณ์หรือไม่ • จากตารางบันทึกผล เมื่อเวลาผ่านไปลักษณะของน้ำกลั่นในภาชนะเปลี่ยนเป็นอย่างไรบ้าง(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบได้ตามความคิดของตัวเอง) • นักเรียนคิดว่า นักเรียนได้ใช้ทักษะการพยากรณ์ และทักษะการหาความสัมพันธ์	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และตอบคำถามครู 2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และตอบคำถามครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ระหว่างสเปซกับเวลา เกิดขึ้นตอนไหนของการทำกิจกรรม(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบได้ตามความคิดของตัวเอง) 3. ครูนำอภิปรายต่อไปว่า “ในชั่วโมงถัดไปเราจะมาดูว่าเมื่อนำของเหลว B ไปให้ความร้อนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร”	3. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และตอบคำถามครู			

มัคนิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - ระบุความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพของน้ำกลั่นกับเวลา	สังเกตการตอบคำถามขณะอภิปราย	แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) การพยากรณ์ โดยการคาดคะเนคำตอบเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของน้ำกลั่นเมื่อได้รับความร้อน 2) การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา โดยการหาความสัมพันธ์ของอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง กับเวลาของสาร A และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพกับเวลาของสาร A	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	แต่ละทักษะผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความเชื่อมั่นต่อหลักฐานพยายามสืบเสาะหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกต การทดลอง เพื่อใช้ในการสนับสนุนการ	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
อธิบายเกี่ยวกับจุดเดือดของสารบริสุทธิ์			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ร่วมกันวางแผนและดำเนินการตรวจสอบเพื่อสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงลักษณะและอุณหภูมิของน้ำกลั่น และอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลที่สังเกตได้ โดยทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ มีการวางแผนการทำงาน แลกเปลี่ยนความคิด และรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น	การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินการตอบคำถาม

คำชี้แจง ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (2 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		2	1	0	

เกณฑ์การประเมิน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	2 (ดี)	1 (พอใช้)	0 (ปรับปรุง)
ระบุความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพของน้ำกลั่นกับเวลา	ระบุความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของของเหลวในภาชนะ และอุณหภูมิของสารเมื่อได้รับความร้อนที่เวลาต่าง ๆ ได้ครบถ้วนทั้ง 2 ประเด็น	ระบุความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของของเหลวในภาชนะ และอุณหภูมิของสารเมื่อได้รับความร้อนที่เวลาต่าง ๆ ได้เพียงประเด็นใดประเด็นหนึ่ง	ไม่สามารถระบุความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของของเหลวในภาชนะ และอุณหภูมิของสารเมื่อได้รับความร้อนที่เวลาต่าง ๆ ได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์						รวมคะแนน (6 คะแนน)
		การพยากรณ์			การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา			
		3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การพยากรณ์	พยากรณ์โดยคาดคะเนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของน้ำกลั่นเมื่อได้รับความร้อน จากการพิจารณาหลักฐานจากการทดลองได้ถูกต้อง และใช้ข้อมูลนั้นพยากรณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล คำนึงถึงความเป็นไปได้ของผลการพยากรณ์	พยากรณ์โดยคาดคะเนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของน้ำกลั่นเมื่อได้รับความร้อน จากการพิจารณาหลักฐานจากการทดลองได้ถูกต้อง และใช้ข้อมูลนั้นพยากรณ์ได้ แต่ขาดการคำนึงถึงความเป็นไปได้และความสมเหตุสมผลของผลการพยากรณ์	พยากรณ์โดยไม่สามารถบอกหลักฐานจากการทดลองได้
การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา	ระบุความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง กับเวลาของสาร A และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพกับเวลาของสาร A ได้ถูกต้องทั้งหมด	ระบุความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง กับเวลาของสาร A และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพกับเวลาของสาร A ได้ถูกต้องบางส่วน	ระบุความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง กับเวลาของสาร A และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ กับเวลาของสาร A ไม่ถูกต้องทั้งหมด

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (2 คะแนน)
		ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน			
		2	1	0	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	2 (ดี)	1 (พอใช้)	0 (ปรับปรุง)
ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน พยายามสืบเสาะหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกต การทดลอง เพื่อใช้ในการสนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับจุดเดือดของสารบริสุทธิ์	พยายามสืบเสาะหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกต การทดลอง เพื่อใช้ในการสนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับจุดเดือดของสารบริสุทธิ์อยู่เสมอ	พยายามสืบเสาะหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกต การทดลอง เพื่อใช้ในการสนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับจุดเดือดของสารบริสุทธิ์เป็นบางครั้ง	ไม่แสดงถึงความพยายามในการสืบเสาะหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกต การทดลอง เพื่อใช้ในการสนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับจุดเดือดของสารบริสุทธิ์

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ร่วมกันวางแผนและดำเนินการตรวจสอบเพื่อสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงลักษณะและอุณหภูมิของน้ำกลั่น และอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลที่สังเกตได้ โดยทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ มีการวางแผนการทำงาน แลกเปลี่ยนความคิด และรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ร่วมกันวางแผนและดำเนินการตรวจสอบเพื่อสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงลักษณะและอุณหภูมิของน้ำกลั่น และอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลที่สังเกตได้ โดยทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ มีการวางแผนการทำงาน แลกเปลี่ยนความคิด และรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น	ร่วมกันวางแผนและดำเนินการตรวจสอบเพื่อระบุตัวแปร ออกแบบการทดลองที่สอดคล้องกับตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ทำการทดลอง สังเกตการเปลี่ยนแปลงลักษณะและอุณหภูมิของน้ำกลั่นได้อย่างเหมาะสมตามที่ออกแบบไว้ และอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลที่สังเกตได้ โดยมีการแลกเปลี่ยนความคิด และรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น	ร่วมกันวางแผนและดำเนินการตรวจสอบเพื่อระบุตัวแปร ออกแบบการทดลองที่สอดคล้องกับตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ทำการทดลอง สังเกตการเปลี่ยนแปลงลักษณะและอุณหภูมิของน้ำกลั่นได้อย่างเหมาะสมตามที่ออกแบบไว้ แต่ไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลที่สังเกตได้	ร่วมกันวางแผนและดำเนินการตรวจสอบเพื่อระบุตัวแปร แต่ออกแบบการทดลองไม่สอดคล้องกับตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

1.วัดอุณหภูมิและเขียนกราฟการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำกลั่นและสารละลายโซเดียมคลอไรด์เมื่อได้รับความร้อน

2. เปรียบเทียบจุดเดือดของน้ำกลั่นและสารละลายโซเดียมคลอไรด์

วัสดุและอุปกรณ์

1. สาร A
2. สาร B
3. เทอร์มอมิเตอร์ 1 อัน
4. บีกเกอร์ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร 1 ใบ
5. ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์ 1 ชุด
6. ขาตั้งพร้อมที่จับหลอดทดลอง 1 ชุด
7. แท่งแก้วคน 1 อัน
8. นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน
9. ไฟแช็ก 1 อัน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. ร่วมกันพยากรณ์ ว่าเมื่อให้ความร้อนกับของเหลว A จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร และเมื่อของเหลว A เริ่มเดือด และยังคงต้มไปเรื่อย ๆ อุณหภูมิของเหลว A จะเป็นอย่างไร

2. ศึกษารายการอุปกรณ์ วิธีการทำกิจกรรม และตารางบันทึกผล เพื่อวางแผนการทำงานร่วมกัน

3. จัดอุปกรณ์ตามที่วางแผนไว้ ร่วมกันระบุปริมาตรของของเหลว A ที่ใช้ในการทดลอง และการจับเวลา

4. รินของเหลว A ตามปริมาตรที่แต่ละกลุ่มตกลงร่วมกัน

5. ให้ความร้อนแก่ของเหลว สังเกตและบันทึกการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในภาชนะ และอุณหภูมิของของเหลว A

6. แปลความหมายข้อมูลในตาราง เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของเวลากับการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดที่เกิดขึ้นของของเหลว A

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตอนที่ 2

1. ร่วมกันพยากรณ์ ว่าเมื่อให้ความร้อนกับของเหลว B จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร และเมื่อของเหลว B เริ่มเดือด และยังคงต้มไปเรื่อย ๆ อุณหภูมิของเหลว B จะเป็นอย่างไร

2. ศึกษารายการอุปกรณ์ วิธีการทำกิจกรรม และตารางบันทึกผล เพื่อวางแผนการทำงานร่วมกัน

3. จัดอุปกรณ์ตามที่วางแผนไว้ ร่วมกันระบุปริมาตรของของเหลว B ที่ใช้ในการทดลอง และการจับเวลา

4. รินของเหลว B ตามปริมาตรที่แต่ละกลุ่มตกลงร่วมกัน

5. ให้ความร้อนแก่ของเหลว สังเกตและบันทึกการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในภาชนะ และอุณหภูมิของของเหลว B

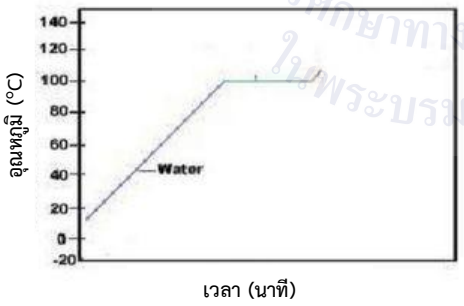
6. แปลความหมายข้อมูลในตาราง เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของเวลากับการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดที่เกิดขึ้นของของเหลว B

ตอนที่ 3

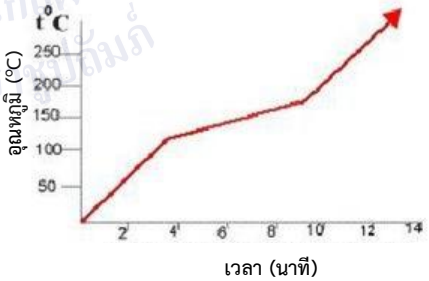
1. วิเคราะห์ข้อมูลในตารางตอนที่ 1 และตอนที่ 2 จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสาร กับเวลา พร้อมทั้งระบุอุณหภูมิที่สารเดือด

2. ร่วมกันวิเคราะห์กราฟ ที่ได้จากตอนที่ 1 และตอนที่ 2

3. ตีความหมายข้อมูลจากกราฟแต่ละเส้น เทียบกับกราฟจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม เพื่อตัดสินใจว่าของเหลว A และ B สารใดเป็นสารบริสุทธิ์ และสารใดเป็นสารผสม



ภาพที่ 1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาของสารบริสุทธิ์



ภาพที่ 2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาของสารผสม

4. ลงข้อสรุปเกี่ยวกับจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม

ใบงานที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ผลการพยากรณ์

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 1

ตาราง แสดงอุณหภูมิและการเปลี่ยนแปลงของสาร A เมื่อได้รับความร้อน

เวลา (วินาที)	การเปลี่ยนแปลงของของเหลว A	
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

เวลา (วินาที)	การเปลี่ยนแปลงของของเหลว A	
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

ผลการเปรียบเทียบข้อค้นพบจากกิจกรรมกับสิ่งที่พยากรณ์ไว้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2

ผลการพยากรณ์

.....

.....

.....

.....

ตาราง แสดงอุณหภูมิและการเปลี่ยนแปลงของสาร B เมื่อได้รับความร้อน

เวลา (วินาที)	การเปลี่ยนแปลงของของเหลว B	
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เวลา (วินาที)	การเปลี่ยนแปลงของของเหลว B	
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

ผลการเปรียบเทียบข้อค้นพบจากกิจกรรมกับสิ่งที่พยากรณ์ไว้

.....

.....

.....

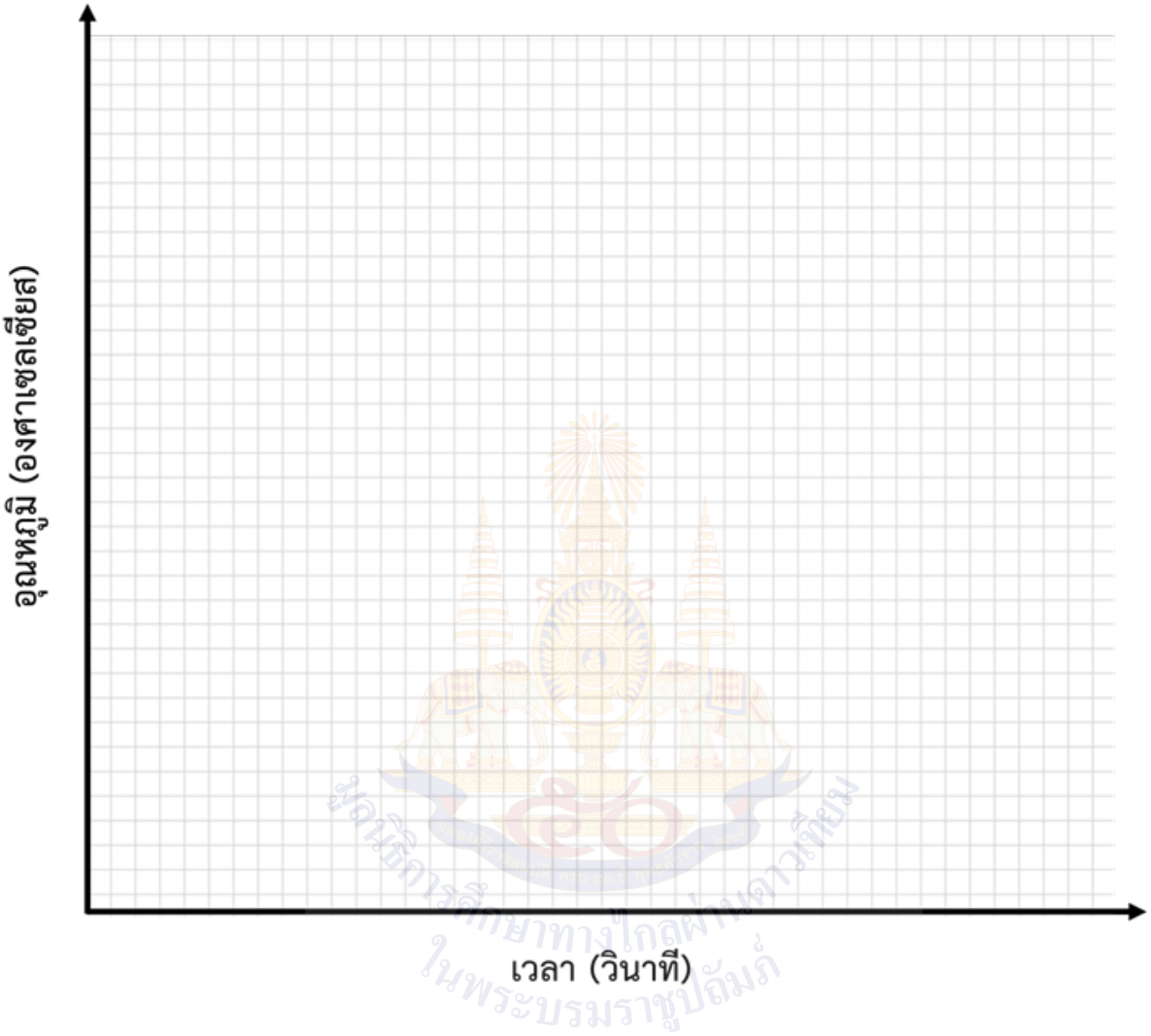
.....

.....

.....

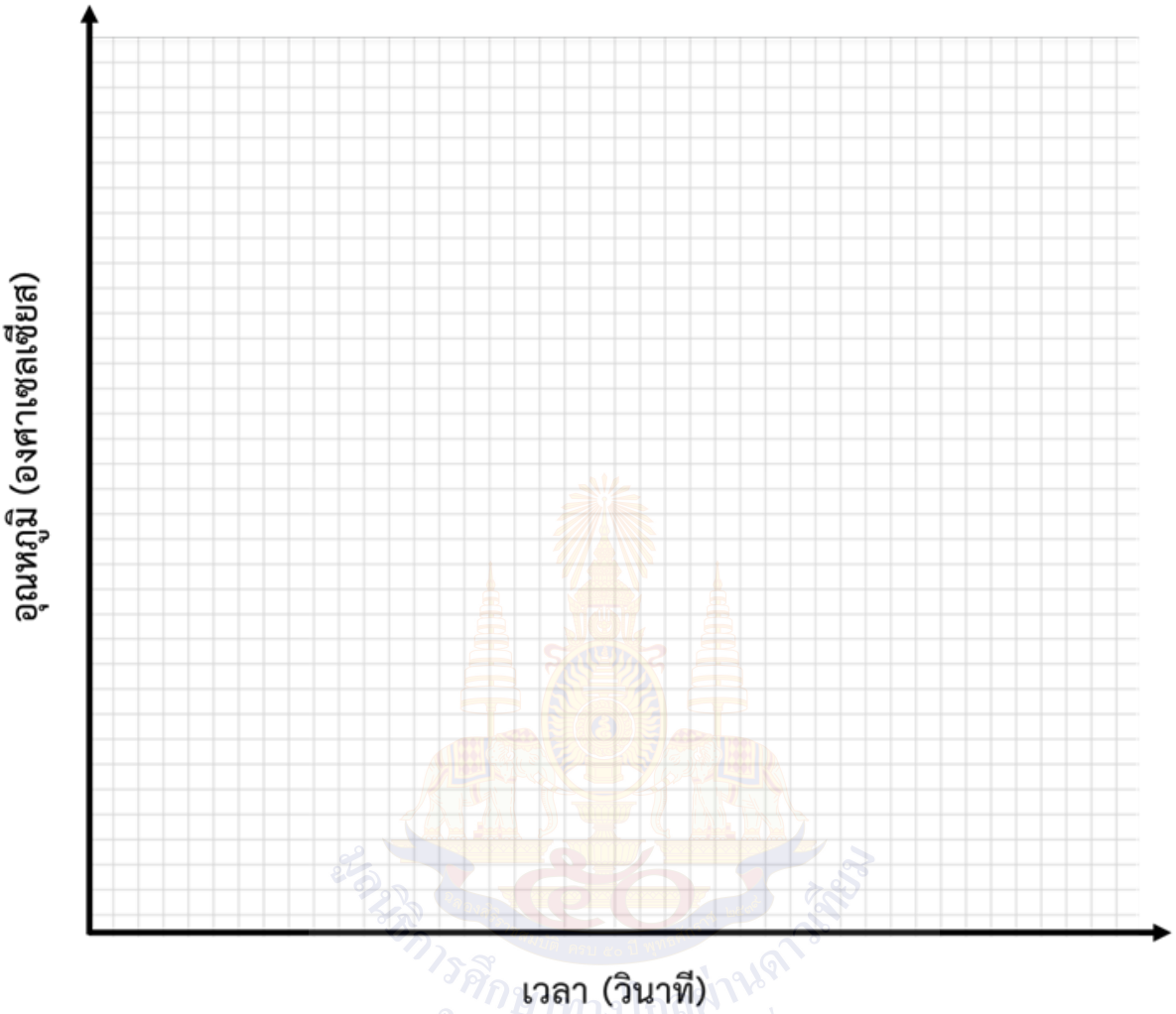
ตอนที่ 3

เขียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของของเหลว A



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เขียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของของเหลว B



ผลการเปรียบเทียบข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของของเหลว A และ B เมื่อได้รับความร้อน

.....

.....

.....

.....

ผลการตีความหมายข้อมูลจากกราฟแต่ละเส้น เทียบกับกราฟจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อของเหลว A และของเหลว B ได้รับความร้อนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

2. ทราบได้อย่างไรว่าของเหลว A และ B กำลังเดือด

.....

.....

.....

.....

.....

3. จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของของเหลว A และ B เมื่อได้รับความร้อนเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

4. อุณหภูมิขณะเดือดของของเหลว A และของเหลว B เป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

5. ของเหลว A และ B สารใดเป็นสารบริสุทธิ์ และสารใดเป็นสารผสม

.....

.....

.....

.....

.....

6. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ผลการพยากรณ์

ขึ้นอยู่กับผลพยากรณ์ของนักเรียน เช่น จุดเดือดของสาร A คงที่

ตอนที่ 1

ตาราง แสดงอุณหภูมิและการเปลี่ยนแปลงของสาร A เมื่อได้รับความร้อน

เวลา (วินาที)	การเปลี่ยนแปลงของของเหลว A	
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ
0	30	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
30	31	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
60	39	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
90	47	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
120	55	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
150	63	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
180	70	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
210	77	มีฟองขนาดเล็กเกาะอยู่ที่ก้นภาชนะ
240	85	มีฟองขนาดเล็กเกาะอยู่ที่ก้นภาชนะ
270	91	เกิดฟองขนาดใหญ่ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
300	96	เกิดฟองขนาดใหญ่ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
330	98	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
360	98	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
390	98	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
420	98	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ

เวลา (วินาที)	การเปลี่ยนแปลงของของเหลว A	
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ
450	98	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
480	99	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
510	99	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
540	99	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
570	98	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
600	98	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ

ผลการเปรียบเทียบข้อค้นพบจากกิจกรรมกับสิ่งที่พยากรณ์ไว้

ขึ้นอยู่กับผลการอภิปรายเปรียบเทียบของนักเรียน เช่น จุดเดือดของสาร A คงที่ เป็นไปตามที่พยากรณ์ไว้

ตอนที่ 2

ผลการพยากรณ์

ขึ้นอยู่กับผลพยากรณ์ของนักเรียน เช่น จุดเดือดของสาร B ไม่คงที่

ตาราง แสดงอุณหภูมิและการเปลี่ยนแปลงของสาร B เมื่อได้รับความร้อน

เวลา (วินาที)	การเปลี่ยนแปลงของของเหลว B	
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ
0	25	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
30	30	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
60	39	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
90	49	เริ่มมีฟองขนาดเล็กเกาะอยู่ที่ก้นภาชนะ
120	58	มีฟองขนาดเล็กเกาะอยู่ที่ก้นภาชนะ ฟองบางส่วนลอยขึ้นที่ผิวหน้า

เวลา (วินาที)	การเปลี่ยนแปลงของของเหลว B	
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ
150	66	มีฟองขนาดเล็กเกาะอยู่ที่ก้นภาชนะ ฟองบางส่วนลอยขึ้นที่ผิวหน้า
180	75	เกิดฟองขนาดใหญ่ลอยขึ้นที่ผิวหน้า
210	83	เกิดฟองขนาดใหญ่ลอยขึ้นที่ผิวหน้า
240	90	เกิดฟองขนาดใหญ่ลอยขึ้นที่ผิวหน้า
270	95	เกิดฟองขนาดใหญ่ลอยขึ้นที่ผิวหน้า
300	97	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
330	98	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
360	99	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
390	99	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
420	100	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
450	101	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
480	101	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
510	102	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
540	105	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
570	108	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
600	113	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ

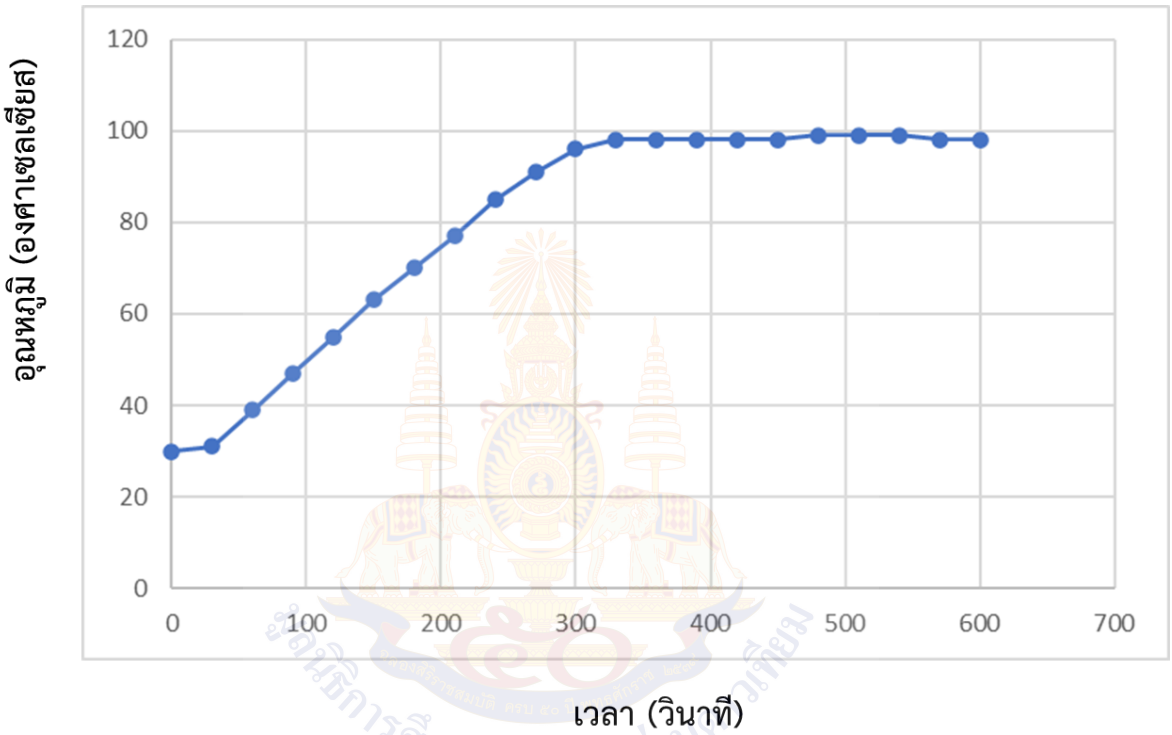
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ในพระบรมราชูปถัมภ์ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเปรียบเทียบข้อค้นพบจากกิจกรรมกับสิ่งที่พยากรณ์ไว้

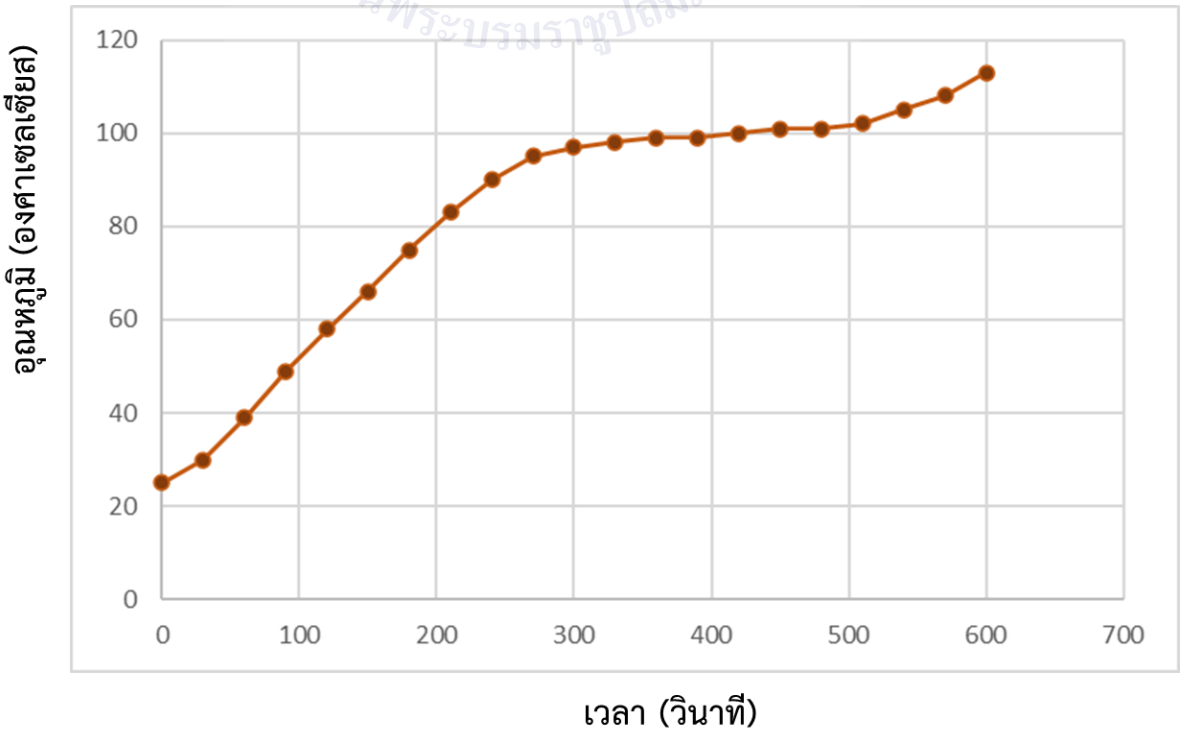
ขึ้นอยู่กับผลการอภิปรายเปรียบเทียบของนักเรียน เช่น จุดเดือดของสาร B ไม่คงที่ เป็นไปตามที่พยากรณ์ไว้

ตอนที่ 3

เขียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของของเหลว A



เขียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของของเหลว B



ผลการเปรียบเทียบข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของของเหลว A และ B เมื่อได้รับความร้อน

เมื่อของเหลว A ได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งอุณหภูมิถึง 99 องศาเซลเซียส อุณหภูมิจะคงที่และของเหลว A เดือด ส่วนของเหลว B เมื่อได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อย ๆ

ผลการตีความหมายข้อมูลจากกราฟแต่ละเส้น เทียบกับกราฟจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม

จากการพิจารณากราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของของเหลว A เมื่อได้รับความร้อน จะมีอุณหภูมิสูงขึ้นและกลายเป็นไอจนกระทั่งเกิดการเดือด อุณหภูมิขณะเดือดจะคงที่แม้ว่าจะให้ความร้อนต่อไป ซึ่งคล้ายกับกราฟจุดเดือดของสารบริสุทธิ์ ส่วนของเหลว B เมื่อได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นและกลายเป็นไอจนกระทั่งเดือด โดยอุณหภูมิขณะเดือดจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ ไม่คงที่ ซึ่งคล้ายกับกราฟจุดเดือดของสารผสม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อของเหลว A และของเหลว B ได้รับความร้อนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

เมื่อของเหลว A และของเหลว B ได้รับความร้อน อุณหภูมิของของเหลว A และของเหลว B จะสูงขึ้นเรื่อย ๆ และมีฟองแก๊สเล็ก ๆ เกิดขึ้นที่ก้นบีกเกอร์ ฟองแก๊สบางส่วนลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ เมื่อเวลาผ่านไปจะมีฟองแก๊สขนาดใหญ่เกิดทั่วทั้งภาชนะ

2. ทราบได้อย่างไรว่าของเหลว A และ B กำลังเดือด

ขณะที่ของเหลว A และของเหลว B กำลังเดือดจะเกิดฟองแก๊สทั่วภาชนะ

3. จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของของเหลว A และ B เมื่อได้รับความร้อนเป็นอย่างไร

จากกราฟ เมื่อของเหลว A ได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งอุณหภูมิถึง 99 องศาเซลเซียส อุณหภูมิจะคงที่และของเหลว A เดือด ส่วนของเหลว B เมื่อได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อย ๆ

4. อุณหภูมิขณะเดือดของของเหลว A และของเหลว B เป็นอย่างไร

อุณหภูมิขณะเดือดของของของเหลว A จะคงที่ที่ 99 องศาเซลเซียส ส่วนของเหลว B อุณหภูมิขณะเดือดจะเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ

5. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่า ของเหลว A เมื่อได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นและกลายเป็นไอจนกระทั่งเกิดการเดือดอุณหภูมิขณะเดือดจะคงที่ แม้ว่าจะให้ความร้อนต่อไป ส่วนของเหลว B เมื่อได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นและกลายเป็นไอจนกระทั่งเดือด โดยอุณหภูมิขณะเดือดจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ ไม่คงที่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม. 1/4 เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยการวัดอุณหภูมิ เขียนกราฟ แปลความหมายข้อมูลจากกราฟ หรือสารสนเทศ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

วิเคราะห์ตีความหมายข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงของสารละลายโซเดียมคลอไรด์เมื่อได้รับความร้อน เปรียบเทียบความเหมือน และความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพระหว่างน้ำกลั่นกับสารละลายโซเดียมคลอไรด์ เมื่อได้รับความร้อน

3. สาระการเรียนรู้

พยากรณ์การเปลี่ยนแปลงของสารละลายโซเดียมคลอไรด์เมื่อได้รับความร้อน โดยสารละลายโซเดียมคลอไรด์จะมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและเวลา จะพบว่าเมื่อสารละลายโซเดียมคลอไรด์ ได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อย ๆ ไม่คงที่ แตกต่างจากน้ำกลั่นที่เมื่อได้รับความร้อนจะมีช่วงที่อุณหภูมิคงที่

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) ระบุความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพของสารละลายโซเดียมคลอไรด์กับเวลา

2) เปรียบเทียบความเหมือน และความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพระหว่างน้ำกลั่นกับสารละลายโซเดียมคลอไรด์ เมื่อได้รับความร้อน

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายของตารางความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์กับเวลาเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับจุดเดือดของสาร

2) การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา โดยการหาความสัมพันธ์ของอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง กับเวลาของสาร B และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ กับเวลาของสาร B

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- วัตถุวิสัย แปลความหมายของตารางความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของของเหลว B กับเวลาให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ โดยวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติทั้งด้านสนับสนุนและด้านขัดแย้งกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ร่วมกันวางแผนและดำเนินการตรวจสอบเพื่อสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงลักษณะและอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ ตีความหายข้อมูลจากการระบุความสัมพันธ์ของเวลากับการเปลี่ยนแปลงของของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่สังเกตได้ และเปรียบเทียบชุดข้อมูลของน้ำกลั่น และสารละลายโซเดียมคลอไรด์ตามข้อเท็จจริง **(ส 2.1.2 และ ว1 1.3)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สถานศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (2)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ร่วมกันวางแผนและดำเนินการตรวจสอบเพื่อสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงลักษณะและอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ ตีความหายข้อมูลจากการระบุความสัมพันธ์ของเวลากับการเปลี่ยนแปลงของของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่สังเกตได้ และเปรียบเทียบ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** ครูทบทวนการทำกิจกรรมในชั่วโมงก่อนหน้า อาจใช้คำถามว่า • ชั่วโมงที่แล้วนักเรียนได้ทำอะไรไปบ้าง (**แนวคำตอบ** ได้ทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับสารบริสุทธิ์และสารผสม จากนั้นทำกิจกรรมเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงเมื่อได้รับความร้อนหรือการเดือดของของเหลว A และทำการเปรียบเทียบข้อค้นพบจากกิจกรรมกับสิ่งที่พยากรณ์ไว้) • เมื่อให้ความร้อนกับของเหลว A เกิดการเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง(**แนวคำตอบ** เมื่อของเหลว A ได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งอุณหภูมิถึง 99 องศา	นักเรียนร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามเกี่ยวกับกิจกรรมในชั่วโมงที่ผ่านมา	1. ใบกิจกรรมที่ 1 จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร 2. ใบงานที่ 1 จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร ตอนที่ 2	1. ใบงานที่ 1 จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร	1. สังเกตการตอบคำถาม 2. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม/แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (2)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ชุดข้อมูลของน้ำกลั่น และสารละลายโซเดียมคลอไรด์ตามข้อเท็จจริง **ด้านความรู้** 1) ระบุความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพของสารละลายโซเดียมคลอไรด์กับเวลา 2) เปรียบเทียบความเหมือน และความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพ	เซลเซียส อุณหภูมิจะคงที่และของเหลว A เดือด) • นักเรียนคิดว่าของเหลว B จะมีความสัมพันธ์แบบเดียวกับของเหลว A หรือไม่อย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนพยากรณ์ตามความคิดของตนเอง)				3. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม/แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 4.การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม/แบบประเมินคุณลักษณะ
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูแจ้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ภายในชั่วโมงนี้ 2. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม ตอนที่ 2	1. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเกี่ยวกับเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนจากครู 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับการทำกิจกรรมที่ 1 จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม ตอนที่ 2			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ระหว่างน้ำกลั่นกับสารละลายโซเดียมคลอไรด์ เมื่อได้รับความร้อน **ด้านทักษะกระบวนการ** 1) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายของตารางความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์กับเวลาเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับจุดเดือดของสาร	3. นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายตอบคำถามหลังศึกษาใบกิจกรรมว่า • กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร(**แนวคำตอบ** วัดอุณหภูมิและเขียนกราฟการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร B กับเวลาเมื่อได้รับความร้อน) • นักเรียนจะทำกิจกรรมอย่างไร(**แนวคำตอบ** พยากรณ์ว่าเมื่อให้ความร้อนกับของเหลว B จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร ศึกษารายการอุปกรณ์ วิธีการทำกิจกรรม และตารางบันทึกผล เพื่อวางแผนการทำงานร่วมกันและทำการทดลองตามที่วางแผนไว้ แปลความหมายข้อมูลในตาราง เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของเวลากับการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดที่เกิดขึ้นของของเหลว B)	3. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามเกี่ยวกับการทำกิจกรรมที่ 1 จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม ตอนที่ 2			เจตคติ ค่านิยม 5. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (2)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
2) การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา โดยการหาความสัมพันธ์ของอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง กับเวลาของสาร B และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ กับเวลาของสาร B **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - วัตถุวิสัย แปลความหมายของตารางความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของของเหลว	• สิ่งที่นักเรียนต้องสังเกตและเก็บข้อมูลคืออะไร(**แนวคำตอบ** อุณหภูมิของของเหลว B กับเวลา) 4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถามว่า • เมื่อให้ความร้อนกับของเหลว B จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร(**แนวคำตอบ** ของเหลว B มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ และของเหลว B เดือด) • เมื่อของเหลว B เริ่มเดือดแล้วยังคงต้มไปเรื่อย ๆ อุณหภูมิจะเป็นอย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบได้ตามความคิดของตัวเอง) 5. ครูเน้นย้ำเกี่ยวกับวิธีการใช้เทอร์มอมิเตอร์และตะเกียงแอลกอฮอล์ให้กับนักเรียนอีกครั้งก่อนทำกิจกรรม	4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (2)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
B กับเวลาให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ โดยวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติทั้งด้านสนับสนุนและด้านขัดแย้งกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	6. นักเรียนระดมสมองเพื่อวางแผนการทำงานในกิจกรรม แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกภายในกลุ่ม และร่วมกันวางแผนการทำงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอนตามที่ออกแบบไว้ 7. ครูชี้แจงสิ่งที่ครูจะติดตามประเมินนักเรียนระหว่างทำกิจกรรม ทั้งด้านเจตคติ คุณลักษณะ และสมรรถนะ ตามเกณฑ์การประเมินของแต่ละด้านอย่างละเอียด ก่อนที่นักเรียนจะลงมือทำกิจกรรม	5. นักเรียนทบทวนวิธีการใช้เทอร์มอมิเตอร์และตะเกียงแอลกอฮอล์ 6. นักเรียนร่วมกันวางแผนการทำงาน แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกภายในกลุ่ม และร่วมกันวางแผนการทำงาน 7. นักเรียนตั้งใจฟังเกี่ยวกับการประเมินนักเรียนระหว่างทำกิจกรรม ทั้งด้านเจตคติ คุณลักษณะ และสมรรถนะ ตามเกณฑ์การประเมินของแต่ละด้านอย่างละเอียด			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร และบันทึกผล	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 และบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 ตอนที่ 2			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (2)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	การทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 ตอนที่ 2 2. ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำนักเรียนแต่ละกลุ่ม เช่น การใช้อุปกรณ์ในการทดลองอย่างถูกวิธี เน้นย้ำไม่ให้นักเรียนหยอกล้อกันขณะทำการทดลอง การตอบปัญหาเมื่อนักเรียนซักถามหรือช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในการทำกิจกรรม	2. นักเรียนลงมือทำกิจกรรม และสอบถามข้อสงสัยจากครู			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูสรุปการเรียนรู้ในคาบนี้ โดยใช้คำถามว่า ใน 1 ชั่วโมงที่ผ่านมานี้นักเรียนได้ทำอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** พยากรณ์ว่าเมื่อให้ความร้อนกับของเหลว B จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร และเมื่อของเหลว B เริ่มเดือด และยังคงต้มไปเรื่อย ๆ อุณหภูมิของเหลว B จะเป็นอย่างไร	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และตอบคำถามครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (2)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ทำกิจกรรมเพื่อหาว่าจุดเดือดของของเหลว B เป็นอย่างไร และเปรียบเทียบความเหมือน และความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพระหว่างของเหลว A กับของเหลว B เมื่อได้รับความร้อน) 2. ครูอภิปรายเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลการสังเกตว่าเป็นไปตามที่พยากรณ์หรือไม่ • จากตารางบันทึกผล เมื่อเวลาผ่านไปลักษณะของของเหลว B ในภาชนะเปลี่ยนเป็นอย่างไรบ้าง(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบได้ตามความคิดของตัวเอง) • จากตารางบันทึกผลตอนที่ 1 และ 2 มีการเปลี่ยนแปลงเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร (**แนวคำตอบ** แตกต่างกัน ของเหลว A ได้รับ	2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และตอบคำถามครู			

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (2)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งอุณหภูมิถึง 99 องศาเซลเซียส อุณหภูมิจะคงที่ และของเหลว A เดือด ส่วนของเหลว B เมื่อได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อย ๆ) • นักเรียนคิดว่า นักเรียนได้ใช้ทักษะการพยากรณ์ และทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา เกิดขึ้นตอนไหนของการทำกิจกรรม(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบได้ตามความคิดของตัวเอง) 3. ครูให้นักเรียนทำแบบประเมินตนเอง ตามความเป็นจริง จากนั้นถามเหตุผลเกี่ยวกับระดับที่ฉันทำได้ที่นักเรียนประเมินตนเอง เปิดโอกาสให้นักเรียนสะท้อนตนเองและครูอาจให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้ว สิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้น รวมทั้งถามนักเรียนว่าในการ	3. นักเรียนทำแบบประเมินตนเอง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เรียนครั้งต่อไปอยากจะทำอะไรให้ดีขึ้นบ้าง				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) ระบุความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพของสารละลายโซเดียมคลอไรด์กับเวลา 2) เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพระหว่างน้ำกลั่นกับสารละลายโซเดียมคลอไรด์ เมื่อได้รับความร้อน	สังเกตการตอบคำถามขณะอภิปราย	แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายของตารางความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์กับเวลาเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับจุดเดือดของสาร 2) การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา โดยการหา	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	แต่ละทักษะผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

ศูนย์วิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ความสัมพันธ์ของอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง กับเวลาของสาร B และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพกับเวลาของสาร B			
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - วัตถุวิสัย แปลความหมายของตารางความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของของเหลว B กับเวลาให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ โดยวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติทั้งด้านสนับสนุนและด้านขัดแย้งกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ร่วมกันวางแผนและดำเนินการตรวจสอบเพื่อสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงลักษณะและอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ ตีความหายข้อมูลจากการระบุความสัมพันธ์ของเวลากับการเปลี่ยนแปลงของของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่สังเกตได้ และเปรียบเทียบชุดข้อมูลของน้ำกลั่นและสารละลายโซเดียมคลอไรด์ตามข้อเท็จจริง	การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินการตอบคำถาม

คำชี้แจง ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวมคะแนน (4 คะแนน)
		ระบุความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพของสารละลายโซเดียมคลอไรด์กับเวลา			เปรียบเทียบความเหมือน และความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพระหว่างน้ำกลั่นกับสารละลายโซเดียมคลอไรด์ เมื่อได้รับความร้อน			
		2	1	0	2	1	0	

เกณฑ์การประเมิน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	2 (ดี)	1 (พอใช้)	0 (ปรับปรุง)
ระบุความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพของสารละลายโซเดียมคลอไรด์กับเวลา	ระบุความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของของเหลวในภาชนะ และอุณหภูมิของสารเมื่อได้รับความร้อนที่เวลาต่าง ๆ ได้ครบถ้วนทั้ง 2 ประเด็น	ระบุความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของของเหลวในภาชนะ และอุณหภูมิของสารเมื่อได้รับความร้อนที่เวลาต่าง ๆ ได้เพียงประเด็นใดประเด็นหนึ่ง	ไม่สามารถระบุความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของของเหลวในภาชนะ และอุณหภูมิของสารเมื่อได้รับความร้อนที่เวลาต่าง ๆ ได้
เปรียบเทียบความเหมือน และความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพระหว่างน้ำกลั่นกับสารละลาย	เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพระหว่างน้ำกลั่นกับสารละลายโซเดียมคลอไรด์ เมื่อได้รับความร้อน โดยมีการใช้ข้อมูลจากการ	เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพระหว่างน้ำกลั่นกับสารละลายโซเดียมคลอไรด์เมื่อได้รับความร้อน โดยมีการใช้ข้อมูลจากการทำ	ไม่สามารถเปรียบเทียบความเหมือน และความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและลักษณะทางกายภาพระหว่างน้ำกลั่นกับสารละลายโซเดียมคลอไรด์เมื่อได้รับความร้อน

โซเดียมคลอไรด์เมื่อได้รับความร้อน	ทำกิจกรรมมาอธิบายได้ครบถ้วน	กิจกรรมมาอธิบายได้ แต่ไม่ครบถ้วน	

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์						รวมคะแนน (6 คะแนน)
		การพยากรณ์			การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา			
		3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	แปลความหมายจาก ตารางความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงของสาร B กับเวลา เมื่อได้รับความร้อนได้ถูกต้อง และลงข้อสรุปความสัมพันธ์สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายจาก ตารางความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงของสาร B กับเวลา เมื่อได้รับความร้อนได้ถูกต้อง แต่ลงข้อสรุปความสัมพันธ์ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายจาก ตารางความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงของสาร B กับเวลา เมื่อได้รับความร้อนไม่ถูกต้อง
การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา	ระบุความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง กับเวลาของสาร B และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพกับเวลาของสาร B ได้ถูกต้องทั้งหมด	ระบุความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง กับเวลาของสาร B และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพกับเวลาของสาร B ได้ถูกต้องบางส่วน	ระบุความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง กับเวลาของสาร B และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ กับเวลาของสาร B ไม่ถูกต้องทั้งหมด

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		วัตถุวิสัย			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
วัตถุวิสัย แปลความหมายของตารางความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของของเหลว B กับเวลาให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ โดยวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติทั้งด้านสนับสนุนและด้านขัดแย้งกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล	แสดงออกพฤติกรรมที่บ่งบอกถึงการแปลความหมายของตารางความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของของเหลว B กับเวลาให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ แสดงให้เห็นถึงการวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติทั้งด้านสนับสนุนและด้านขัดแย้งกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล	แสดงออกพฤติกรรมที่บ่งบอกถึงการแปลความหมายของตารางความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของของเหลว B กับเวลาให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ แสดงให้เห็นถึงการวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติทั้งด้านสนับสนุนและด้านขัดแย้งกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ แต่มีการเพิ่มเติมความคิดเห็น ความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล	แสดงออกพฤติกรรมที่บ่งบอกถึงการแปลความหมายของตารางความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของของเหลว B กับเวลาให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ แต่วิเคราะห์ข้อมูลไม่ครบทุกมิติ มีเพียงด้านสนับสนุนหรือด้านขัดแย้งกับสมมติฐานที่กำหนดไว้เท่านั้น และมีการเพิ่มเติมความคิดเห็น ความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ร่วมกันวางแผนและดำเนินการตรวจสอบเพื่อสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงลักษณะและอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ ตีความหายข้อมูลจากการระบุความสัมพันธ์ของเวลากับการเปลี่ยนแปลงของของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่สังเกตได้ และเปรียบเทียบชุดข้อมูลของน้ำกลั่นและสารละลายโซเดียมคลอไรด์ตามข้อเท็จจริง				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ร่วมกันวางแผนและดำเนินการตรวจสอบเพื่อสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงลักษณะและอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ ตีความหายข้อมูล	ร่วมกันวางแผนและดำเนินการตรวจสอบเพื่อสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงลักษณะและอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ ตีความหายข้อมูลจากการระบุความสัมพันธ์ของเวลากับการเปลี่ยนแปลงของของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่สังเกตได้ และ	ร่วมกันวางแผนและดำเนินการตรวจสอบเพื่อสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงลักษณะและอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ ตีความหายข้อมูลจากการระบุความสัมพันธ์ของเวลากับการเปลี่ยนแปลงของของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่สังเกตได้ แต่ไม่สามารถ	ร่วมกันวางแผนและดำเนินการตรวจสอบเพื่อสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงลักษณะและอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ แต่ไม่สามารถตีความหายข้อมูลจากการระบุความสัมพันธ์ของเวลากับการเปลี่ยนแปลงของของ

จากการระบุความสัมพันธ์ของเวลากับการเปลี่ยนแปลงของของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่สังเกตได้ และเปรียบเทียบชุดข้อมูลของน้ำกลั่นและสารละลายโซเดียมคลอไรด์ตามข้อเท็จจริง	เปรียบเทียบชุดข้อมูลของน้ำกลั่น และสารละลายโซเดียมคลอไรด์ตามข้อเท็จจริง ได้ครบถ้วนทุกประเด็น	เปรียบเทียบชุดข้อมูลของน้ำกลั่น และสารละลายโซเดียมคลอไรด์ตามข้อเท็จจริงได้	สารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่สังเกตได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

1.วัดอุณหภูมิและเขียนกราฟการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำกลั่นและสารละลายโซเดียมคลอไรด์เมื่อได้รับความร้อน

2. เปรียบเทียบจุดเดือดของน้ำกลั่นและสารละลายโซเดียมคลอไรด์

วัสดุและอุปกรณ์

1. สาร A
2. สาร B
3. เทอร์มอมิเตอร์ 1 อัน
4. บีกเกอร์ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร 1 ใบ
5. ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์ 1 ชุด
6. ขาตั้งพร้อมที่จับหลอดทดลอง 1 ชุด
7. แท่งแก้วคน 1 อัน
8. นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน
9. ไฟแช็ก 1 อัน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. ร่วมกันพยากรณ์ ว่าเมื่อให้ความร้อนกับของเหลว A จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร และเมื่อของเหลว A เริ่มเดือด และยังคงต้มไปเรื่อย ๆ อุณหภูมิของเหลว A จะเป็นอย่างไร

2. ศึกษารายการอุปกรณ์ วิธีการทำกิจกรรม และตารางบันทึกผล เพื่อวางแผนการทำงานร่วมกัน

3. จัดอุปกรณ์ตามที่วางแผนไว้ ร่วมกันระบุปริมาตรของของเหลว A ที่ใช้ในการทดลอง และการจับเวลา

4. รินของเหลว A ตามปริมาตรที่แต่ละกลุ่มตกลงร่วมกัน

5. ให้ความร้อนแก่ของเหลว สังเกตและบันทึกการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในภาชนะ และอุณหภูมิของของเหลว A

6. แปลความหมายข้อมูลในตาราง เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของเวลากับการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดที่เกิดขึ้นของของเหลว A

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตอนที่ 2

1. ร่วมกันพยากรณ์ ว่าเมื่อให้ความร้อนกับของเหลว B จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร และเมื่อของเหลว B เริ่มเดือด และยังคงต้มไปเรื่อย ๆ อุณหภูมิของเหลว B จะเป็นอย่างไร

2. ศึกษารายการอุปกรณ์ วิธีการทำกิจกรรม และตารางบันทึกผล เพื่อวางแผนการทำงานร่วมกัน

3. จัดอุปกรณ์ตามที่วางแผนไว้ ร่วมกันระบุปริมาตรของของเหลว B ที่ใช้ในการทดลอง และการจับเวลา

4. รินของเหลว B ตามปริมาตรที่แต่ละกลุ่มตกลงร่วมกัน

5. ให้ความร้อนแก่ของเหลว สังเกตและบันทึกการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในภาชนะ และอุณหภูมิของของเหลว B

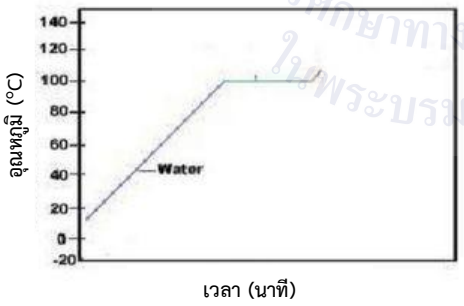
6. แปลความหมายข้อมูลในตาราง เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของเวลากับการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดที่เกิดขึ้นของของเหลว B

ตอนที่ 3

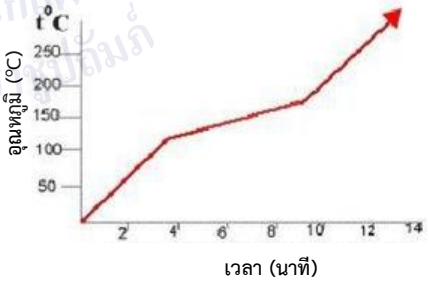
1. วิเคราะห์ข้อมูลในตารางตอนที่ 1 และตอนที่ 2 จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสาร กับเวลา พร้อมทั้งระบุอุณหภูมิที่สารเดือด

2. ร่วมกันวิเคราะห์กราฟ ที่ได้จากตอนที่ 1 และตอนที่ 2

3. ตีความหมายข้อมูลจากกราฟแต่ละเส้น เทียบกับกราฟจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม เพื่อตัดสินใจว่าของเหลว A และ B สารใดเป็นสารบริสุทธิ์ และสารใดเป็นสารผสม



ภาพที่ 1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาของสารบริสุทธิ์



ภาพที่ 2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาของสารผสม

4. ลงข้อสรุปเกี่ยวกับจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม

ใบงานที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ผลการพยากรณ์

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 1

ตาราง แสดงอุณหภูมิและการเปลี่ยนแปลงของสาร A เมื่อได้รับความร้อน

เวลา (วินาที)	การเปลี่ยนแปลงของของเหลว A	
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

เวลา (วินาที)	การเปลี่ยนแปลงของของเหลว A	
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

ผลการเปรียบเทียบข้อค้นพบจากกิจกรรมกับสิ่งที่พยากรณ์ไว้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2

ผลการพยากรณ์

.....

.....

.....

.....

ตาราง แสดงอุณหภูมิและการเปลี่ยนแปลงของสาร B เมื่อได้รับความร้อน

เวลา (วินาที)	การเปลี่ยนแปลงของของเหลว B	
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เวลา (วินาที)	การเปลี่ยนแปลงของของเหลว B	
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

ผลการเปรียบเทียบข้อค้นพบจากกิจกรรมกับสิ่งที่พยากรณ์ไว้

.....

.....

.....

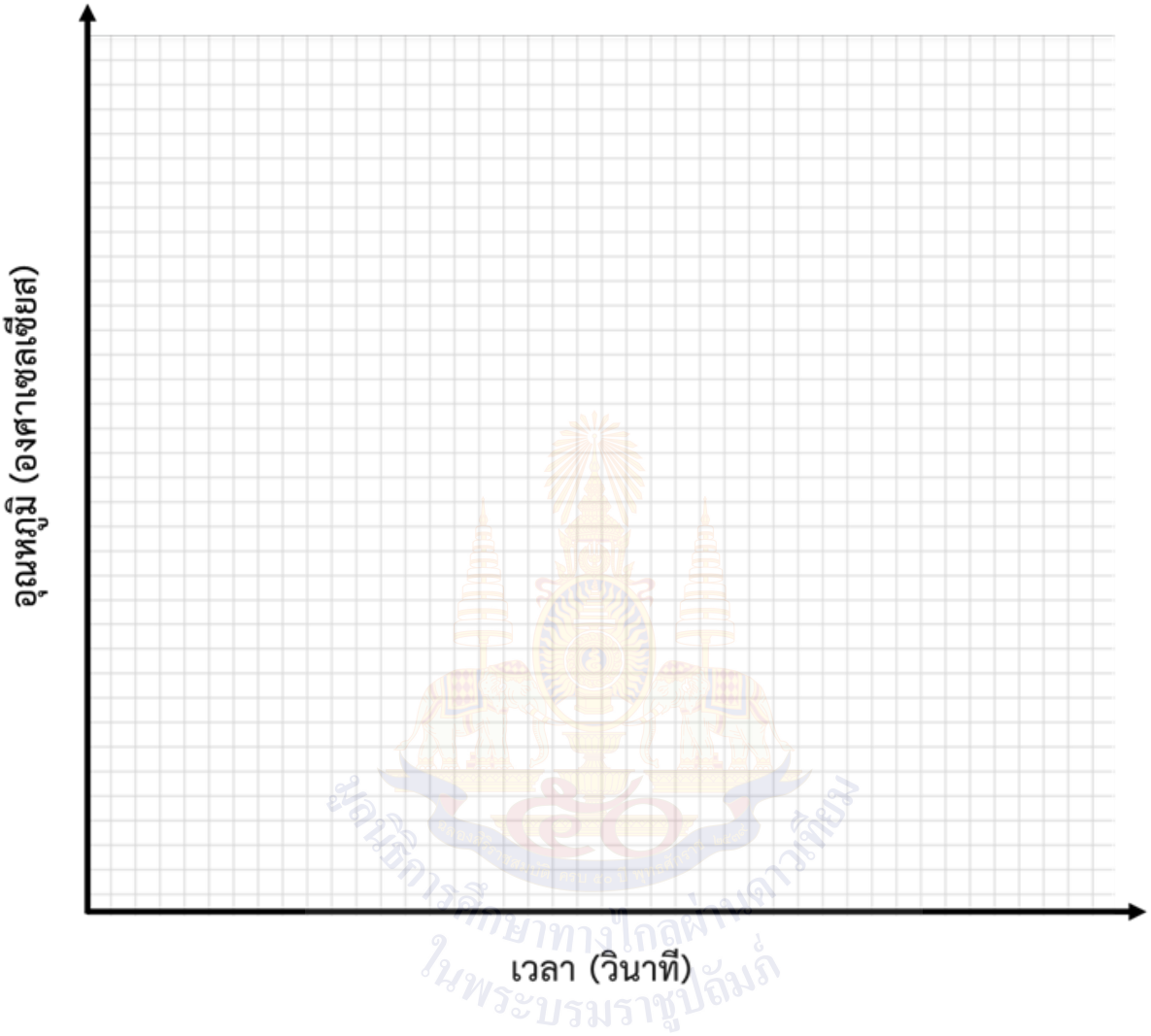
.....

.....

.....

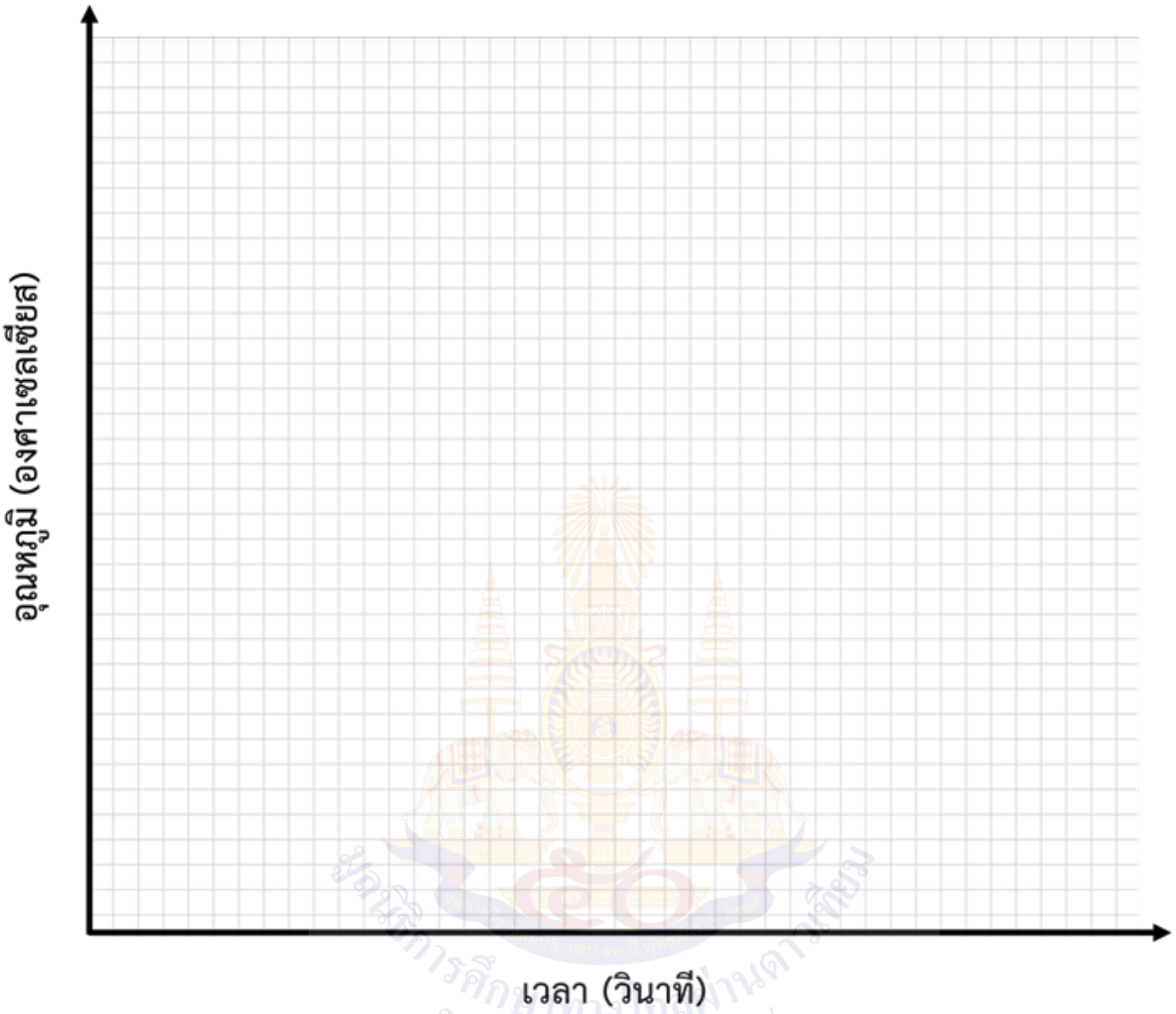
ตอนที่ 3

เขียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของของเหลว A



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เขียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของของเหลว B



ผลการเปรียบเทียบข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของของเหลว A และ B เมื่อได้รับความร้อน

.....

.....

.....

.....

ผลการตีความหมายข้อมูลจากกราฟแต่ละเส้น เทียบกับกราฟจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อของเหลว A และของเหลว B ได้รับความร้อนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

2. ทราบได้อย่างไรว่าของเหลว A และ B กำลังเดือด

.....

.....

.....

.....

.....

3. จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของของเหลว A และ B เมื่อได้รับความร้อนเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

4. อุณหภูมิขณะเดือดของของเหลว A และของเหลว B เป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

5. ของเหลว A และ B สารใดเป็นสารบริสุทธิ์ และสารใดเป็นสารผสม

.....

.....

.....

.....

.....

6. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ผลการพยากรณ์

ขึ้นอยู่กับผลพยากรณ์ของนักเรียน เช่น จุดเดือดของสาร A คงที่

ตอนที่ 1

ตาราง แสดงอุณหภูมิและการเปลี่ยนแปลงของสาร A เมื่อได้รับความร้อน

เวลา (วินาที)	การเปลี่ยนแปลงของของเหลว A	
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ
0	30	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
30	31	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
60	39	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
90	47	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
120	55	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
150	63	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
180	70	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
210	77	มีฟองขนาดเล็กเกาะอยู่ที่ก้นภาชนะ
240	85	มีฟองขนาดเล็กเกาะอยู่ที่ก้นภาชนะ
270	91	เกิดฟองขนาดใหญ่ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
300	96	เกิดฟองขนาดใหญ่ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
330	98	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
360	98	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
390	98	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
420	98	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ

เวลา (วินาที)	การเปลี่ยนแปลงของของเหลว A	
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ
450	98	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
480	99	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
510	99	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
540	99	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
570	98	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
600	98	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ

ผลการเปรียบเทียบข้อค้นพบจากกิจกรรมกับสิ่งที่พยากรณ์ไว้

ขึ้นอยู่กับผลการอภิปรายเปรียบเทียบของนักเรียน เช่น จุดเดือดของสาร A คงที่ เป็นไปตามที่พยากรณ์ไว้

ตอนที่ 2

ผลการพยากรณ์

ขึ้นอยู่กับผลพยากรณ์ของนักเรียน เช่น จุดเดือดของสาร B ไม่คงที่

ตาราง แสดงอุณหภูมิและการเปลี่ยนแปลงของสาร B เมื่อได้รับความร้อน

เวลา (วินาที)	การเปลี่ยนแปลงของของเหลว B	
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ
0	25	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
30	30	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
60	39	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
90	49	เริ่มมีฟองขนาดเล็กเกาะอยู่ที่ก้นภาชนะ
120	58	มีฟองขนาดเล็กเกาะอยู่ที่ก้นภาชนะ ฟองบางส่วนลอยขึ้นที่ผิวหน้า

เวลา (วินาที)	การเปลี่ยนแปลงของของเหลว B	
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ
150	66	มีฟองขนาดเล็กเกาะอยู่ที่ก้นภาชนะ ฟองบางส่วนลอยขึ้นที่ผิวหน้า
180	75	เกิดฟองขนาดใหญ่ลอยขึ้นที่ผิวหน้า
210	83	เกิดฟองขนาดใหญ่ลอยขึ้นที่ผิวหน้า
240	90	เกิดฟองขนาดใหญ่ลอยขึ้นที่ผิวหน้า
270	95	เกิดฟองขนาดใหญ่ลอยขึ้นที่ผิวหน้า
300	97	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
330	98	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
360	99	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
390	99	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
420	100	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
450	101	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
480	101	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
510	102	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
540	105	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
570	108	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
600	113	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ

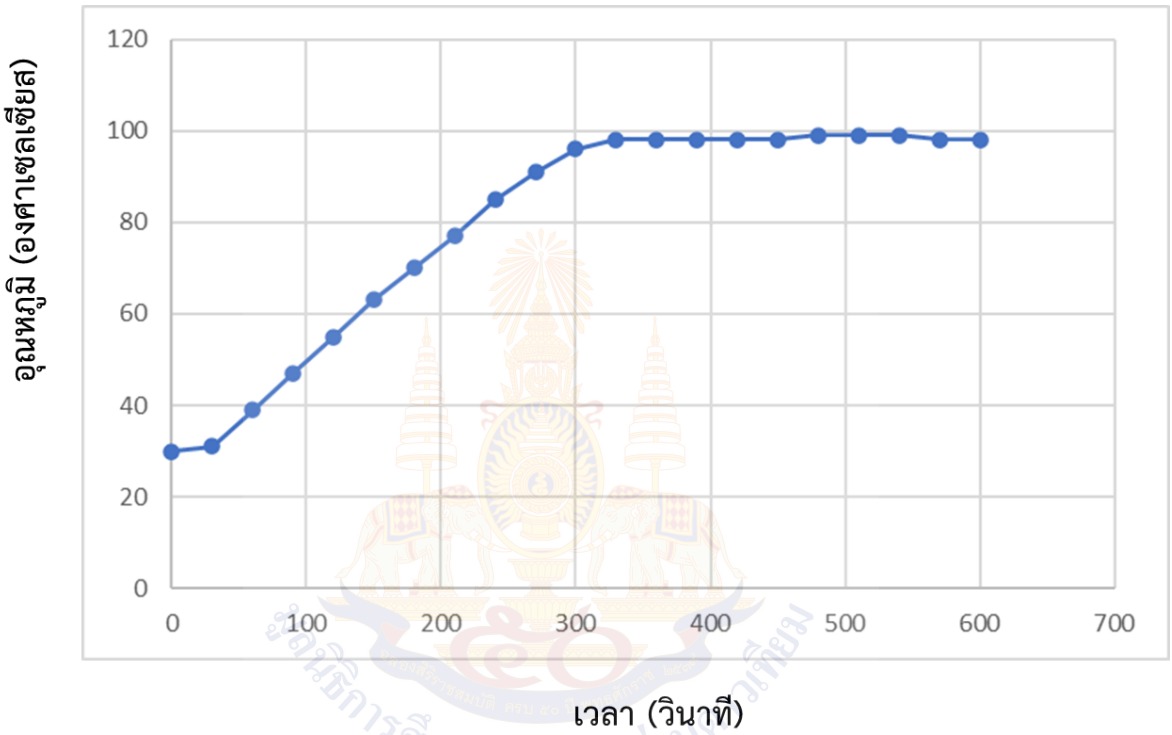
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ในพระบรมราชูปถัมภ์ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเปรียบเทียบข้อค้นพบจากกิจกรรมกับสิ่งที่พยากรณ์ไว้

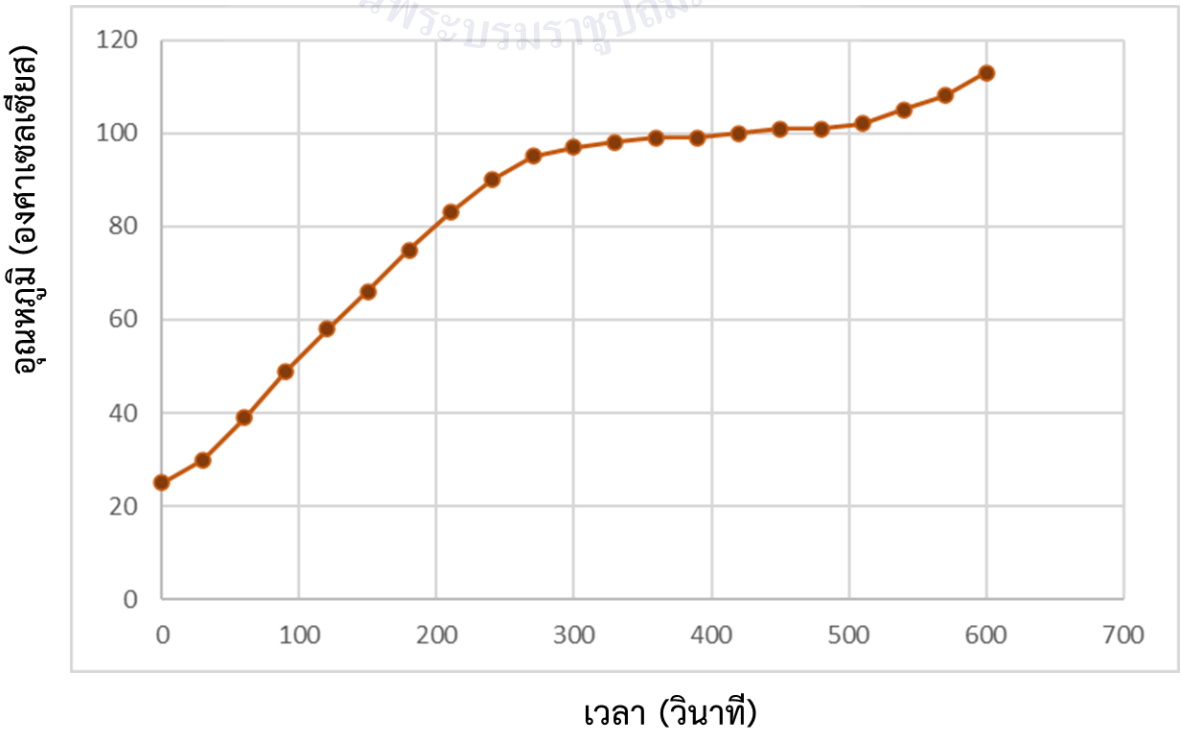
ขึ้นอยู่กับผลการอภิปรายเปรียบเทียบของนักเรียน เช่น จุดเดือดของสาร B ไม่คงที่ เป็นไปตามที่พยากรณ์ไว้

ตอนที่ 3

เขียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของของเหลว A



เขียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของของเหลว B



ผลการเปรียบเทียบข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของของเหลว A และ B เมื่อได้รับความร้อน

เมื่อของเหลว A ได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งอุณหภูมิถึง 99 องศาเซลเซียส อุณหภูมิจะคงที่และของเหลว A เดือด ส่วนของเหลว B เมื่อได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อย ๆ

ผลการตีความหมายข้อมูลจากกราฟแต่ละเส้น เทียบกับกราฟจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม

จากการพิจารณากราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของของเหลว A เมื่อได้รับความร้อน จะมีอุณหภูมิสูงขึ้นและกลายเป็นไอจนกระทั่งเกิดการเดือด อุณหภูมิขณะเดือดจะคงที่แม้ว่าจะให้ความร้อนต่อไป ซึ่งคล้ายกับกราฟจุดเดือดของสารบริสุทธิ์ ส่วนของเหลว B เมื่อได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นและกลายเป็นไอจนกระทั่งเดือด โดยอุณหภูมิขณะเดือดจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ ไม่คงที่ ซึ่งคล้ายกับกราฟจุดเดือดของสารผสม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อของเหลว A และของเหลว B ได้รับความร้อนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

เมื่อของเหลว A และของเหลว B ได้รับความร้อน อุณหภูมิของของเหลว A และของเหลว B จะสูงขึ้นเรื่อย ๆ และมีฟองแก๊สเล็ก ๆ เกิดขึ้นที่ก้นบีกเกอร์ ฟองแก๊สบางส่วนลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ เมื่อเวลาผ่านไปจะมีฟองแก๊สขนาดใหญ่เกิดทั่วทั้งภาชนะ

2. ทราบได้อย่างไรว่าของเหลว A และ B กำลังเดือด

ขณะที่ของเหลว A และของเหลว B กำลังเดือดจะเกิดฟองแก๊สทั่วภาชนะ

3. จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของของเหลว A และ B เมื่อได้รับความร้อนเป็นอย่างไร

จากกราฟ เมื่อของเหลว A ได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งอุณหภูมิถึง 99 องศาเซลเซียส อุณหภูมิจะคงที่และของเหลว A เดือด ส่วนของเหลว B เมื่อได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อย ๆ

4. อุณหภูมิขณะเดือดของของเหลว A และของเหลว B เป็นอย่างไร

อุณหภูมิขณะเดือดของของของเหลว A จะคงที่ที่ 99 องศาเซลเซียส ส่วนของเหลว B อุณหภูมิขณะเดือดจะเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ

5. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่า ของเหลว A เมื่อได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นและกลายเป็นไอจนกระทั่งเกิดการเดือดอุณหภูมิขณะเดือดจะคงที่ แม้ว่าจะให้ความร้อนต่อไป ส่วนของเหลว B เมื่อได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นและกลายเป็นไอจนกระทั่งเดือด โดยอุณหภูมิขณะเดือดจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ ไม่คงที่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม. 1/4 เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยการวัดอุณหภูมิ เขียนกราฟ แปลความหมายข้อมูลจากกราฟ หรือสารสนเทศ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสาร A และสาร B กับเวลา วิเคราะห์ตีความหมายข้อมูลจากกราฟ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างจุดเดือดของการบริสุทธิ์และสารผสม

3. สาระการเรียนรู้

สร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของของเหลว A และ B กับเวลา วิเคราะห์ตีความหมายข้อมูลจากกราฟ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างของเหลว A เมื่อได้รับความร้อน อุณหภูมิขณะเดือดจะคงที่แม้ว่าจะให้ความร้อนต่อไป ซึ่งคล้ายกับกราฟจุดเดือดของสารบริสุทธิ์ ส่วนของเหลว B อุณหภูมิขณะเดือดจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ ไม่คงที่ ซึ่งคล้ายกับกราฟจุดเดือดของสารผสม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- เปรียบเทียบจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- วัตถุวิสัย แปลความหมายจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ โดยวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติทั้งด้านสนับสนุนและด้านขัดแย้งกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา จากผลการทดลองที่ได้ให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและวัตถุประสงค์ รวมทั้งคำนึงถึงเลขนัยสำคัญ ตีความหมายข้อมูลจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา เพื่อใช้เป็นหลักฐานในการเปรียบเทียบและลงข้อสรุปเกี่ยวกับจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม **(ส 2.1.2, ว1 2.1 และ ว1 2.2)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (3)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา จากผลการทดลองที่ได้ให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและวัตถุประสงค์ รวมทั้งคำนึงถึงเลขนัยสำคัญ ตีความหมายข้อมูลจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา เพื่อใช้เป็นหลักฐานในการเปรียบเทียบและลงข้อสรุปเกี่ยวกับจุด	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** ครูทบทวนการทำกิจกรรมในชั่วโมงก่อนหน้า อาจใช้คำถามว่า • ชั่วโมงที่แล้วนักเรียนได้ทำอะไรไปบ้าง (**แนวคำตอบ** ได้พยากรณ์และตรวจสอบการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและอุณหภูมิของสาร B เมื่อให้ความร้อนจนสาร B เดือด และเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของสาร B กับสาร A)	นักเรียนร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามเกี่ยวกับกิจกรรมในชั่วโมงที่ผ่านมา	1. ใบกิจกรรมที่ 1 จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร 2. ใบงานที่ 1 จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร ตอนที่ 2	1. ใบงานที่ 1 จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร	1. สังเกตการตอบคำถาม 2. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม/แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูแจ้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ภายในชั่วโมงนี้	1. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเกี่ยวกับเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (3)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
เดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม **ด้านความรู้** - เปรียบเทียบจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม**ด้านทักษะกระบวนการ** - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	2. ครูอธิบายวิธีการเขียนกราฟให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการเขียนกราฟ 3. ครูสาธิตการเขียนตัวอย่างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา พร้อมระบุอุณหภูมิที่สารเดือด 4. นักเรียนระดมสมองเพื่อระบุภาระงานในกิจกรรมและแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกภายในกลุ่ม ร่วมกันวางแผนการทำงาน	2. นักเรียนตั้งใจฟังวิธีการเขียนกราฟจากครู 3. นักเรียนตั้งใจฟังวิธีการเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาจากครู 4. นักเรียนร่วมกันวางแผนการทำงาน แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกภายในกลุ่ม และร่วมกันวางแผนการทำงาน			3. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม/แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 4.การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม/แบบประเมินคุณลักษณะ
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณาข้อมูลผลการทดลองที่ได้ในตอนที่ 1 จากนั้นนำมาเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของ	1. นักเรียนร่วมกันพิจารณาข้อมูลผลการทดลองที่ได้ในตอนที่ 1 จากนั้นเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสาร A กับเวลา			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (3)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- วัตถุวิสัย แปลความหมายจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา ให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ โดยวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติทั้งด้านสนับสนุนและด้านขัดแย้งกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**	สาร A กับเวลา พร้อมระบุอุณหภูมิที่สารเดือด 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณาข้อมูลผลการทดลองที่ได้ในตอนที่ 2 จากนั้นนำมาเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสาร B กับเวลา พร้อมระบุอุณหภูมิที่สารเดือด 3. ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำนักเรียนแต่ละกลุ่ม ซักถามหรือช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในการทำกิจกรรม 4. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์กราฟ ที่ได้จากตอนที่ 1 และตอนที่ 2 จากนั้นระดมความคิดช่วยกันตีความหมายข้อมูลจากกราฟแต่ละเส้นเทียบกับกราฟจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม ในใบกิจกรรมที่ 1 ตอนที่ 3 เพื่อตัดสินใจว่าของเหลว A และ B สารใดเป็นสารบริสุทธิ์	2. นักเรียนร่วมกันพิจารณาข้อมูลผลการทดลองที่ได้ในตอนที่ 2 จากนั้นเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสาร B กับเวลา 3. นักเรียนลงมือทำกิจกรรม และสอบถามข้อสงสัยจากครู 4. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์กราฟ ที่ได้จากตอนที่ 1 และตอนที่ 2			เจตคติ ค่านิยม 5. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (3)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- มุ่งมั่นในการทำงาน	และสารใดเป็นสารผสม 5. นักเรียนนำเสนอผลการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปของกลุ่มตนเอง	5. นักเรียนนำเสนอผลการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูสรุปการเรียนรู้ในคาบนี้ โดยใช้คำถามว่า ใน 1 ชั่วโมงที่ผ่านมานี้นักเรียนได้ทำอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** วิเคราะห์ข้อมูลในตารางตอนที่ 1 และตอนที่ 2 จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา พร้อมทั้งระบุอุณหภูมิที่สารเดือด ร่วมกันวิเคราะห์กราฟ ตีความหมายข้อมูลจากกราฟแต่ละเส้น เทียบกับกราฟจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม ตัดสินใจว่าของเหลว A และ B สารใดเป็นสารบริสุทธิ์ และสารใดเป็น	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และตอบคำถามครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (3)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	สารผสม) 2. ครูตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป ดังนี้ • ผลการเปรียบเทียบข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของของเหลว A และ B เมื่อได้รับความร้อนเป็นอย่างไร(**แนวคำตอบ** เมื่อของเหลว A ได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งอุณหภูมิถึง 99 องศาเซลเซียส อุณหภูมิจะคงที่และของเหลว A เดือด ส่วนของเหลว B เมื่อได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อย ๆ) • ผลการตีความหมายข้อมูลจากกราฟแต่ละเส้นเทียบกับกราฟจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม อย่างไร(**แนวคำตอบ** จากการพิจารณากราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของของเหลว A เมื่อ	2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และตอบคำถามครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ได้รับความร้อน จะมีอุณหภูมิสูงขึ้นและกลายเป็นไอจนกระทั่งเกิดการเดือด อุณหภูมิขณะเดือดจะคงที่แม้ว่าจะให้ความร้อนต่อไปซึ่งคล้ายกับกราฟจุดเดือดของสารบริสุทธิ์ ส่วนของเหลว B เมื่อได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นและกลายเป็นไอจนกระทั่งเดือด โดยอุณหภูมิขณะเดือดจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ ไม่คงที่ ซึ่งคล้ายกับกราฟจุดเดือดของสารผสม) • นักเรียนสามารถลงข้อสรุปเกี่ยวกับสาร A และสาร B ได้ว่าอย่างไร(**แนวคำตอบ** สาร A น่าจะเป็นสารบริสุทธิ์ ส่วนสาร B น่าจะเป็นสารผสม) 3. ครูนำอภิปรายเพิ่มเติมเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปว่า “สารบริสุทธิ์มีจุดเดือดคงที่ ส่วนสารผสมมีจุดเดือดไม่คงที่ เนื่องจากสารผสมมีองค์ประกอบ	3. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเพิ่มเติมเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	มากกว่า 1 ชนิด เมื่อสารผสมได้รับความร้อน อัตราส่วนผสมหรือความเข้มข้นของสารจะเปลี่ยนไปเพราะสารแต่ละชนิดระเหยได้แตกต่างกัน จุดเดือดของสารผสมจึงไม่คงที่” 4. ครูตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนประเมินตนเองดังนี้ • นักเรียนคิดว่า นักเรียนได้ฝึกสมรรถนะใดบ้างในการทำกิจกรรมในชั่วโมงนี้(**แนวคำตอบ** สร้างและใช้กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา เพื่อแสดงข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและวัตถุประสงค์ รวมทั้งคำนึงถึงเลขนัยสำคัญในการรายงานผล ตีความหมายข้อมูล เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทาง	4. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และตอบคำถามครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	วิทยาศาสตร์) 5. ครูให้นักเรียนประเมินตนเอง ตามความเป็นจริง จากนั้นถามเหตุผลเกี่ยวกับระดับที่ฉันทำได้ที่นักเรียนประเมินตนเอง เปิดโอกาสให้นักเรียนสะท้อนตนเองและครูอาจให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้ว สิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้น รวมทั้งถามนักเรียนว่าในการเรียนครั้งต่อไปอยากจะทำอะไรให้ดีขึ้นบ้าง	5. นักเรียนทำแบบประเมินตนเอง			

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - เปรียบเทียบจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม	สังเกตการตอบคำถามขณะอภิปราย	แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	แต่ละทักษะผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - วัตถุวิสัย แปลความหมายจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ โดยวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติทั้งด้านสนับสนุนและด้านขัดแย้งกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ และไม่นำ	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาจากผลการทดลองที่ได้ให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและวัตถุประสงค์ รวมทั้งคำนึงถึงเลขนัยสำคัญ ตีความหมายข้อมูลจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา เพื่อใช้เป็นหลักฐานในการเปรียบเทียบและลงข้อสรุปเกี่ยวกับจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม	การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินการตอบคำถาม

คำชี้แจง ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (2 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		2	1	0	

เกณฑ์การประเมิน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	2 (ดี)	1 (พอใช้)	0 (ปรับปรุง)
เปรียบเทียบจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม	สามารถอธิบายได้ว่าสารบริสุทธิ์มีจุดเดือดคงที่ ส่วนสารผสมมีจุดเดือดไม่คงที่ เนื่องจากสารผสมมีองค์ประกอบมากกว่า 1 ชนิด เมื่อสารผสมได้รับความร้อน อัตราส่วนผสมหรือความเข้มข้นของสารจะเปลี่ยนไปเพราะสารแต่ละชนิดระเหยได้แตกต่างกัน จุดเดือดของสารผสมจึงไม่คงที่ ครบถ้วนทุกประเด็น	สามารถอธิบายได้ว่าสารบริสุทธิ์มีจุดเดือดคงที่ ส่วนสารผสมมีจุดเดือดไม่คงที่ เนื่องจากสารผสมมีองค์ประกอบมากกว่า 1 ชนิด เมื่อสารผสมได้รับความร้อน อัตราส่วนผสมหรือความเข้มข้นของสารจะเปลี่ยนไปเพราะสารแต่ละชนิดระเหยได้แตกต่างกัน จุดเดือดของสารผสมจึงไม่คงที่ได้เพียงบางประเด็น	ไม่สามารถความแตกต่างระหว่างจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	แปลความหมายจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาได้ถูกต้อง และลงข้อสรุปความสัมพันธ์สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาได้ถูกต้อง แต่ลงข้อสรุปความสัมพันธ์ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		วัตถุวิสัย			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
วัตถุวิสัย แปลความหมายจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ โดยวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติทั้งด้านสนับสนุนและด้านขัดแย้งกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล	แสดงออกพฤติกรรมที่บ่งบอกถึงการแปลความหมายจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ แสดงให้เห็นถึงการวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติทั้งด้านสนับสนุนและด้านขัดแย้งกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล	แสดงออกพฤติกรรมที่บ่งบอกถึงการแปลความหมายจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ แสดงให้เห็นถึงการวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติทั้งด้านสนับสนุนและด้านขัดแย้งกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ แต่มีการเพิ่มเติมความคิดเห็น ความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล	แสดงออกพฤติกรรมที่บ่งบอกถึงการแปลความหมายจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ แต่วิเคราะห์ข้อมูลไม่ครบทุกมิติ มีเพียงด้านสนับสนุนหรือด้านขัดแย้งกับสมมติฐานที่กำหนดไว้เท่านั้น และมีการเพิ่มเติมความคิดเห็น ความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		สร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา จากผลการทดลองที่ได้ให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและวัตถุประสงค์ รวมทั้งคำนึงถึงเลขนัยสำคัญ ตีความหมายข้อมูลจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา เพื่อใช้เป็นหลักฐานในการเปรียบเทียบและลงข้อสรุปเกี่ยวกับจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
สร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา จากผลการทดลองที่ได้ให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและวัตถุประสงค์ รวมทั้งคำนึงถึงเลขนัยสำคัญ ตีความหมายข้อมูลจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา เพื่อใช้เป็นหลักฐานในการเปรียบเทียบและลงข้อสรุปเกี่ยวกับจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม	สร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา จากผลการทดลองที่ได้ให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและวัตถุประสงค์ รวมทั้งคำนึงถึงเลขนัยสำคัญ ในการรายงานผล ตีความหมายข้อมูลจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา เพื่อใช้เป็นหลักฐานในการลงข้อสรุปเปรียบเทียบจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม ได้ครบถ้วนทุกประเด็น	สร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา จากผลการทดลองที่ได้ให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและวัตถุประสงค์ รวมทั้งคำนึงถึงเลขนัยสำคัญ ในการรายงานผล แต่ไม่สามารถตีความหมายข้อมูลจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา เพื่อใช้เป็นหลักฐานในการลงข้อสรุปเปรียบเทียบจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม	สร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา จากผลการทดลองที่ได้แต่ไม่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและวัตถุประสงค์หรือไม่คำนึงถึงเลขนัยสำคัญ ในการรายงานผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

1.วัดอุณหภูมิและเขียนกราฟการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำกลั่นและสารละลายโซเดียมคลอไรด์เมื่อได้รับความร้อน

2. เปรียบเทียบจุดเดือดของน้ำกลั่นและสารละลายโซเดียมคลอไรด์

วัสดุและอุปกรณ์

1. สาร A
2. สาร B
3. เทอร์มอมิเตอร์ 1 อัน
4. บีกเกอร์ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร 1 ใบ
5. ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์ 1 ชุด
6. ขาตั้งพร้อมที่จับหลอดทดลอง 1 ชุด
7. แท่งแก้วคน 1 อัน
8. นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน
9. ไฟแช็ก 1 อัน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. ร่วมกันพยากรณ์ ว่าเมื่อให้ความร้อนกับของเหลว A จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร และเมื่อของเหลว A เริ่มเดือด และยังคงต้มไปเรื่อย ๆ อุณหภูมิของเหลว A จะเป็นอย่างไร

2. ศึกษารายการอุปกรณ์ วิธีการทำกิจกรรม และตารางบันทึกผล เพื่อวางแผนการทำงานร่วมกัน

3. จัดอุปกรณ์ตามที่วางแผนไว้ ร่วมกันระบุปริมาตรของของเหลว A ที่ใช้ในการทดลอง และการจับเวลา

4. รินของเหลว A ตามปริมาตรที่แต่ละกลุ่มตกลงร่วมกัน

5. ให้ความร้อนแก่ของเหลว สังเกตและบันทึกการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในภาชนะ และอุณหภูมิของของเหลว A

6. แปลความหมายข้อมูลในตาราง เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของเวลากับการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดที่เกิดขึ้นของของเหลว A

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตอนที่ 2

1. ร่วมกันพยากรณ์ ว่าเมื่อให้ความร้อนกับของเหลว B จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร และเมื่อของเหลว B เริ่มเดือด และยังคงต้มไปเรื่อย ๆ อุณหภูมิของเหลว B จะเป็นอย่างไร

2. ศึกษารายการอุปกรณ์ วิธีการทำกิจกรรม และตารางบันทึกผล เพื่อวางแผนการทำงานร่วมกัน

3. จัดอุปกรณ์ตามที่วางแผนไว้ ร่วมกันระบุปริมาตรของของเหลว B ที่ใช้ในการทดลอง และการจับเวลา

4. รินของเหลว B ตามปริมาตรที่แต่ละกลุ่มตกลงร่วมกัน

5. ให้ความร้อนแก่ของเหลว สังเกตและบันทึกการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในภาชนะ และอุณหภูมิของของเหลว B

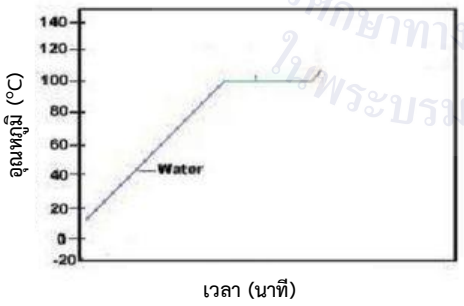
6. แปลความหมายข้อมูลในตาราง เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของเวลากับการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดที่เกิดขึ้นของของเหลว B

ตอนที่ 3

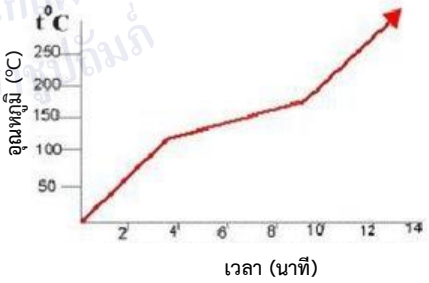
1. วิเคราะห์ข้อมูลในตารางตอนที่ 1 และตอนที่ 2 จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสาร กับเวลา พร้อมทั้งระบุอุณหภูมิที่สารเดือด

2. ร่วมกันวิเคราะห์กราฟ ที่ได้จากตอนที่ 1 และตอนที่ 2

3. ตีความหมายข้อมูลจากกราฟแต่ละเส้น เทียบกับกราฟจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม เพื่อตัดสินใจว่าของเหลว A และ B สารใดเป็นสารบริสุทธิ์ และสารใดเป็นสารผสม



ภาพที่ 1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาของสารบริสุทธิ์



ภาพที่ 2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาของสารผสม

4. ลงข้อสรุปเกี่ยวกับจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม

ใบงานที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ผลการพยากรณ์

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 1

ตาราง แสดงอุณหภูมิและการเปลี่ยนแปลงของสาร A เมื่อได้รับความร้อน

เวลา (วินาที)	การเปลี่ยนแปลงของของเหลว A	
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

เวลา (วินาที)	การเปลี่ยนแปลงของของเหลว A	
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

ผลการเปรียบเทียบข้อค้นพบจากกิจกรรมกับสิ่งที่พยากรณ์ไว้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2

ผลการพยากรณ์

.....

.....

.....

.....

ตาราง แสดงอุณหภูมิและการเปลี่ยนแปลงของสาร B เมื่อได้รับความร้อน

เวลา (วินาที)	การเปลี่ยนแปลงของของเหลว B	
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เวลา (วินาที)	การเปลี่ยนแปลงของของเหลว B	
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

ผลการเปรียบเทียบข้อค้นพบจากกิจกรรมกับสิ่งที่พยากรณ์ไว้

.....

.....

.....

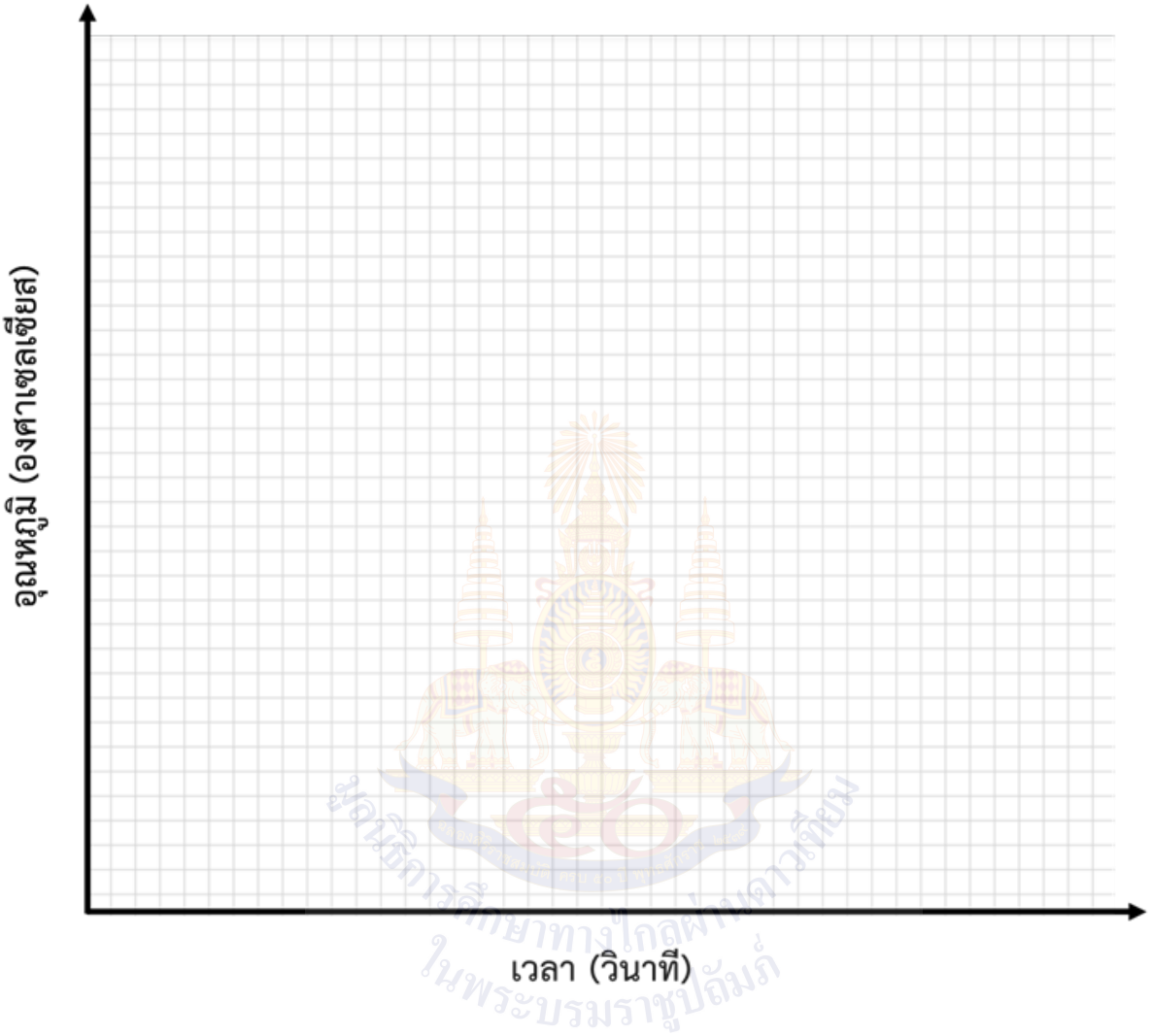
.....

.....

.....

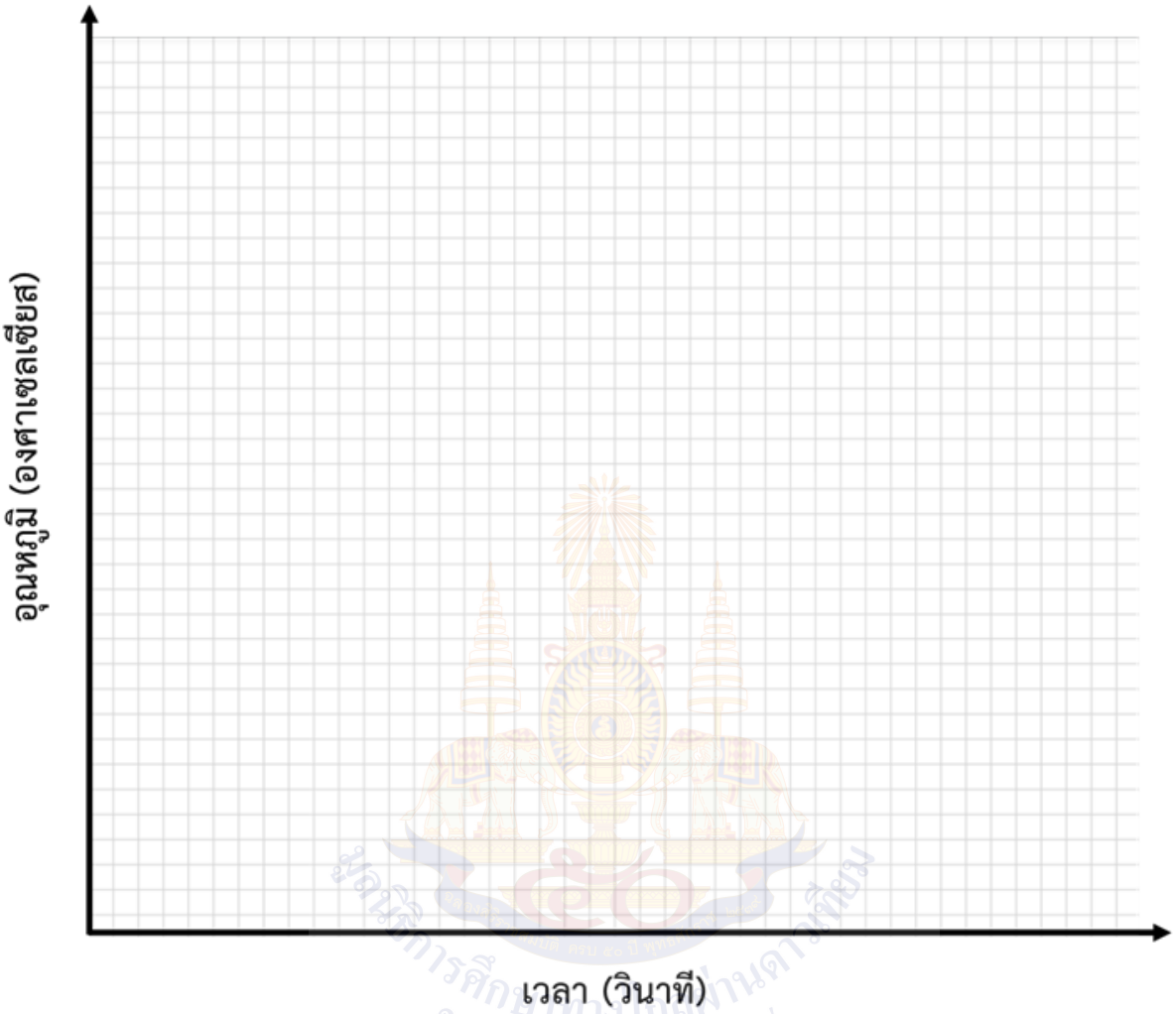
ตอนที่ 3

เขียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของของเหลว A



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เขียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของของเหลว B



ผลการเปรียบเทียบข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของของเหลว A และ B เมื่อได้รับความร้อน

.....

.....

.....

.....

ผลการตีความหมายข้อมูลจากกราฟแต่ละเส้น เทียบกับกราฟจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อของเหลว A และของเหลว B ได้รับความร้อนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

2. ทราบได้อย่างไรว่าของเหลว A และ B กำลังเดือด

.....

.....

.....

.....

.....

3. จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของของเหลว A และ B เมื่อได้รับความร้อนเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

4. อุณหภูมิขณะเดือดของของเหลว A และของเหลว B เป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

5. ของเหลว A และ B สารใดเป็นสารบริสุทธิ์ และสารใดเป็นสารผสม

.....

.....

.....

.....

.....

6. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ผลการพยากรณ์

ขึ้นอยู่กับผลพยากรณ์ของนักเรียน เช่น จุดเดือดของสาร A คงที่

ตอนที่ 1

ตาราง แสดงอุณหภูมิและการเปลี่ยนแปลงของสาร A เมื่อได้รับความร้อน

เวลา (วินาที)	การเปลี่ยนแปลงของของเหลว A	
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ
0	30	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
30	31	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
60	39	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
90	47	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
120	55	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
150	63	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
180	70	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
210	77	มีฟองขนาดเล็กเกาะอยู่ที่ก้นภาชนะ
240	85	มีฟองขนาดเล็กเกาะอยู่ที่ก้นภาชนะ
270	91	เกิดฟองขนาดใหญ่ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
300	96	เกิดฟองขนาดใหญ่ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
330	98	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
360	98	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
390	98	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
420	98	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ

เวลา (วินาที)	การเปลี่ยนแปลงของของเหลว A	
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ
450	98	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
480	99	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
510	99	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
540	99	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
570	98	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
600	98	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมาก ทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ

ผลการเปรียบเทียบข้อค้นพบจากกิจกรรมกับสิ่งที่พยากรณ์ไว้

ขึ้นอยู่กับผลการอภิปรายเปรียบเทียบของนักเรียน เช่น จุดเดือดของสาร A คงที่ เป็นไปตามที่พยากรณ์ไว้

ตอนที่ 2

ผลการพยากรณ์

ขึ้นอยู่กับผลพยากรณ์ของนักเรียน เช่น จุดเดือดของสาร B ไม่คงที่

ตาราง แสดงอุณหภูมิและการเปลี่ยนแปลงของสาร B เมื่อได้รับความร้อน

เวลา (วินาที)	การเปลี่ยนแปลงของของเหลว B	
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ
0	25	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
30	30	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
60	39	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
90	49	เริ่มมีฟองขนาดเล็กเกาะอยู่ที่ก้นภาชนะ
120	58	มีฟองขนาดเล็กเกาะอยู่ที่ก้นภาชนะ ฟองบางส่วนลอยขึ้นที่ผิวหน้า

เวลา (วินาที)	การเปลี่ยนแปลงของของเหลว B	
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ
150	66	มีฟองขนาดเล็กเกาะอยู่ที่ก้นภาชนะ ฟองบางส่วนลอยขึ้นที่ผิวหน้า
180	75	เกิดฟองขนาดใหญ่ลอยขึ้นที่ผิวหน้า
210	83	เกิดฟองขนาดใหญ่ลอยขึ้นที่ผิวหน้า
240	90	เกิดฟองขนาดใหญ่ลอยขึ้นที่ผิวหน้า
270	95	เกิดฟองขนาดใหญ่ลอยขึ้นที่ผิวหน้า
300	97	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
330	98	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
360	99	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
390	99	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
420	100	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
450	101	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
480	101	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
510	102	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
540	105	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
570	108	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ
600	113	เกิดฟองขนาดใหญ่จำนวนมากทั่วภาชนะ ลอยขึ้นที่ผิวน้ำ

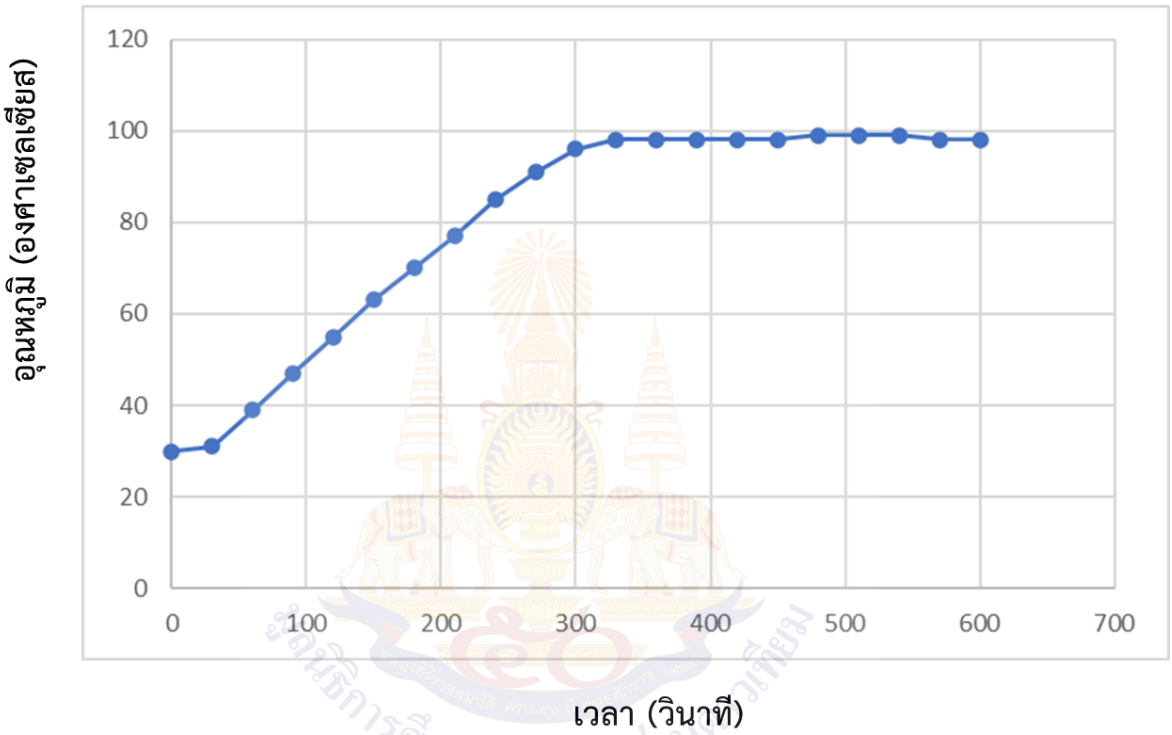
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ในพระบรมราชูปถัมภ์ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเปรียบเทียบข้อค้นพบจากกิจกรรมกับสิ่งที่พยากรณ์ไว้

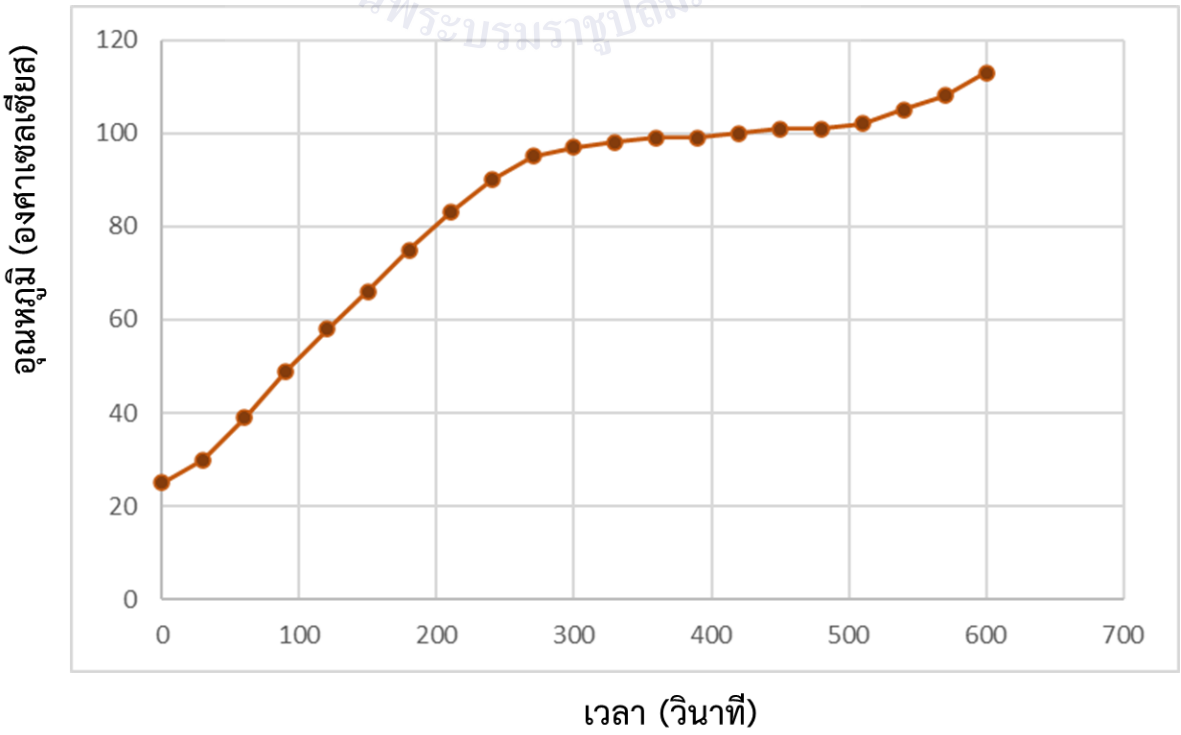
ขึ้นอยู่กับผลการอภิปรายเปรียบเทียบของนักเรียน เช่น จุดเดือดของสาร B ไม่คงที่ เป็นไปตามที่พยากรณ์ไว้

ตอนที่ 3

เขียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของของเหลว A



เขียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของของเหลว B



ผลการเปรียบเทียบข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของของเหลว A และ B เมื่อได้รับความร้อน

เมื่อของเหลว A ได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งอุณหภูมิถึง 99 องศาเซลเซียส อุณหภูมิจะคงที่และของเหลว A เดือด ส่วนของเหลว B เมื่อได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อย ๆ

ผลการตีความหมายข้อมูลจากกราฟแต่ละเส้น เทียบกับกราฟจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม

จากการพิจารณากราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของของเหลว A เมื่อได้รับความร้อน จะมีอุณหภูมิสูงขึ้นและกลายเป็นไอจนกระทั่งเกิดการเดือด อุณหภูมิขณะเดือดจะคงที่แม้ว่าจะให้ความร้อนต่อไป ซึ่งคล้ายกับกราฟจุดเดือดของสารบริสุทธิ์ ส่วนของเหลว B เมื่อได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นและกลายเป็นไอจนกระทั่งเดือด โดยอุณหภูมิขณะเดือดจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ ไม่คงที่ ซึ่งคล้ายกับกราฟจุดเดือดของสารผสม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อของเหลว A และของเหลว B ได้รับความร้อนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

เมื่อของเหลว A และของเหลว B ได้รับความร้อน อุณหภูมิของของเหลว A และของเหลว B จะสูงขึ้นเรื่อย ๆ และมีฟองแก๊สเล็ก ๆ เกิดขึ้นที่ก้นบีกเกอร์ ฟองแก๊สบางส่วนลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ เมื่อเวลาผ่านไปจะมีฟองแก๊สขนาดใหญ่เกิดทั่วทั้งภาชนะ

2. ทราบได้อย่างไรว่าของเหลว A และ B กำลังเดือด

ขณะที่ของเหลว A และของเหลว B กำลังเดือดจะเกิดฟองแก๊สทั่วภาชนะ

3. จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของของเหลว A และ B เมื่อได้รับความร้อนเป็นอย่างไร

จากกราฟ เมื่อของเหลว A ได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งอุณหภูมิถึง 99 องศาเซลเซียส อุณหภูมิจะคงที่และของเหลว A เดือด ส่วนของเหลว B เมื่อได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อย ๆ

4. อุณหภูมิขณะเดือดของของเหลว A และของเหลว B เป็นอย่างไร

อุณหภูมิขณะเดือดของของของเหลว A จะคงที่ที่ 99 องศาเซลเซียส ส่วนของเหลว B อุณหภูมิขณะเดือดจะเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ

5. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

จากกิจกรรมนี้สรุปได้ว่า ของเหลว A เมื่อได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นและกลายเป็นไอจนกระทั่งเกิดการเดือดอุณหภูมิขณะเดือดจะคงที่ แม้ว่าจะให้ความร้อนต่อไป ส่วนของเหลว B เมื่อได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นและกลายเป็นไอจนกระทั่งเดือด โดยอุณหภูมิขณะเดือดจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ ไม่คงที่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (4)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม. 1/4 เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยการวัดอุณหภูมิ เขียนกราฟ แปลความหมายข้อมูลจากกราฟ หรือสารสนเทศ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

จุดเดือดของสารผสมจะมีค่าไม่คงที่ โดยจะเปลี่ยนไปตามอัตราส่วนผสมของสารผสมชนิดนั้น ๆ

3. สาระการเรียนรู้

จุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนของสารแตกต่างกันจะมีค่าแตกต่างกัน เนื่องจากของผสมจะมีองค์ประกอบมากกว่า 1 ชนิด เมื่อให้ความร้อนแก่สารผสมส่งผลให้อุณหภูมิของสารเพิ่มขึ้นจนกระทั่งเดือด แต่อุณหภูมิขณะเดือดยังคงเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ไม่คงที่

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกัน

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์กับเวลาเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกัน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- วัตถุวิสัย แปลความหมายของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกันกับเวลาให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเอง เกี่ยวกับจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกันจากการวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติ รวมทั้งแปลความหมายของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง โดยปราศจากความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่เดิม **(ส 1.1.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (4)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเองเกี่ยวกับจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกันจากการวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติ รวมทั้งแปลความหมายของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนการทำกิจกรรมในชั่วโมงก่อนหน้า โดยใช้คำถามว่า “จากกิจกรรมนักเรียนได้ข้อสรุปว่าอย่างไร” (**แนวคำตอบ** สารบริสุทธิ์มีจุดเดือดคงที่ ส่วนสารผสมมีจุดเดือดไม่คงที่) 2. ครูตั้งคำถามเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมในชั่วโมงนี้ว่า “นักเรียนคิดว่าสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกัน มีจุดเดือดคงที่หรือไม่ อย่างไร” (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) ** ครูไม่เฉลยคำตอบแต่ชักชวนนักเรียนไปหาคำตอบจากการทำกิจกรรม	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และตอบคำถามของครู 2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และตอบคำถามของครู	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนของสารแตกต่างกัน 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนของสารแตกต่างกัน	1. ใบงานที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนของสารแตกต่างกัน	1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม/แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 2. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำ
	ขั้นสอน (10 นาที)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (4)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
โดยปราศจากความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่เดิม **ด้านความรู้** - อธิบายจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกัน **ด้านทักษะกระบวนการ** - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์กับเวลาเพื่อนำไปสู่	1. ครูแจ้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ภายในชั่วโมงนี้ 2. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนของสารแตกต่างกัน 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายตอบคำถามหลังศึกษาใบกิจกรรมว่า • กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร (**แนวคำตอบ** วิเคราะห์ข้อมูลและเปรียบเทียบจุดเดือดของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่มีอัตราส่วนของเกลือแกงในน้ำแตกต่างกัน) • นักเรียนจะทำกิจกรรมอย่างไร (**แนวคำตอบ** วิเคราะห์กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเทียบกับเวลาของ	1. นักเรียนตั้งใจฟังเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ภายในชั่วโมงนี้ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับการทำกิจกรรมที่ 1 3. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามเกี่ยวกับการทำกิจกรรม			กิจกรรม/แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 3. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (4)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ข้อสรุปเกี่ยวกับจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกัน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - วัตถุวิสัย แปลความหมายของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกันกับเวลาให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ และ	สารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่มีอัตราส่วนของเกลือแกงในน้ำต่างกัน จากนั้นลงข้อสรุปเกี่ยวกับจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนของสารแตกต่างกัน และตอบคำถามท้ายกิจกรรม) 4. ครูชี้แจงสิ่งที่ครูจะติดตามประเมินนักเรียนระหว่างทำกิจกรรม ทั้งด้านเจตคติ คุณลักษณะ และสมรรถนะ ตามเกณฑ์การประเมินของแต่ละด้านอย่างละเอียด ก่อนที่นักเรียนจะลงมือทำกิจกรรม	4. นักเรียนตั้งใจฟังสิ่งที่ครูจะติดตามประเมินนักเรียนระหว่างทำกิจกรรม ทั้งด้านเจตคติ คุณลักษณะ และสมรรถนะ			4.การตอบคำถามขณะอภิปราย เพื่ออธิบายจุดเดือดของสารบริสุทธิ์/แบบประเมินการตอบคำถาม
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนของสารแตกต่างกัน และตอบคำถามท้ายกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 2. ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูคอยช่วยเหลือให้	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 และตอบคำถามท้ายกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 2. นักเรียนอาจขอความช่วยเหลือจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (4)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	คำแนะนำนักเรียนแต่ละกลุ่ม ซักถามหรือช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในการทำกิจกรรม 3. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม	หรือถามข้อสงสัย 3. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้ข้อสรุป และบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมลงในใบงานที่ 1 ดังคำถามต่อไปนี้ • จากกราฟที่ 1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลใด และกราฟแต่ละเส้นแทนข้อมูลใด (**แนวคำตอบ** กราฟที่ 1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาของสารละลายโซเดียมคลอไรด์	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้ข้อสรุป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (4)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ที่มีอัตราส่วนของเกลือแกงในน้ำต่างกัน โดยกราฟแต่ละเส้นแทนข้อมูลดังนี้ • กราฟเส้นสีน้ำเงินแทนอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่มีปริมาณเกลือแกง 2 ช้อน ในน้ำ 100 cm^3 • กราฟเส้นสีส้มแทนอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่มีปริมาณเกลือแกง 5 ช้อน ในน้ำ 100 cm^3 • กราฟเส้นสีเทาแทนอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่มีปริมาณเกลือแกง 10 ช้อน ในน้ำ 100 cm^3) • จากกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเทียบกับเวลาของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่มีอัตราส่วนของเกลือแกงในน้ำต่างกัน แปลความหมายได้ว่าอย่างไร (**แนวคำตอบ**				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (4)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	สารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่มีอัตราส่วนของเกลือแกงในน้ำต่างกัน จะมีจุดเดือดที่แตกต่างกัน โดยถ้าปริมาณของเกลือแกงในน้ำเพิ่มขึ้น จุดเดือดของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ก็จะเพิ่มขึ้น) • นักเรียนคิดว่า จุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนของสารแตกต่างกันเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** สารผสมที่มีอัตราส่วนของสารแตกต่างกันจะมีจุดเดือดต่างกัน) 2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า “จุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนของสารแตกต่างกันจะมีค่าแตกต่างกัน” 3. ครูให้นักเรียนอภิปรายเพื่อเชื่อมโยงสิ่งที่ค้นพบจากกิจกรรม มาสร้างคำอธิบาย	2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้ข้อสรุป 3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อเชื่อมโยงสิ่งที่ค้นพบจากกิจกรรม มาสร้างคำอธิบาย			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (4)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เกี่ยวกับสารผสมอื่น ๆ โดยใช้ความเป็นเหตุเป็นผลที่เป็นไปได้ โดยใช้คำถามว่า “นักเรียนคิดว่าน้ำเชื่อมที่มีปริมาณน้ำตาลแตกต่างกัน จะมีจุดเดือดเท่ากันหรือไม่ อย่างไร” (**แนวคำตอบ** ไม่เท่ากัน เนื่องจากน้ำเชื่อมเป็นสารผสม ดังนั้นน้ำเชื่อมที่มีปริมาณน้ำตาลแตกต่างกัน จึงมีจุดเดือดที่ไม่เท่ากัน) 4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสะท้อนตนเองและครูอาจให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป รวมทั้งถามนักเรียนว่าในการเรียนครั้งต่อไปอยากจะทำอะไรให้ดีขึ้นบ้าง	เกี่ยวกับสารผสมอื่น ๆ 4. นักเรียนสะท้อนตนเองเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนของสารแตกต่างกัน

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนของสารแตกต่างกัน

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม(4)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนของสารแตกต่างกัน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกัน	1. สังเกตการตอบคำถามขณะอภิปราย 2. การตอบคำถามท้ายกิจกรรมในใบงานที่ 1	แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์กับเวลาเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกัน	1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม 2. การตอบคำถามท้ายกิจกรรมในใบงานที่ 1	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - วัตถุวิสัย แปลความหมายของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกันกับเวลาให้สอดคล้อง	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
กับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเองเกี่ยวกับจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกัน จากการวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติ รวมทั้งแปลความหมายของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง โดยปราศจากความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่เดิม	1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม 2. การสังเกตการนำเสนอผลการทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินการตอบคำถาม

คำชี้แจง ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกัน	อธิบายได้ว่าจุดเดือดของสารผสมจะมีค่าไม่คงที่เปลี่ยนไปตามอัตราส่วนผสมของสารที่แตกต่างกัน	อธิบายได้ว่าจุดเดือดของสารผสมจะมีค่าไม่คงที่ แต่ไม่สามารถอธิบายได้ว่าจุดเดือดของสารผสมจะเปลี่ยนไปตามอัตราส่วนผสมของสารที่แตกต่างกัน	อธิบายได้ว่าจุดเดือดของน้ำเกลือจะมีค่าไม่คงที่ แต่ไม่สามารถอธิบายได้ว่าจุดเดือดของน้ำเกลือจะเปลี่ยนไปตามอัตราส่วนผสมของเกลือแกงที่แตกต่างกัน และไม่สามารถอธิบายจุดเดือดของสารผสมอื่น ๆ นอกเหนือจากน้ำเกลือได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์กับเวลาเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกัน	วิเคราะห์ แปลความข้อมูลที่ได้จากกราฟและจัดความสัมพันธ์ของข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ เพื่อลงข้อสรุปเกี่ยวกับจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกัน	วิเคราะห์ แปลความข้อมูลที่ได้จากกราฟและจัดความสัมพันธ์ของข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ แต่ลงข้อสรุปเกี่ยวกับจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกันไม่ได้	วิเคราะห์ แปลความข้อมูลที่ได้จากกราฟได้ แต่จัดความสัมพันธ์ของข้อมูลที่วิเคราะห์และลงข้อสรุปเกี่ยวกับจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกันไม่ได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		วัตถุวิสัย			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
วัตถุวิสัย แปลความหมายของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกันกับเวลาให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล	แปลความหมายข้อมูลจากกราฟเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาได้สอดคล้องกับข้อมูลที่เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ได้ อย่างตรงไปตรงมา ปราศจากอคติ แม้จะไม่สอดคล้องกับความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่เคยมีมา	แปลความหมายข้อมูลจากกราฟเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาได้สอดคล้องกับข้อมูลที่เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ได้บางส่วน ประกอบกับความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่เคยมีมา	แปลความหมายข้อมูลจากกราฟเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาตามความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่เคยมีมา

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเอง เกี่ยวกับจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกันจากการวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติ รวมทั้งแปลความหมายของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง โดยปราศจากความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่เดิม				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเอง เกี่ยวกับจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกันจากการวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติ รวมทั้งแปลความหมายของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลา	พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเองเกี่ยวกับจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกัน จากการวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติ รวมทั้งแปลความหมายของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาให้สอดคล้องกับ	พูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเองเกี่ยวกับจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกัน จากการวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติ รวมทั้งแปลความหมายของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสาร	พูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเองเกี่ยวกับจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนผสมของสารแตกต่างกัน จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่ครบทุกมิติ แปลความหมายของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสาร

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง โดยปราศจากความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่เดิม	หลักฐานอย่างเที่ยงตรงโดยปราศจากความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่เดิม	กับเวลาให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรงโดยมีการเพิ่มเติมความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่เดิม	กับเวลาไม่สอดคล้องกับหลักฐาน และมีการเพิ่มเติมความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่เดิม

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		
						.....
						.....
						.....

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจบันทึกผลการทำกิจกรรมครบถ้วน ทำกิจกรรมด้วยความเพียรพยายาม มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งใบกิจกรรมตรงตามเวลาที่กำหนด	ตั้งใจบันทึกผลการทำกิจกรรมครบถ้วน ทำกิจกรรมด้วยความเพียรพยายาม มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย แต่ส่งใบกิจกรรมไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด	ตั้งใจบันทึกผลการทำกิจกรรม แต่ไม่ครบถ้วนและส่งใบกิจกรรมไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนของสารแตกต่างกัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (4)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

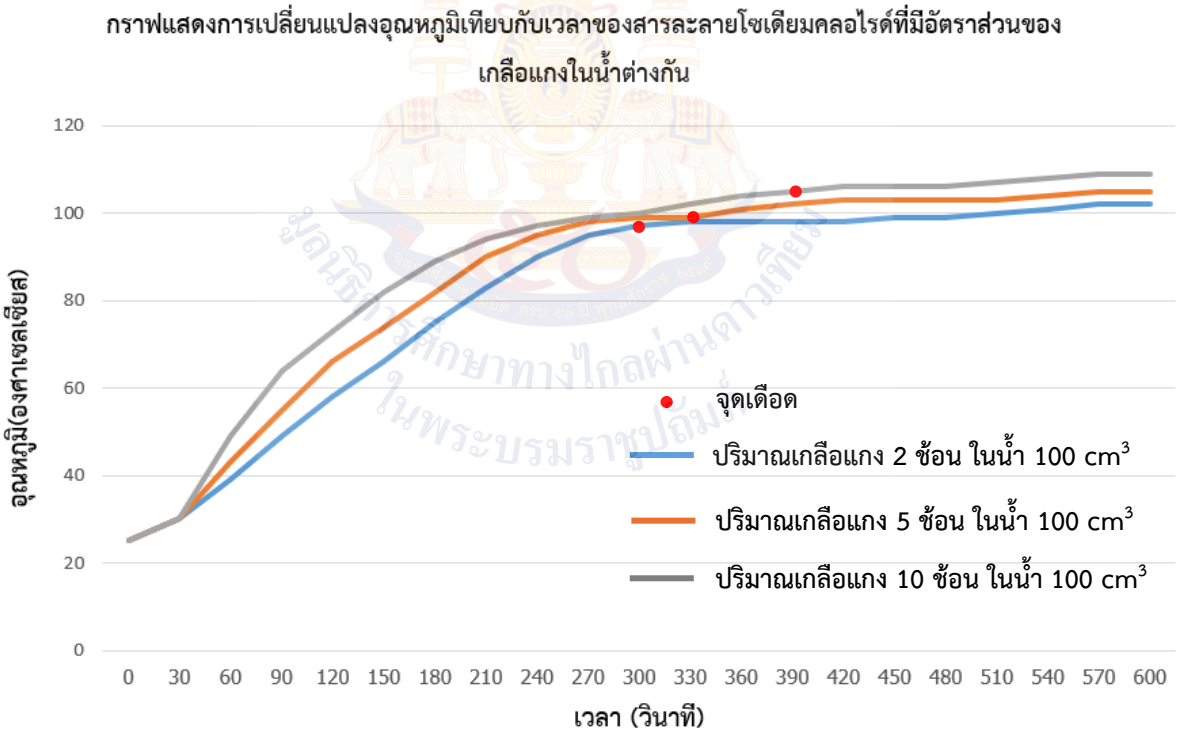
- วิเคราะห์ข้อมูลและเปรียบเทียบจุดเดือดของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่มีอัตราส่วนของเกลือแกงในน้ำแตกต่างกัน

วัสดุและอุปกรณ์

-

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. วิเคราะห์กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเทียบกับเวลาของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่มีอัตราส่วนของเกลือแกงในน้ำต่างกัน



กราฟที่ 1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่มีอัตราส่วนของเกลือแกงในน้ำต่างกัน

2. ลงข้อสรุปเกี่ยวกับจุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนของสารแตกต่างกัน และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

ใบงานที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนของสารแตกต่างกัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (4)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวิเคราะห์ข้อมูลจากกราฟ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. จากกราฟที่ 1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลใด และกราฟแต่ละเส้นแทนข้อมูลใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. จากกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเทียบกับเวลาของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่มีอัตราส่วนของเกลือแกงในน้ำต่างกัน แปลความหมายได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. นักเรียนคิดว่า จุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนของสารแตกต่างกันเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง จุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนของสารแตกต่างกัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง จุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม (4)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวิเคราะห์ข้อมูลจากกราฟ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. จากกราฟที่ 1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลใด และกราฟแต่ละเส้นแทนข้อมูลใด

...กราฟที่ 1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่มีอัตราส่วนของเกลือแกงในน้ำต่างกัน โดยกราฟแต่ละเส้นแทนข้อมูลดังนี้

- กราฟเส้นสีน้ำเงินแทนอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่มีปริมาณเกลือแกง 2 ช้อน ในน้ำ 100 cm^3
- กราฟเส้นสีส้มแทนอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่มีปริมาณเกลือแกง 5 ช้อน ในน้ำ 100 cm^3
- กราฟเส้นสีเทาแทนอุณหภูมิของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่มีปริมาณเกลือแกง 10 ช้อน ในน้ำ 100 cm^3...

2. จากกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเทียบกับเวลาของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่มีอัตราส่วนของเกลือแกงในน้ำต่างกัน แปลความหมายได้ว่าอย่างไร

...สารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่มีอัตราส่วนของเกลือแกงในน้ำต่างกัน จะมีจุดเดือดที่แตกต่างกัน โดยถ้าปริมาณของเกลือแกงในน้ำเพิ่มขึ้น จุดเดือดของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ก็จะเพิ่มขึ้น...

3. นักเรียนคิดว่า จุดเดือดของสารผสมที่มีอัตราส่วนของสารแตกต่างกันเป็นอย่างไร

...สารผสมที่มีอัตราส่วนของสารแตกต่างกันจะมีจุดเดือดต่างกัน...

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสาร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม. 1/4 เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยการวัดอุณหภูมิ เขียนกราฟ แปลความหมายข้อมูลจากกราฟ หรือสารสนเทศ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

อธิบายช่วงการหลอมเหลว และจุดหลอมเหลวของสารบางชนิดได้

3. สาระการเรียนรู้

การหลอมเหลวเป็นการเปลี่ยนสถานะของสารจากของแข็งเป็นของเหลว ซึ่งอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวจนกระทั่งหลอมเหลวหมด เรียกว่า ช่วงการหลอมเหลว สารบางชนิดมีช่วงการหลอมเหลวแคบ สารบางชนิดมีช่วงการหลอมเหลวกว้าง และช่วงการหลอมเหลวทำให้ทราบจุดหลอมเหลวของสาร

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายช่วงอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวและจุดหลอมเหลวของสารได้

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด

2) การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ โดยการกำหนดความหมายของการหลอมเหลว ช่วงการหลอมเหลว และจุดหลอมเหลวได้

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด ให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

เขียนถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเอง เกี่ยวกับช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลว และจุดหลอมเหลวของสาร รวมทั้งลงความเห็นข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง และสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับช่วงการหลอมเหลว และจุดหลอมเหลวโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมาสนับสนุน **(ส.1.1.1 และ ว1 3.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสาร

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - เขียนถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเอง เกี่ยวกับช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลว และจุดหลอมเหลวของสาร รวมทั้งลงความเห็นข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง และสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับช่วงการหลอมเหลว และจุดหลอมเหลวโดยใช้หลักฐานที่	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูให้นักเรียนพิจารณาภาพต่อไปนี้  ที่มา : chatgpt.com จากนั้นครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรม โดยใช้คำถามดังนี้ • จากภาพเป็นการเปลี่ยนสถานะของสารในรูปแบบใด(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความ	นักเรียนพิจารณาภาพ ตั้งใจฟังและตอบคำถาม	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสาร 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสาร	1. ใบงานที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสาร	1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม/แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 2. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสาร

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ได้จากการสำรวจตรวจสอบมาสนับสนุน **ด้านความรู้** - อธิบายช่วงอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวและจุดหลอมเหลวของสารได้ **ด้านทักษะกระบวนการ** 1) การลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด 2) การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ โดยการกำหนด	เข้าใจของตนเอง เช่น การเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว การหลอมเหลว) • หากครูตั้งสารทั้ง 4 ชนิด ในภาพไว้ที่อุณหภูมิห้อง นักเรียนคิดว่าจะเกิดการเปลี่ยนสถานะพร้อมกันหรือไม่ อย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) • นักเรียนคิดว่าสารทั้ง 4 ชนิด ในภาพ เริ่มเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลวที่อุณหภูมิเดียวกันหรือไม่ อย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) ** ครูไม่เฉลยคำตอบแต่ชักชวนนักเรียนไปหาคำตอบจากการทำกิจกรรม				กิจกรรม/แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 3. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูแจ้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการ	1. นักเรียนตั้งใจฟังเป้าหมายหรือ			

ศูนย์วิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสาร

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ความหมายของการหลอมเหลว ช่วงการหลอมเหลว และจุดหลอมเหลวได้ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด ให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือ	เรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ภายในชั่วโมงนี้ 2. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสาร 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายตอบคำถามหลังศึกษาใบกิจกรรมว่า • กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร (**แนวคำตอบ** สังเกต และอธิบายช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวและจุดหลอมเหลวของสาร) • นักเรียนจะทำกิจกรรมอย่างไร (**แนวคำตอบ** ให้ความร้อนแก่สารตัวอย่าง วัดอุณหภูมิ สังเกตการเปลี่ยนสถานะของสาร)	จุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ภายในชั่วโมงนี้ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับการทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสาร 3. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามเกี่ยวกับการทำกิจกรรม			4.การตอบคำถามขณะอภิปราย เพื่ออธิบายความแตกต่างของจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม/แบบประเมินการตอบคำถาม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสาร

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	• สิ่งที่นักเรียนต้องสังเกตและเก็บข้อมูลคืออะไร (**แนวคำตอบ** อุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลว อุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมดและการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ) 4. ครูชวนนักเรียนกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของช่วงการหลอมเหลวและจุดหลอมเหลว โดยร่วมกันกำหนดความหมายและขอบเขตให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตหรือวัดได้ 5. นักเรียนระดมสมองเพื่อวางแผนการทำงานในกิจกรรม แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกภายในกลุ่ม และร่วมกันวางแผนการทำงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอนตามที่ออกแบบไว้ 6. ครูชี้แจงสิ่งที่ครูจะติดตามประเมินนักเรียนระหว่างทำกิจกรรม ทั้งด้านเจตคติ คุณลักษณะ	4. นักเรียนกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของช่วงการหลอมเหลวและจุดหลอมเหลว 5. นักเรียนระบุภาระงานในกิจกรรม แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ 6. นักเรียนตั้งใจฟังสิ่งที่ครูจะติดตามประเมินนักเรียนระหว่างทำกิจกรรม ทั้ง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสาร

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	และสมรรถนะ ตามเกณฑ์การประเมินของแต่ละด้านอย่างละเอียด ก่อนที่นักเรียนจะลงมือทำกิจกรรม	ด้านเจตคติ คุณลักษณะ และสมรรถนะ			
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสาร บันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 2. นักเรียนตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำนักเรียนแต่ละกลุ่ม ซักถามหรือช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในการทำกิจกรรม 4. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 และบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 2. นักเรียนตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. นักเรียนอาจขอความช่วยเหลือจากครูหรือถามข้อสงสัย 4. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสาร

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสิ่งที่ค้นพบจากกิจกรรม เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า “เมื่อให้ความร้อนแก่สารในสถานะของแข็ง จะเกิดการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว เรียกว่า การหลอมเหลว โดยสารแต่ละชนิดมีอุณหภูมิที่สารเริ่มเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว หรือจุดหลอมเหลวแตกต่างกันออกไป รวมทั้งสารแต่ละชนิดจะมีช่วงการหลอมเหลว ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวจนกระทั่งหลอมเหลวหมดแตกต่างกัน” 2. ครูถามคำถามเพื่อเชื่อมโยงสู่กิจกรรมในชั่วโมงถัดไป โดยใช้คำถามว่า “นักเรียนทราบ	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสิ่งที่ค้นพบจากกิจกรรม เพื่อให้ได้ข้อสรุป 2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และตอบคำถามของครู			

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสาร

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	มาแล้วว่าจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสมแตกต่างกัน แล้วนักเรียนคิดว่าจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสมเหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร”(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบได้ตามความคิดของตนเอง) **ครูชี้แจงว่านักเรียนจะได้หาคำตอบในกิจกรรมชั่วโมงถัดไป 3. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสะท้อนตนเองและครูอาจให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป รวมทั้งถามนักเรียนว่าในการเรียนครั้งต่อไปอยากจะทำอะไรให้ดีขึ้นบ้าง	3. นักเรียนสะท้อนตนเองเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสาร

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสาร

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง จุดหลอมเหลวของสาร

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสาร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายช่วงอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวและจุดหลอมเหลวของสารได้	สังเกตการตอบคำถามในชั้นเรียน การนำเสนอ และเนื้อหาในใบงาน	แบบประเมินคามรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) การลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด 2) การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ โดยการกำหนดความหมายของการหลอมเหลว ช่วงการหลอมเหลว และจุดหลอมเหลวได้	1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม 2. สังเกตการตอบคำถามในชั้นเรียน การนำเสนอ และเนื้อหาในใบงาน	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด ให้สอดคล้องกับ	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
หลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - เขียนถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเองเกี่ยวกับช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวและจุดหลอมเหลวของสาร รวมทั้งลงความเห็นข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง และสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับ ช่วงการหลอมเหลว และจุดหลอมเหลว โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมาสนับสนุน	1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม 2. สังเกตการตอบคำถามในใบงานที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสาร ในคำถามท้ายกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายช่วงอุณหภูมิสารที่หลอมเหลวและจุดหลอมเหลวของสารได้	อธิบายได้ว่าอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลว จนกระทั่งหลอมเหลวหมด เรียกว่าช่วงการหลอมเหลว รวมทั้งอธิบายความหมายของจุดหลอมเหลวว่าเป็นอุณหภูมิ ณ จุดที่สารเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว	อธิบายได้ว่าอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลว จนกระทั่งหลอมเหลวหมด เรียกว่าช่วงการหลอมเหลว แต่ไม่สามารถอธิบายความหมายของจุดหลอมเหลวได้	อธิบายได้บางส่วนว่าอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลว จนกระทั่งหลอมเหลวหมด เรียกว่าช่วงการหลอมเหลว และไม่สามารถอธิบายความหมายของจุดหลอมเหลวได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์						รวมคะแนน (4 คะแนน)
		การลงความเห็นจากข้อมูล			การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ			
		2	1	0	2	1	0	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1) การลงความเห็นข้อมูลจากการสังเกตเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด	ลงความเห็น โดยใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการสังเกตเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมดครบถ้วน และมีความสมเหตุสมผล	ลงความเห็นโดยใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่ได้จากการสังเกตเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมดได้บางส่วน และมีความสมเหตุสมผล	ลงความเห็นโดยใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่เป็นไปได้จากการสังเกตและการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมดได้บางส่วน แต่ไม่มีความสมเหตุสมผล
2) การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ โดยการกำหนดความหมายของการหลอมเหลว ช่วงการหลอมเหลว และจุดหลอมเหลวได้	กำหนดความหมายของช่วงการหลอมเหลว และจุดหลอมเหลวให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตหรือวัดได้	กำหนดความหมายของช่วงการหลอมเหลว และจุดหลอมเหลวให้เข้าใจตรงกันได้ แต่ไม่สามารถสังเกตหรือวัดได้	ไม่สามารถกำหนดความหมายของช่วงการหลอมเหลว และจุดหลอมเหลวให้เข้าใจตรงกันได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		วัตถุวิสัย			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด ให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล	แสดงออกพฤติกรรมที่บ่งบอกถึงการแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมดให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล	แสดงออกพฤติกรรมที่บ่งบอกถึงการแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารลอมเหลวหมดให้สอดคล้องกับหลักฐาน แต่มีการเพิ่มเติมความคิดเห็นความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล	แสดงออกพฤติกรรมที่บ่งบอกถึงการแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมดให้ แต่ไม่สอดคล้องกับหลักฐาน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		เขียนถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเอง เกี่ยวกับช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลว และจุดหลอมเหลวของสาร รวมทั้งลงความเห็นข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง และสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับ ช่วงการหลอมเหลว และจุดหลอมเหลว โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมาสนับสนุน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
เขียนถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเอง เกี่ยวกับช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลว และจุดหลอมเหลวของสาร รวมทั้งลงความเห็นข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง และสร้าง	เขียนถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเอง เกี่ยวกับช่วงอุณหภูมิที่สารหลอมเหลว และจุดหลอมเหลวของสาร รวมทั้งลงความเห็นข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง และสร้างคำอธิบายความหมายของช่วงการหลอมเหลว และจุด	เขียนถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเอง เกี่ยวกับช่วงอุณหภูมิที่สารหลอมเหลว และจุดหลอมเหลวของสาร รวมทั้งลงความเห็นข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง และสร้างคำอธิบายความหมายของช่วงการหลอมเหลว และจุด	เขียนถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเอง เกี่ยวกับช่วงอุณหภูมิที่สารหลอมเหลว และจุดหลอมเหลวของสาร แต่ไม่สามารถลงความเห็นข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง หรือไม่สามารถสร้างคำอธิบายความหมายของช่วงการ

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
คำอธิบายเกี่ยวกับช่วงการหลอมเหลวและจุดหลอมเหลวโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมาสนับสนุน	หลอมเหลวได้ถูกต้อง และครบถ้วนทุกประเด็น	หลอมเหลวได้ถูกต้องเพียงบางประเด็น	หลอมเหลว และจุดหลอมเหลวได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		
						.....
						.....
						.....

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสาร
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

- สังเกตและอธิบายช่วงอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวและจุดหลอมเหลวของสาร

วัสดุและอุปกรณ์

1. สารตัวอย่าง 4 ชนิด ได้แก่ น้ำแข็ง เนย ก้อนพาราฟิน และก้อนช็อกโกแลต
2. ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์ พร้อมที่กั้นลม
3. ขาตั้งพร้อมที่จับ
4. เทอร์มอมิเตอร์
5. บีกเกอร์
6. ไม้ขีดไฟหรือไฟแช็ก

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ใส่น้ำแข็งลงในบีกเกอร์แล้วจัดอุปกรณ์ ดังภาพ แล้วให้ความร้อนกับน้ำแข็ง



2. วัดอุณภูมิเมื่อระดับของเหลวในเทอร์มอมิเตอร์คงที่ สังเกตสถานะของน้ำแข็งในบีกเกอร์ บันทึกผล
3. ให้ความร้อนแก่น้ำแข็งในบีกเกอร์ด้วยตะเกียงแอลกอฮอล์ จากนั้นวัดอุณภูมิ และสังเกตการเปลี่ยนแปลงสถานะของสิ่งที่อยู่ในบีเกอร์ทุก ๆ 30 วินาที จนกระทั่งน้ำแข็งเปลี่ยนสถานะหมด บันทึกผล
4. ทำซ้ำข้อที่ 1 – 4 แต่เปลี่ยนสารตัวอย่างจากน้ำแข็งเป็นเนย ก้อนพาราฟิน และก้อนช็อกโกแลต ตามลำดับ
5. อภิปรายและตอบคำถามท้ายกิจกรรม

ใบงานที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสาร
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตารางที่ 1 อุณหภูมิและสถานะของน้ำแข็งที่ได้รับความร้อนเมื่อเวลาผ่านไป

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิของน้ำแข็ง (องศาเซลเซียส)	สถานะของสาร
0		
30		
60		
90		
120		
150		
180		
210		
240		
270		
300		

อุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลว เท่ากับ.....องศาเซลเซียส

อุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด เท่ากับ.....องศาเซลเซียส

ตารางที่ 2 อุณหภูมิและสถานะของเนยที่ได้รับความร้อนเมื่อเวลาผ่านไป

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิของเนย (องศาเซลเซียส)	สถานะของสาร
0		
30		
60		
90		
120		
150		
180		
210		
240		
270		
300		

อุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลว เท่ากับ.....องศาเซลเซียส

อุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด เท่ากับ.....องศาเซลเซียส

ตารางที่ 3 อุณหภูมิและสถานะของก้อนพาราฟินที่ได้รับความร้อนเมื่อเวลาผ่านไป

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิของก้อนพาราฟิน (องศาเซลเซียส)	สถานะของสาร
0		
30		
60		
90		
120		

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิของก้อนพาราฟิน (องศาเซลเซียส)	สถานะของสาร
150		
180		
210		
240		
270		
300		

อุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลว เท่ากับ.....องศาเซลเซียส

อุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด เท่ากับ.....องศาเซลเซียส

ตารางที่ 4 อุณหภูมิและสถานะของก้อนช็อกโกแลตที่ได้รับความร้อนเมื่อเวลาผ่านไป

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิของก้อนช็อกโกแลต (องศาเซลเซียส)	สถานะของสาร
0		
30		
60		
90		
120		
150		
180		
210		
240		
270		
300		

อุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลว เท่ากับ.....องศาเซลเซียส

อุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด เท่ากับ.....องศาเซลเซียส

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อให้ความร้อนแก่สารตัวอย่างแต่ละชนิด เกิดการเปลี่ยนแปลงเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. อุณหภูมิที่สารตัวอย่างแต่ละชนิด เริ่มเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ช่วงอุณหภูมิที่สารตัวอย่างแต่ละชนิดเริ่มหลอมเหลวจนกระทั่งหลอมเหลวหมด เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสาร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสาร

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตารางที่ 1 อุณหภูมิและสถานะของน้ำแข็งที่ได้รับความร้อนเมื่อเวลาผ่านไป

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิของน้ำแข็ง (องศาเซลเซียส)	สถานะของสาร
0		
30		
60		
90		
120	ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน	
150		
180		
210		
240		
270		
300		

อุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลว เท่ากับ.....ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน.....องศาเซลเซียส

อุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด เท่ากับ.....ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน.....องศาเซลเซียส

ตารางที่ 2 อุณหภูมิและสถานะของเนยที่ได้รับความร้อนเมื่อเวลาผ่านไป

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิของเนย (องศาเซลเซียส)	สถานะของสาร
0		
30		

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิของเนย (องศาเซลเซียส)	สถานะของสาร
60	ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน	
90		
120		
150		
180		
210		
240		
270		
300		

อุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลว เท่ากับ.....ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน.....องศาเซลเซียส

อุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด เท่ากับ.....ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน.....องศาเซลเซียส

ตารางที่ 3 อุณหภูมิและสถานะของก้อนพาราฟินที่ได้รับความร้อนเมื่อเวลาผ่านไป

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิของก้อนพาราฟิน (องศาเซลเซียส)	สถานะของสาร
0		
30		
60		
90		
120	ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน	
150		
180		
210		

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิของก้อนพาราฟิน (องศาเซลเซียส)	สถานะของสาร
240		
270		
300		

อุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลว เท่ากับ.....ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน.....องศาเซลเซียส

อุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด เท่ากับ.....ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน.....องศาเซลเซียส

ตารางที่ 4 อุณหภูมิและสถานะของก้อนช็อกโกแลตที่ได้รับความร้อนเมื่อเวลาผ่านไป

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิของก้อนช็อกโกแลต (องศาเซลเซียส)	สถานะของสาร
0		
30		
60		
90		
120	ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน	
150		
180		
210		
240		
270		
300		

อุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลว เท่ากับ.....ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน.....องศาเซลเซียส

อุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด เท่ากับ.....ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน.....องศาเซลเซียส

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อให้ความร้อนแก่สารตัวอย่างแต่ละชนิด เกิดการเปลี่ยนแปลงเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

...สารตัวอย่างทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ น้ำแข็ง เนย ก้อนพาราฟิน และก้อนช็อกโกแลต เมื่อได้รับความร้อนจะเกิดการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว...

2. อุณหภูมิที่สารตัวอย่างแต่ละชนิด เริ่มเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

...สารตัวอย่างแต่ละชนิดมีอุณหภูมิที่เริ่มเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลวแตกต่างกัน คือ น้ำแข็งเริ่มเปลี่ยนสถานะเมื่ออุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส เนยเริ่มเปลี่ยนสถานะเมื่ออุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส ก้อนพาราฟินเริ่มเปลี่ยนสถานะเมื่ออุณหภูมิ 46 องศาเซลเซียส และก้อนช็อกโกแลต เริ่มเปลี่ยนสถานะเมื่ออุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส...

3. ช่วงอุณหภูมิที่สารตัวอย่างแต่ละชนิด เริ่มหลอมเหลว จนกระทั่งหลอมเหลวหมด เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

...สารตัวอย่างแต่ละชนิดมีช่วงอุณหภูมิที่เริ่มหลอมเหลวจนกระทั่งหลอมเหลวหมดแตกต่างกัน คือ น้ำแข็งมีช่วงอุณหภูมิเริ่มหลอมเหลวจนกระทั่งหลอมเหลวหมดที่ 0 - 1 องศาเซลเซียส เนยมีช่วงอุณหภูมิเริ่มหลอมเหลว จนกระทั่งหลอมเหลวหมดที่ 32 - 35 องศาเซลเซียส ก้อนพาราฟินมีช่วงอุณหภูมิเริ่มหลอมเหลวจนกระทั่งหลอมเหลวหมดที่ 46 - 68 องศาเซลเซียส และก้อนช็อกโกแลตมีช่วงอุณหภูมิเริ่มหลอมเหลวจนกระทั่งหลอมเหลวหมดที่ 30 - 35 องศาเซลเซียส...

4. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

...เมื่อให้ความร้อนแก่สารในสถานะของแข็งจนกระทั่งถึงอุณหภูมิหนึ่ง สารจะเกิดการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว ซึ่งสารแต่ละชนิดจะมีอุณหภูมิที่เริ่มเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลวแตกต่างกันไปตามชนิดของสาร รวมทั้งช่วงอุณหภูมิที่สารแต่ละชนิดเริ่มหลอมเหลวจนกระทั่งหลอมเหลวหมดจะแตกต่างกัน บางชนิดช่วงอุณหภูมิแคบ และบางชนิดมีช่วงอุณหภูมิกว้าง...

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม. 1/4 เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยการวัดอุณหภูมิ เขียนกราฟ แปลความหมายข้อมูลจากกราฟ หรือสารสนเทศ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สารบริสุทธิ์มีช่วงอุณหภูมิที่เริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมดค่อนข้างแคบ และมีจุดหลอมเหลวคงที่ ส่วนสารผสมมีช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวกว้าง และมีจุดหลอมเหลวไม่คงที่ เปลี่ยนไปตามอัตราส่วนผสม

3. สาระการเรียนรู้

สารบริสุทธิ์ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว ส่วนสารผสมประกอบด้วยสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป สารบริสุทธิ์แต่ละชนิดมีจุดหลอมเหลวที่เป็นค่าเฉพาะตัว ช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวของสารบริสุทธิ์จะแคบ และมีจุดหลอมเหลวคงที่ ส่วนช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวของสารผสมจะกว้าง และมีจุดหลอมเหลวไม่คงที่ เปลี่ยนไปตามอัตราส่วนผสม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายและเปรียบเทียบช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวและจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวและจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด ให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

เขียนถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเอง เกี่ยวกับความแตกต่างของจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์ และสารผสมจากการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล รวมทั้งแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมดได้อย่างถูกต้อง **(ส.1.1.3 และ ว1 2.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - เขียนถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเอง เกี่ยวกับความแตกต่างของจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์ และสารผสมจากการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล รวมทั้งแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนสังเกตภาพ แล้วนำอภิปรายเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียนว่าช็อกโกแลตที่นักเรียนเคยพบเห็นในชีวิตประจำวัน มีหลากหลายรูปแบบ  ที่มา : candyempire.com จากนั้นครูตั้งคำถามเพื่อนำอภิปรายเข้าสู่บทเรียน	1. นักเรียนพิจารณาภาพ ตั้งใจฟังและตอบคำถาม	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม	1. ใบงานที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม	1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม/แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 2. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม/แบบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สารหลอมเหลวหมดได้อย่างถูกต้อง **ด้านความรู้** - อธิบายและเปรียบเทียบช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวและจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม **ด้านทักษะกระบวนการ** - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่ม	• นักเรียนคิดว่าช็อกโกแลตจัดเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม (**แนวคำตอบ** สารผสม) • ถ้าต้องการตรวจสอบว่าช็อกโกแลตเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม นักเรียนจะมีวิธีตรวจสอบอย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) 2. ครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรม โดยใช้คำถามดังนี้ • หากต้องการตรวจสอบสารในสถานะของแข็งว่าเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม นักเรียนคิดว่ามีวิธีการตรวจสอบอย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) • นักเรียนทราบแล้วว่าจุดเดือดของสารบริสุทธิ์จะคงที่ ส่วนจุดเดือดของสารผสมไม่คงที่ แล้วนักเรียนคิดว่าจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความ	2. นักเรียนวิเคราะห์คำถาม และตอบคำถามของครู			ประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 3. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 4.การตอบคำถามขณะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
หลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวและจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด ให้	เข้าใจของตนเอง เช่น สารบริสุทธิ์มีจุดหลอมเหลวคงที่ ส่วนสารผสมมีจุดหลอมเหลวไม่คงที่ เช่นเดียวกับจุดเดือด) • การหาจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสมทำได้อย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น ให้ความร้อนกับสารแล้ววัดอุณหภูมิขณะที่สารเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว)				อภิปราย เพื่ออธิบายความแตกต่างของจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม/แบบประเมินการตอบคำถาม
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายตอบคำถามหลังศึกษาใบกิจกรรมว่า	1. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 2. นักเรียนตอบคำถามหลังศึกษาใบกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	• กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร (**แนวคำตอบ** เปรียบเทียบช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวและจุดหลอมเหลวของน้ำแข็ง และช็อกโกแลตที่มีอัตราส่วนผสมต่างกัน) • นักเรียนจะทำกิจกรรมอย่างไร (**แนวคำตอบ** ศึกษาข้อมูลที่กำหนดให้ แล้วบันทึกผลการตอบคำถามท้ายกิจกรรมลงในใบงานที่ 1) • สิ่งที่นักเรียนต้องสังเกตและเก็บข้อมูลคืออะไร (**แนวคำตอบ** อุณหภูมิที่น้ำแข็ง และช็อกโกแลตที่มีอัตราส่วนผสมต่างกันเริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมด) 3. นักเรียนระดมความคิดเพื่อระบุภาระงาน แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกภายในกลุ่มร่วมกันวางแผนการทำงาน	3. นักเรียนระบุภาระงานในกิจกรรม แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม และบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 2. นักเรียนตอบคำถามท้ายกิจกรรมลงใบงานที่ 1 เพื่อวิเคราะห์ แปลความหมาย และลงข้อสรุปรวมทั้งอธิบายเกี่ยวกับจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม 3. ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำนักเรียนแต่ละกลุ่ม ซักถามหรือช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในการทำกิจกรรม 4. นักเรียนนำเสนอผลการตอบคำถามท้ายกิจกรรม	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 และบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงาน 2. นักเรียนตอบคำถามท้ายกิจกรรมลงใบงานที่ 1 3. นักเรียนอาจขอความช่วยเหลือจากครูหรือถามข้อสงสัย 4. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการตอบคำถามท้ายกิจกรรมพร้อมกับรับฟังการนำเสนอของผู้อื่นอย่างตั้งใจ หากเห็นตรงกันให้เพิ่มเติมเหตุผลที่เพื่อนยังไม่ได้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
		กล่าวถึง แต่หากคำตอบแตกต่างกันให้ร่วมกันอภิปราย			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายสิ่งที่ค้นพบจากกิจกรรม เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า น้ำแข็งมีช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวแคบ และมีจุดหลอมเหลวคงที่ ส่วนช็อกโกแลตแต่ละชนิดที่มีอัตราส่วนผสมต่างกันมีช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวกว้าง และมีจุดลอมเหลวไม่คงที่เปลี่ยนไปตามอัตราส่วนผสม 2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเพื่อเชื่อมโยงสิ่งที่ค้นพบจากกิจกรรมกับสารในชีวิตประจำวันของนักเรียน โดยใช้คำถามว่า “น้ำตาลทรายและทองเหลือง มีจุดหลอมเหลวเป็นอย่างไร เพราะเหตุ	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสิ่งที่ค้นพบจากกิจกรรม เพื่อให้ได้ข้อสรุป 2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อเชื่อมโยงสิ่งที่ค้นพบจากกิจกรรมกับสารในชีวิตประจำวันของนักเรียน			

มหาวิทยาลัยทางไกลผ่านดาวเทียม สมเด็จพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ใดจึงเป็นเช่นนั้น” (**แนวคำตอบ** น้ำตาลทรายมีจุดหลอมเหลวคงที่เช่นเดียวกันกับน้ำแข็งเพราะน้ำตาลทรายเป็นสารบริสุทธิ์ ส่วนทองเหลืองมีจุดหลอมเหลวไม่คงที่ เช่นเดียวกันกับช็อกโกแลต เพราะทองเหลืองเป็นสารผสมระหว่างทองแดงและสังกะสี) 3. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมว่าทองเหลืองเป็นโลหะผสมระหว่างทองแดงกับสังกะสี โดยอัตราส่วนที่ใช้ผสมขึ้นอยู่กับความต้องการในการใช้งาน จุดหลอมเหลวของทองเหลืองจะมีค่าประมาณ 900 – 1,050 องศาเซลเซียส ซึ่งจุดหลอมเหลวของทองเหลืองจะไม่คงที่ขึ้นอยู่กับอัตราส่วนของสารที่ผสมกันอยู่ 4. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปว่า สารบริสุทธิ์ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว	3. นักเรียนตั้งใจฟังความรู้เพิ่มเติมจากครู 4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ความร้อนที่ใช้เปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลวจึงมีค่าใกล้เคียงกัน ทำให้สารบริสุทธ์มีจุดหลอมเหลวคงที่ ส่วนสารผสมประกอบด้วยสารมากกว่า 1 ชนิด ความร้อนที่ใช้เปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลวจึงมีค่าไม่เท่ากัน ทำให้สารผสมมีจุดหลอมเหลวไม่คงที่ ขึ้นกับอัตราส่วนของสารที่ผสมกันอยู่				

สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดนราธิวาส ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายและเปรียบเทียบช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวและจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม	1. สังเกตการอภิปรายตอบคำถาม และการนำเสนอ 2. สังเกตการตอบคำถามในใบงานที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม ในคำถามท้ายกิจกรรม	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวและจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม	1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม 2. สังเกตการตอบคำถามในใบงานที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และ	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
	สารผสม ในคำถามท้ายกิจกรรม		
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด ให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - เขียนถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเองเกี่ยวกับความแตกต่างของจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์ และสารผสมจากการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล รวมทั้งแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมดได้อย่างถูกต้อง	1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม 2. สังเกตการตอบคำถามในใบงานที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม ในคำถามท้ายกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายและเปรียบเทียบช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวและจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม	สามารถอธิบายได้ว่าน้ำแข็งมีช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวแคบ และมีจุดหลอมเหลวคงที่ ส่วนช็อกโกแลตมีช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวกว้างและมีจุดลอมเหลวไม่คงที่เปลี่ยนไปตามอัตราส่วนผสม และสามารถเชื่อมโยงไปสู่ข้อสรุปว่า สารบริสุทธิ์มีช่วงการหลอมเหลวแคบและมีจุดหลอมเหลวคงที่ ส่วนสารผสมมีช่วงการหลอมเหลวกว้างและมีจุดหลอมเหลวไม่คงที่	สามารถอธิบายได้ว่าน้ำแข็งมีช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวแคบ และมีจุดหลอมเหลวคงที่ ส่วนช็อกโกแลตมีช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวกว้างและมีจุดลอมเหลวไม่คงที่เปลี่ยนไปตามอัตราส่วนผสม แต่ไม่สามารถเชื่อมโยงไปสู่ข้อสรุปว่า สารบริสุทธิ์มีช่วงการหลอมเหลวแคบและมีจุดหลอมเหลวคงที่ ส่วนสารผสมมีช่วงการหลอมเหลวกว้างและมีจุดหลอมเหลวไม่คงที่	อธิบายได้เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งว่าน้ำแข็งมีช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวแคบ และมีจุดหลอมเหลวคงที่หรือช็อกโกแลตมีช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวกว้าง และมีจุดลอมเหลวไม่คงที่เปลี่ยนไปตามอัตราส่วนผสม

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวและจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม	แปลความหมายของข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด เพื่อนำไปใช้ในการอธิบายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้ถูกต้อง	แปลความหมายของข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมดได้ถูกต้อง แต่อธิบายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้บางส่วน	แปลความหมายของข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมดได้บางส่วน แต่ไม่สามารถอธิบายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		วัตถุวิสัย			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมด ให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล	แปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมดให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล	แปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมดให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ แต่มีการเพิ่มเติมความคิดเห็น ความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล	แปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมดไม่สอดคล้องกับหลักฐาน และมีการเพิ่มเติมความคิดเห็น ความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		เขียนถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเอง เกี่ยวกับความแตกต่างของจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์ และสารผสมจากการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูลทุกมิติ รวมทั้งแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมดให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
เขียนถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเอง เกี่ยวกับความแตกต่างของจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์ และสารผสมจากการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูลทุกมิติ รวมทั้งแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สาร	เขียนถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเอง เกี่ยวกับความแตกต่างของจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์ และสารผสมได้รวมทั้งแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมดได้ถูกต้องทั้งหมด	เขียนถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเอง เกี่ยวกับความแตกต่างของจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์ และสารผสมได้แต่แปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมดได้ถูกต้องเพียงบางประเด็น	เขียนถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจด้วยภาษาของตนเอง เกี่ยวกับความแตกต่างของจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์ และสารผสมได้แต่ไม่สามารถแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่สารเริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมดได้

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
เริ่มหลอมเหลวและอุณหภูมิที่สารหลอมเหลวหมดได้อย่างถูกต้อง			

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถานีการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		
						.....
						.....
						.....

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียน และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นประจำ	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียน และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ บ่อยครั้ง	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียน และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นบางครั้ง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

- เปรียบเทียบช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวและจุดหลอมเหลวของน้ำแข็งและช็อกโกแลตที่มีอัตราส่วนผสมต่างกัน

วัสดุและอุปกรณ์

-

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ศึกษาข้อมูลที่กำหนดให้ แล้วบันทึกผลการตอบคำถามท้ายกิจกรรมลงในใบงานที่ 1

ตอนที่ 1

ตาราง ช่วงอุณหภูมิที่น้ำแข็งเริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมด

ครั้งที่	ช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลว (องศาเซลเซียส)
1	0.0 ถึง 0.5
2	0.5 ถึง 1.0
3	0.0 ถึง 0.5

ตอนที่ 2

ตาราง ช่วงอุณหภูมิของช็อกโกแลตที่มีอัตราส่วนผสมต่างกันเริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมด

ชนิดของช็อกโกแลต	ปริมาณของโกโก้ (%)	ช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลว (องศาเซลเซียส)
Dark	85	46 - 48
Milk	20 - 50	40 - 45
White	20	37 - 43

ใบงานที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

ตอนที่ 1

ตาราง ช่วงอุณหภูมิที่น้ำแข็งเริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมด

ครั้งที่	ช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลว (องศาเซลเซียส)
1	0.0 ถึง 0.5
2	0.5 ถึง 1.0
3	0.0 ถึง 0.5

คำถามท้ายกิจกรรม ตอนที่ 1

1. ผลต่างของอุณหภูมิที่น้ำแข็งเริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมดของแต่ละครั้งมีค่าเท่าไร
   ครั้งที่ 1 ผลต่างอุณหภูมิที่น้ำแข็งเริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมด = ...องศาเซลเซียส
   ครั้งที่ 2 ผลต่างอุณหภูมิที่น้ำแข็งเริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมด = ...องศาเซลเซียส
   ครั้งที่ 3 ผลต่างอุณหภูมิที่น้ำแข็งเริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมด = ...องศาเซลเซียส

2. ช่วงอุณหภูมิที่น้ำแข็งเริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมดของทั้งสามครั้งเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

3. จุดหลอมเหลวของน้ำแข็งแต่ละครั้งมีค่าเท่าไร
   ครั้งที่ 1 จุดหลอมเหลวของน้ำแข็ง = ...องศาเซลเซียส
   ครั้งที่ 2 จุดหลอมเหลวของน้ำแข็ง = ...องศาเซลเซียส
   ครั้งที่ 3 จุดหลอมเหลวของน้ำแข็ง = ...องศาเซลเซียส

4. เมื่อเปรียบเทียบจุดหลอมเหลวของน้ำแข็งทั้ง 3 ครั้งเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

5. จากข้อมูลตอนที่ 1 ค้นพบอะไรเกี่ยวกับจุดหลอมเหลวของน้ำแข็ง

.....

.....

.....

ตอนที่ 2

ตาราง ช่วงอุณหภูมิของช็อกโกแลตที่มีอัตราส่วนผสมต่างกันเริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมด

ชนิดของช็อกโกแลต	ปริมาณของโกโก้ (%)	ช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลว (องศาเซลเซียส)
Dark	85	46 - 48
Milk	20 - 50	40 - 45
White	20	37 - 43

คำถามท้ายกิจกรรม ตอนที่ 2

1. ผลต่างของอุณหภูมิของช็อกโกแลตที่มีอัตราส่วนผสมต่างกันเริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมดมีค่าเท่าไร

ผลต่างของอุณหภูมิที่ Dark chocolate เริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมด

= .....องศาเซลเซียส

ผลต่างของอุณหภูมิที่ Milk chocolate เริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมด

= .....องศาเซลเซียส

ผลต่างของอุณหภูมิที่ White chocolate เริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมด

= .....องศาเซลเซียส

2. ช่วงอุณหภูมิของช็อกโกแลตที่มีอัตราส่วนผสมต่างกันเริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมดเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. จุดหลอมเหลวของช็อกโกแลตที่มีอัตราส่วนผสมต่างกันมีค่าเท่าไร

จุดหลอมเหลวของ Dark chocolate = ...องศาเซลเซียส

จุดหลอมเหลวของ Milk chocolate = ...องศาเซลเซียส

จุดหลอมเหลวของ White chocolate = ...องศาเซลเซียส

4. เมื่อเปรียบเทียบจุดหลอมเหลวของช็อกโกแลตที่มีอัตราส่วนผสมต่างกันเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

5. จากข้อมูลตอนที่ 2 ค้นพบอะไรเกี่ยวกับจุดหลอมเหลวของช็อกโกแลตที่มีอัตราส่วนผสมต่างกัน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. จากกิจกรรมทั้ง 2 ตอน สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ชุดกิจกรรมการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

ตอนที่ 1

ตาราง ช่วงอุณหภูมิที่น้ำแข็งเริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมด

ครั้งที่	ช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลว (องศาเซลเซียส)
1	0.0 ถึง 0.5
2	0.5 ถึง 1.0
3	0.0 ถึง 0.5

คำถามท้ายกิจกรรม ตอนที่ 1

1. ผลต่างของอุณหภูมิที่น้ำแข็งเริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมดของแต่ละครั้งมีค่าเท่าไร
   ครั้งที่ 1 ผลต่างอุณหภูมิที่น้ำแข็งเริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมด = ...0.5.....องศาเซลเซียส
   ครั้งที่ 2 ผลต่างอุณหภูมิที่น้ำแข็งเริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมด = ...0.5.....องศาเซลเซียส
   ครั้งที่ 3 ผลต่างอุณหภูมิที่น้ำแข็งเริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมด = ...0.5.....องศาเซลเซียส

2. ช่วงอุณหภูมิที่น้ำแข็งเริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมดของทั้งสามครั้งเป็นอย่างไร
...ช่วงอุณหภูมิที่น้ำแข็งเริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมดของทั้ง 3 ครั้ง ค่อนข้างแคบ...

3. จุดหลอมเหลวของน้ำแข็งแต่ละครั้งมีค่าเท่าไร
   ครั้งที่ 1 จุดหลอมเหลวของน้ำแข็ง = ...0.25.....องศาเซลเซียส
   ครั้งที่ 2 จุดหลอมเหลวของน้ำแข็ง = ...0.75.....องศาเซลเซียส
   ครั้งที่ 3 จุดหลอมเหลวของน้ำแข็ง = ...0.25.....องศาเซลเซียส

4. เมื่อเปรียบเทียบจุดหลอมเหลวของน้ำแข็งทั้ง 3 ครั้งเป็นอย่างไร
...จุดหลอมเหลวของน้ำแข็งทั้ง 3 ครั้ง มีค่าใกล้เคียงกัน...
5. จากข้อมูลตอนที่ 1 ค้นพบอะไรเกี่ยวกับจุดหลอมเหลวของน้ำแข็ง
...จุดหลอมเหลวของน้ำแข็งทั้ง 3 ครั้ง มีค่าใกล้เคียงกันและมีช่วงอุณหภูมิหลอมเหลวที่ค่อนข้างแคบ...

ตอนที่ 2

ตาราง ช่วงอุณหภูมิของช็อกโกแลตที่มีอัตราส่วนผสมต่างกันเริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมด

ชนิดของช็อกโกแลต	ปริมาณของโกโก้ (%)	ช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลว (องศาเซลเซียส)
Dark	85	46 - 48
Milk	20 - 50	40 - 45
White	20	37 - 43

คำถามท้ายกิจกรรม ตอนที่ 2

1. ผลต่างของอุณหภูมิของช็อกโกแลตที่มีอัตราส่วนผสมต่างกันเริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมดมีค่าเท่าไร

ผลต่างของอุณหภูมิที่ Dark chocolate เริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมด
= .....2.....องศาเซลเซียส

ผลต่างของอุณหภูมิที่ Milk chocolate เริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมด
= .....5.....องศาเซลเซียส

ผลต่างของอุณหภูมิที่ White chocolate เริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมด
= .....6.....องศาเซลเซียส

2. ช่วงอุณหภูมิของช็อกโกแลตที่มีอัตราส่วนผสมต่างกันเริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมดเป็นอย่างไร

...ช่วงอุณหภูมิของช็อกโกแลตที่มีอัตราส่วนผสมต่างกันเริ่มหลอมเหลวจนหลอมเหลวหมดค่อนข้างกว้าง...

3. จุดหลอมเหลวของช็อกโกแลตที่มีอัตราส่วนผสมต่างกันมีค่าเท่าไร

จุดหลอมเหลวของ Dark chocolate = ...47.00.....องศาเซลเซียส

จุดหลอมเหลวของ Milk chocolate = ...42.50.....องศาเซลเซียส

จุดหลอมเหลวของ White chocolate = ...40.00.....องศาเซลเซียส

4. เมื่อเปรียบเทียบจุดหลอมเหลวของช็อกโกแลตที่มีอัตราส่วนผสมต่างกันเป็นอย่างไร

...จุดหลอมเหลวของช็อกโกแลตที่มีอัตราส่วนผสมต่างกันมีค่าแตกต่างกัน...

5. จากข้อมูลตอนที่ 2 ค้นพบอะไรเกี่ยวกับจุดหลอมเหลวของช็อกโกแลตที่มีอัตราส่วนผสมต่างกัน

...ช็อกโกแลตมีช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวกว้าง และมีจุดหลอมเหลวไม่คงที่ เปลี่ยนไปตามอัตราส่วนผสม...

6. จากกิจกรรมทั้ง 2 ตอน สรุปได้ว่าอย่างไร

...สารบริสุทธิ์มีช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวแคบและมีจุดหลอมเหลวคงที่ ส่วนสารผสมมีช่วงอุณหภูมิที่หลอมเหลวกว้างและมีจุดหลอมเหลวไม่คงที่ เปลี่ยนไปตามอัตราส่วนผสม...

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม.1/5 อธิบายและเปรียบเทียบความหนาแน่น ของสารบริสุทธิ์และสารผสม

ตัวชี้วัด ม.1/6 ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวลและปริมาตรของสารบริสุทธิ์และสารผสม

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ความหนาแน่นเป็นสมบัติของสารที่บอกให้ทราบมวลของสารในหนึ่งหน่วยปริมาตรของสารนั้น

3. สาระการเรียนรู้

ความหนาแน่นเป็นสมบัติของสารที่บอกให้ทราบมวลของสารในหนึ่งหน่วยปริมาตรของสารนั้น โดยถ้าใช้มวลของสารหน่วยกรัม (g) ปริมาตรของสารจะใช้หน่วยลูกบาศก์เซนติเมตร (cm^3) แต่ถ้าใช้มวลของสารในหน่วยกิโลกรัม (kg) ปริมาตรของสารจะใช้หน่วยลูกบาศก์เมตร (m^3) เช่น ทองคำมีความหนาแน่น 19.39 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร (g/cm^3) หมายความว่า ทองคำปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีมวล 19.39 กรัม หรือทองคำมีความหนาแน่น 19,390 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (kg/m^3) หมายความว่าทองคำปริมาตร 1 ลูกบาศก์เมตร มีมวล 19,390 กิโลกรัม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายความสัมพันธ์ของมวลของสารใน 1 หน่วยปริมาตร

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างมวลของสาร ในหนึ่งหน่วยปริมาตร

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัย ค้นหาคำตอบ หรือตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล เกี่ยวกับมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของสาร รวมทั้งนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการคำนวณความหนาแน่นของสาร

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลเกี่ยวกับมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของสาร โดยใช้เครื่องมือวัดมวลและปริมาตรของสารได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งคำนึงถึงความแม่นยำของข้อมูล เพื่อนำไปใช้อธิบายความหนาแน่นของสาร **(ส.2.1.2)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลเกี่ยวกับมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของสาร โดยใช้เครื่องมือวัดมวลและปริมาตรของสารได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งคำนึงถึงความแม่นยำของข้อมูล เพื่อนำไปใช้อธิบายความหนาแน่นของสาร	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนดูวิดีโอ ต่อไปนี้  ชื่อคลิป : The Great Mathematicians: Archimedes ที่มา : https://www.youtube.com/watch?v=YCLksU1QRwc (Math IPST) ครูตั้งคำถามว่า “อาร์คิมิดีสใช้อุปกรณ์อะไรในการตรวจสอบความบริสุทธิ์ของทองคำ”(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)	1. นักเรียนดูวิดีโอ และฟังครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับอาร์คีมีดีสกับมงกุฎทองคำ	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร 3. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร	1. ใบงานที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร	1. สังเกตการอภิปราย การตอบคำถามและการนำเสนอ/แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ 2. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม/

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านความรู้ - อธิบายความสัมพันธ์ของมวลของสารใน 1 หน่วยปริมาตร **ด้านทักษกระบวนการ** - การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างมวลของสาร ในหนึ่งหน่วยปริมาตร **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมจากวิดีโอว่า “พระราชาแห่งเมืองไซราคิว ชื่อ Hiero ต้องการได้มงกุฎทองคำ พระองค์จึงนำทองคำจากท้องพระคลังมาจำนวนหนึ่ง เพื่อให้ช่างทองดำเนินการทำมงกุฎให้ ก่อนมอบให้ช่างทองก็มีการชั่งน้ำหนักทองคำนั้นไว้ หลังจากนั้นไม่นานช่างทองก็นำมงกุฎมาถวายพระราชา พระราชานำมงกุฎที่ได้ไปช่างน้ำหนักดู ก็ปรากฏว่าน้ำหนักเท่าเดิม พระราชาพึงพอใจกับมงกุฎที่ได้มาอย่างมาก หลังจากนั้นอีกไม่นาน พระราชาเริ่มสงสัยว่าช่างทองจะไม่ซื่อสัตย์สุจริต ช่างทองอาจนำโลหะอื่นหลอมละลายเจือปน และนำทองคำบางส่วนไป พระราชาไม่รู้ว่าจะพิสูจน์ได้อย่างไร จึงเรียกหาอาร์คีมีดีส ขอร้องให้อาร์คีมีดีสหาทางพิสูจน์ว่าช่างทองซื่อสัตย์หรือไม่ อาร์คีมีดีสคิดแล้วคิดอีกอยู่หลายวัน ก็ยังไม่สามารถหาวิธีพิสูจน์ได้ วันหนึ่งขณะที่อาร์คีมีดีสกำลังจะก้าวลงอ่าง				แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม/แบบประเมินคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม 4. การสังเกตพฤติกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัย ค้นหาคำตอบ หรือตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล เกี่ยวกับมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของสาร รวมทั้งนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการคำนวณความหนาแน่นของสาร **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	อาบน้ำ พลันก็คิดได้ว่า เมื่อเขาลงไปในอ่างน้ำ ตัวเขาต้องเข้าแทนที่น้ำ ทำให้มีน้ำล้นออกมา เพียงเท่านี้เขาก็อุทานออกมาว่า "ยูเรก้า ยูเรก้า" เขาตื่นเต้นวิ่งออกมาโดยยังไม่ทันได้แต่งตัว การทดลองของอาร์คีมีดีสทำได้ด้วยวิธีการที่ง่ายมาก เขานำมงกุฎจากพระราชา และจุ่มลงไปในน้ำ ให้น้ำล้นออกมา เขาตวงวัดปริมาตรของน้ำ ซึ่งเท่ากับปริมาตรของมงกุฎ ต่อมาเขาเอาทองคำบริสุทธิ์ที่มีน้ำหนักเท่ากับมงกุฎ จากนั้นนำทองคำจุ่มลงน้ำเช่นเดียวกันเพื่อหาปริมาตร ผลปรากฏว่าปริมาตรของทองคำบริสุทธิ์มีขนาดน้อยกว่าปริมาตรของมงกุฎ ซึ่งหมายความว่าในมงกุฎนั้นมีโลหะอื่นเจือปนอยู่ ในที่สุดช่างทองยอมรับผิด และโดนลงโทษในที่สุด” 2. ครูตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดต่อไป ดังนี้ • อาร์คีมีดีสใช้อุปกรณ์ใดในการวัดปริมาตรของมงกุฎ	2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายกับเพื่อนและตอบคำถามกระตุ้นคิด			ในขณะทำกิจกรรม/แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 5. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) • เพราะเหตุใดการจุ่มมงกุฎทองคำลงในน้ำจึงช่วยให้อาร์คีมีดีสสามารถตรวจสอบความบริสุทธิ์ของทองคำได้ (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) • จากการทดลองของอาร์คีมีดีส ความสัมพันธ์ระหว่างมวลและปริมาตรของสารเป็นอย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)				
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูจำลองการค้นพบของอาคิมิดีสจากวิดีโอ โดยใช้ดินน้ำมันก้อนที่ 1 มวล 10 กรัม ดินน้ำมัน ก้อนที่ 2 พอกที่ก้อนหิน มวล 10 กรัม จากนั้นครูตั้งคำถามว่า • ดินน้ำมันสองก้อนมีขนาดเท่ากันหรือไม่(**แนวคำตอบ** ไม่เท่ากัน ก้อนที่ 2 มีขนาดเล็กกว่าก้อนที่ 1)	1. นักเรียนพิจารณาการสาธิตของครู			

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จากนั้นครูสาธิตการทดลองแทนที่น้ำของดินน้ำมันทั้ง 2 ก้อน โดยให้นักเรียนสังเกตปริมาตรน้ำที่ล้นออกมา จากนั้นครูตั้งคำถามว่า • ปริมาตรน้ำที่ล้นออกมาจากการแทนที่น้ำของดินน้ำมันทั้งสองก้อนเท่ากันหรือไม่ (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามผลการสังเกตของตนเอง) • นอกจากทองและดินน้ำมันแล้ว สารชนิดอื่น ๆ ในปริมาตรหนึ่ง ๆ จะมีมวลเหมือนทองคำและดินน้ำมันหรือไม่อย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามการคากการณ์ของตนเอง) 2. ครูใช้คำถามดังต่อไปนี้ • ปริมาตรน้ำที่ล้นออกมาจากถ้วยยูรีกา นักเรียนจะหาปริมาตรได้อย่างไร(**แนวคำตอบ** หาปริมาตรของน้ำที่ล้นออกมาโดยใช้กระบอกตวง) • การอ่านค่าปริมาตรของของเหลวจะต้องทำอย่างไร	2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายกับเพื่อนและตอบคำถามกระตุ้นคิด			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	(**แนวคำตอบ** อ่านค่าปริมาตรของของเหลวในระดับสายตา โดยอ่านค่าที่จุดต่ำสุดของส่วนโค้งเว้าของของเหลว) • ถ้าต้องการหาปริมาตรของวัตถุที่ไม่สามารถตวงได้ นักเรียนจะหาปริมาตรได้อย่างไร(**แนวคำตอบ** นำวัตถุไปแทนที่น้ำในถ้วยยูรีกา และวัดปริมาตรของน้ำที่ล้นออกมา) • วัตถุที่มีรูปทรงเรขาคณิตจะหาปริมาตรโดยใช้ถ้วยยูรีกาได้หรือไม่ เพราะเหตุใด(**แนวคำตอบ** ได้ เพราะการหาปริมาตรของวัตถุโดยใช้ถ้วยยูรีกาจะใช้หลักการหาปริมาตรของน้ำที่ถูกวัตถุแทนที่) • หลักการของการหาปริมาตรของสารโดยใช้ถ้วยยูรีกาเป็นอย่างไร(**แนวคำตอบ** ใช้หลักการแทนที่น้ำของของแข็ง โดยปริมาตรน้ำที่ถูกแทนที่หรือปริมาตรน้ำที่ล้นออกจากถ้วยยูรีกาจะเท่ากับปริมาตรของของแข็งที่ใส่ลงไปในถ้วยยูรีกา)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3. ครูแจ้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนภายในชั่วโมงนี้ เราจะหาความสัมพันธ์ของมวลในหนึ่งหน่วยปริมาตร 4. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 ความหนาแน่นของสาร จากนั้นครูร่วมอภิปรายว่า กิจกรรมนี้ให้ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวล เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างมวลของสารในหนึ่งหน่วยปริมาตร 5. นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายตอบคำถามหลังศึกษาใบกิจกรรมว่า • กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร(**แนวคำตอบ** อธิบายความสัมพันธ์ของมวลของสารใน 1 หน่วยปริมาตร) • นักเรียนจะทำกิจกรรมอย่างไร(**แนวคำตอบ** ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวลของสารทั้ง 4 ชนิด ที่มีปริมาตรเท่ากัน แล้วนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาความหนาแน่นของสาร)	3. นักเรียนตั้งใจฟังเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดภายในชั่วโมงนี้ 4. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 ความหนาแน่นของสาร และตอบคำถามหลังศึกษาใบกิจกรรม 5. นักเรียนร่วมกันอภิปรายกับเพื่อนและตอบคำถามกระตุ้นคิด			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• สิ่งที่นักเรียนต้องสังเกตและเก็บข้อมูลคืออะไร (**แนวคำตอบ** มวลและปริมาตรของสาร) • นักเรียนต้องเก็บข้อมูลอย่างไร เก็บกี่ครั้ง เพราะเหตุใด (**แนวคำตอบ** อย่างน้อย 3 ครั้ง เพื่อให้เกิดความแม่นยำของข้อมูล) ***จากนั้นครูให้ความรู้เกี่ยวกับความแม่นของข้อมูล 6. ครูชี้แจงสิ่งที่ครูจะติดตามประเมินนักเรียนระหว่างทำกิจกรรม ทั้งด้านเจตคติ คุณลักษณะ และสมรรถนะ ตามเกณฑ์การประเมินของแต่ละด้านอย่างละเอียด ก่อนที่นักเรียนจะลงมือทำกิจกรรม	6. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงสิ่งที่ครูจะติดตามประเมินนักเรียนระหว่างทำกิจกรรม ทั้งด้านเจตคติ คุณลักษณะ และสมรรถนะ ตามเกณฑ์การประเมินของแต่ละด้านอย่างละเอียด ก่อนที่นักเรียนจะลงมือทำกิจกรรม			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 ความหนาแน่นของสาร และบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1	1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 และบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงาน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำนักเรียนแต่ละกลุ่ม เช่น การใช้เครื่องมือในการวัดมวล การอ่านค่า การระบุหน่วย และการบันทึกผลการทำกิจกรรม รวมทั้งตอบปัญหาเมื่อนักเรียนซักถามหรือช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในการทำกิจกรรม 3. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม	ที่ 1 2. นักเรียนทำกิจกรรม และสอบถามข้อสงสัยจากครู 3. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเชื่อมโยงความรู้จากการทำกิจกรรมในตอนที่ 1 โดยครูใช้คำถามดังนี้ • ความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับปริมาตรของสารทั้ง 4 ชนิดเป็นอย่างไร(**แนวคำตอบ** สาร 4 ชนิด จะมีมวลและปริมาตรแตกต่างกัน โดยสารที่มวลจากมากไปน้อย คือ เกลือแกง น้ำเชื่อม ดินน้ำมัน และน้ำมันพืช ตามลำดับ	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเชื่อมโยงความรู้จากการทำกิจกรรมในตอนที่ 1			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ปริมาตรจากมากไปน้อย คือ เกลือแกง น้ำเชื่อม น้ำมันพืช และดินน้ำมัน ตามลำดับ) • ความสัมพันธ์ระหว่างมวลของสารใน 1 หน่วยปริมาตรเป็นอย่างไร(**แนวคำตอบ** ความสัมพันธ์ระหว่างมวลของสารใน 1 หน่วยปริมาตร จะขึ้นอยู่กับชนิดของสารนั้น เป็นสมบัติเฉพาะของสารแต่ละชนิด ซึ่งจะมีความเกี่ยวข้องระหว่างมวลกับปริมาตรของสารนั้น) ***ครูให้ข้อมูลเพิ่มเติมว่า ความสัมพันธ์ระหว่างมวลของสารใน 1 หน่วยปริมาตร เรียกว่า ความหนาแน่นของสาร • ความหนาแน่นของสารทั้ง 4 ชนิดเป็นอย่างไร(**แนวคำตอบ** เมื่อคำนวณความสัมพันธ์ระหว่างมวลของสารในหนึ่งหน่วยปริมาตรของสารทั้ง 4 ชนิด พบว่า ความหนาแน่นของสารทั้ง 4 ชนิด มีค่าแตกต่างกัน) 2. ครูสาธิตการคำนวณ โดยระหว่างการคำนวณให้ระบุหน่วย และการเปลี่ยนหน่วย โดยอาจใช้ความหนาแน่นของ	2. นักเรียนตั้งใจฟังครูสาธิตการคำนวณความหนาแน่นของทองคำ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ทองคำ จากนั้นนักเรียนลองเปลี่ยนหน่วยความหนาแน่น โดยใช้ผลที่ได้จากตารางบันทึกผลการทำกิจกรรมของตนเอง 3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า ความหนาแน่นของสารเป็นความสัมพันธ์ระหว่างมวลของสารใน 1 หน่วยปริมาตรของสารนั้น ซึ่งหาได้จากความสัมพันธ์ ดังนี้ $\text{ความหนาแน่นของสาร} = \frac{\text{มวล (g)}}{\text{ปริมาตร (cm}^3\text{)}}$ หรือ $\text{ความหนาแน่นของสาร} = \frac{\text{มวล (kg)}}{\text{ปริมาตร (m}^3\text{)}}$ โดยถ้าใช้มวลของสารหน่วยกรัม (g) ปริมาตรของสารจะใช้หน่วยลูกบาศก์เซนติเมตร (cm^3) เช่น ทองคำมีความหนาแน่น 19.39 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร (g/cm^3)	3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุป			

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	หมายความว่า ทองคำมีมวล 19.39 กรัม ในหนึ่งหน่วยลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ถ้าใช้มวลของสารในหน่วยกิโลกรัม (kg) ปริมาตรของสารจะใช้หน่วยลูกบาศก์เมตร (m^3) เช่น ทองคำมีความหนาแน่น 19,390 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (kg/m^3) หมายความว่าทองคำมีมวล 19,390 กิโลกรัม ในหนึ่งหน่วยลูกบาศก์เมตร				
	4. ครูตั้งคำถามเพื่อเชื่อมโยงสู่กิจกรรมในชั่วโมงต่อไปดังนี้ • นักเรียนคิดว่า ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบได้ตามความคิดของตนเอง) ** ครูไม่เฉลยคำตอบ และแจ้งว่านักเรียนจะได้หาคำตอบจากการทำกิจกรรมในชั่วโมงถัดไป	4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายกับเพื่อนและตอบคำถามกระตุ้นคิด			
	5. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสะท้อนตนเองและครูให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป รวมทั้งถามนักเรียนว่าในการ	5. นักเรียนสะท้อนตนเองเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เรียนครั้งต่อไปอยากจะทำอะไรให้ดีขึ้นบ้าง				

มัลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร

3) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง ความหนาแน่นของสาร

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายความสัมพันธ์ของมวลของสารใน 1 หน่วยปริมาตร	1. สังเกตการอภิปราย 2. การตอบคำถามท้ายกิจกรรมข้อ 2-5	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างมวลของสารในหนึ่งหน่วยปริมาตร	การอภิปรายในขั้นสรุป และการตอบคำถามท้ายกิจกรรมข้อ 1-2	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัย ค้นหาคำตอบหรือตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล เกี่ยวกับมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของสาร รวมทั้งนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการคำนวณความหนาแน่นของสาร	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลเกี่ยวกับมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของสาร โดยใช้เครื่องมือวัดมวลและปริมาตรของสารได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งคำนึงถึงความแม่นยำของข้อมูล เพื่อนำไปใช้อธิบายความหนาแน่นของสาร	1. ขณะใช้เครื่องมือวัด 2. การอภิปรายและการตอบคำถามเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของมวลของสารใน 1 หน่วยปริมาตร	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายความสัมพันธ์ของมวลของสารใน 1 หน่วยปริมาตร	• เมื่อพิจารณาสารแต่ละชนิด จะพบว่าเมื่อปริมาตรมากขึ้น มวลของสารนั้นจะมากขึ้นด้วย • เมื่อเปรียบเทียบมวลของ สารต่างชนิดกันใน 1 หน่วยปริมาตรหรือความหนาแน่นของสารแต่ละชนิดจะแตกต่างกัน • เมื่อพิจารณามวลของสาร ใน 1 หน่วยปริมาตร เป็น ความหนาแน่นของสาร มี หน่วยเป็น g/cm^3 หรือ kg/m^3 โดยสามารถทำได้ทั้ง 3 ข้อ	• เมื่อพิจารณาสารแต่ละชนิด จะพบว่าเมื่อปริมาตรมาก ขึ้น มวลของสารนั้นจะมาก ขึ้นด้วย • เมื่อเปรียบเทียบมวลของ สารต่างชนิดกันใน 1 หน่วยปริมาตรหรือความหนาแน่นของสารแต่ละชนิดจะแตกต่างกัน • เมื่อพิจารณามวลของสาร ใน 1 หน่วยปริมาตร เป็น ความหนาแน่นของสาร มี หน่วยเป็น g/cm^3 หรือ kg/m^3 โดยสามารถทำได้ 2 ข้อ	• เมื่อพิจารณาสารแต่ละชนิด จะพบว่าเมื่อปริมาตรมาก ขึ้น มวลของสารนั้นจะมาก ขึ้นด้วย • เมื่อเปรียบเทียบมวลของ สารต่างชนิดกันใน 1 หน่วยปริมาตรหรือความหนาแน่นของสารแต่ละชนิดจะแตกต่างกัน • เมื่อพิจารณามวลของสาร ใน 1 หน่วยปริมาตร เป็น ความหนาแน่นของสาร มี หน่วยเป็น g/cm^3 หรือ kg/m^3 โดยสามารถทำได้ 1 ข้อ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างมวลของสารในหนึ่งหน่วยปริมาตร	• ระบุได้ว่ามวลและปริมาตรเป็นสเปซของสารที่สนใจ • ระบุความสัมพันธ์ของมวลของสารกับพื้นที่ หรือปริมาตรที่สารนั้นครอบครองได้ • เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับปริมาตรของสารแต่ละชนิดได้ โดยสามารถทำได้ทั้ง 3 ข้อ	• ระบุได้ว่ามวลและปริมาตรเป็นสเปซของสารที่สนใจ • ระบุความสัมพันธ์ของมวลของสารกับพื้นที่ หรือปริมาตรที่สารนั้นครอบครองได้ • เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับปริมาตรของสารแต่ละชนิดได้ โดยสามารถทำได้ 2 ข้อ	• ระบุได้ว่ามวลและปริมาตรเป็นสเปซของสารที่สนใจ • ระบุความสัมพันธ์ของมวลของสารกับพื้นที่ หรือปริมาตรที่สารนั้นครอบครองได้ • เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับปริมาตรของสารแต่ละชนิดได้ โดยสามารถทำได้ 1 ข้อ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้ ความอยากรู้อยากเห็น			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ตามที่สงสัย ค้นหาคำตอบ หรือตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล เกี่ยวกับมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของสาร รวมทั้งนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการคำนวณความหนาแน่นของสาร	มีความกระตือรือร้นใน การทำสิ่งต่อไปนี้ • หามวลและปริมาตรของสาร • นำข้อมูลมาคำนวณและคิดวิเคราะห์ • ตอบคำถามและลงข้อสรุป โดยสามารถทำได้ทั้ง 3 ข้อ	มีความกระตือรือร้นใน การทำสิ่งต่อไปนี้ • หามวลและปริมาตรของสาร • นำข้อมูลมาคำนวณและคิดวิเคราะห์ • ตอบคำถามและ ลงข้อสรุป โดยสามารถทำได้ 2 ข้อ	มีความกระตือรือร้นใน การทำสิ่งต่อไปนี้ • หามวลและปริมาตรของสาร • นำข้อมูลมาคำนวณและคิดวิเคราะห์ • ตอบคำถามและ ลงข้อสรุป โดยสามารถทำได้ 1 ข้อ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลเกี่ยวกับมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของสาร คำนวณความหนาแน่นของสารจากการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย โดยใช้เครื่องมือวัดมวลและปริมาตรของสารได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งคำนึงถึงความแม่นยำของข้อมูล เพื่อนำไปใช้อธิบายและเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารในชีวิตจริง				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลเกี่ยวกับมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของสาร โดยใช้เครื่องมือวัดมวลและปริมาตรของสารได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งคำนึงถึงความแม่นยำของข้อมูล	• วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลเกี่ยวกับมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของสาร • ใช้เครื่องมือวัดมวลและปริมาตรของสารได้อย่างเหมาะสม • คำนึงถึงความแม่นยำของข้อมูล เพื่อนำไปใช้อธิบายความหนาแน่นของสาร	• วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลเกี่ยวกับมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของสาร • ใช้เครื่องมือวัดมวลและปริมาตรของสารได้อย่างเหมาะสม • คำนึงถึงความแม่นยำของข้อมูล เพื่อนำไปใช้อธิบายความหนาแน่นของสาร	• วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลเกี่ยวกับมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของสาร • ใช้เครื่องมือวัดมวลและปริมาตรของสารได้อย่างเหมาะสม • คำนึงถึงความแม่นยำของข้อมูล เพื่อนำไปใช้อธิบายความหนาแน่นของสาร

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
เพื่อนำไปใช้อธิบายความหนาแน่นของสาร	โดยสามารถทำได้ทั้ง 3 ข้อ	โดยสามารถทำได้ 2 ข้อ	โดยสามารถทำได้ 1 ข้อ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		
						.....
						.....
						.....

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียน และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นประจำ	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียน และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ บ่อยครั้ง	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียน และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นบางครั้ง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

- อธิบายความสัมพันธ์ของมวลของสารใน 1 หน่วยปริมาตร

วัสดุและอุปกรณ์

1. สารตัวอย่าง 4 ชนิด ได้แก่ เกลือแกง น้ำเชื่อม ดินน้ำมัน และน้ำมันพืช	100 cm^3
2. บีกเกอร์ (ขนาดตามที่นักเรียนออกแบบ)	1 ใบ
3. เครื่องชั่งแบบดิจิทัล	2–3 เครื่อง (ต่อห้อง)
4. กระจกนาฬิกา	1 อัน
5. ถ้วยยูรีกา	1 อัน
6. กระบอกตวง	1 อัน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ชั่งมวลของสารแต่ละชนิด และหาปริมาตรของของแข็ง บันทึกผล
2. แสดงการคำนวณหามวลของสารแต่ละชนิดเมื่อมีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร บันทึกผล
3. อธิบายความหมายของมวลของสารใน 1 หน่วยปริมาตร และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

ใบงานที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้ พร้อมทั้งตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ชนิดของสาร	มวลของสาร (g)			ปริมาตรของสาร (cm^3)	มวลของสาร (g) ใน 1 cm^3		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
เกลือแกง							
น้ำเชื่อม							
ดินน้ำมัน							
น้ำมันพืช							

แสดงการคำนวณหามวลของสารเมื่อมีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. มวลของสารทั้ง 4 ชนิด ที่ชั่งได้เป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

2. เมื่อเปรียบเทียบมวลของสารทั้ง 4 ชนิด ที่มีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตรเท่ากันเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. เพราะเหตุใดจึงต้องหามวลของสารใน 1 หน่วยปริมาตร หรือ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร

.....

.....

.....

.....

4. ถ้าความหนาแน่นของสาร หมายถึง มวลของสารใน 1 หน่วยปริมาตร ความหนาแน่นของสารทั้ง 4 ชนิด เป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความหนาแน่นของสาร
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้ พร้อมทั้งตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ชนิดของสาร	มวลของสาร (g)			ปริมาตรของสาร (cm^3)	มวลของสาร (g) ใน 1 cm^3		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
เกลือแกง	216.00	215.00	217.00	100	2.16	2.15	2.17
น้ำเชื่อม	67.00	67.00	67.00	50	1.34	1.34	1.34
ดินน้ำมัน	38.40	38.20	38.40	20	1.92	1.91	1.92
น้ำมันพืช	27.90	27.60	27.60	30	0.93	0.92	0.92

แสดงการคำนวณหามวลของสารเมื่อมีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร

...ขึ้นกับผลการคำนวณของนักเรียน แนวการคำนวณ เช่น

***การคำนวณมวลของเกลือแกงเมื่อมีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร จากการทดลองครั้งที่ 1

วิธีทำ มวลของเกลือแกงเมื่อมีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร $= \frac{\text{มวลของเกลือแกง (g)}}{\text{ปริมาตรของเกลือแกง } (cm^3)}$

มวลของเกลือแกงเมื่อมีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร $= \frac{216.00 \text{ (g)}}{100 \ (cm^3)}$

มวลของเกลือแกงเมื่อมีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร $= 2.16 \text{ g/ } cm^3$

ดังนั้น มวลของเกลือแกงเมื่อมีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ครั้งที่ 1 เท่ากับ 2.16 g/ cm^3...

คำถามท้ายกิจกรรม

1. มวลของสารทั้ง 4 ชนิด ที่ชั่งได้เป็นอย่างไร

...แตกต่างกัน โดยมวลของสารจากมากไปน้อย คือ เกลือแกง น้ำเชื่อม ดินน้ำมัน และน้ำมันพืช ตามลำดับ...

2. เมื่อเปรียบเทียบมวลของสารทั้ง 4 ชนิด ที่มีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตรเท่ากันเป็นอย่างไร

...มวลของสารทั้ง 4 ชนิด เมื่อมีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตรเท่ากัน มีค่าแตกต่างกัน โดยมวลของสารจากมากไปน้อย คือ เกลือแกง ดินน้ำมัน น้ำเชื่อม และน้ำมันพืช ตามลำดับ...

3. เพราะเหตุใดจึงต้องหามวลของสารใน 1 หน่วยปริมาตร หรือ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร

...เนื่องจากเมื่อปริมาตรไม่เท่ากัน จะไม่สามารถเปรียบเทียบมวลของสารได้...

4. ถ้าความหนาแน่นของสาร หมายถึง มวลของสารใน 1 หน่วยปริมาตร ความหนาแน่นของสารทั้ง 4 ชนิด เป็นอย่างไร

...ความหนาแน่นของสารทั้ง 4 ชนิด แตกต่างกัน โดยความหนาแน่นของสารจากมากไปน้อย คือ เกลือแกง ดินน้ำมัน น้ำเชื่อม และน้ำมันพืช ตามลำดับ...

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

...เมื่อสารมีปริมาตรเท่ากัน สารแต่ละชนิดจะมีมวลแตกต่างกันออกไปตามชนิดของสารนั้น ความสัมพันธ์ระหว่างมวลของสารใน 1 หน่วยปริมาตร เรียกว่า ความหนาแน่น ถ้ามวลของสารใน 1 หน่วยปริมาตรของสารหนึ่งมีค่ามากกว่าอีกสารหนึ่ง แสดงว่าสารนั้นมีความหนาแน่นมากกว่าอีกสารหนึ่งด้วยเช่นกัน...

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม.1/5 อธิบายและเปรียบเทียบความหนาแน่น ของสารบริสุทธิ์และสารผสม

ตัวชี้วัด ม.1/6 ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวลและปริมาตรของสารบริสุทธิ์และสารผสม

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ความหนาแน่นหรือมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของสารบริสุทธิ์คงที่ ส่วนความหนาแน่นหรือมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของสารผสมไม่คงที่

3. สาระการเรียนรู้

สารบริสุทธิ์แต่ละชนิดมีความหนาแน่น หรือมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรคงที่ เป็นค่าเฉพาะของสารนั้น ณ สถานะและอุณหภูมิหนึ่ง เช่น ทองมีความหนาแน่น 19.39 g/cm^3 น้ำมีความหนาแน่น 0.99 g/cm^3 แต่สารผสม เช่น น้ำเกลือ น้ำเชื่อม มีความหนาแน่นไม่คงที่ ขึ้นอยู่กับชนิดและสัดส่วนของสารที่ผสมอยู่ด้วยกัน นอกจากนี้ที่อุณหภูมิและความดันเดียวกัน สารชนิดเดียวกันแต่มีสถานะแตกต่างกัน จะมีความหนาแน่นแตกต่างกันด้วย

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายและคำนวณความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

2) เปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การวัด โดยวัดมวลและปริมาตรของสารบริสุทธิ์และสารผสม

2) การใช้จำนวน โดยคำนวณหาอัตราส่วนระหว่างมวลต่อปริมาตร หรือความหนาแน่นของสาร พร้อมทั้งระบุหน่วย

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่น ๆ ที่เป็นไปได้ระหว่างการสืบเสาะความรู้ พร้อมยินดีรับฟัง และประเมินแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างมวลและปริมาตรของสาร และดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ โดยใช้เครื่องมือได้อย่างเหมาะสม คำนึงถึงความแม่นยำของข้อมูลและความปลอดภัย พร้อมทั้งคำนวณความหนาแน่นของสารจากการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย **(ส.2.1.2, ว1 1.3)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างมวลและปริมาตรของสาร และดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ โดยใช้เครื่องมือได้อย่างเหมาะสม คำนึงถึงความแม่นยำของข้อมูล และความปลอดภัย พร้อมทั้งคำนวณความหนาแน่นของสารจากการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนการทำกิจกรรมในชั่วโมงก่อนหน้า โดยอาจใช้คำถามดังนี้ • ความหนาแน่น คืออะไร(**แนวคำตอบ** ความหนาแน่นของสารเป็นปริมาณแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมวลของสารในหนึ่งหน่วยปริมาตรของสารนั้น) • วิธีหามวล ปริมาตร และความหนาแน่นของสารทำได้อย่างไร(**แนวคำตอบ** มวลสามารถหาได้จากการชั่ง ปริมาตรหาได้โดยใช้วิธีแทนที่น้ำ และความหนาแน่นหาได้จากการคำนวณอัตราส่วนระหว่างมวลต่อปริมาตร) • หน่วยของมวล ปริมาตร และความหนาแน่นเป็นอย่างไร(ถ้ามวลมีหน่วยเป็นกรัม (g) ปริมาตรมีหน่วยเป็นลูกบาศก์เซนติเมตร	1. นักเรียนตอบคำถามทบทวนการทำกิจกรรมในชั่วโมงก่อนหน้า	1. ใบกิจกรรมที่ 1 ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร 2. ใบงานที่ 1 ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร	1. ใบงานที่ 1 ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร	1. สังเกตการอภิปราย การตอบคำถามและการนำเสนอ/แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ 2. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม/

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านความรู้ 1) อธิบายและคำนวณความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม 2) เปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม **ด้านทักษกระบวนการ** 1) การวัด โดยวัดมวลและปริมาตรของสารบริสุทธิ์และสารผสม 2) การใช้จำนวน การคำนวณหาอัตราส่วนระหว่าง	(cm^3) ความหนาแน่นที่คำนวณได้จะมีหน่วยเป็นกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร (g/ cm^3) ถ้ามวลมีหน่วยเป็นกิโลกรัม (kg) ปริมาตรมีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตร (m^3) ความหนาแน่นที่คำนวณได้จะมีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (kg/ m^3)) • สารบริสุทธิ์และสารผสมแตกต่างกันอย่างไร(**แนวคำตอบ** สารบริสุทธิ์ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว ส่วนสารผสมประกอบด้วยสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป) 2. ครูตั้งคำถามเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมในชั่วโมงนี้ ดังนี้ • นักเรียนคิดว่า ความหนาแน่นของสารผสมแตกต่างกับความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์	2. นักเรียนตอบคำถามเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรม			แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม/แบบประเมินคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
มวลต่อปริมาตร หรือความหนาแน่นของสาร พร้อมทั้งระบุหน่วย **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่น ๆ ที่เป็นไปได้ระหว่างทำการสืบเสาะความรู้ พร้อมยินดีรับฟัง และประเมินแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	หรือไม่ อย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง) • นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสมอย่างไร (**แนวคำตอบ** วิธีการตรวจสอบความหนาแน่นของสารทำได้โดยการหามวลด้วยการชั่งและหาปริมาตรของสารด้วยการแทนที่น้ำ จากนั้นคำนวณหาความหนาแน่นของสารจากอัตราส่วนมวลต่อปริมาตร) ** ครูประเมินความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของคำตอบ จากนั้นชักชวนนักเรียนทำกิจกรรม				4. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม/แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 5. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์/
	ขั้นสอน (5 นาที)				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	1. ครูแจ้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ภายในชั่วโมงนี้ 2. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายตอบคำถามหลังศึกษาใบกิจกรรมว่า • นักเรียนจะทราบได้อย่างไรว่าข้อมูลที่วัดได้ทั้งมวลและปริมาตรมีความแม่นยำ (**แนวคำตอบ** ทำซ้ำ) • จากวิธีการดำเนินกิจกรรม มีประเด็นใดที่นักเรียนยังสงสัยหรือไม่เข้าใจบ้าง(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบได้ตามความสงสัยของตนเอง)	1. นักเรียนฟังเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน และสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนในชั่วโมงนี้ 2. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร 3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามหลังศึกษาใบกิจกรรม			แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	4. ครูเน้นย้ำเกี่ยวกับวิธีการใช้อุปกรณ์ในการวัดมวลและปริมาตรของสาร รวมทั้งแจ้งสิ่งที่ครูจะประเมินนักเรียนเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขณะทำกิจกรรม 5. ครูชี้แจงสิ่งที่ครูจะติดตามประเมินนักเรียนระหว่างทำกิจกรรม ทั้งด้านเจตคติ คุณลักษณะ ตามเกณฑ์การประเมินของแต่ละด้านอย่างละเอียด ก่อนที่นักเรียนจะลงมือทำกิจกรรม	4. นักเรียนตั้งใจฟังเกี่ยวกับวิธีการใช้อุปกรณ์ รวมทั้งสิ่งที่ครูจะประเมินเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขณะทำกิจกรรม 5. นักเรียนตั้งใจฟังสิ่งที่ครูจะติดตามประเมินนักเรียนระหว่างทำกิจกรรม			
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร และบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 2. ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำนักเรียนแต่ละกลุ่ม เช่น การใช้เครื่องมือในการวัดมวลและปริมาตรของสาร	1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 และบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 2. นักเรียนทำกิจกรรม และสอบถามประเด็นที่สงสัยจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	การอ่านค่า การระบุหน่วย และการบันทึกผล การทำกิจกรรม รวมทั้งตอบปัญหาเมื่อนักเรียนซักถามหรือช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในการทำกิจกรรม 3. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยแสดงมวลและปริมาตรที่วัดได้ และแสดงตัวอย่างการคำนวณความหนาแน่น รวมถึงการแปลความหมายจากข้อมูลที่ได้	3. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเชื่อมโยงความรู้จากการทำกิจกรรม โดยครูใช้คำถามดังนี้ • ในกิจกรรมนี้ สารใดบ้างเป็นสารบริสุทธิ์ สารใดบ้างเป็นสารผสม(**แนวคำตอบ** ก้อนเหล็ก	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเชื่อมโยงความรู้จากการทำกิจกรรม			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	และตะปูเหล็กเป็นสารบริสุทธิ์ สารละลายโซเดียมคลอไรด์ A และ B เป็นสารผสม) • ความหนาแน่นของสารแต่ละชนิดเป็นอย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรมของตนเอง) • ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด (**แนวคำตอบ** ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์แต่ละชนิดมีค่าเท่ากัน ส่วนสารผสมชนิดเดียวกัน แต่มีอัตราส่วนผสมต่างกันมีความหนาแน่นต่างกัน) • ถ้าต้องทำกิจกรรมอีกครั้ง นักเรียนจะปรับปรุงวิธีการเก็บข้อมูลหรือไม่ อย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามการทำกิจกรรมของตนเอง)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• จากกิจกรรม นักเรียนสรุปเกี่ยวกับสารบริสุทธิ์และสารผสมได้ว่าอย่างไร(**แนวคำตอบ** สารบริสุทธิ์แต่ละชนิดมีความหนาแน่นหรือมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรคงที่ เป็นค่าเฉพาะของสารนั้น แต่สารผสมมีความหนาแน่นไม่คงที่ขึ้นอยู่กับชนิดและสัดส่วนของสารที่ผสมอยู่ด้วยกัน) ***จากนั้นครูเพิ่มเติมว่า สารบริสุทธิ์แต่ละชนิดมีความหนาแน่น หรือมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรคงที่ เป็นค่าเฉพาะของสารนั้น ณ สถานะและอุณหภูมิหนึ่ง 2. ครูขยายความรู้เกี่ยวกับความหนาแน่นของสารชนิดต่าง ๆ โดยใช้คำถามดังนี้ • น้ำแข็งแห้งหรือคาร์บอนไดออกไซด์สถานะของแข็ง คาร์บอนไดออกไซด์เหลว และแก๊ส	2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และตอบคำถามครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	คาร์บอนไดออกไซด์เป็นสารชนิดเดียวกันหรือไม่ อย่างไร (**แนวคำตอบ** เป็นสารชนิดเดียวกัน แต่มีสถานะแตกต่างกัน) • นักเรียนพิจารณาตาราง  จากนั้นครูตั้งคำถามต่อไปนี้ • จากการพิจารณาตาราง นักเรียนตีความได้ว่าอย่างไร (**แนวคำตอบ** น้ำแข็งแห้ง คาร์บอนไดออกไซด์เหลว และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นสารชนิดเดียวกัน แต่มีสถานะต่างกัน พบว่ามีความหนาแน่นแตกต่างกัน) 3. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับ ความหนาแน่น	3. นักเรียนตั้งใจฟังความรู้เพิ่มเติมจากครู			

ชนิดของสาร	สถานะ	ความหนาแน่น (g/cm^3)
น้ำแข็งแห้ง	ของแข็ง	1.56
คาร์บอนไดออกไซด์เหลว	ของเหลว	1.18
แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	แก๊ส	0.0019

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ของสารชนิดเดียวกัน แต่มีสถานะต่างกันว่า “โดยทั่วไปสารชนิดเดียวกัน เมื่อมีสถานะต่างกันที่อุณหภูมิและความดันเดียวกัน ของแข็งจะมีความหนาแน่นมากกว่าของเหลว และของเหลวจะมีความหนาแน่นมากกว่าแก๊ส เนื่องจากสารในสถานะของแข็งอนุภาคจะเรียงชิดติดกันมากกว่าของเหลว และอนุภาคของของเหลวจะอยู่ชิดกันมากกว่าอนุภาคของแก๊ส” **โดยครูอาจทำภาพลูกบาศก์ประกอบ ให้เห็นมวลของสารใน 1 หน่วยปริมาตร เพื่อแสดงความหนาแน่น  น้ำแข็งแห้ง คาร์บอนไดออกไซด์เหลว แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	4. นักเรียนตั้งใจฟังความรู้เพิ่มเติมจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	4. ครูนำอภิปรายเพิ่มเติมว่า “แต่บางครั้งก็พบว่าสารในสถานะของแข็งมีความหนาแน่นมากกว่าของเหลว เช่น ในกรณีน้ำกับน้ำแข็ง พบว่า น้ำแข็งซึ่งเป็นของแข็ง จะมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำซึ่งเป็นของเหลว เนื่องจากความหนาแน่นของสารเป็นสมบัติเฉพาะตัวของสารที่มีมวลต่อปริมาตรต่างกัน” 5. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสะท้อนตนเองและครูอาจให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป รวมทั้งถามนักเรียนว่าในการเรียนครั้งต่อไปอยากจะทำอะไรให้ดีขึ้นบ้าง 6. นักเรียนประเมินตนเอง ในแบบประเมินตนเอง โดยครูชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจความหมายของการประเมินตนเอง ลักษณะ	5. นักเรียนสะท้อนตนเองเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป 6. นักเรียนประเมินตนเอง ในแบบประเมินตนเอง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ของการบันทึก ประโยชน์ และกำหนดเวลาส่ง บันทึกการเรียนรู้ในชั่วโมงถัดไป เพื่อให้นักเรียนวางแผนการประเมินตนเอง				

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) อธิบายและคำนวณความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม	1. สังเกตการอภิปราย การบันทึกผลการทำกิจกรรม และการนำเสนอ	1. แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
2) เปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม	2. สังเกตการอภิปราย การตอบคำถามท้ายกิจกรรมข้อที่ 1–3 และการนำเสนอ	2. แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) การวัด โดยวัดมวลและปริมาตรของสารบริสุทธิ์และสารผสม 2) การใช้จำนวน การคำนวณหาอัตราส่วนระหว่างมวลต่อปริมาตรหรือความหนาแน่นของสาร พร้อมทั้งระบุหน่วย	การสังเกตการอภิปราย การบันทึกผลการทำกิจกรกรม และการนำเสนอ	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่น ๆ ที่เป็นไปได้ระหว่างทำการสืบเสาะความรู้ พร้อมยินดีรับฟัง และประเมินแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำ	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างมวลและปริมาตรของสาร และดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ โดยใช้เครื่องมือได้อย่างเหมาะสม คำนึงถึงความแม่นยำของข้อมูลและความปลอดภัย พร้อมทั้งคำนวณความหนาแน่นของสารจากการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย	การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม จากการทำกิจกรรม และเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม	• บอกความหนาแน่นเฉลี่ยของสารแต่ละชนิดได้ • อธิบายความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม • เปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ	• บอกความหนาแน่นเฉลี่ยของสารแต่ละชนิดได้ • อธิบายความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม • เปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยสามารถทำได้ 2 ข้อ	• บอกความหนาแน่นเฉลี่ยของสารแต่ละชนิดได้ • อธิบายความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม • เปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยสามารถทำได้ 1 ข้อ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์						รวมคะแนน (6 คะแนน)
		การวัด			การใช้จำนวน			
		3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การวัด	• เลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้อย่างเหมาะสม • อ่านค่าจากเครื่องมือวัดและระบุหน่วยของการวัดได้ถูกต้อง • คำนึงถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ	• เลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้อย่างเหมาะสม • อ่านค่าจากเครื่องมือวัดและระบุหน่วยของการวัดได้ถูกต้อง • คำนึงถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด โดยทำได้ 2 ข้อ	• เลือกใช้เครื่องมือในการวัดได้อย่างเหมาะสม • อ่านค่าจากเครื่องมือวัดและระบุหน่วยของการวัดได้ถูกต้อง • คำนึงถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด โดยทำได้ทั้ง 1 ข้อ
การใช้จำนวน	• แสดงวิธีการคำนวณความหนาแน่น • ระบุหน่วยของข้อมูลที่เกี่ยวข้องตลอดการคำนวณและระบุหน่วยของความหนาแน่นได้ถูกต้อง • บอกความหมายของผลการ คำนวณความหนาแน่นได้ถูกต้อง โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ	• แสดงวิธีการคำนวณความหนาแน่น • ระบุหน่วยของข้อมูลที่เกี่ยวข้องตลอดการคำนวณและระบุหน่วยของความหนาแน่นได้ถูกต้อง • บอกความหมายของผลการ คำนวณความหนาแน่นได้ถูกต้อง โดยทำได้ 2 ข้อ	• แสดงวิธีการคำนวณความหนาแน่น • ระบุหน่วยของข้อมูลที่เกี่ยวข้องตลอดการคำนวณและระบุหน่วยของความหนาแน่นได้ถูกต้อง • บอกความหมายของผลการ คำนวณความหนาแน่นได้ถูกต้อง โดยทำได้ทั้ง 1 ข้อ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้ ความอยากรู้อยากเห็น			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่นๆ ที่เป็นไปได้ในระหว่างทำการสืบเสาะหาความรู้ พร้อมทั้งยินดีรับฟัง และประเมินแนวคิดต่างๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำ	• คิดพิจารณาทางเลือกอื่นที่เป็นไปได้เพื่อออกแบบวิธีการเก็บข้อมูลเพื่อหาความหนาแน่นของสาร • ปรับแผนการเก็บข้อมูลตามแผนที่ออกแบบไว้เมื่อพบปัญหาระหว่างการทดลองที่อาจทำให้การเก็บข้อมูลไม่สำเร็จ • รับฟังและประเมินแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำอยู่เสมอ โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ	• คิดพิจารณาทางเลือกอื่นที่เป็นไปได้เพื่อออกแบบวิธีการเก็บข้อมูลเพื่อหาความหนาแน่นของสาร • ปรับแผนการเก็บข้อมูลตามแผนที่ออกแบบไว้เมื่อพบปัญหาระหว่างการทดลองที่อาจทำให้การเก็บข้อมูลไม่สำเร็จ • รับฟังและประเมินแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำอยู่เสมอ โดยทำได้ 2 ข้อ	• คิดพิจารณาทางเลือกอื่นที่เป็นไปได้เพื่อออกแบบวิธีการเก็บข้อมูลเพื่อหาความหนาแน่นของสาร • ปรับแผนการเก็บข้อมูลตามแผนที่ออกแบบไว้เมื่อพบปัญหาระหว่างการทดลองที่อาจทำให้การเก็บข้อมูลไม่สำเร็จ • รับฟังและประเมินแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำอยู่เสมอ โดยทำได้ 1 ข้อ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างมวลและปริมาตรของสาร และดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ โดยใช้เครื่องมือได้อย่างเหมาะสม คำนึงถึงความแม่นยำของข้อมูล และความปลอดภัย พร้อมทั้งคำนวณความหนาแน่นของสารจากการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย เพื่อนำไปใช้อธิบายและเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารในชีวิตจริง				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างมวลและปริมาตรของสาร และดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ โดยใช้เครื่องมือได้อย่างเหมาะสม คำนึงถึงความแม่นยำของข้อมูล และความปลอดภัย พร้อมทั้งคำนวณความหนาแน่นของสารจากการสืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย	• ออกแบบวิธีการเก็บข้อมูลได้สมเหตุผล และคำนึงถึงความแม่นของข้อมูล • ใช้เครื่องมือวัดมวลและปริมาตรได้ถูกต้องเหมาะสม • คำนวณและเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้ถูกต้อง โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ	• ออกแบบวิธีการเก็บข้อมูลได้สมเหตุผล และคำนึงถึงความแม่นของข้อมูล • ใช้เครื่องมือวัดมวลและปริมาตรได้ถูกต้องเหมาะสม • คำนวณและเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้ถูกต้อง โดยทำได้ 2 ข้อ	• ออกแบบวิธีการเก็บข้อมูลได้สมเหตุผล และคำนึงถึงความแม่นของข้อมูล • ใช้เครื่องมือวัดมวลและปริมาตรได้ถูกต้องเหมาะสม • คำนวณและเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสมได้ถูกต้อง โดยทำได้ 1 ข้อ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		
						.....
						.....
						.....

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียน และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นประจำ	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียน และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ บ่อยครั้ง	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียน และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นบางครั้ง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....



แบบประเมินตนเอง

ชื่อ : _____ สกุล : _____ชั้น_____เลขที่ _____

หน่วยการเรียนรู้ที่___ เรื่อง_____

1. กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำ

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้				สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	
1. วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลเกี่ยวกับมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของสาร					☐
2. คำนวณความหนาแน่นของสาร					☐
3. ใช้เครื่องมือวัดมวลและปริมาตรของสารได้อย่างเหมาะสม					☐
4. สืบเสาะค้นหาคำตอบตามที่สงสัย และตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล					☐
5. อธิบายและเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารในชีวิตจริง					☐

2. สิ่งที่ฉันทำได้ดีและภูมิใจ (สามารถเขียนได้มากกว่า 1

.....

.....

.....

3. สิ่งที่ฉันยังไม่เข้าใจ / ยังทำได้ไม่ดี คือ..... (สามารถเขียนได้มากกว่า 1 อย่าง)

.....

.....

.....

4. สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้นในการเรียนหน่วยต่อไป (สามารถเขียนได้มากกว่า

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

1) คำนวณหาความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

2) วิเคราะห์และเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

วัสดุและอุปกรณ์

1. ก้อนเหล็ก	1 ก้อน
2. ตะปูเหล็ก	1 ตัว
3. สารละลายโซเดียมคลอไรด์ A	(ปริมาตรตามที่นักเรียนออกแบบ)
4. สารละลายโซเดียมคลอไรด์ B	(ปริมาตรตามที่นักเรียนออกแบบ)
5. บีกเกอร์ (ขนาดตามที่นักเรียนออกแบบ)	1 ใบ
6. กระบอกตวง (ขนาดตามที่นักเรียนออกแบบ)	1 ใบ
7. ถ้วยยูรีกา	1 ใบ
8. เชือกหรือด้าย	1 หลอด
9. ถังใส่น้ำ	1 ถัง
10. เครื่องชั่งแบบดิจิทัล	2–3 เครื่อง (ต่อห้อง)

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ออกแบบวิธีการเก็บข้อมูลที่คำนึงถึงความแม่นของข้อมูลเกี่ยวกับมวลและปริมาตรของก้อนเหล็ก ตะปู เหล็ก สารละลายโซเดียมคลอไรด์ A และ B

2. ออกแบบตารางบันทึกผลที่สอดคล้องกับวิธีการที่ออกแบบไว้

3. คำนวณหาความหนาแน่นของก้อนเหล็ก ตะปูเหล็ก สารละลายโซเดียมคลอไรด์ A และ B

ใบงานที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการชั่งมวลและวัดปริมาตรของสาร คำนวณและเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ออกแบบวิธีการตรวจสอบความหนาแน่นของก้อนเหล็กและตะปู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

หอสมุดกลาง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตาราง แสดงมวล ปริมาตร และความหนาแน่นของเหล็ก

ตาราง แสดงมวล ปริมาตร และความหนาแน่นของตะปูเหล็ก

สถานีบริการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ออกแบบวิธีการตรวจสอบความหนาแน่นของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ A และ B

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงมวล ปริมาตร และความหนาแน่นของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ A

สำนักวิทยบริการฯ
สถาบันวิทยบริการเพื่อการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตาราง แสดงมวล ปริมาตร และความหนาแน่นของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ B

แสดงการคำนวณหามวลของสารเมื่อมีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ความหนาแน่นเฉลี่ยของก้อนเหล็ก และตะปูเหล็กเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

2. ความหนาแน่นเฉลี่ยของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ A และ B เป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ศูนย์วิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สำนักวิทยบริการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสมเป็นอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการชั่งมวลและวัดปริมาตรของสาร คำนวณและเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ออกแบบวิธีการตรวจสอบความหนาแน่นของก้อนเหล็กและตะปู

...1. วัดมวลของก้อนเหล็ก โดยการเปิดเครื่องชั่งดิจิทัล และตั้งค่าเป็นศูนย์ วางก้อนเหล็กลงบนเครื่องชั่ง อ่านค่ามวล และบันทึกผล

2. วัดปริมาตรของก้อนเหล็ก โดยการเติมน้ำลงไปในถ้วยยูรีกาจนน้ำล้นออกมา จากนั้นมัดก้อนเหล็กด้วยเชือก จุ่มก้อนเหล็กลงในถ้วยยูรีกาจนมิดทั้งก้อนให้น้ำล้นออกมา โดยใช้บีกเกอร์รองรับน้ำที่ล้นออกมา และนำน้ำที่ล้นออกมาไปวัดปริมาตรด้วยกระบอกตวง อ่านค่าปริมาตรของน้ำที่ล้นออกมา(ปริมาตรของก้อนเหล็ก) บันทึกผล

3. คำนวณค่าความหนาแน่นของก้อนเหล็ก โดยการหาอัตราส่วนระหว่างมวลของก้อนเหล็กกับปริมาตรของน้ำที่ล้นออกมา(ปริมาตรของก้อนเหล็ก) บันทึกผล

4. ทำการทดลองซ้ำอีก 2 ครั้ง บันทึกผล

5. ทำการทดลองซ้ำข้อ 1-3 อีก 3 ครั้ง โดยเปลี่ยนจากก้อนเหล็กเป็นตะปู...

ตาราง แสดงมวล ปริมาตร และความหนาแน่นของเหล็ก

ครั้งที่	มวล (g)	ปริมาตร (cm^3)	ความหนาแน่น (g/cm^3)
1	74.8	10	7.48
2	74.8	10	7.48
3	74.8	9.8	7.63
เฉลี่ย	74.8	9.93	7.53

ตาราง แสดงมวล ปริมาตร และความหนาแน่นของตะปูเหล็ก

ครั้งที่	มวล (g)	ปริมาตร (cm^3)	ความหนาแน่น (g/ cm^3)
1	12.6	1.6	7.88
2	12.6	1.7	7.41
3	13.2	1.8	7.33
เฉลี่ย	12.8	1.7	7.54

ออกแบบวิธีการตรวจสอบความหนาแน่นของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ A และ B

...1. วัดมวลของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ A โดยการนำบีกเกอร์มาชั่งบนเครื่องชั่งดิจิทัล และบันทึกมวลของบีกเกอร์ จากนั้นเทสารละลายโซเดียมคลอไรด์ A ลงในบีกเกอร์ใบเดิม บันทึกมวลรวมของบีกเกอร์และสารละลายโซเดียมคลอไรด์ A จากนั้นคำนวณมวลของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ A และบันทึกผล โดยคำนวณได้จากสูตร

$$m_{\text{สารละลายโซเดียมคลอไรด์ A}} = m_{\text{บีกเกอร์และสารละลายโซเดียมคลอไรด์ A}} - m_{\text{บีกเกอร์}}$$

2. วัดปริมาตรของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ A โดยการเทสารละลายโซเดียมคลอไรด์ A ลงในกระบอกตวง จากนั้นอ่านค่าปริมาตรสารละลายโซเดียมคลอไรด์ A บันทึกผล

3. คำนวณค่าความหนาแน่นของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ A โดยการหาอัตราส่วนระหว่างมวลของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ A กับปริมาตรของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ A บันทึกผล

4. ทำการทดลองซ้ำอีก 2 ครั้ง บันทึกผล

5. ทำการทดลองซ้ำข้อ 1-3 อีก 3 ครั้ง โดยเปลี่ยนจากสารละลายโซเดียมคลอไรด์ A เป็นสารละลายโซเดียมคลอไรด์ B...

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงมวล ปริมาตร และความหนาแน่นของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ A

ครั้งที่	มวล (g)	ปริมาตร (cm^3)	ความหนาแน่น (g/cm^3)
1	50.6	50.0	1.01
2	50.7	50.0	1.01
3	50.9	50.0	1.02
เฉลี่ย	50.73	50.0	1.01

ตาราง แสดงมวล ปริมาตร และความหนาแน่นของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ B

ครั้งที่	มวล (g)	ปริมาตร (cm^3)	ความหนาแน่น (g/cm^3)
1	52.3	50.0	1.05
2	52.3	50.0	1.05
3	52.9	50.0	1.06
เฉลี่ย	52.5	50.0	1.05

แสดงการคำนวณหาความหนาแน่นของสาร

...ขึ้นกับผลการคำนวณของนักเรียน แนวการคำนวณ เช่น

***การคำนวณความหนาแน่นของเหล็กจากการทดลองครั้งที่ 1

วิธีทำ จากสูตร ความหนาแน่นของสาร $= \frac{\text{มวล (g)}}{\text{ปริมาตร } (cm^3)}$

จะได้ ความหนาแน่นของสาร $= \frac{74.8 \text{ (g)}}{10 \ (cm^3)}$

ความหนาแน่นของสาร $= 7.48 \text{ g/ } cm^3$

ดังนั้น ความหนาแน่นของเหล็กจากการทดลองครั้งที่ 1 เท่ากับ 7.48 g/ cm^3

ตอบ ความหนาแน่นของเหล็กจากการทดลองครั้งที่ 1 เท่ากับ 7.48 g/cm^3...

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ความหนาแน่นเฉลี่ยของก้อนเหล็ก และตะปูเหล็กเป็นอย่างไร

...ความหนาแน่นเฉลี่ยของก้อนเหล็ก และตะปูเหล็กมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 7.53 และ 7.54 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ...

2. ความหนาแน่นเฉลี่ยของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ A และ B เป็นอย่างไร

...ความหนาแน่นเฉลี่ยของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ A และ B มีค่าไม่เท่ากัน โดยมีความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 และ 1.06 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ...

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

...ความหนาแน่นเฉลี่ยของก้อนเหล็ก และตะปูเหล็กซึ่งเป็นสารบริสุทธิ์ มีค่าใกล้เคียงกัน ความหนาแน่นเฉลี่ยของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ A และ B ซึ่งเป็นสารผสม มีค่าไม่เท่ากัน เพราะสารละลายทั้ง 2 ชุด มีอัตราส่วนของสารที่นำมาผสมกันต่างกัน จึงมีความหนาแน่นไม่คงที่ ขึ้นอยู่กับอัตราส่วนของสารที่นำมาผสมกัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์แต่ละชนิดมีค่าเท่ากัน ส่วนความหนาแน่นของสารผสมชนิดเดียวกัน ถ้ามีอัตราส่วนผสมต่างกันจะมีความหนาแน่นต่างกัน...

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด 2.1 ม. 1/7 อธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างอะตอม ธาตุ และสารประกอบ โดยใช้แบบจำลองและสารสนเทศ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ระบุผลที่ได้จากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดยเมื่อน้ำซึ่งเป็นสารบริสุทธิ์ได้รับพลังงานไฟฟ้าสามารถแยกสลายให้องค์ประกอบย่อย 2 ชนิด

3. สาระการเรียนรู้

พยากรณ์เกี่ยวกับการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดยเมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าลงไปในน้ำซึ่งเป็นสารบริสุทธิ์ ทำให้น้ำสลายตัวได้เป็นแก๊สที่มีสมบัติแตกต่างกัน 2 ชนิด คือ แก๊สที่ช่วยให้ไฟติดและแก๊สที่ติดไฟได้

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- การหาองค์ประกอบของน้ำด้วยวิธีแยกน้ำด้วยไฟฟ้า

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การพยากรณ์ โดยคาดการณ์คำตอบเกี่ยวกับผลของการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าจากสูตรเคมีของน้ำ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความซื่อสัตย์ โดยบันทึกผลการสังเกตการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าตามความเป็นจริง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ดำเนินการสำรวจตรวจสอบเพื่อสังเกตการแยกส่วนประกอบของน้ำด้วยไฟฟ้า โดยทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ รับผิดชอบต่อหน้าที่ แลกเปลี่ยนความคิด และรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น

(ส 2.1.3 และ ว1 1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ซื่อสัตย์สุจริต

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ (1)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ดำเนินการสำรวจตรวจสอบเพื่อสังเกตการแยกส่วนประกอบของน้ำด้วยไฟฟ้า โดยทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ รับผิดชอบต่อหน้าที่ แลกเปลี่ยนความคิด และรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยใช้คำถามดังนี้ • สารบริสุทธิ์และสารผสมแตกต่างกันอย่างไร(**แนวคำตอบ** สารบริสุทธิ์ประกอบด้วยสารเพียงชนิดเดียว เช่น เกลือแกง น้ำตาลทราย น้ำกลั่น เป็นต้น ส่วนสารผสมประกอบด้วยสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป เช่น น้ำเชื่อมประกอบด้วยน้ำและน้ำตาล น้ำเกลือประกอบด้วยน้ำและเกลือ เป็นต้น) • นักเรียนสามารถแยกสารผสมได้หรือไม่ ถ้าแยกได้ให้ยกตัวอย่างประกอบ(**แนวคำตอบ** สามารถแยกได้ เช่น น้ำเชื่อม สามารถแยกได้เป็นน้ำและน้ำตาล)	นักเรียนร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามเกี่ยวกับสารบริสุทธิ์และสารผสม	1. ใบกิจกรรมที่ 1 สารบริสุทธิ์มีองค์ประกอบอะไรบ้าง 2. ใบงานที่ 1 สารบริสุทธิ์มีองค์ประกอบอะไรบ้าง	1. ใบงานที่ 1 สารบริสุทธิ์มีองค์ประกอบอะไรบ้าง	1. สังเกตการตอบคำถาม/แบบประเมินการตอบคำถาม 2. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม/แบบประเมินทักษะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	**กิจกรรมการเรียนรู้**		**สื่อ /แหล่งเรียนรู้**	**ภาระงาน /ชิ้นงาน**	**การวัดและประเมินผล** (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
- การหาองค์ประกอบของน้ำด้วยวิธีแยกน้ำด้วยไฟฟ้า **ด้านทักษะกระบวนการ** - การพยากรณ์ โดยคาดการณ์คำตอบเกี่ยวกับผลของการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าจากสูตรเคมีของน้ำ**ด้าน คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความซื่อสัตย์ โดยบันทึกผลการสังเกตการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าตามความเป็นจริง **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ซื่อสัตย์สุจริต	• น้ำเป็นตัวแทนของสารบริสุทธิ์ ซึ่งประกอบด้วยไฮโดรเจนกับออกซิเจน นักเรียนคิดว่าจะสามารถแยกไฮโดรเจนกับออกซิเจนในน้ำออกจากกันได้หรือไม่(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบได้ตามความคิดของตนเอง) • ถ้าต้องการแยกน้ำซึ่งเป็นสารบริสุทธิ์ นักเรียนคิดว่าสามารถแยกได้ด้วยวิธีใด และองค์ประกอบของน้ำที่แยกได้ มีอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) **โดยในขั้นนี้ ครูอาจบันทึกข้อคาดการณ์หรือการพยากรณ์ของนักเรียนไว้บนกระดาน				กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม/แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 4.การสังเกตพฤติกรรมที่
	ขั้นสอน (15 นาที)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	1. ครูแจ้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนในชั่วโมงนี้ 2. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 สารบริสุทธิ์มีองค์ประกอบอะไรบ้าง 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายและตอบคำถามหลังศึกษาใบกิจกรรม โดยใช้คำถามดังนี้ • กิจกรรมนี้มีวิธีแยกองค์ประกอบของน้ำด้วยวิธีใด(**แนวคำตอบ** แยกน้ำด้วยไฟฟ้า) • นักเรียนจะทำกิจกรรมอย่างไร (**แนวคำตอบ**พยากรณ์ว่าเมื่อแยกสารบริสุทธิ์ด้วยไฟฟ้า จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร ศึกษารายการอุปกรณ์ วิธีการทำกิจกรรม และตารางบันทึกผล เพื่อวางแผนการทำงานร่วมกัน และทำกิจกรรมตามที่วางแผนไว้ แปลความหมาย	1. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับการทำกิจกรรมที่ 1 3. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามเกี่ยวกับการทำกิจกรรม			แสดงถึงคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม/แบบประเมินคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม 5. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ของข้อมูลในตาราง เพื่ออธิบายองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์) 4. ครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน ก่อนลงมือทำกิจกรรม ดังนี้ • สารบริสุทธิ์ที่ใช้เป็นสารตัวอย่างในกิจกรรมนี้คืออะไร (**แนวคำตอบ** น้ำ) • สิ่งที่ต้องสังเกตและบันทึกมีอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** สังเกตและบันทึกการเปลี่ยนแปลงสิ่งที่เกิดขึ้นที่ขั้วไฟฟ้าทั้ง 2 ขั้ว และผลการทดสอบแก๊สที่เกิดขึ้นที่ขั้วไฟฟ้าทั้ง 2 ขั้ว) 5. ครูเตรียมความพร้อมก่อนการทำกิจกรรม และชี้แจงสิ่งที่ต้องระมัดระวังในการทำกิจกรรมให้นักเรียน ดังนี้	4. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามของครู 5. นักเรียนรับฟังสิ่งที่ครูชี้แจง เพื่อให้สามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• ครูเน้นย้ำกับนักเรียนว่า ก่อนที่จะเสียบคลิปปากจระเข้กับขั้วแบตเตอรี่ไฟฟ้า ระวังให้น้ำเต็มหลอดแก้วโดยไม่มีฟองอากาศ • ครูเน้นย้ำกับนักเรียนว่า เมื่อสังเกตพบการเปลี่ยนแปลง ให้ใช้ปากกาทำเครื่องหมายบนหลอดทดลองแสดงขั้วบวกและขั้วลบ จากนั้นขีดบอกระดับน้ำ โดยวัดความสูงจากผิวน้ำขึ้นมาถึงปลายหลอด • ครูชี้แจงการเก็บสารในหลอดแก้วและการทดสอบสารที่เกิดขึ้นจากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดยใช้ธูปที่เป็นเปลวไฟและธูปที่เป็นถ่านแดง โดยจะต้องทดสอบสารที่เก็บได้ด้วยความระมัดระวังและไม่ต้องตกใจหากเกิดเสียงหรือเกิดเปลวไฟ				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม สมเด็จพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• ครูชี้แจงการใช้ไฟแช็กและธูปด้วยความระมัดระวัง อย่าให้เปลวไฟเข้าใกล้สิ่งที่อาจเป็นเชื้อเพลิง เช่น เส้นผม เสื้อผ้า กระดาษ 6. ครูชี้แจงสิ่งที่ครูจะติดตามประเมินนักเรียนระหว่างทำกิจกรรม ทั้งด้านเจตคติ คุณลักษณะและสมรรถนะ ตามเกณฑ์การประเมินของแต่ละด้านอย่างละเอียด ก่อนที่นักเรียนจะลงมือทำกิจกรรม 7. นักเรียนร่วมกันวางแผนเพื่อระบุภาระงานในการทำกิจกรรมและแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกภายในกลุ่ม รวมถึงการวางแผนการทำงาน บันทึกแผนการทำงานลงในใบงานที่ 1 สารบริสุทธิ์มีองค์ประกอบอะไรบ้าง	6. นักเรียนรับฟังสิ่งที่ครูจะประเมินในการเรียนรู้ 7. นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการทำกิจกรรม			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 สารบริสุทธิ์มีองค์ประกอบอะไรบ้าง และบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 2. ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำนักเรียนแต่ละกลุ่ม เช่น การใช้อุปกรณ์ในการทำกิจกรรมอย่างถูกวิธี เน้นย้ำไม่ให้นักเรียนหยอกล้อกันขณะทำกิจกรรม การสังเกตผลการทำกิจกรรม การตอบปัญหาเมื่อนักเรียนซักถามหรือช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในการทำกิจกรรม	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 และบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 2. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามแผนที่วางไว้			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูสรุปการเรียนรู้ในคาบนี้ โดยใช้คำถามว่าใน 1 ชั่วโมงที่ผ่านมานี้นักเรียนได้ทำอะไรบ้าง	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม จากประเด็นคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	(**แนวคำตอบ** ได้ทำกิจกรรมเพื่อทดสอบว่าน้ำซึ่งเป็นตัวแทนของสารบริสุทธิ์สามารถแยกองค์ประกอบได้หรือไม่ และผลการทำกิจกรรมเหมือนหรือแตกต่างจากที่พยากรณ์ไว้หรือไม่อย่างไร) 2. ครูอภิปรายเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลการสังเกตว่า • จากตารางบันทึกผล เมื่อแยกน้ำด้วยไฟฟ้าผลการทำกิจกรรมเป็นอย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรมของตนเอง) • นักเรียนคิดว่าสารที่ได้ในหลอดทดลองมีอะไรบ้าง เพราะเหตุใด(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบได้ตามความคิดของตนเอง) 3. ครูแนะนำให้นักเรียนตรวจสอบการบันทึกผลการทำกิจกรรมให้ครบถ้วนตามที่สังเกตได้	2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง 3. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จริง จากนั้นชี้แจงว่าในชั่วโมงถัดไปเราจะมาอภิปรายร่วมกันว่าสารในหลอดทดลองคืออะไร แล้วเป็นองค์ประกอบในน้ำหรือไม่				

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สารบริสุทธิ์มีองค์ประกอบอะไรบ้าง

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง สารบริสุทธิ์มีองค์ประกอบอะไรบ้าง

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง สารบริสุทธิ์มีองค์ประกอบอะไรบ้าง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - การหาองค์ประกอบของน้ำด้วยวิธีแยกน้ำด้วยไฟฟ้า	สังเกตการตอบคำถามขณะอภิปราย	แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การพยากรณ์ โดยคาดการณ์คำตอบเกี่ยวกับผลของการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าจากสูตรเคมีของน้ำ	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	แต่ละทักษะผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความซื่อสัตย์ โดยบันทึกผลการสังเกตการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าตามความเป็นจริง	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ดำเนินการสำรวจตรวจสอบเพื่อสังเกตการแยกส่วนประกอบของน้ำด้วยไฟฟ้า โดยทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ รับผิดชอบต่อหน้าที่ แลกเปลี่ยน	การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ความคิด และรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ซื่อสัตย์สุจริต	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สำนักงานศึกษาธิการภาคผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การหาองค์ประกอบของน้ำด้วยวิธีแยกน้ำด้วยไฟฟ้า	ระบุวิธีการหาองค์ประกอบของน้ำด้วยวิธีแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดยสามารถ • อธิบายขั้นตอนของการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าได้ • ใช้เครื่องแยกน้ำด้วยไฟฟ้าได้ • เก็บแก๊สในหลอดทดลอง เพื่อทดสอบสมบัติของแก๊สได้ โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ	ระบุวิธีการหาองค์ประกอบของน้ำด้วยวิธีแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดยสามารถ • อธิบายขั้นตอนของการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าได้ • ใช้เครื่องแยกน้ำด้วยไฟฟ้าได้ • เก็บแก๊สในหลอดทดลอง เพื่อทดสอบสมบัติของแก๊สได้ โดยทำได้ 2 ข้อ	ระบุวิธีการหาองค์ประกอบของน้ำด้วยวิธีแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดยสามารถ • อธิบายขั้นตอนของการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าได้ • ใช้เครื่องแยกน้ำด้วยไฟฟ้าได้ • เก็บแก๊สในหลอดทดลอง เพื่อทดสอบสมบัติของแก๊สได้ โดยทำได้ 1 ข้อ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การพยากรณ์			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การพยากรณ์ โดยคาดการณ์คำตอบเกี่ยวกับผลของการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าจากสูตรเคมีของน้ำ	พยากรณ์โดยใช้ความรู้เรื่อง สารบริสุทธิ์และสูตรเคมีของน้ำ เพื่อคาดการณ์การแยกองค์ประกอบของน้ำด้วยไฟฟ้าได้อย่างสมเหตุสมผล	พยากรณ์โดยใช้ความรู้เรื่อง สารบริสุทธิ์และสูตรเคมีของน้ำ เพื่อคาดการณ์การแยกองค์ประกอบของน้ำด้วยไฟฟ้าแต่ขาดความสมเหตุสมผล	คาดการณ์การแยกองค์ประกอบของน้ำด้วยไฟฟ้า โดยไม่ได้ใช้ความรู้เรื่อง สารบริสุทธิ์และข้อมูลเกี่ยวกับสูตรเคมีของน้ำ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความซื่อสัตย์			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความซื่อสัตย์ โดยบันทึกผลการสังเกตการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าตามความเป็นจริง	บันทึกผลการสังเกตตามความเป็นจริงที่วัดได้ทุกครั้ง	บันทึกผลการสังเกตตามความเป็นจริงที่วัดได้บางครั้ง	บันทึกผลการสังเกต แต่ไม่เป็นไปตามความเป็นจริงที่วัดได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ดำเนินการสำรวจตรวจสอบเพื่อสังเกตการแยกส่วนประกอบของน้ำด้วยไฟฟ้า โดยทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ รับผิดชอบต่อหน้าที่ แลกเปลี่ยนความคิด และรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ดำเนินการสำรวจตรวจสอบเพื่อสังเกตการแยกส่วนประกอบของน้ำด้วยไฟฟ้า โดยทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ รับผิดชอบต่อหน้าที่ แลกเปลี่ยนความคิด และรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น	ร่วมกันวางแผนการทำงานและดำเนินการสำรวจตรวจสอบการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าได้ถูกต้อง ครบถ้วนตามแผนที่วางไว้ แลกเปลี่ยนและรับฟังความคิดเห็นระหว่างสมาชิกภายในกลุ่มอยู่เสมอ	ร่วมกันวางแผนการทำงานและดำเนินการสำรวจตรวจสอบการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าได้ถูกต้อง ครบถ้วนตามแผนที่วางไว้ แลกเปลี่ยนและรับฟังความคิดเห็นระหว่างสมาชิกภายในกลุ่มเป็นบางครั้ง	ร่วมกันวางแผนการทำงาน แต่ไม่ดำเนินการสำรวจตรวจสอบการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าตามแผนที่วางไว้ แลกเปลี่ยนและรับฟังความคิดเห็นระหว่างสมาชิกภายในกลุ่มเป็นบางครั้ง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ความซื่อสัตย์				
		3	2	1		
						.....
						.....
						.....

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1) ความซื่อสัตย์	บันทึกผลการสังเกตตามความเป็นจริงที่วัดได้ทุกครั้ง	บันทึกผลการสังเกตตามความเป็นจริงที่วัดได้บางครั้ง	บันทึกผลการสังเกต แต่ไม่เป็นไปตามความเป็นจริงที่วัดได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยบริการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สารบริสุทธิ์มีองค์ประกอบอะไรบ้าง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

- พยากรณ์และอธิบายผลที่ได้จากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า

วัสดุและอุปกรณ์

1. น้ำ
2. เบกกิ้งโซดา
3. แบตเตอรี่ขนาด 9 โวลต์
4. ไฟแช็ก
5. ธูป
6. เครื่องแยกน้ำด้วยไฟฟ้า
7. สายไฟพร้อมคลิปปากจระเข้

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ร่วมกันพยากรณ์ว่า เมื่อแยกน้ำด้วยไฟฟ้า จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
2. ศึกษารายการอุปกรณ์ วิธีการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า และตารางบันทึกผล เพื่อแบ่งหน้าที่ในการทำงาน ดังนี้

การแยกน้ำด้วยไฟฟ้า

2.1 ศึกษาวีดิโอการจัดอุปกรณ์สำหรับการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า

วิธีการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า

หรือ https://shorturl.asia/6R0Qg

2.2 เมื่อระดับน้ำในหลอดใดหลอดหนึ่งลดลงเกือบหมดหลอด ให้ถอดสายไฟฟ้าออก จากนั้นทำเครื่องหมายแสดงระดับน้ำที่เหลืออยู่ในแต่ละหลอด และทำเครื่องหมายกำกับว่าแต่ละหลอดมาจากขั้วไฟฟ้าใด

2.3 ค่อย ๆ ดันหลอดแก้วและจุกยางออกทางด้านล่างของฝาครอบ เก็บขั้วไฟฟ้า โดยระมัดระวังให้ปากหลอดยังคว่ำอยู่ใต้ระดับน้ำตลอดเวลา



ภาพการดันหลอดแก้วและจุกยางออกทางด้านล่างของฝาครอบ

2.4 ทดสอบสารในหลอดแก้วทั้ง 2 หลอด โดยใช้ปลายนิ้วชี้ปิดปากหลอดให้แน่น ตั้งแต่ปากหลอดยังอยู่ใต้น้ำ ค่อย ๆ หงายปากหลอดขึ้นโดยนิ้วยังปิดอยู่ แล้วใช้ธูปที่ลุกเป็นเปลวไฟจ่อลงในปากหลอดทันทีที่ปลายนิ้วขยับเปิดปากหลอด สังเกตการเปลี่ยนแปลง บันทึกผล



ภาพการทดสอบสารในหลอดแก้วโดยใช้ธูปที่ลุกเป็นเปลวไฟ

2.5 ทำซ้ำข้อ 2.1-2.4 แล้วทดสอบสารในหลอดแก้วทั้ง 2 หลอด โดยใช้ธูปที่เป็นถ่านแดงจ่อลงในหลอดทันทีที่ปลายนิ้วขยับเปิดปากหลอด สังเกตการเปลี่ยนแปลง บันทึกผล



ภาพการทดสอบสารในหลอดแก้วโดยใช้ธูปที่เป็นถ่านแดง

3. ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ จากนั้นบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำและผลการทดสอบด้วยธูป

4. วิเคราะห์ข้อมูลต่อไปนี้ในตาราง เพื่อร่วมกันอภิปรายและระบุชื่อแก๊สที่ขั้วบวกและขั้วลบ ในตารางบันทึกผล พร้อมทั้งตอบคำถามท้ายกิจกรรม

แก๊ส	**สมบัติของแก๊ส**	
	ติดไฟ	**ช่วยให้ไฟติด**
1. แก๊สออกซิเจน	×	√
2. แก๊สไฮโดรเจน	√	×
3. ไอน้ำ	×	×
4. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	×	×

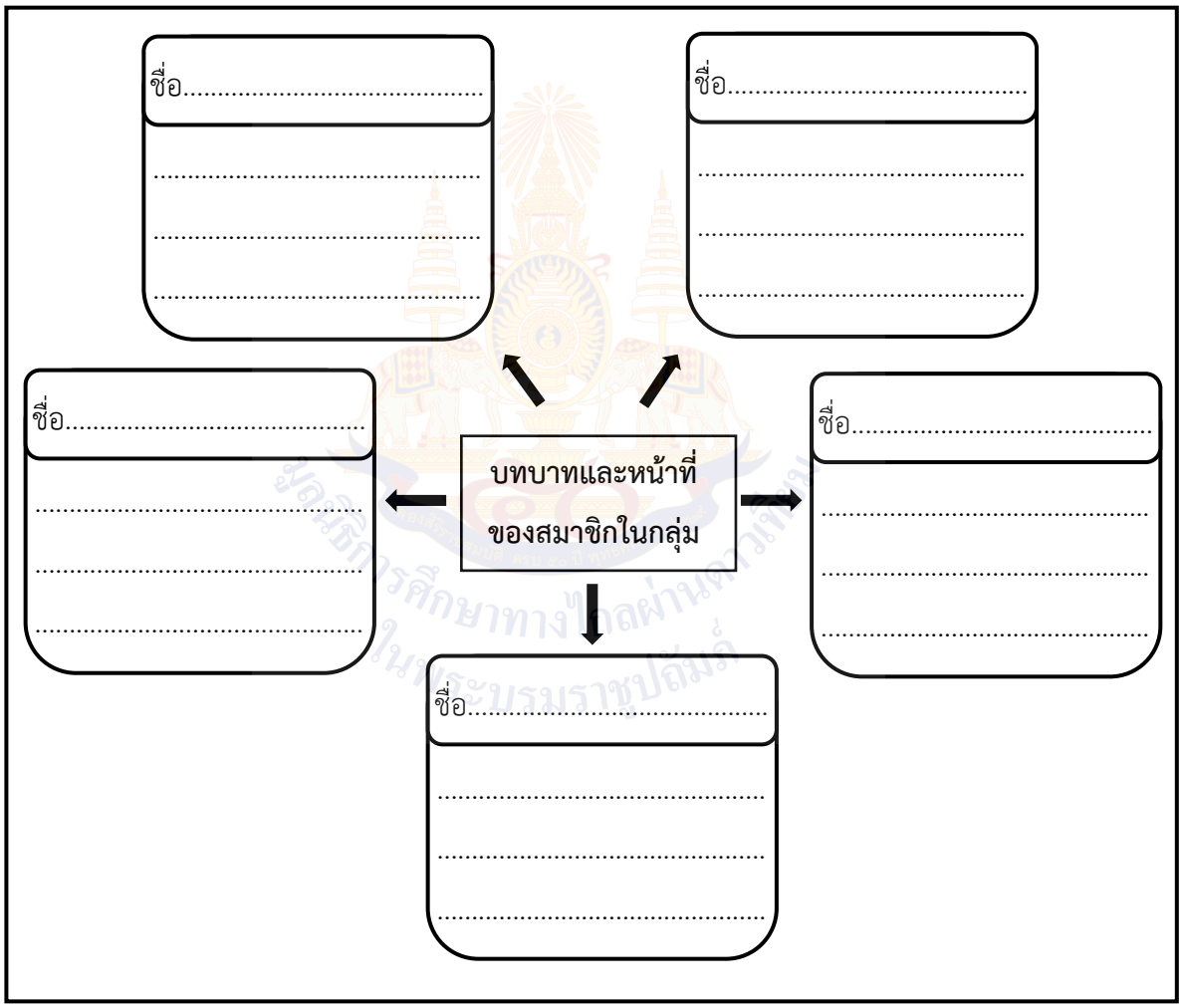
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง สารบริสุทธิ์มีองค์ประกอบอะไรบ้าง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม



ผลการพยากรณ์

.....

.....

.....

.....

ตาราง ผลการสังเกตหลอดแก้วที่ขั้วบวกและขั้วลบ

ชุดทดลอง	การเปลี่ยนแปลง	ระดับน้ำที่เหลือในหลอด (cm)	ระดับแก๊สที่เกิดขึ้นในหลอด (cm)	ผลการทดสอบด้วยธูปที่มีเปลวไฟ	ผลการทดสอบด้วยธูปที่เป็นถ่านแดง	ชื่อของแก๊สที่เกิดขึ้น
สารในหลอดแก้วที่ขั้วบวก						
สารในหลอดแก้วที่ขั้วลบ						

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อเปรียบเทียบปริมาณสารที่เกิดขึ้นในหลอดแก้วจากขั้วบวกและขั้วลบ มีอัตราส่วนประมาณเท่าใด

.....

.....

.....

.....

2. การใช้ธูปที่ลุกเป็นเปลวไฟ และใช้ธูปที่เป็นถ่านแดงทดสอบสาร เป็นการทดสอบสมบัติด้านใดของสารตามลำดับ

.....

.....

.....

.....

3. สารในหลอดแก้วจากขั้วบวกและขั้วลบเป็นสารชนิดเดียวกันหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

4. น้ำมีสารที่เป็นองค์ประกอบกี่ชนิด อะไรบ้าง

.....

.....

.....

5. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

6. ประเมินตนเอง โดยเขียนเครื่องหมาย √ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และเขียนสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันทำได้	**ระดับที่ฉันทำได้**			**สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น**
	สม่ำเสมอ	**บางครั้ง**	**แทบจะไม่**	
1. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่				
2. รับฟังและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น				
3. บันทึกผลตามข้อเท็จจริง				

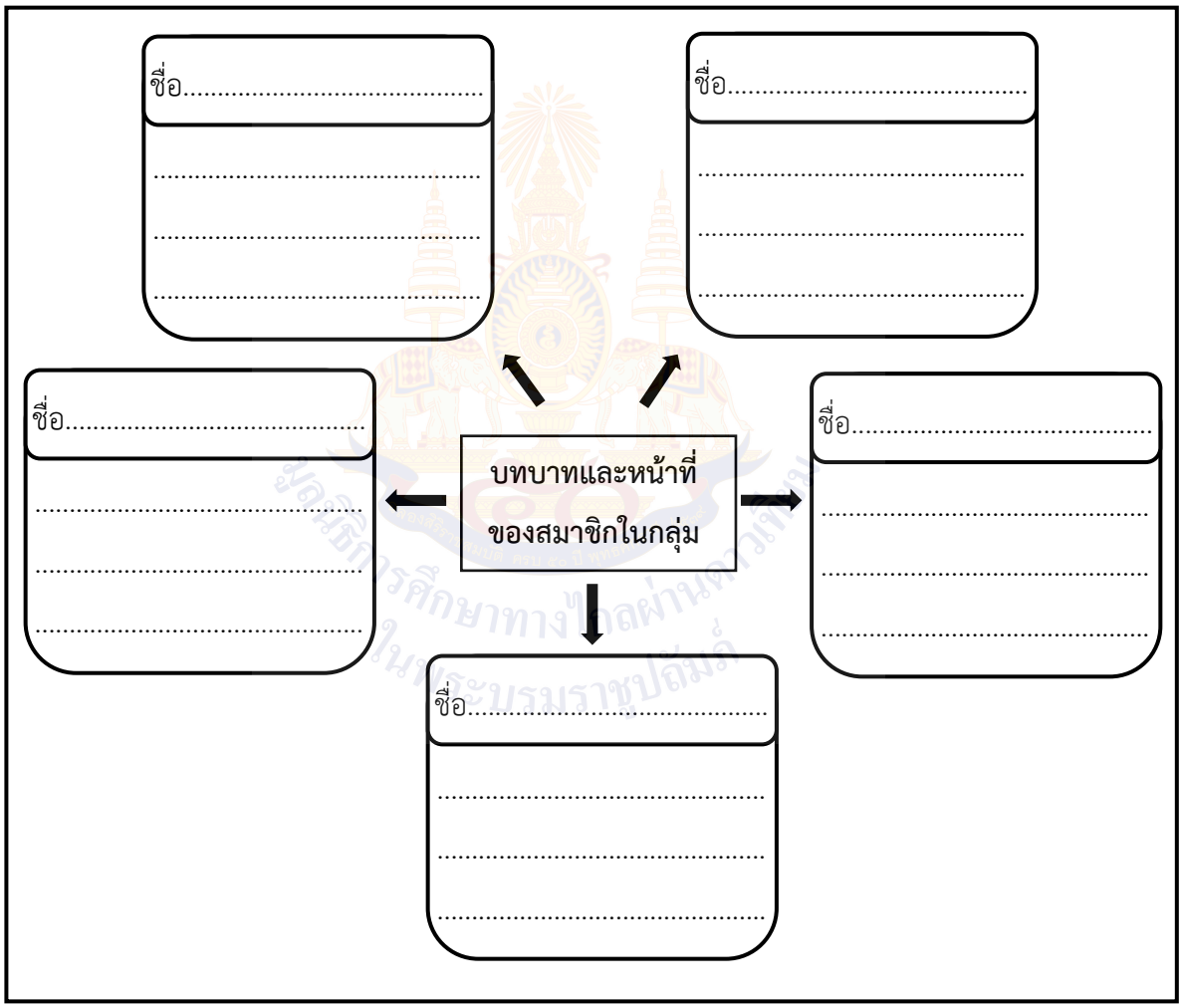
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง สารบริสุทธิ์มีองค์ประกอบอะไรบ้าง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม (แนวคำตอบขึ้นอยู่กับบทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม)



ผลการพยากรณ์

การพยากรณ์อาจเป็นไปได้หลายแนวทาง เช่น

• น้ำเป็นสารบริสุทธิ์ที่ประกอบด้วยธาตุไฮโดรเจนและออกซิเจน เมื่อต่อไฟฟ้าครบวงจรจะแยกองค์ประกอบได้เป็นแก๊สไฮโดรเจนและแก๊สออกซิเจน (สมเหตุสมผลและเป็นจริง สอดคล้องกับระดับดีของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์)

• น้ำเป็นสารบริสุทธิ์ที่ประกอบด้วยธาตุไฮโดรเจนและออกซิเจน เมื่อต่อไฟฟ้าครบวงจรจะมีความร้อนเกิดขึ้น ทำให้น้ำเปลี่ยนสถานะเป็นไอน้ำ (สมเหตุสมผล แม้ไม่เป็นจริง สอดคล้องกับระดับดีของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์)

• น้ำเป็นสารบริสุทธิ์ เมื่อต่อไฟฟ้าครบวงจรจะมีอากาศเข้ามาในหลอดทดลอง (ไม่สมเหตุสมผล สอดคล้องกับระดับพอใช้ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์)

• เมื่อต่อไฟฟ้าครบวงจรจะเกิดการเปลี่ยนแปลงในหลอดทดลอง (คาดการณ์ได้ แต่ไม่ได้ใช้ความรู้มาช่วยอธิบายประกอบเหตุผลในการคาดการณ์ สอดคล้องกับระดับปรับปรุงของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์)

ตาราง ผลการสังเกตหลอดแก้วที่ขั้วบวกและขั้วลบ

ชุดทดลอง	การเปลี่ยนแปลง	ระดับน้ำที่เหลือในหลอด (cm)	ระดับแก๊สที่เกิดขึ้นในหลอด (cm)	ผลการทดสอบด้วยธูปที่มีเปลวไฟ	ผลการทดสอบด้วยธูปที่เป็นถ่านแดง	ชื่อของแก๊สที่เกิดขึ้น
สารในหลอดแก้วที่ขั้วบวก	มีฟองแก๊สไม่มีสีขนาดเล็กผุดขึ้นและสะสมที่ปลายด้านบนของหลอด	แนวคำตอบ เช่น 6	แนวคำตอบ เช่น 3	มีเปลวไฟสว่างจากเดิมเพียงเล็กน้อย ไม่มีเสียง	ธูปวาบเป็นสีแดง	แก๊สออกซิเจน
สารในหลอดแก้วที่ขั้วลบ	มีฟองแก๊สไม่มีสีขนาดเล็กผุดขึ้นจำนวนมากและสะสมที่ปลายด้านบนของหลอด	แนวคำตอบ เช่น 3	แนวคำตอบ เช่น 6	สารที่อยู่ในหลอดติดไฟ เกิดเปลวไฟลุกไหม้และมีเสียง	ไม่เปลี่ยนแปลง	แก๊สไฮโดรเจน

หมายเหตุ ตัวเลขในตารางเป็นเพียงตัวอย่างเท่านั้น โดยระดับน้ำในหลอดทดลองที่ขั้วบวกจะเป็น 2 เท่าของขั้วลบ และระดับแก๊สที่เกิดขึ้นในหลอดทดลองที่ขั้วลบจะเป็น 2 เท่าของขั้วบวก

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อเปรียบเทียบปริมาณสารที่เกิดขึ้นในหลอดแก้วจากขั้วบวกและขั้วลบ มีอัตราส่วนประมาณเท่าใด

.....

.....

.....

2. การใช้ธูปที่ลุกเป็นเปลวไฟ และใช้ธูปที่เป็นถ่านแดงทดสอบสาร เป็นการทดสอบสมบัติด้านใดของสาร ตามลำดับ

.....

.....

.....

3. สารในหลอดแก้วจากขั้วบวกและขั้วลบเป็นสารชนิดเดียวกันหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

.....

.....

.....

4. น้ำมีสารที่เป็นองค์ประกอบกี่ชนิด อะไรบ้าง

.....

.....

.....

5. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

6. ประเมินตนเอง โดยเขียนเครื่องหมาย √ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และเขียนสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันทำได้	**ระดับที่ฉันทำได้**			**สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น**
	สม่ำเสมอ	**บางครั้ง**	**แทบจะไม่**	
1. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่				
2. รับฟังและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น				
3. บันทึกผลตามข้อเท็จจริง				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด 2.1 ม. 1/7 อธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างอะตอม ธาตุ และสารประกอบ โดยใช้แบบจำลองและสารสนเทศ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

อธิบายผลที่ได้จากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดยเมื่อน้ำซึ่งเป็นสารบริสุทธิ์ได้รับพลังงานไฟฟ้าสามารถแยกสลายให้องค์ประกอบย่อย 2 ชนิด คือ แก๊สออกซิเจนและแก๊สไฮโดรเจน ในอัตราส่วน 1 : 2 ตามลำดับ

3. สาระการเรียนรู้

วิเคราะห์และลงความเห็นข้อมูลเกี่ยวกับการแยกองค์ประกอบของน้ำ ตีความหมายข้อมูลเกี่ยวกับผลการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า และลงข้อสรุปว่าเมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าลงไปในน้ำทำให้น้ำสลายตัวได้เป็นแก๊สที่มีสมบัติแตกต่างกัน 2 ชนิด คือ แก๊สที่ช่วยให้ไฟติด คือแก๊สออกซิเจน และแก๊สที่ติดไฟได้ คือแก๊สไฮโดรเจน ในอัตราส่วน 1:2

สารบริสุทธิ์จำแนกได้เป็นธาตุและสารประกอบ น้ำ (H_2O) เป็นตัวอย่างหนึ่งของสารบริสุทธิ์ที่จัดอยู่ในกลุ่มสารประกอบ เพราะแยกองค์ประกอบได้เป็นธาตุ 2 ชนิด คือ แก๊สออกซิเจน (O_2) และแก๊สไฮโดรเจน (H_2) นอกจากน้ำแล้ว ยังมีสารประกอบอื่น ๆ เช่น เกลือแกง (NaCl) แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ธาตุก็จัดเป็นสารบริสุทธิ์ที่ไม่สามารถแยกสลายให้สารใหม่โดยวิธีทางเคมี เพราะมีองค์ประกอบเพียงชนิดเดียว ส่วนสารประกอบก็จัดเป็นสารบริสุทธิ์ที่สามารถแยกสลายเป็นองค์ประกอบมากกว่า 1 ชนิด เมื่อได้รับพลังงานที่เหมาะสม ดังนั้น สารประกอบจึงเป็นสารบริสุทธิ์ แม้ว่าจะมีธาตุหลายชนิดมาประกอบกัน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายผลที่ได้จากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า

2) จำแนกสารบริสุทธิ์ออกเป็นธาตุและสารประกอบ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับผลการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดยใช้ผลที่ได้จากการสังเกตข้อมูลสมบัติของแก๊ส และองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์

2) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้กับข้อมูลสมบัติของแก๊สที่กำหนดให้ รวมถึงเปรียบเทียบอัตราส่วนของปริมาตรแก๊สที่เก็บได้กับสูตรเคมีของน้ำ เพื่อลงข้อสรุปเกี่ยวกับการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าและชนิดของแก๊สที่แยกได้

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- วัตถุวิสัย แปลความหมายของผลการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรงปราศจากอคติ โดยวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติทั้งด้านสนับสนุนและด้านขัดแย้งกับสิ่งที่พยากรณ์ไว้ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการจำแนกและแยกองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ โดยใช้หลักฐานที่รวบรวมได้อย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ และนำข้อมูลที่ได้มาสนับสนุน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป **(ส 1.1.1 และ ว1 3.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ (2)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - อธิบายประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการจำแนกและแยกองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ โดยใช้หลักฐานที่รวบรวมได้อย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ และนำข้อมูลที่ได้มาสนับสนุน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** ครูทบทวนกิจกรรมที่นักเรียนได้ลงมือทำในชั่วโมงที่แล้ว โดยใช้คำถาม ดังนี้ • เมื่อต่อสายไฟฟ้าจากแบตเตอรี่เข้ากับเครื่องแยกน้ำด้วยไฟฟ้าให้ครบวงจร ในหลอดแก้วจากขั้วบวกและขั้วลบมีการเปลี่ยนแปลงเหมือนหรือต่างกันอย่างไร (**แนวคำตอบ** เกิดการเปลี่ยนแปลงเหมือนกัน คือ มีฟองแก๊สขนาดเล็กผุดขึ้นจากขดลวดขึ้นไปแทนที่น้ำที่ปลายด้านบนของหลอดทดลองทั้งสอง ทำให้ระดับน้ำในหลอดลดลง แต่ต่างกันตรงที่ปริมาณแก๊สที่เกิดขึ้นในแต่ละหลอด โดยในหลอดที่ต่อกับขั้วลบมีปริมาณแก๊สมากกว่าในหลอดที่ต่อกับขั้วบวก)	นักเรียนตอบคำถามทบทวนกิจกรรมในชั่วโมงที่ผ่านมา	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สารบริสุทธิ์มีองค์ประกอบอะไรบ้าง 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง สารบริสุทธิ์มีองค์ประกอบอะไรบ้าง 3. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของสารบริสุทธิ์	1. ใบงานที่ 1 เรื่อง สารบริสุทธิ์มีองค์ประกอบอะไรบ้าง	1. สังเกตการตอบคำถาม/แบบประเมินการตอบคำถาม 2. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม/แบบประเมินทักษะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
1) อธิบายผลที่ได้จากการการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า 2) จำแนกสารบริสุทธิ์ออกเป็นธาตุและสารประกอบ **ด้านทักษะกระบวนการ** 1) การลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับผลการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดยใช้ผลที่ได้จากการสังเกตและข้อมูลสมบัติของแก๊สและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ 2) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดย	• นักเรียนคิดว่าสารในหลอดแก้วจากขั้วบวกและขั้วลบเป็นสารชนิดเดียวกันหรือไม่ ทราบได้อย่างไร(**แนวคำตอบ** สารในหลอดแก้วจากขั้วบวกและขั้วลบเป็นสารต่างชนิดกัน เพราะเมื่อทดสอบด้วยธูปที่ติดไฟแล้ว พบว่า สารในหลอดแก้วจากขั้วบวกมีเปลวไฟสว่างจากเดิมเพียงเล็กน้อยและไม่มีเสียง ส่วนสารในหลอดแก้วจากขั้วลบ สารที่อยู่ในหลอดติดไฟเกิดเปลวไฟลุกไหม้และมีเสียง และเมื่อทดสอบด้วยธูปที่เป็นถ่านแดง พบว่า สารในหลอดแก้วจากขั้วบวกทำให้ธูปวาบเป็นสีแดง ส่วนสารในหลอดแก้วจากขั้วลบไม่ทำให้ธูปเกิดการเปลี่ยนแปลง) • การใช้ธูปที่ลุกเป็นเปลวไฟ และใช้ธูปที่เป็นถ่านแดงทดสอบสาร เป็นการทดสอบสมบัติ				กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม/แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 4.การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ (2)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
เปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้กับข้อมูลสมบัติของแก๊สที่กำหนดให้ รวมถึงเปรียบเทียบอัตราส่วนของปริมาตรแก๊สที่เก็บได้กับสูตรเคมีของน้ำ เพื่อลงข้อสรุปเกี่ยวกับการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าและชนิดของแก๊สที่แยกได้ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - วัตถุวิสัย แปลความหมายของผลการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าให้สอดคล้องกับหลักฐาน	ด้านใดของสาร ตามลำดับ(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง) • นักเรียนคิดว่าสารในขั้วบวกและขั้วลบเป็นสารชนิดใด (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง)				เจตคติ ค่านิยม/แบบประเมินคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม 5. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูแจ้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนในชั่วโมงนี้ 2. ครูชี้แจงสิ่งที่ครูจะติดตามประเมินนักเรียนระหว่างทำกิจกรรม ทั้งด้านเจตคติ คุณลักษณะและสมรรถนะ ตามเกณฑ์การประเมินของแต่ละด้านอย่างละเอียด ก่อนที่นักเรียนจะลงมือทำกิจกรรม โดยชี้แจงหัวข้อที่จะประเมินและเกณฑ์ในการประเมินให้นักเรียนทราบ	1. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู 2. นักเรียนรับฟังสิ่งที่ครูจะติดตามประเมินนักเรียนระหว่างทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

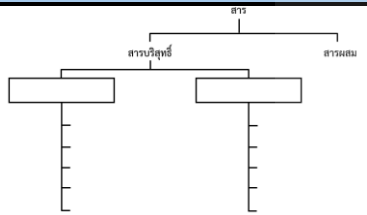
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
อย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ โดยวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติทั้งด้านสนับสนุนและด้านขัดแย้งกับสิ่งที่พยากรณ์ไว้ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	3. นักเรียนอ่านวิธีการดำเนินกิจกรรมข้อ 4 ในใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สารบริสุทธิ์มีองค์ประกอบอะไรบ้าง	3. นักเรียนอ่านวิธีดำเนินกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 1 ข้อที่ 4			
	ขั้นปฏิบัติ (10 นาที) ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 4 ในใบกิจกรรม จากนั้นตอบคำถามท้ายกิจกรรม	นักเรียนทำกิจกรรมข้อที่ 4 ในใบกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม			
	ขั้นสรุป (20 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายคำถามท้ายกิจกรรมข้อที่ 1-5 2. นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 เรื่ององค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ แล้วร่วมกันอภิปราย โดยเติมคำหรือข้อความในแผนภาพดังนี้	1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายคำถามท้ายกิจกรรมข้อที่ 1-5 2. นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 เรื่ององค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ แล้วเติมคำหรือข้อความในแผนภาพ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	 3. ครูแจกบัตรชื่อสารให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม จากนั้นให้นักเรียนนำชื่อสารไปเติมลงในแผนภาพ เพื่อระบุว่าสารที่ได้เป็นธาตุหรือสารประกอบ 4. ครูให้สูตรเคมี จากนั้นถามว่าเป็นธาตุหรือสารประกอบ ประกอบด้วยธาตุกี่ชนิด มีธาตุอะไรบ้าง ในอัตราส่วนเท่าใด (เช่น กรดน้ำส้ม (CH_3COOH) เอทานอล (C_2H_5OH)) 5. ครูชวนอภิปรายผลการประเมินตนเองของนักเรียนในคำถามท้ายกิจกรรมข้อที่ 6	3. นักเรียนนำชื่อสารไปเติมลงในแผนภาพ 4. นักเรียนวิเคราะห์สูตรเคมีที่ได้รับ แล้วตอบคำถาม 5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการประเมินตนเองของนักเรียน			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สารบริสุทธิ์มีองค์ประกอบอะไรบ้าง

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง สารบริสุทธิ์มีองค์ประกอบอะไรบ้าง

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์

4) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของสารบริสุทธิ์

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง สารบริสุทธิ์มีองค์ประกอบอะไรบ้าง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) อธิบายผลที่ได้จากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า 2) จำแนกสารบริสุทธิ์ออกเป็นธาตุและสารประกอบ	1. สังเกตการตอบคำถามท้ายกิจกรรมในใบงานข้อที่ 1-5 2. สังเกตการตอบคำถามขณะอภิปราย	แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) การลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับผลการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดยใช้ผลที่ได้จากการสังเกตข้อมูลสมบัติของแก๊ส และองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ 2) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้กับข้อมูลสมบัติของแก๊สที่กำหนดให้ รวมถึงเปรียบเทียบอัตราส่วนของปริมาตรแก๊สที่เก็บได้กับสูตรเคมีของน้ำ เพื่อลงข้อสรุปเกี่ยวกับการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าและชนิดของแก๊สที่แยกได้	1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรมและตอบคำถามท้ายกิจกรรมข้อ 2 และ 3 2. การแสดงพฤติกรรมที่แสดงถึงการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการตอบคำถามท้ายกิจกรรมข้อ 4 และ 5	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	แต่ละทักษะผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - วัตถุวิสัย แปลความหมายของผลการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ โดยวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติทั้งด้านสนับสนุนและด้านขัดแย้งกับสิ่งที่พยากรณ์ไว้ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - อธิบายประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการจำแนกและแยกองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ โดยใช้หลักฐานที่รวบรวมได้อย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ และนำข้อมูลที่ได้มาสนับสนุน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุป	การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามท้ายกิจกรรมทั้ง 5 ข้อ	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินการตอบคำถาม

คำชี้แจง ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1) อธิบายผลที่ได้จากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า	อธิบายผลที่ได้จากการทำกิจกรรมการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดย • ระบุแก๊สที่เกิดขึ้นจากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า • ระบุอัตราส่วนของแก๊สที่เกิดขึ้น • เชื่อมโยงการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าไปยังแนวคิดเกี่ยวกับอัตราส่วนที่คงที่ของสารประกอบอื่น ๆ โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ	อธิบายผลที่ได้จากการทำกิจกรรมการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดย • ระบุแก๊สที่เกิดขึ้นจากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า • ระบุอัตราส่วนของแก๊สที่เกิดขึ้น • เชื่อมโยงการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าไปยังแนวคิดเกี่ยวกับอัตราส่วนที่คงที่ของสารประกอบอื่น ๆ โดยทำได้ 2 ข้อ	อธิบายผลที่ได้จากการทำกิจกรรมการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดย • ระบุแก๊สที่เกิดขึ้นจากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า • ระบุอัตราส่วนของแก๊สที่เกิดขึ้น • เชื่อมโยงการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าไปยังแนวคิดเกี่ยวกับอัตราส่วนที่คงที่ของสารประกอบอื่น ๆ โดยทำได้ 1 ข้อ
2) จำแนกสารบริสุทธิ์ออกเป็นธาตุและสารประกอบ	บอกความหมายของสารบริสุทธิ์ ธาตุ และสารประกอบได้ครบถ้วน และสามารถจำแนกสารออกเป็นธาตุและสารประกอบโดยใช้สูตรเคมีได้	บอกความหมายของสารบริสุทธิ์ ธาตุ และสารประกอบได้ครบถ้วน แต่ไม่สามารถจำแนกสารออกเป็นธาตุและสารประกอบโดยใช้สูตรเคมีได้	บอกความหมายของสารบริสุทธิ์ ธาตุ และสารประกอบได้บางส่วน แต่ไม่สามารถจำแนกสารออกเป็นธาตุและสารประกอบได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์						รวมคะแนน (6 คะแนน)
		การลงความเห็นข้อมูล			การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป			
		3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
1) การลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับผลการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดยใช้ผลที่ได้จากการสังเกตข้อมูลสมบัติของแก๊ส และองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์	ใช้ข้อมูลที่สังเกตและรวบรวมได้มาลงความเห็นเกี่ยวกับ • ชื่อของแก๊สที่เป็นองค์ประกอบ • สมบัติของแก๊สที่เป็นองค์ประกอบ • อัตราส่วนของแก๊สที่เป็นองค์ประกอบของน้ำ โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ	ใช้ข้อมูลที่สังเกตและรวบรวมได้มาลงความเห็นเกี่ยวกับ • ชื่อของแก๊สที่เป็นองค์ประกอบ • สมบัติของแก๊สที่เป็นองค์ประกอบ • อัตราส่วนของแก๊สที่เป็นองค์ประกอบของน้ำ โดยทำได้ 2 ข้อ	ใช้ข้อมูลที่สังเกตและรวบรวมได้มาลงความเห็นเกี่ยวกับ • ชื่อของแก๊สที่เป็นองค์ประกอบ • สมบัติของแก๊สที่เป็นองค์ประกอบ • อัตราส่วนของแก๊สที่เป็นองค์ประกอบของน้ำ โดยทำได้ 1 ข้อ
2) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้กับข้อมูลสมบัติของแก๊สที่	แปลความหมายจากข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม โดย • เปรียบเทียบและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากผลการสังเกตและข้อมูลสมบัติติดไฟได้และช่วยให้ไฟติดของ	แปลความหมายจากข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม โดย • เปรียบเทียบและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากผลการสังเกตและข้อมูลสมบัติติดไฟได้และช่วยให้ไฟติดของ	แปลความหมายจากข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม โดย • เปรียบเทียบและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากผลการสังเกตและข้อมูลสมบัติติดไฟได้และช่วยให้ไฟติดของ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
กำหนดให้ รวมถึงเปรียบเทียบอัตราส่วนของปริมาตรแก๊สที่เก็บได้กับสูตรเคมีของน้ำ เพื่อลงข้อสรุปเกี่ยวกับการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าและชนิดของแก๊สที่แยกได้	แก๊ส • เปรียบเทียบอัตราส่วนของปริมาตรแก๊สที่เก็บได้กับสูตรเคมีของน้ำ • ลงข้อสรุปเกี่ยวกับชนิดและอัตราส่วนของแก๊สที่เป็นองค์ประกอบของน้ำที่ได้จากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ	แก๊ส • เปรียบเทียบอัตราส่วนของปริมาตรแก๊สที่เก็บได้กับสูตรเคมีของน้ำ • ลงข้อสรุปเกี่ยวกับชนิดและอัตราส่วนของแก๊สที่เป็นองค์ประกอบของน้ำที่ได้จากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดยทำได้ 2 ข้อ	แก๊ส • เปรียบเทียบอัตราส่วนของปริมาตรแก๊สที่เก็บได้กับสูตรเคมีของน้ำ • ลงข้อสรุปเกี่ยวกับชนิดและอัตราส่วนของแก๊สที่เป็นองค์ประกอบของน้ำที่ได้จากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า โดยทำได้ 1 ข้อ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		วัตถุวิสัย			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
วัตถุวิสัย แปลความหมายของผลการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรงปราศจากอคติ โดยวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติทั้งด้านสนับสนุนและด้านขัดแย้งกับสิ่งที่พยากรณ์ไว้ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล	แสดงออกพฤติกรรมที่บ่งบอกถึงการแปลความหมายของผลการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรงปราศจากอคติ แสดงให้เห็นถึงการวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติทั้งด้านสนับสนุนและด้านขัดแย้งกับสิ่งที่พยากรณ์ไว้ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีผลต่อการแปลความหมายข้อมูล	แสดงออกพฤติกรรมที่บ่งบอกถึงการแปลความหมายของผลการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรงปราศจากอคติ แสดงให้เห็นถึงการวิเคราะห์ข้อมูลทุกมิติทั้งด้านสนับสนุนและด้านขัดแย้งกับสิ่งที่พยากรณ์ไว้ แต่มีการเพิ่มเติมความคิดเห็นความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีผลต่อการแปลความหมายข้อมูล	แสดงออกพฤติกรรมที่บ่งบอกถึงการแปลความหมายของผลการแยกน้ำด้วยไฟฟ้าให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรงปราศจากอคติ แต่วิเคราะห์ข้อมูลไม่ครบทุกมิติ มีเพียงด้านสนับสนุนหรือด้านขัดแย้งกับสิ่งที่พยากรณ์ไว้เท่านั้น และมีการเพิ่มเติมความคิดเห็น ความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่มีอยู่มามีผลต่อการแปลความหมายข้อมูล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		อธิบายประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการจำแนกและแยกองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ โดยใช้หลักฐานที่รวบรวมได้อย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ และนำข้อมูลที่ได้มาสนับสนุนเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการจำแนกและแยกองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ โดยใช้หลักฐานที่รวบรวมได้อย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ และนำข้อมูลที่ได้มาสนับสนุนเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป	ใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและรวบรวมมาใช้อธิบายความรู้เกี่ยวกับการจำแนกและแยกองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ โดยใช้หลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ เพื่อลงข้อสรุปเกี่ยวกับสารบริสุทธิ์ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน	ใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและรวบรวมมาใช้อธิบายความรู้เกี่ยวกับการจำแนกและแยกองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ โดยใช้หลักฐานอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ แต่ไม่สามารถลงข้อสรุปเกี่ยวกับสารบริสุทธิ์ได้	อธิบายความรู้เกี่ยวกับการจำแนกและแยกองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ได้ แต่ไม่ได้ใช้หลักฐานที่รวบรวมได้และไม่สามารถลงข้อสรุปเกี่ยวกับสารบริสุทธิ์ได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		
						.....
						.....
						.....

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

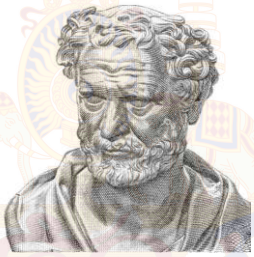
ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

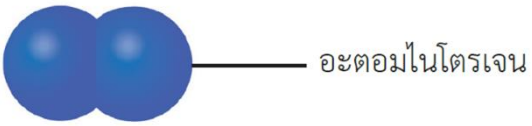
ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของสารบริสุทธิ์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ (2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สารบริสุทธิ์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ธาตุและสารประกอบ ธาตุเป็นสารบริสุทธิ์ที่ไม่สามารถแยกสลายให้เป็นสารใหม่ได้ด้วยวิธีการทางเคมีหรือเมื่อได้รับพลังงานความร้อนหรือพลังงานไฟฟ้า เพราะธาตุมีองค์ประกอบย่อยเพียงชนิดเดียว ธาตุทุกชนิดประกอบด้วยอนุภาคขนาดเล็กที่เรียกว่า **อะตอม (Atom)** ซึ่งเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของธาตุ เมื่อประมาณ 500 ปี ก่อนคริสต์ศักราช ดีโมคริตุส (Democritus) ดังภาพที่ 1 เป็นนักปราชญ์ชาวกรีก เชื่อว่าเมื่อย่อยสารให้มีขนาดเล็กลงเรื่อย ๆ ในที่สุดจะได้อนุภาคซึ่งไม่สามารถทำให้เล็กลงกว่าเดิมได้อีก เรียกอนุภาคที่เล็กที่สุดนี้ว่า อะตอม คำว่า atom มาจากคำว่า atomos ในภาษากรีก ซึ่งแปลว่าแบ่งแยกอีกไม่ได้ โดยอะตอมของธาตุแต่ละชนิดจะมีสมบัติแตกต่างกัน



ภาพที่ 1 ดีโมคริตุส

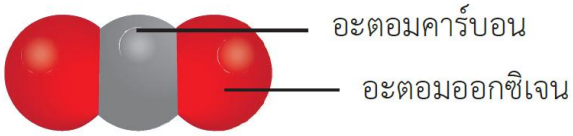
ธาตุอาจอยู่เป็นอะตอมเดี่ยวหรืออาจมีอะตอมของธาตุชนิดเดียวกันหลาย ๆ อะตอมอยู่รวมกัน เช่น แก๊สไนโตรเจนเป็นธาตุที่ประกอบด้วยอะตอมไนโตรเจน 2 อะตอม ดังภาพที่ 2 โดยกลุ่มของอะตอมที่รวมกันทางเคมี เรียกว่า **โมเลกุล (Molecule)**



ภาพที่ 2 แก๊สไนโตรเจน

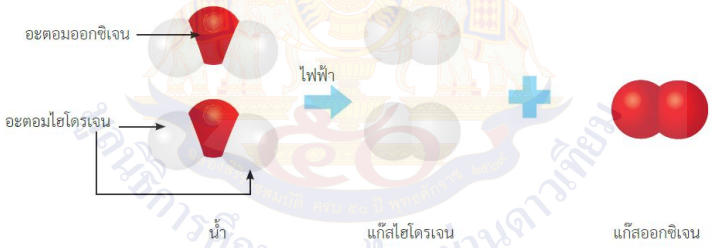
สารประกอบเป็นสารบริสุทธิ์ที่ประกอบด้วยอะตอมของธาตุอย่างน้อย 2 ชนิด รวมตัวกันในอัตราส่วนคงที่ เช่น แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นสารประกอบที่มีองค์ประกอบเป็นอะตอมคาร์บอนและอะตอมออกซิเจน

ในอัตราส่วนระหว่างคาร์บอนและออกซิเจน 1:2 แสดงว่าแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 1 โมเลกุล จะประกอบด้วยอะตอมคาร์บอน 1 อะตอม และอะตอมออกซิเจน 2 อะตอม เช่นนี้เสมอ ดังภาพที่ 3 ดังนั้นสูตรเคมีของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จึงเป็น CO_2



ภาพที่ 2 แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

สารประกอบมีอะตอมของธาตุอย่างน้อย 2 ชนิด รวมตัวกันทางเคมี แยกสลายได้เมื่อได้รับพลังงานความร้อน พลังงานไฟฟ้า หรือวิธีการทางเคมี เช่น น้ำ 1 โมเลกุล ประกอบด้วยอะตอมไฮโดรเจน 2 อะตอม อะตอมออกซิเจน 1 อะตอม เมื่อน้ำได้รับพลังงานไฟฟ้าจะแยกสลายเป็นแก๊สไฮโดรเจนและแก๊สออกซิเจน ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แบบจำลองอะตอมแสดงการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า

สารประกอบจะมีสมบัติเฉพาะตัวแตกต่างจากสมบัติของธาตุที่เป็นองค์ประกอบ เช่น เกลือแกงหรือโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) ดังภาพที่ 5 เป็นสารประกอบที่มีองค์ประกอบเป็นอะตอมโซเดียมและอะตอมคลอรีนในอัตราส่วน 1:1 โดยโซเดียมคลอไรด์เป็นของแข็ง สีขาว รับประทานได้ ส่วนธาตุโซเดียม ดังภาพที่ 6 เป็นของแข็ง สีเงิน มีความวาว และธาตุคลอรีน ดังภาพที่ 7 เป็นแก๊ส สีเหลืองอ่อน และมีพิษ



ภาพที่ 5 โซเดียมคลอไรด์



ภาพที่ 6 ธาตุโซเดียม



ภาพที่ 7 ธาตุคลอรีน

ที่มา : commons.wikimedia.org

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สารบริสุทธิ์มีองค์ประกอบอะไรบ้าง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

- พยากรณ์และอธิบายผลที่ได้จากการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า

วัสดุและอุปกรณ์

1. น้ำ
2. เบกกิ้งโซดา
3. แบตเตอรี่ขนาด 9 โวลต์
4. ไฟแช็ก
5. ธูป
6. เครื่องแยกน้ำด้วยไฟฟ้า
7. สายไฟพร้อมคลิปปากจระเข้

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ร่วมกันพยากรณ์ว่า เมื่อแยกน้ำด้วยไฟฟ้า จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
2. ศึกษารายการอุปกรณ์ วิธีการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า และตารางบันทึกผล เพื่อแบ่งหน้าที่ในการทำงาน ดังนี้

การแยกน้ำด้วยไฟฟ้า

2.1 ศึกษาวีดิโอการจัดอุปกรณ์สำหรับการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า

วิธีการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า

หรือ https://shorturl.asia/6R0Qg

2.2 เมื่อระดับน้ำในหลอดใดหลอดหนึ่งลดลงเกือบหมดหลอด ให้ถอดสายไฟฟ้าออก จากนั้นทำเครื่องหมายแสดงระดับน้ำที่เหลืออยู่ในแต่ละหลอด และทำเครื่องหมายกำกับว่าแต่ละหลอดมาจากขั้วไฟฟ้าใด

2.3 ค่อย ๆ ดันหลอดแก้วและจุกยางออกทางด้านล่างของฝาครอบ เก็บขั้วไฟฟ้า โดยระมัดระวังให้ปากหลอดยังคว่ำอยู่ใต้ระดับน้ำตลอดเวลา



ภาพการดันหลอดแก้วและจุกยางออกทางด้านล่างของฝาครอบ

2.4 ทดสอบสารในหลอดแก้วทั้ง 2 หลอด โดยใช้ปลายนิ้วชี้ปิดปากหลอดให้แน่น ตั้งแต่ปากหลอดยังอยู่ใต้น้ำ ค่อย ๆ หงายปากหลอดขึ้นโดยนิ้วยังปิดอยู่ แล้วใช้ธูปที่ลุกเป็นเปลวไฟจ่อลงในปากหลอดทันทีที่ปลายนิ้วขยับเปิดปากหลอด สังเกตการเปลี่ยนแปลง บันทึกผล



ภาพการทดสอบสารในหลอดแก้วโดยใช้ธูปที่ลุกเป็นเปลวไฟ

2.5 ทำซ้ำข้อ 2.1-2.4 แล้วทดสอบสารในหลอดแก้วทั้ง 2 หลอด โดยใช้ธูปที่เป็นถ่านแดงจ่อลงในหลอดทันทีที่ปลายนิ้วขยับเปิดปากหลอด สังเกตการเปลี่ยนแปลง บันทึกผล



ภาพการทดสอบสารในหลอดแก้วโดยใช้ธูปที่เป็นถ่านแดง

3. ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ จากนั้นบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำและผลการทดสอบด้วยธูป

4. วิเคราะห์ข้อมูลต่อไปนี้ในตาราง เพื่อร่วมกันอภิปรายและระบุชื่อแก๊สที่ขั้วบวกและขั้วลบ ในตารางบันทึกผล พร้อมทั้งตอบคำถามท้ายกิจกรรม

แก๊ส	**สมบัติของแก๊ส**	
	ติดไฟ	**ช่วยให้ไฟติด**
1. แก๊สออกซิเจน	×	√
2. แก๊สไฮโดรเจน	√	×
3. ไอน้ำ	×	×
4. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	×	×

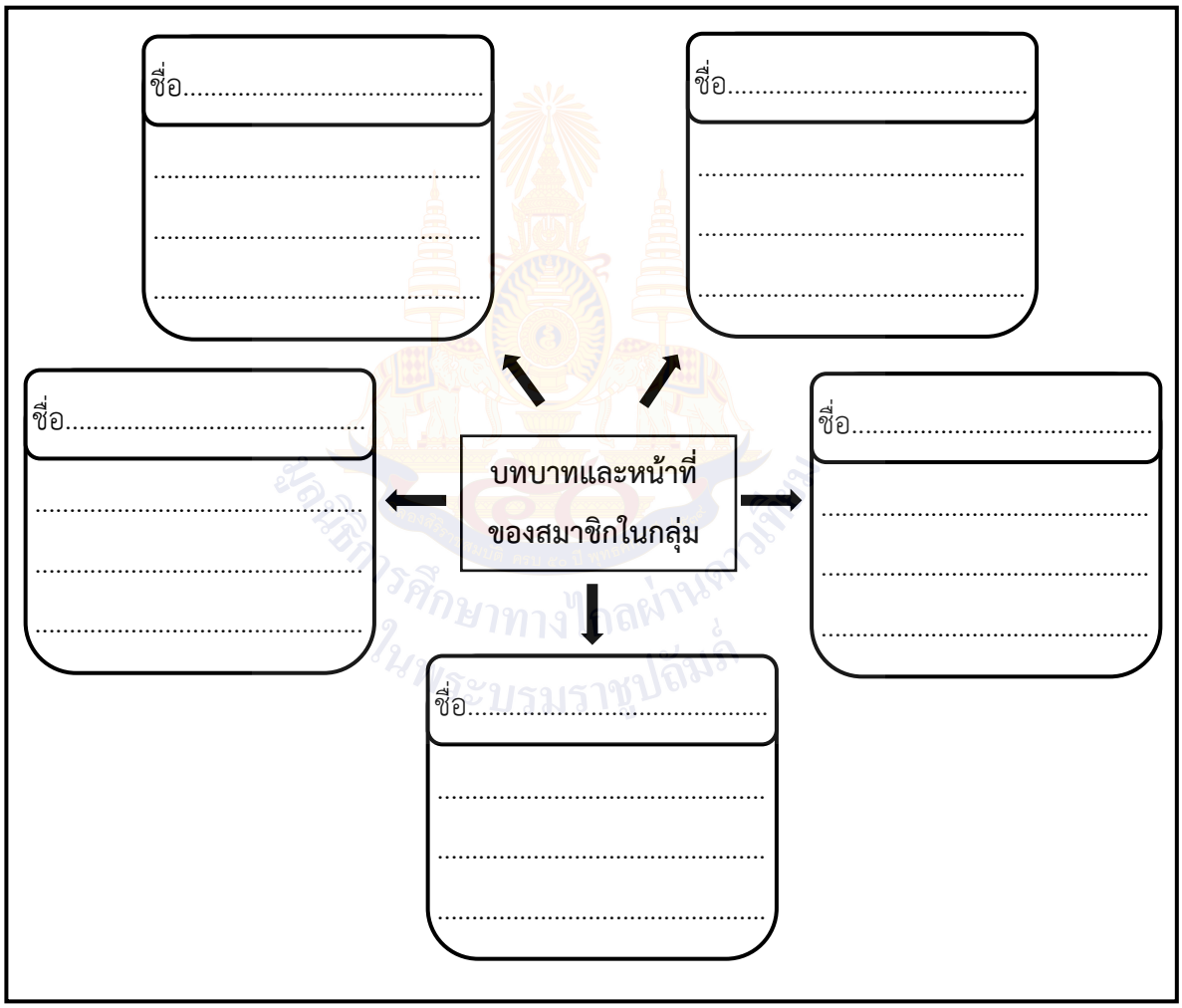
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง สารบริสุทธิ์มีองค์ประกอบอะไรบ้าง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม



ผลการพยากรณ์

.....

.....

.....

.....

ตาราง ผลการสังเกตหลอดแก้วที่ขั้วบวกและขั้วลบ

ชุดทดลอง	การเปลี่ยนแปลง	ระดับน้ำที่เหลือในหลอด (cm)	ระดับแก๊สที่เกิดขึ้นในหลอด (cm)	ผลการทดสอบด้วยธูปที่มีเปลวไฟ	ผลการทดสอบด้วยธูปที่เป็นถ่านแดง	ชื่อของแก๊สที่เกิดขึ้น
สารในหลอดแก้วที่ขั้วบวก						
สารในหลอดแก้วที่ขั้วลบ						

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อเปรียบเทียบปริมาณสารที่เกิดขึ้นในหลอดแก้วจากขั้วบวกและขั้วลบ มีอัตราส่วนประมาณเท่าใด

.....

.....

.....

.....

2. การใช้ธูปที่ลุกเป็นเปลวไฟ และใช้ธูปที่เป็นถ่านแดงทดสอบสาร เป็นการทดสอบสมบัติด้านใดของสารตามลำดับ

.....

.....

.....

.....

3. สารในหลอดแก้วจากขั้วบวกและขั้วลบเป็นสารชนิดเดียวกันหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

4. น้ำมีสารที่เป็นองค์ประกอบกี่ชนิด อะไรบ้าง

.....

.....

.....

5. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

6. ประเมินตนเอง โดยเขียนเครื่องหมาย √ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และเขียนสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันทำได้	**ระดับที่ฉันทำได้**			**สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น**
	สม่ำเสมอ	**บางครั้ง**	**แทบจะไม่**	
1. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่				
2. รับฟังและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น				
3. บันทึกผลตามข้อเท็จจริง				

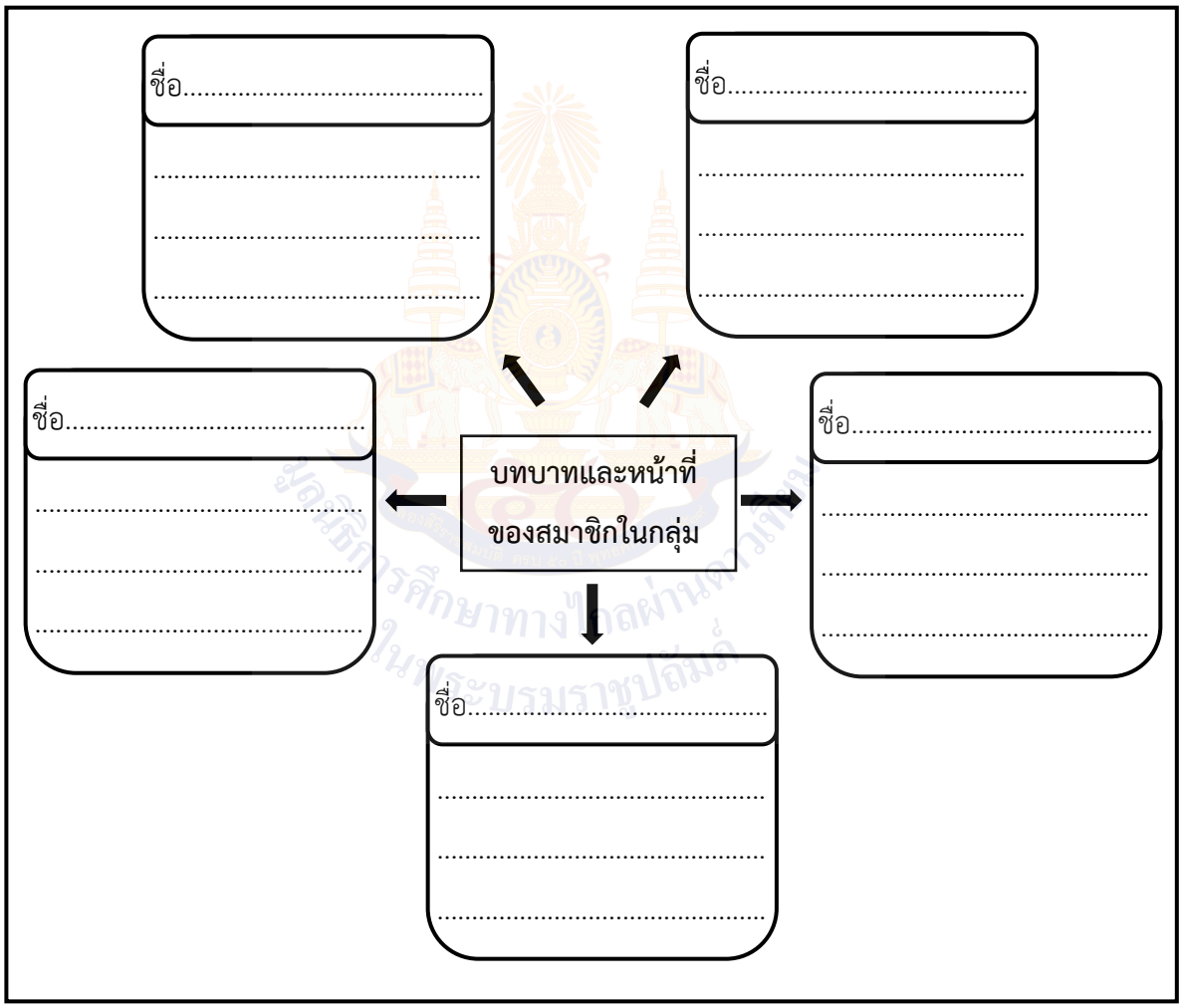
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง สารบริสุทธิ์มีองค์ประกอบอะไรบ้าง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม (แนวคำตอบขึ้นอยู่กับบทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม)



ผลการพยากรณ์

.....การพยากรณ์อาจเป็นไปได้หลายแนวทาง เช่น

• น้ำเป็นสารบริสุทธิ์ที่ประกอบด้วยธาตุไฮโดรเจนและออกซิเจน เมื่อต่อไฟฟ้าครบวงจรจะแยกองค์ประกอบได้เป็นแก๊สไฮโดรเจนและแก๊สออกซิเจน (สมเหตุสมผลและเป็นจริง สอดคล้องกับระดับดีของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์)

• น้ำเป็นสารบริสุทธิ์ที่ประกอบด้วยธาตุไฮโดรเจนและละออกซิเจน เมื่อต่อไฟฟ้าครบวงจรจะมีความร้อนเกิดขึ้น ทำให้น้ำเปลี่ยนสถานะเป็นไอน้ำ (สมเหตุสมผล แม้ไม่เป็นจริง สอดคล้องกับระดับดีของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์)

• น้ำเป็นสารบริสุทธิ์ เมื่อต่อไฟฟ้าครบวงจรจะมีอากาศเข้ามาในหลอดทดลอง (ไม่สมเหตุสมผล สอดคล้องกับระดับพอใช้ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์)

• เมื่อต่อไฟฟ้าครบวงจรจะเกิดการเปลี่ยนแปลงในหลอดทดลอง (คาดการณ์ได้ แต่ไม่ได้ใช้ความรู้มาช่วยอธิบายประกอบเหตุผลในการคาดการณ์ สอดคล้องกับระดับปรับปรุงของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์).....

ตาราง ผลการสังเกตหลอดแก้วที่ขั้วบวกและขั้วลบ

ชุดทดลอง	การเปลี่ยนแปลง	ระดับน้ำที่เหลือในหลอด (cm)	ระดับแก๊สที่เกิดขึ้นในหลอด (cm)	ผลการทดสอบด้วยธูปที่มีเปลวไฟ	ผลการทดสอบด้วยธูปที่เป็นถ่านแดง	ชื่อของแก๊สที่เกิดขึ้น
สารในหลอดแก้วที่ขั้วบวก	มีฟองแก๊สไม่มีสีขนาดเล็กผุดขึ้นและสะสมที่ปลายด้านบนของหลอด	แนวคำตอบ เช่น 6	แนวคำตอบ เช่น 3	มีเปลวไฟสว่างจากเดิมเพียงเล็กน้อย ไม่มีเสียง	ธูปวาบเป็นสีแดง	แก๊สออกซิเจน
สารในหลอดแก้วที่ขั้วลบ	มีฟองแก๊สไม่มีสีขนาดเล็กผุดขึ้นจำนวนมากและสะสมที่ปลายด้านบนของหลอด	แนวคำตอบ เช่น 3	แนวคำตอบ เช่น 6	สารที่อยู่ในหลอดติดไฟ เกิดเปลวไฟลุกไหม้และมีเสียง	ไม่เปลี่ยนแปลง	แก๊สไฮโดรเจน

หมายเหตุ ตัวเลขในตารางเป็นเพียงตัวอย่างเท่านั้น โดยระดับน้ำในหลอดทดลองที่ขั้วบวกจะเป็น 2 เท่าของขั้วลบและระดับแก๊สที่เกิดขึ้นในหลอกทดลองที่ขั้วลบจะเป็น 2 เท่าของขั้วบวก

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อเปรียบเทียบปริมาณสารที่เกิดขึ้นในหลอดแก้วจากขั้วบวกและขั้วลบ มีอัตราส่วนประมาณเท่าใด

.....อัตราส่วนปริมาณสารที่เกิดขึ้นในหลอดจากขั้วบวกและขั้วลบมีอัตราส่วนประมาณ 1:2.....

.....

2. การใช้ธูปที่ลุกเป็นเปลวไฟ และใช้ธูปที่เป็นถ่านแดงทดสอบสาร เป็นการทดสอบสมบัติด้านใดของสารตามลำดับ

.....การใช้ธูปที่ลุกเป็นเปลวไฟเป็นการทดอบสมบัติการติดไฟได้ของสาร ส่วนการใช้ธูปที่เป็นถ่านแดงเป็นการทดสอบสมบัติการช่วยให้ไฟติดของสาร.....

.....

3. สารในหลอดแก้วจากขั้วบวกและขั้วลบเป็นสารชนิดเดียวกันหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

.....สารในหลอดแก้วจากขั้วบวกและขั้วลบเป็นสารต่างชนิดกัน เพราะสารที่เกิดขึ้นมีสมบัติการติดไฟได้และการช่วยให้ไฟติดต่างกัน.....

.....

4. น้ำมีสารที่เป็นองค์ประกอบกี่ชนิด อะไรบ้าง

.....น้ำมีสารที่เป็นองค์ประกอบ 2 ชนิด คือ ออกซิเจนและไฮโดรเจน.....

.....

5. จากกิจกรรมนี้ สรุปได้ว่าอย่างไร

.....เมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าลงไปในน้ำซึ่งเป็นสารบริสุทธิ์ ทำให้น้ำแยกสลายเป็นแก๊สที่มีสมบัติแตกต่างกัน 2 ชนิด คือ แก๊สที่ช่วยให้ไฟติดและแก๊สที่ติดไฟได้ ในอัตราส่วน 1:2.....

.....

6. ประเมินตนเอง โดยเขียนเครื่องหมาย √ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และเขียนสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น (แนวคำตอบขึ้นอยู่กับผลการประเมินตนเองของนักเรียน)

สิ่งที่ฉันทำได้	**ระดับที่ฉันทำได้**			**สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น**
	สม่ำเสมอ	**บางครั้ง**	**แทบจะไม่**	
1. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่				
2. รับฟังและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น				
3. บันทึกผลตามข้อเท็จจริง				

ศูนย์วิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศูนย์วิทยทรัพยากร
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสารองค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคหลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม. 1/8 อธิบายโครงสร้างอะตอมที่ประกอบด้วยโปรตอน นิวตรอนและอิเล็กตรอน โดยใช้แบบจำลอง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

อะตอม คือ หน่วยที่เล็กที่สุดของธาตุที่แสดงสมบัติของธาตุนั้น อะตอมของธาตุประกอบด้วย โปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน

3. สาระการเรียนรู้

อะตอม คือ หน่วยย่อยที่เล็กที่สุดของธาตุที่แสดงสมบัติของธาตุนั้น อะตอมของธาตุประกอบด้วย โปรตอน (proton) นิวตรอน (neutron) และอิเล็กตรอน (electron) โปรตอนมีประจุไฟฟ้าบวก นิวตรอนเป็นกลางทางไฟฟ้า ส่วนอิเล็กตรอนมีประจุไฟฟ้าลบ โดยสามารถใช้แบบจำลองเพื่ออธิบายความเข้าใจเกี่ยวกับอะตอมและองค์ประกอบของอะตอมได้

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายความหมายของอะตอมและองค์ประกอบของอะตอม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การลงความเห็นจากข้อมูล โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เกี่ยวกับอะตอมและองค์ประกอบของอะตอม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่น ๆ ที่เป็นไปได้ ในระหว่างทำการสืบเสาะหาความรู้ พร้อมทั้งยินดีรับฟังและประเมินแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ออกแบบและสร้างแบบจำลองอะตอม จากข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ร่วมกับจินตนาการของตนเอง **(ส 2.1.2 และ ส 2.2.3)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม(1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ออกแบบและสร้างแบบจำลองอะตอม จากข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ร่วมกับจินตนาการของตนเอง **ด้านความรู้** - อธิบายความหมายของอะตอมและองค์ประกอบของอะตอม **ด้านทักษะกระบวนการ** - การลงความเห็นจากข้อมูล โดยใช้ข้อมูลที่ได้จาก	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูทบทวน เรื่อง ธาตุ โดยใช้คำถามว่า นักเรียนได้เรียนรู้อะไรมาแล้วบ้างเกี่ยวกับธาตุ (**แนวคำตอบ** เช่น ธาตุเป็นสารบริสุทธิ์ที่ประกอบขึ้นจากอะตอมเพียงชนิดเดียวรวมกัน ธาตุไม่สามารถแยกสลายให้สารใหม่โดยวิธีทางเคมีได้ เพราะมีองค์ประกอบเพียงชนิดเดียว) 2. ครูแจกไส้ดินสอให้นักเรียนแต่ละกลุ่มขนาดเท่า ๆ กัน จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแข่งกันฝนไส้ดินสอจนเล็กที่สุดเท่าที่นักเรียนจะทำได้ เมื่อนักเรียนฝนไส้ดินสอจนไม่สามารถฝนต่อไปอีกได้แล้ว ให้ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ดังนี้ • ไส้ดินสอประกอบด้วยธาตุอะไร (นักเรียนตอบได้ตามความเข้าใจของตนเอง เช่น ธาตุ	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และตอบคำถามครู 2. นักเรียนฝนไส้ดินสอ พร้อมทั้งวิเคราะห์และตอบคำถามจากประเด็นคำถามของครู	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง อะตอมคืออะไร 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง อะตอมคืออะไร 3. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง อะตอมและองค์ประกอบของอะตอม	- ใบงานที่ 1 เรื่อง อะตอมคืออะไร	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายความหมายของอะตอมและองค์ประกอบของอะตอม **ด้านทักษะกระบวนการทาง**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม(1)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
การวิเคราะห์เกี่ยวกับอะตอมและองค์ประกอบของอะตอม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่น ๆ ที่เป็นไปได้ ในระหว่างทำการสืบเสาะหาความรู้ พร้อมทั้งยินดีรับฟังและประเมินแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	คาร์บอน) • นักเรียนคิดว่าไส้ดินสอ ซึ่งประกอบไปด้วยธาตุคาร์บอน จะสามารถแบ่งย่อยลงไปได้อีกหรือไม่ (นักเรียนตอบได้ตามความเข้าใจของตนเอง เช่น ได้) ***ครูให้ข้อมูลเพิ่มเติมว่า เราสามารถแบ่งย่อยธาตุได้อีก 3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบความรู้เดิมเกี่ยวกับอะตอม โดยใช้คำถามว่า • อะตอมคืออะไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบได้ตามความเข้าใจของตนเอง เช่น อะตอม คือ หน่วยที่เล็กที่สุดของธาตุที่แสดงสมบัติของธาตุนั้น)	3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามของครู			**วิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม(1)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• ถ้าสามารถมองเห็นอะตอมได้ นักเรียนคิดว่าอะตอมมีลักษณะอย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบได้ตามความเข้าใจของตนเอง) 4. ครูเชื่อมโยงแนวคิดที่ได้จากการตอบคำถามสู่การทำกิจกรรม โดยกระตุ้นให้นักเรียนสงสัยเกี่ยวกับโครงสร้างของอะตอม โดยใช้คำถามว่า “โครงสร้างของอะตอมเป็นอย่างไร” โดยครูให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น และบันทึกคำตอบของนักเรียนไว้	4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามของครู			คติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูแจ้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนภายในชั่วโมงนี้ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาและ	1. นักเรียนตั้งใจฟังจุดประสงค์การเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม(1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	อภิปรายใบกิจกรรมที่ 1 อะตอมคืออะไร ตอนที่ 1 เพื่อทำความเข้าใจเป้าหมายของการทำกิจกรรม 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายและตอบคำถามหลังศึกษาใบกิจกรรมว่า • กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร (**แนวคำตอบ** วิเคราะห์ข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบของอะตอม และสร้างแบบจำลองอะตอมตามจินตนาการของตนเอง) • นักเรียนจะทำกิจกรรมอย่างไร (**แนวคำตอบ** ศึกษาใบความรู้และนำข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบของอะตอมมาใช้ในการสร้างแบบจำลองอะตอมตามจินตนาการของตนเอง) • สิ่งที่นักเรียนต้องสังเกตและเก็บข้อมูลคือ	2. นักเรียนศึกษาและอภิปรายใบกิจกรรมที่ 1 อะตอมคืออะไร ตอนที่ 1 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายและตอบคำถามหลังศึกษาใบกิจกรรม			

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม(1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	อะไร (**แนวคำตอบ** ความหมายของอะตอมและองค์ประกอบของอะตอม)				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 อะตอมคืออะไร ตอนที่ 1 โดยศึกษาใบความรู้ที่ 1 อะตอมคืออะไร จากนั้นร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถาม ดังนี้ • จากความหมายของอะตอม ถ้านักเรียนค้นพบอะตอมเป็นคนแรก นักเรียนจะตั้งชื่อว่าอย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง) • ส่วนประกอบของอะตอมมีอะไรบ้าง แต่ละองค์ประกอบมีลักษณะอย่างไร (**แนวคำตอบ** โปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน โดย	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 อะตอมคืออะไร ตอนที่ 1			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม(1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

<table>
<tr><th rowspan="2">จุดประสงค์การเรียนรู้</th><th colspan="2">กิจกรรมการเรียนรู้</th><th rowspan="2">สื่อ
/แหล่งเรียนรู้</th><th rowspan="2">ภาระงาน
/ชิ้นงาน</th><th rowspan="2">การวัดและ
ประเมินผล
(วิธีวัด/เครื่องมือวัด)</th></tr>
<tr><th>บทบาทครู</th><th>บทบาทนักเรียน</th></tr>
<tr><td></td><td>โปรตอนมีประจุไฟฟ้าบวก นิวตรอนเป็นกลางทางไฟฟ้า ส่วนอิเล็กตรอนมีประจุไฟฟ้าลบ)
• จากข้อมูลในตาราง นักเรียนคิดว่าธาตุใดเป็นธาตุชนิดเดียวกัน (แนวคำตอบ ธาตุ X และ Y)
<table><tr><th>ธาตุ</th><th>จำนวนโปรตอน</th><th>จำนวนนิวตรอน</th><th>จำนวนอิเล็กตรอน</th></tr><tr><td>X</td><td>ไม่ระบุ</td><td>6</td><td>6</td></tr><tr><td>Y</td><td>6</td><td>8</td><td>ไม่ระบุ</td></tr><tr><td>Z</td><td>ไม่ระบุ</td><td>8</td><td>8</td></tr></table>2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายลักษณะของแบบจำลองอะตอม ออกแบบและสร้างแบบจำลองอะตอมตามที่วางแผนไว้ โดยครูเน้นย้ำว่านักเรียนสามารถออกแบบและสร้างแบบจำลองอะตอมได้มากกว่า 1 แบบ</td><td>2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายลักษณะของแบบจำลองอะตอม ออกแบบและสร้างแบบจำลองอะตอมตามที่วางแผนไว้
3. นักเรียนนำเสนอแบบจำลองอะตอมตามที่วางแผนไว้</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม(1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3. ครูให้นักเรียนนำเสนอแบบจำลองอะตอมตามที่วางแผนไว้หลังจากศึกษาใบความรู้ที่ 1				
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูให้นักเรียนสะท้อนคิด โดยใช้คำถามดังนี้ • ในวันนี้นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับอะตอม (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้) • นักเรียนยังมีข้อสงสัยอะไรอีกบ้างเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอม (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง เช่น ตำแหน่งขององค์ประกอบของอะตอมเป็นอย่างไร แบบจำลองอะตอมที่ถูกต้องเป็นอย่างไร โครงสร้างอะตอมเป็นอย่างไร)	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม จากประเด็นคำถามของครู 2. นักเรียนประเมินจิตวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม(1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูให้นักเรียนประเมินจิตวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความใจกว้าง และประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของตนเองเกี่ยวกับความมุ่งมั่นในการทำงาน	ความใจกว้าง และประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของตนเอง			

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) สื่อ PowerPoint เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม (1)

2) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง อะตอมคืออะไร

3) ใบงานที่ 1 เรื่อง อะตอมคืออะไร

4) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง อะตอมและองค์ประกอบของอะตอม

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง อะตอมคืออะไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายความหมายของอะตอมและองค์ประกอบของอะตอม	สังเกตการตอบคำถามขณะอภิปราย	แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การลงความเห็นจากข้อมูลโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เกี่ยวกับอะตอมและองค์ประกอบของอะตอม	การบันทึกในใบงานที่ 1 ตอนที่ 1	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่น ๆ ที่เป็นไปได้ ในระหว่างทำการสืบเสาะหาความรู้ พร้อมทั้งยินดีรับฟังและประเมินแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำ	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ออกแบบและสร้างแบบจำลองอะตอม จากข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ร่วมกับจินตนาการของตนเอง	การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
	และการบันทึกในใบงานที่ 1 ตอนที่ 1		
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายความหมายของอะตอมและองค์ประกอบของอะตอม	• อธิบายความหมายของอะตอมได้ว่า อะตอม คือ หน่วยที่เล็กที่สุดของธาตุที่แสดงสมบัติของธาตุนั้น • อะตอมประกอบด้วย โปรตอน นิวตรอน และ อิเล็กตรอน • อธิบายลักษณะของแต่ละองค์ประกอบของอะตอมได้ โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ	• อธิบายความหมายของอะตอมได้ว่า อะตอม คือ หน่วยที่เล็กที่สุดของธาตุที่แสดงสมบัติของธาตุนั้น • อะตอมประกอบด้วย โปรตอน นิวตรอน และ อิเล็กตรอน • อธิบายลักษณะของแต่ละองค์ประกอบของอะตอมได้ โดยทำได้ 2 ข้อ	• อธิบายความหมายของอะตอมได้ว่า อะตอม คือ หน่วยที่เล็กที่สุดของธาตุที่แสดงสมบัติของธาตุนั้น • อะตอมประกอบด้วย โปรตอน นิวตรอน และ อิเล็กตรอน • อธิบายลักษณะของแต่ละองค์ประกอบของอะตอมได้ โดยทำได้ 1 ข้อ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การลงความเห็นจากข้อมูล			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การลงความเห็นจากข้อมูล โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เกี่ยวกับอะตอมและองค์ประกอบของอะตอม	สร้างแบบจำลองที่เป็นไปได้มากกว่า 1 แบบ อย่างสมเหตุสมผล โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เกี่ยวกับอะตอมและองค์ประกอบของอะตอม	สร้างแบบจำลองที่เป็นไปได้เพียง 1 แบบ อย่างสมเหตุสมผล โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เกี่ยวกับอะตอมและองค์ประกอบของอะตอม	สร้างแบบจำลองที่ไม่สมเหตุสมผล โดยไม่ใช้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เกี่ยวกับอะตอมและองค์ประกอบของอะตอม

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่น ๆ ที่เป็นไปได้ ในระหว่างทำการสืบเสาะหาความรู้ พร้อมทั้งยินดีรับฟังและประเมินแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำ			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่น ๆ ที่เป็นไปได้ ในระหว่างทำการสืบเสาะหาความรู้ พร้อมทั้งยินดีรับฟังและประเมินแนวคิดต่าง ๆ ที่ผู้อื่นนำเสนอหรือแนะนำ	รับฟังความคิดเห็นของทุกคน พิจารณาและเลือกแนวคิดอื่นที่เป็นไปได้ แม้ว่าจะแตกต่างจากแนวคิดของตนเอง	รับฟังความคิดเห็นของทุกคน แต่พิจารณาและเลือกเฉพาะแนวคิดที่ตรงกับตนเอง	เลือกรับฟังความคิดเห็นของบางคน พิจารณาและเลือกเฉพาะแนวคิดที่ตรงกับตนเอง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ออกแบบและสร้างแบบจำลองอะตอม จากข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ร่วมกับจินตนาการของตนเอง				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ออกแบบและสร้างแบบจำลองอะตอมจากข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ร่วมกับจินตนาการของตนเอง	ออกแบบและสร้างแบบจำลองอะตอมจากข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ร่วมกับจินตนาการของตนเอง โดย • ระบุความสัมพันธ์หรือความเกี่ยวข้องของข้อเท็จจริงเกี่ยวกับองค์ประกอบของอะตอมและลักษณะขององค์ประกอบของอะตอม • รวบรวมข้อเท็จจริงที่ได้จากการอ่านร่วมกับความคิดเห็นจากการอภิปรายร่วมกันตามหลักเหตุและผล • ประเมินและเลือกแนวคิดที่สมเหตุสมผลเพื่อออกแบบและสร้าง	ออกแบบและสร้างแบบจำลองอะตอมจากข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ร่วมกับจินตนาการของตนเอง โดย • ระบุความสัมพันธ์หรือความเกี่ยวข้องของข้อเท็จจริงเกี่ยวกับองค์ประกอบของอะตอมและลักษณะขององค์ประกอบของอะตอม • รวบรวมข้อเท็จจริงที่ได้จากการอ่านร่วมกับความคิดเห็นจากการอภิปรายร่วมกันตามหลักเหตุและผล • ประเมินและเลือกแนวคิดที่สมเหตุสมผลเพื่อออกแบบและสร้าง	ออกแบบและสร้างแบบจำลองอะตอมจากข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ร่วมกับจินตนาการของตนเอง โดย • ระบุความสัมพันธ์หรือความเกี่ยวข้องของข้อเท็จจริงเกี่ยวกับองค์ประกอบของอะตอมและลักษณะขององค์ประกอบของอะตอม • รวบรวมข้อเท็จจริงที่ได้จากการอ่านร่วมกับความคิดเห็นจากการอภิปรายร่วมกันตามหลักเหตุและผล • ประเมินและเลือกแนวคิดที่สมเหตุสมผลเพื่อออกแบบและสร้าง

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	แบบจำลองอะตอมตามจินตนาการ โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ	แบบจำลองอะตอมตามจินตนาการ โดยทำได้ 2 ข้อ	แบบจำลองอะตอมตามจินตนาการ โดยทำได้ 1 ข้อ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน มุ่งมั่นในการทำงาน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง อะตอมและองค์ประกอบของอะตอม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ประมาณ 500 ปี ก่อนคริสตศักราช นักปราชญ์กรีกชื่อ ดิโมคริตุส (Democritus) และลาซิปปุส (Leucippus) เชื่อว่าเมื่อย่อยสารลงเรื่อย ๆ จะได้อนุภาคที่เล็กที่สุดซึ่งไม่สามารถทำให้เล็กลงกว่าเดิมได้อีก และเรียกอนุภาคที่เล็กที่สุดว่า “อะตอม” (atom มาจากภาษากรีกคำว่า atomos แปลว่าแบ่งแยกอีกไม่ได้) และสิ่งที่เล็กที่สุดนี้ของแต่ละธาตุต่างกันจึงทำให้สมบัติต่าง ๆ ของแต่ละธาตุแตกต่างกันด้วย แต่ความเชื่อนี้ไม่ได้รับการยอมรับจากนักปราชญ์ที่มีชื่อเสียงในสมัยนั้น

ต่อมาจอห์น ดอลตัน (John Dalton) นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษอธิบายลักษณะรูปร่างของอะตอมว่าธาตุต่าง ๆ ประกอบไปด้วยอะตอม และอะตอมของธาตุต่าง ๆ มีน้ำหนักเฉพาะ

การศึกษาต่อมาพบว่า อะตอมของธาตุประกอบด้วยอนุภาค 3 ชนิด คือ

1) โปรตอน (Proton) โปรตอนมีประจุไฟฟ้าบวก ธาตุชนิดเดียวกันจะมีจำนวนโปรตอนเท่ากันละเป็นค่าเฉพาะตัว เช่น ไฮโดรเจนมี 1 โปรตอน โบรอนมี 5 โปรตอน ออกซิเจนมี 8 โปรตอน

2) นิวตรอน (Neutron) เป็นอนุภาคที่ไม่มีประจุไฟฟ้า มีมวลใกล้เคียงกับโปรตอน

3) อิเล็กตรอน (Electron) เป็นอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าลบ มีมวลน้อยมาก จำนวนอิเล็กตรอนในอะตอมจะเท่ากับจำนวนโปรตอน จึงทำให้อะตอมเป็นกลางทางไฟฟ้า

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง อะตอมคืออะไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

- ออกแบบและสร้างแบบจำลองอะตอม จากข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ร่วมกับจินตนาการของตนเอง

วัสดุและอุปกรณ์

วัสดุต่าง ๆ เช่น ลูกปัดขนาดต่างกัน เม็ดโฟมขนาดต่างกัน ดินน้ำมัน ลวดเส้นเล็ก กระดาษสี จานกระดาษ คัตเตอร์ กรรไกร กาว เชือกหรือด้าย

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. ศึกษาใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างอะตอม
2. อภิปรายลักษณะของแบบจำลองอะตอม ออกแบบและสร้างแบบจำลองอะตอมตามที่วางแผนไว้ โดยสามารถสร้างได้มากกว่า 1 แบบ
3. นำเสนอแบบจำลองอะตอมตามที่วางแผนไว้

ตอนที่ 2

1. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม เช่น ส่วนประกอบของอะตอม ลักษณะของอะตอม เป็นต้น โดยเลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล พร้อมทั้งระบุแหล่งที่มาของข้อมูล
2. ศึกษาใบความรู้ที่ 2 แบบจำลองอะตอม
3. เปรียบเทียบแบบจำลองอะตอมที่สร้างไว้ว่ามีอะไรบ้างที่เหมือน และมีอะไรบ้างที่แตกต่างจากสิ่งที่ได้เรียนรู้จากใบความรู้ที่ 2 แบบจำลองอะตอม
4. นำเสนอแบบจำลองอะตอมที่ปรับปรุงแล้ว

ใบงานที่ 1 เรื่อง อะตอมคืออะไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม (1)

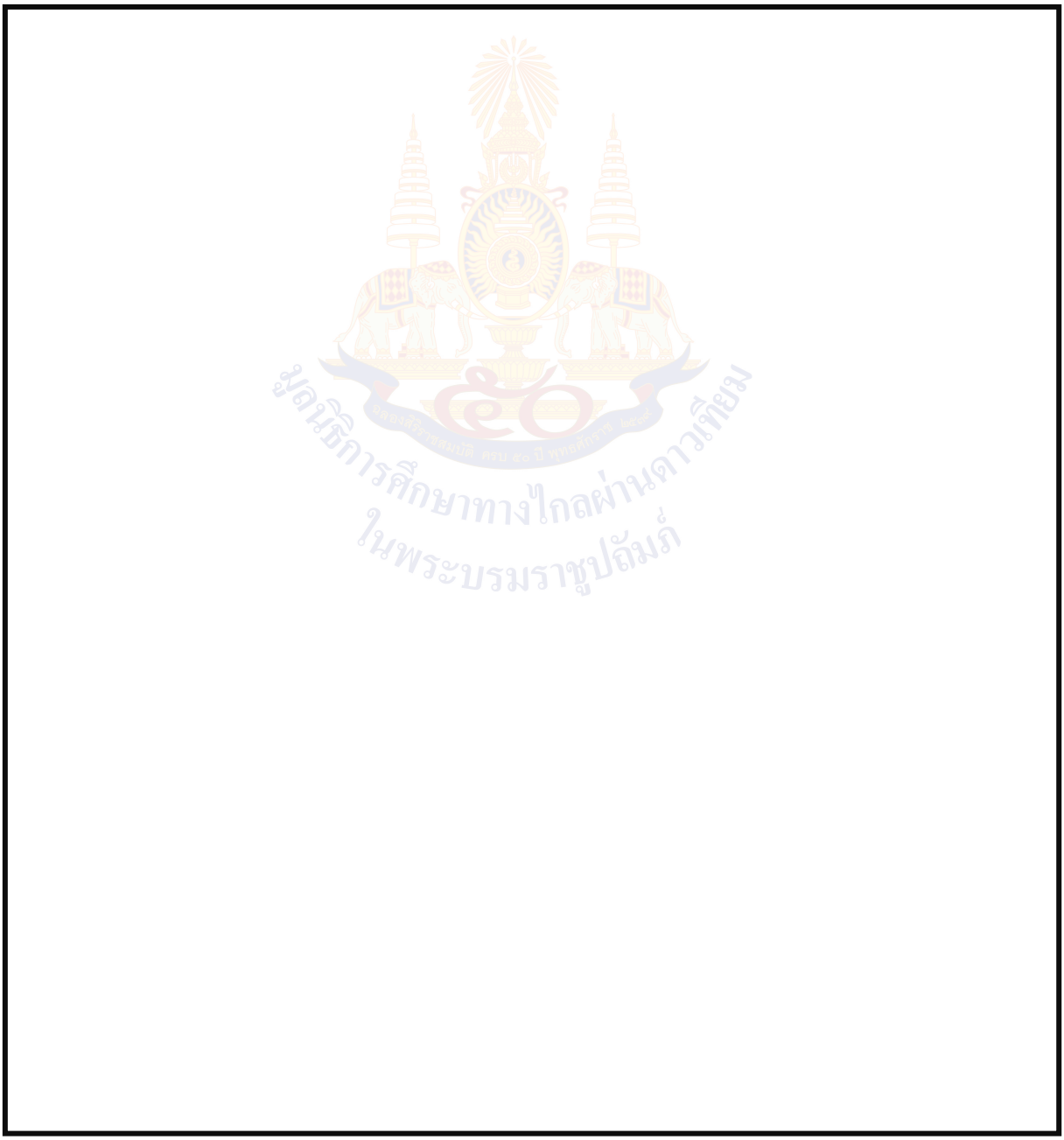
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูล แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. แบบจำลองอะตอมที่ออกแบบ



2. ประเมินตนเอง โดยทำเครื่องหมาย / ในช่องระดับที่นักเรียนทำได้ตามระดับความสามารถของตนเองและเขียนสิ่งที่ตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

หัวข้อ	สิ่งที่ฉันทำได้	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
		สม่ำเสมอ	บางครั้ง	แทบจะไม่	
ความใจกว้าง	•เปิดใจรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเอง				
	• รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างตั้งใจ				
มุ่งมั่นในการทำงาน	• มีความพยายามตั้งใจในการอ่านทำความเข้าใจกับเรื่องที่อ่าน				
	• รับผิดชอบต่อหน้าที่แลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกับเพื่อนเพื่อสร้างแบบจำลอง				
	• อดทน เพียรพยายามในการสร้างแบบจำลองได้สำเร็จตามเป้าหมาย				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ส่วนที่ 1 ให้นักเรียนวางแผนการทำงานกลุ่ม



1. ระบุภาระงานทั้งหมดในการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

2. บทบาทหน้าที่ที่ตนเองได้รับผิดชอบ คือ

.....

.....

.....

.....

.....

3. เป้าหมายการทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ตนเองได้รับผิดชอบ คือ

.....

.....

.....

.....

.....

คำชี้แจง ส่วนที่ 2 ให้นักเรียนบันทึกข้อมูล แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

1. บันทึกผลการสืบค้นข้อมูล และแหล่งที่มาของข้อมูล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. แบบจำลองอะตอมหลังจากสืบค้นข้อมูล และศึกษาใบความรู้

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

3. สิ่งที่ปรับปรุงและเหตุผลในการปรับปรุงแบบจำลองอะตอม

.....

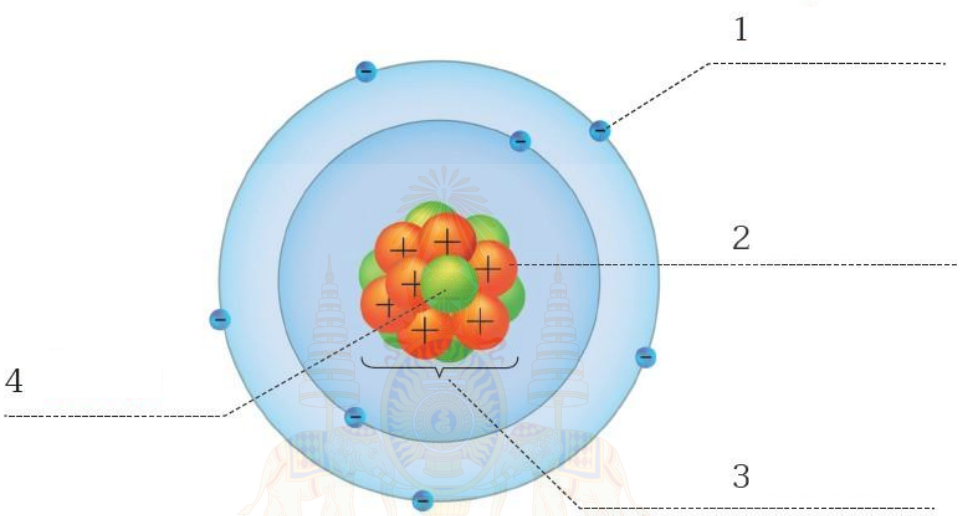
.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. จากรูปโครงสร้างอะตอมของโบร์ เติมชื่ออนุภาคลงในช่องว่าง 1– 4



2. นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับอนุภาคต่อไปนี้

อนุภาค	สิ่งที่ได้เรียนรู้
1. อะตอม	
2. นิวเคลียส	
3. โปรตอน	
4. นิวตรอน	

อนุภาค	สิ่งที่ได้เรียนรู้
5. อิเล็กตรอน	

3. ชนิดและจำนวนของอนุภาคภายในอะตอมของธาตุแต่ละธาตุเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. การจัดเรียงอนุภาคต่าง ๆ ภายในอะตอมของธาตุแต่ละชนิดเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง อะตอมคืออะไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม (1)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

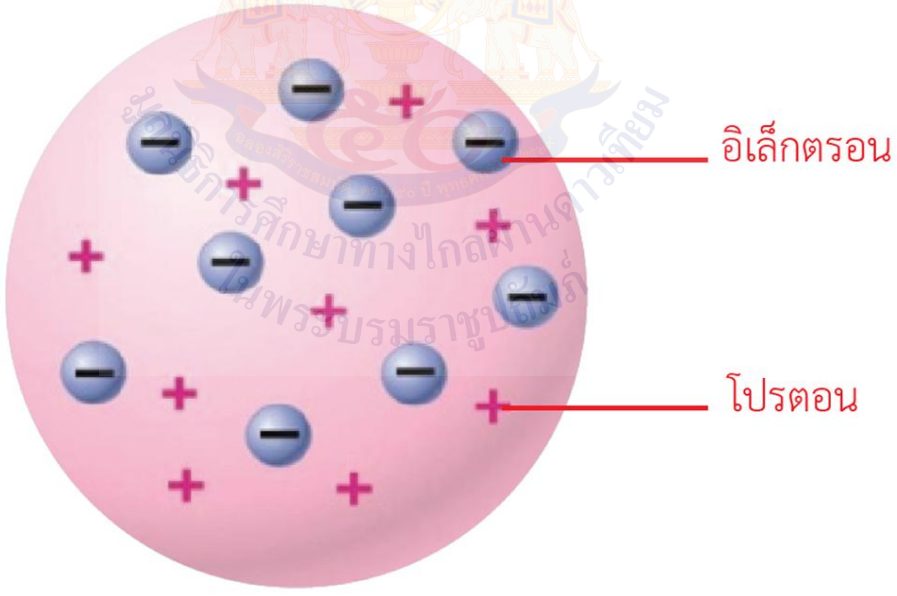
คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูล แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. แบบจำลองอะตอมที่ออกแบบ

ขึ้นอยู่กับการออกแบบของนักเรียน เช่น



2. ประเมินตนเอง โดยทำเครื่องหมาย / ในช่องระดับที่นักเรียนทำได้ตามระดับความสามารถของตนเองและเขียนสิ่งที่ตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

นักเรียนตอบได้ตามระดับความสามารถที่นักเรียนประเมินตนเอง

หัวข้อ	สิ่งที่ฉันทำได้	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
		สม่ำเสมอ	บางครั้ง	แทบจะไม่	
ความใจกว้าง	•เปิดใจรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเอง				
	• รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างตั้งใจ				
มุ่งมั่นในการทำงาน	• มีความพยายามตั้งใจในการอ่านทำความเข้าใจกับเรื่องที่อ่าน				
	• รับผิดชอบต่อหน้าที่แลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกับเพื่อนเพื่อสร้างแบบจำลอง				
	• อดทน เพียรพยายามในการสร้างแบบจำลองได้สำเร็จตามเป้าหมาย				

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ส่วนที่ 1 ให้นักเรียนวางแผนการทำงานกลุ่ม



มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

1. ระบุภาระงานทั้งหมดในการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

2. บทบาทหน้าที่ที่ตนเองได้รับผิดชอบ คือ

.....

.....

.....

.....

.....

3. เป้าหมายการทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ตนเองได้รับผิดชอบ คือ

.....

.....

.....

.....

.....

คำชี้แจง ส่วนที่ 2 ให้นักเรียนบันทึกข้อมูล แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

1. บันทึกผลการสืบค้นข้อมูล และแหล่งที่มาของข้อมูล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. แบบจำลองอะตอมหลังจากสืบค้นข้อมูล และศึกษาใบความรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ในพระบรมราชูปถัมภ์

3. สิ่งที่ปรับปรุงและเหตุผลในการปรับปรุงแบบจำลองอะตอม

.....

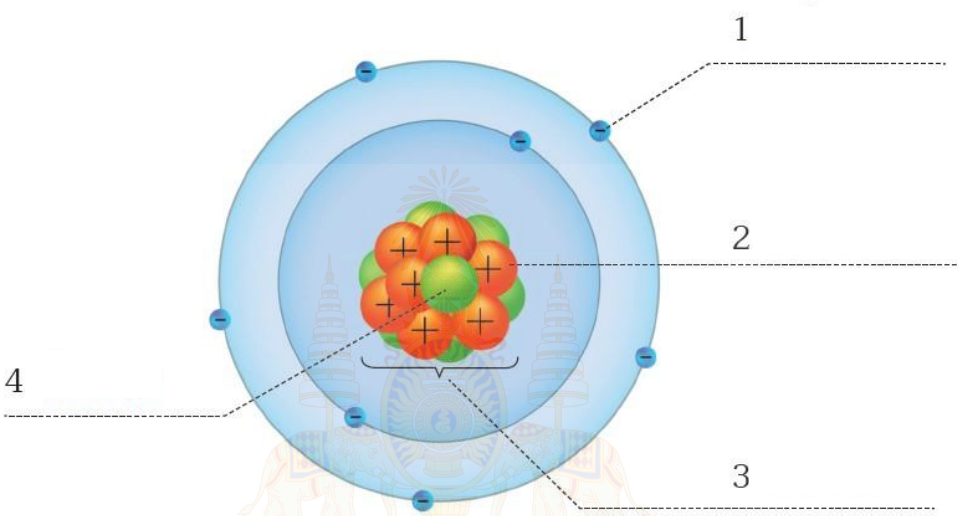
.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. จากรูปโครงสร้างอะตอมของโบร์ เติมชื่ออนุภาคลงในช่องว่าง 1– 4



2. นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับอนุภาคต่อไปนี้

อนุภาค	สิ่งที่ได้เรียนรู้
1. อะตอม	
2. นิวเคลียส	
3. โปรตอน	
4. นิวตรอน	

อนุภาค	สิ่งที่ได้เรียนรู้
5. อิเล็กตรอน	

3. ชนิดและจำนวนของอนุภาคภายในอะตอมของธาตุแต่ละธาตุเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. การจัดเรียงอนุภาคต่าง ๆ ภายในอะตอมของธาตุแต่ละชนิดเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม.1/8 อธิบายโครงสร้างอะตอมที่ประกอบด้วยโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน โดยใช้แบบจำลอง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

อะตอมประกอบด้วยโปรตอนและนิวตรอนอยู่บริเวณกลางอะตอม เรียกว่า นิวเคลียส ส่วนอิเล็กตรอนเคลื่อนที่อยู่รอบนิวเคลียสเป็นชั้น โดยโครงสร้างอะตอมแสดงได้ด้วยแบบจำลอง

3. สาระการเรียนรู้

โครงสร้างอะตอมแสดงได้ด้วยแบบจำลอง โดยมีโปรตอนและนิวตรอนอยู่บริเวณกลางอะตอมที่เรียกว่า นิวเคลียส ส่วนอิเล็กตรอนมีการจัดเรียงเป็นชั้นอยู่บริเวณรอบ ๆ นิวเคลียสและเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วตลอดเวลา จนไม่สามารถระบุตำแหน่งที่แน่นอนของอิเล็กตรอนได้

การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปทำได้โดยการแปลความหมายข้อมูลจากแบบจำลองอะตอมเพื่อสร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเพิ่มเติม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายโครงสร้างอะตอมโดยใช้แบบจำลอง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายจากภาพแบบจำลองที่นักเรียนวาดเป็นข้อสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอมตามข้อมูลที่เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ได้อย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม โดยใช้ข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จากการศึกษาเพิ่มเติม **(ว1 3.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม (2)
หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม โดยใช้ข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จากการศึกษาเพิ่มเติม **ด้านความรู้** - อธิบายโครงสร้างอะตอมโดยใช้แบบจำลอง **ด้านทักษะกระบวนการ** - ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปล	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนการทำกิจกรรมในชั่วโมงก่อนหน้า โดยอาจใช้คำถามว่า • ชั่วโมงที่แล้วนักเรียนได้ทำอะไรไปบ้าง (**แนวคำตอบ** ศึกษาใบความรู้ที่ 1 จากนั้นทำกิจกรรมเพื่อวิเคราะห์และอธิบายองค์ประกอบของอะตอมจากแบบจำลอง และสร้างแบบจำลองอะตอม) • นักเรียนคิดว่าแบบจำลองอะตอมที่นักเรียนคิดและแบบจำลองอะตอมที่นักวิทยาศาสตร์คิดจะเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)	นักเรียนตอบคำถามทบทวนกิจกรรมในชั่วโมงก่อนหน้า	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง อะตอมคืออะไร 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง อะตอมคืออะไร 3. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง อะตอมและองค์ประกอบของอะตอม	1. ใบงานที่ 1 เรื่อง อะตอมคืออะไร	1. สังเกตการตอบคำถาม/แบบประเมินการตอบคำถาม 2. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม/แบบประเมินทักษะ
	ขั้นสอน (10 นาที)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ความหมายจากภาพแบบจำลองที่นักเรียนวาดเป็นข้อสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอมตามข้อมูลที่เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ได้อย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	1. ครูแจ้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ภายในชั่วโมงนี้ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาและอภิปรายใบกิจกรรมที่ 1 อะตอมคืออะไร ตอนที่ 2 เพื่อทำความเข้าใจเป้าหมายของการทำกิจกรรม 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายตอบคำถามหลังศึกษาใบกิจกรรมว่า - กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร (**แนวคำตอบ** เพื่ออธิบายโครงสร้างอะตอมที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ที่ 2) - นักเรียนจะทำกิจกรรมอย่างไร (**แนวคำตอบ** วาดภาพแบบจำลองอะตอมเปรียบเทียบแบบจำลองอะตอมที่ตนเองวาดไว้	1. นักเรียนรับฟังเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน 2. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 อะตอมคืออะไร ตอนที่ 2 3. นักเรียนตอบคำถามหลังศึกษาใบกิจกรรม			กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม/แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 4.การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	กับแบบจำลองอะตอมที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ที่ 2) - นักเรียนควรนำเสนอผลการเปรียบเทียบในรูปแบบใด (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) 4. ครูเน้นย้ำนักเรียนเกี่ยวกับภาระงานที่จะต้องลงมือทำ ดังนี้ • จับประเด็นสำคัญที่ได้จากการอ่านใบความรู้ที่ 2 ได้แก่ บริเวณที่พบอนุภาคต่าง ๆ ในอะตอม และให้นักเรียนรวบรวมข้อมูล • ร่วมกันระดมความคิดหารูปแบบการนำเสนอผลการเปรียบเทียบโครงสร้างอะตอมที่ได้จากใบความรู้ที่ 2 กับโครงสร้างอะตอมที่นักเรียนออกแบบไว้	4. นักเรียนตั้งใจฟังภาระงานที่ต้องทำจากครู			เจตคติ ค่านิยม/แบบประเมินคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม 5. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 อะตอมคืออะไร ตอนที่ 2 2. ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำนักเรียนแต่ละกลุ่ม เช่น พยายามสร้างและปรับปรุงแบบจำลอง โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นข้อมูล เพื่อใช้สนับสนุนการอธิบายโครงสร้างอะตอม การตอบปัญหาเมื่อนักเรียนซักถามหรือช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในการทำกิจกรรม 3. นักเรียนตอบคำถามท้ายกิจกรรม	1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 อะตอมคืออะไร ตอนที่ 2 2. นักเรียนซักถามข้อมูลเพิ่มเติมจากครูเมื่อมีข้อสงสัย 3. นักเรียนตอบคำถามท้ายกิจกรรม			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. ครูสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอผลการเปรียบเทียบและสุ่มนักเรียน 1-2 กลุ่ม มา	1. นักเรียนนำเสนอผลการเปรียบเทียบและคำถามท้ายกิจกรรมข้อที่ 2			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	นำเสนอคำถามท้ายกิจกรรมข้อที่ 2 และใช้คำถาม ดังนี้ • อะตอมของธาตุแต่ละชนิดประกอบด้วยอนุภาคอะไรบ้าง และแต่ละอนุภาคมีประจุไฟฟ้าใดบ้าง (**แนวคำตอบ** อะตอมของธาตุแต่ละชนิดประกอบด้วยอนุภาค 3 ชนิด ได้แก่ โปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน โดยโปรตอนมีประจุไฟฟ้าบวก นิวตรอนไม่มีประจุไฟฟ้า และอิเล็กตรอนมีประจุไฟฟ้าลบ) • แต่ละอนุภาคอยู่บริเวณใดในอะตอม (**แนวคำตอบ** โปรตอนและนิวตรอนเป็นอนุภาคที่อยู่ในนิวเคลียส ส่วนอิเล็กตรอนอยู่เป็นกลุ่มรอบนิวเคลียส) • นักวิทยาศาสตร์รู้ได้อย่างไรว่า อะตอมมีลักษณะอย่างไร (**แนวคำตอบ** นักวิทยาศาสตร์				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ได้ทำการศึกษา ทดลอง วิเคราะห์ข้อมูล และรวบรวมผลการทดลองมาสร้างเป็นแบบจำลองอะตอม) • จากการสร้างองค์ความรู้ เรื่อง โครงสร้างอะตอมของนักวิทยาศาสตร์ในอดีต ให้ข้อคิดอะไรกับนักเรียนบ้างเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (**แนวคำตอบ** ความรู้ได้จากข้อเท็จจริงที่ได้จากการทดลอง ได้ข้อมูลชัดเจนขึ้น เข้าสู่ความเป็นจริงมากขึ้น หรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์พัฒนาหรือเปลี่ยนแปลงได้ตามข้อค้นพบของนักวิทยาศาสตร์) 2. ครูตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนตรวจสอบตนเองดังนี้ • นักเรียนได้ฝึกสมรรถนะใดบ้างในการทำกิจกรรมในชั่วโมงนี้ (**แนวคำตอบ** ได้สร้างและ	2. นักเรียนตรวจสอบตนเองว่าได้ฝึกสมรรถนะใดบ้างในการทำกิจกรรมในชั่วโมงนี้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม โดยใช้ข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จากการศึกษาเพิ่มเติม) 3. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสะท้อนตนเองและครูอาจให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป รวมทั้งถามนักเรียนว่าในการเรียนครั้งต่อไปอยากจะทำอะไรให้ดีขึ้นบ้าง	3. นักเรียนสะท้อนตนเองเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) สื่อ PowerPoint เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม (2)

2) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง อะตอมคืออะไร

3) ใบงานที่ 1 เรื่อง อะตอมคืออะไร

4) ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง อะตอมและองค์ประกอบของอะตอม

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง อะตอมคืออะไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายโครงสร้างอะตอมโดยใช้แบบจำลอง	1. สังเกตการตอบคำถามขณะอภิปราย 2. สังเกตการบันทึกผลและการตอบคำถามท้ายกิจกรรมข้อ 2	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายจากภาพแบบจำลองที่นักเรียนวาดเป็นข้อสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม	1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม 2. สังเกตการบันทึกผลและการตอบคำถามท้ายกิจกรรมข้อ 2	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	แต่ละทักษะผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอมตามข้อมูลที่เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ได้อย่างเที่ยงตรงปราศจากอคติ	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม	แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม โดยใช้ข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จากการศึกษาเพิ่มเติม	สังเกตการบันทึกผลในใบงานที่ 1 เรื่อง อะตอมคืออะไร ตอนที่ 2 ส่วนที่ 2 ข้อ 3	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตวิทยาศาสตร์ทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายโครงสร้างอะตอมโดยใช้แบบจำลอง	สร้างแบบจำลองที่สามารถอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอมที่ประกอบด้วย • โปรตอนอยู่บริเวณกลางอะตอมในส่วนที่เรียกว่านิวเคลียส • นิวตรอนอยู่บริเวณกลางอะตอมในส่วนที่เรียกว่านิวเคลียส • อิเล็กตรอนมีการจัดเรียงเป็นชั้น อยู่บริเวณรอบ ๆ นิวเคลียส และเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วตลอดเวลา จนไม่สามารถระบุตำแหน่งที่แน่นอนของอิเล็กตรอนได้ โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ	สร้างแบบจำลองที่สามารถอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอมที่ประกอบด้วย • โปรตอนอยู่บริเวณกลางอะตอมในส่วนที่เรียกว่านิวเคลียส • นิวตรอนอยู่บริเวณกลางอะตอมในส่วนที่เรียกว่านิวเคลียส • อิเล็กตรอนมีการจัดเรียงเป็นชั้น อยู่บริเวณรอบ ๆ นิวเคลียส และเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วตลอดเวลา จนไม่สามารถระบุตำแหน่งที่แน่นอนของอิเล็กตรอนได้ โดยทำได้ 2 ข้อ	สร้างแบบจำลองที่สามารถอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอมที่ประกอบด้วย • โปรตอนอยู่บริเวณกลางอะตอมในส่วนที่เรียกว่านิวเคลียส • นิวตรอนอยู่บริเวณกลางอะตอมในส่วนที่เรียกว่านิวเคลียส • อิเล็กตรอนมีการจัดเรียงเป็นชั้น อยู่บริเวณรอบ ๆ นิวเคลียส และเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วตลอดเวลา จนไม่สามารถระบุตำแหน่งที่แน่นอนของอิเล็กตรอนได้ โดยทำได้ 1 ข้อ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยแปลความหมายจากภาพแบบจำลองที่นักเรียนวาดเป็นข้อสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม	วิเคราะห์ แปลความข้อมูลที่อ่าน และจัดความสัมพันธ์ของข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ เพื่อลงข้อสรุปเกี่ยวกับองค์ประกอบและโครงสร้างอะตอม	วิเคราะห์ แปลความข้อมูลที่อ่าน และจัดความสัมพันธ์ของข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ แต่ลงข้อสรุปเกี่ยวกับองค์ประกอบและโครงสร้างอะตอมไม่ได้	วิเคราะห์ แปลความข้อมูลที่อ่านได้ แต่จัดความสัมพันธ์ของข้อมูลที่วิเคราะห์ เพื่อลงข้อสรุปเกี่ยวกับองค์ประกอบและโครงสร้างอะตอมไม่ได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		วัตถุวิสัย			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอมตามข้อมูลที่เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ได้อย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ	แปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอมอย่างตรงไปตรงมาตามข้อมูลที่เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ได้ แม้จะไม่สอดคล้องกับความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่เคยมีมา	แปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอมตามข้อมูลที่เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ได้บางส่วนประกอบกับความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่เคยมีมา	แปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอมตามความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้ที่เคยมีมา

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม โดยใช้ข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จากการศึกษาเพิ่มเติม				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม โดยใช้ข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จากการศึกษาเพิ่มเติม	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม โดยใช้ข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จากการศึกษาเพิ่มเติมทั้งหมด	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม โดยใช้ข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จากการศึกษาเพิ่มเติมบางส่วน	สร้างคำอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม แต่ไม่ปรับปรุงคำอธิบายโดยใช้ข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จากการศึกษาเพิ่มเติม

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		
						.....
						.....
						.....

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	ตั้งใจเพียรพยายามในการเรียน แสวงหาความรู้จากแหล่งข้อมูลและสรุปเป็นองค์ความรู้อยู่เสมอ	ตั้งใจเพียรพยายามในการเรียน แสวงหาความรู้จากแหล่งข้อมูลอยู่เสมอและสรุปเป็นองค์ความรู้เป็นบางครั้ง	ตั้งใจเพียรพยายามในการเรียน แสวงหาความรู้จากแหล่งข้อมูลเป็นบางครั้ง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง อะตอมคืออะไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

- ออกแบบและสร้างแบบจำลองอะตอม จากข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ร่วมกับจินตนาการของตนเอง

วัสดุและอุปกรณ์

วัสดุต่าง ๆ เช่น ลูกปัดขนาดต่างกัน เม็ดโฟมขนาดต่างกัน ดินน้ำมัน ลวดเส้นเล็ก กระดาษสี จานกระดาษ คัตเตอร์ กรรไกร กาว เชือกหรือด้าย

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. ศึกษาใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างอะตอม
2. อภิปรายลักษณะของแบบจำลองอะตอม ออกแบบและสร้างแบบจำลองอะตอมตามที่วางแผนไว้ โดยสามารถสร้างได้มากกว่า 1 แบบ
3. นำเสนอแบบจำลองอะตอมตามที่วางแผนไว้

ตอนที่ 2

1. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม เช่น ส่วนประกอบของอะตอม ลักษณะของอะตอม เป็นต้น โดยเลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล พร้อมทั้งระบุแหล่งที่มาของข้อมูล
2. ศึกษาใบความรู้ที่ 2 แบบจำลองอะตอม
3. เปรียบเทียบแบบจำลองอะตอมที่สร้างไว้ว่ามีอะไรบ้างที่เหมือน และมีอะไรบ้างที่แตกต่างจากสิ่งที่ได้เรียนรู้จากใบความรู้ที่ 2 แบบจำลองอะตอม
4. นำเสนอแบบจำลองอะตอมที่ปรับปรุงแล้ว

ใบงานที่ 1 เรื่อง อะตอมคืออะไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม(1)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูล แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. แบบจำลองอะตอมที่ออกแบบ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

2. ประเมินตนเอง โดยทำเครื่องหมาย / ในช่องระดับที่นักเรียนทำได้ตามระดับความสามารถของตนเองและเขียนสิ่งที่ตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

หัวข้อ	สิ่งที่ฉันทำได้	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
		สม่ำเสมอ	บางครั้ง	แทบจะไม่	
ความใจกว้าง	•เปิดใจรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเอง				
	• รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างตั้งใจ				
มุ่งมั่นในการทำงาน	• มีความพยายามตั้งใจในการอ่านทำความเข้าใจกับเรื่องที่อ่าน				
	• รับผิดชอบต่อหน้าที่แลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกับเพื่อนเพื่อสร้างแบบจำลอง				
	• อดทน เพียรพยายามในการสร้างแบบจำลองได้สำเร็จตามเป้าหมาย				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ส่วนที่ 1 ให้นักเรียนวางแผนการทำงานกลุ่ม



1. ระบุภาระงานทั้งหมดในการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

2. บทบาทหน้าที่ที่ตนเองได้รับผิดชอบ คือ

.....

.....

.....

.....

.....

3. เป้าหมายการทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ตนเองได้รับผิดชอบ คือ

.....

.....

.....

.....

.....

คำชี้แจง ส่วนที่ 2 ให้นักเรียนบันทึกข้อมูล แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

1. บันทึกผลการสืบค้นข้อมูล และแหล่งที่มาของข้อมูล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. แบบจำลองอะตอมหลังจากสืบค้นข้อมูล และศึกษาใบความรู้

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สถานีวิทยุโทรทัศน์เพื่อการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

3. สิ่งที่ปรับปรุงและเหตุผลในการปรับปรุงแบบจำลองอะตอม

.....

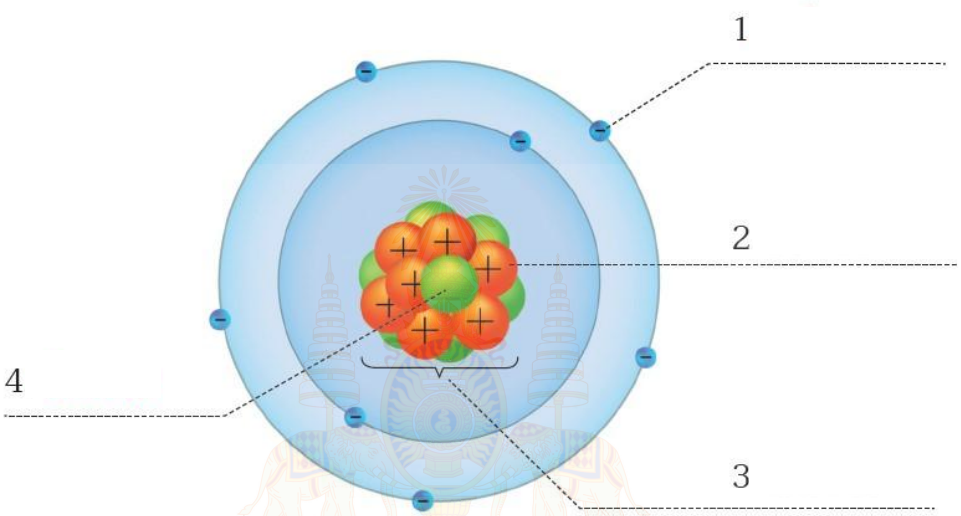
.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. จากรูปโครงสร้างอะตอมของโบร์ เติมชื่ออนุภาคลงในช่องว่าง 1– 4



2. นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับอนุภาคต่อไปนี้

อนุภาค	สิ่งที่ได้เรียนรู้
1. อะตอม	
2. นิวเคลียส	
3. โปรตอน	
4. นิวตรอน	

อนุภาค	สิ่งที่ได้เรียนรู้
5. อิเล็กตรอน	

3. ชนิดและจำนวนของอนุภาคภายในอะตอมของธาตุแต่ละธาตุเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. การจัดเรียงอนุภาคต่าง ๆ ภายในอะตอมของธาตุแต่ละชนิดเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สถาบันวิทยบริการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง อะตอมคืออะไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม(1)

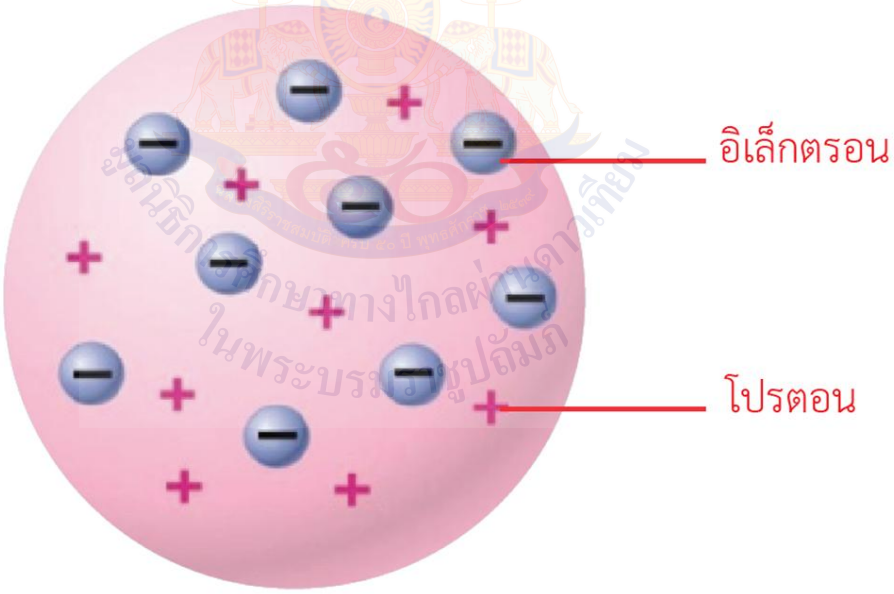
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูล แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. แบบจำลองอะตอมที่ออกแบบ

ขึ้นอยู่กับการออกแบบของนักเรียน เช่น



2. ประเมินตนเอง โดยทำเครื่องหมาย / ในช่องระดับที่นักเรียนทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และเขียนสิ่งที่ตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น **นักเรียนตอบได้ตามระดับความสามารถที่นักเรียนประเมินตนเอง**

หัวข้อ	สิ่งที่ฉันทำได้	ระดับที่ฉันทำได้			สิ่งที่ตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
		สม่ำเสมอ	บางครั้ง	แทบจะไม่	
ความใจกว้าง	•เปิดใจรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเอง				
	• รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างตั้งใจ				
มุ่งมั่นในการทำงาน	• มีความพยายามตั้งใจในการอ่านทำความเข้าใจกับเรื่องที่อ่าน				
	• รับผิดชอบต่อหน้าที่แลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกับเพื่อนเพื่อสร้างแบบจำลอง				
	• อดทน เพียรพยายามในการสร้างแบบจำลองได้สำเร็จตามเป้าหมาย				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ส่วนที่ 1 ให้นักเรียนวางแผนการทำงานกลุ่ม

ข้อมูลขึ้นอยู่กับการวางแผนทำกิจกรรมของนักเรียน

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

1. ระบุภาระงานทั้งหมดในการทำกิจกรรม

ข้อมูลขึ้นอยู่กับการวางแผนทำกิจกรรมของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

2. บทบาทหน้าที่ที่ตนเองได้รับผิดชอบคือ

ข้อมูลขึ้นอยู่กับการวางแผนทำกิจกรรมของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

3. เป้าหมายการทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ตนเองได้รับผิดชอบคือ

ข้อมูลขึ้นอยู่กับการวางแผนทำกิจกรรมของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

คำชี้แจง ส่วนที่ 2 ให้นักเรียนบันทึกข้อมูล แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

1. บันทึกผลการสืบค้นข้อมูล และแหล่งที่มาของข้อมูล

ขึ้นอยู่กับผลการสืบค้นข้อมูล และแหล่งที่มาของข้อมูลของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

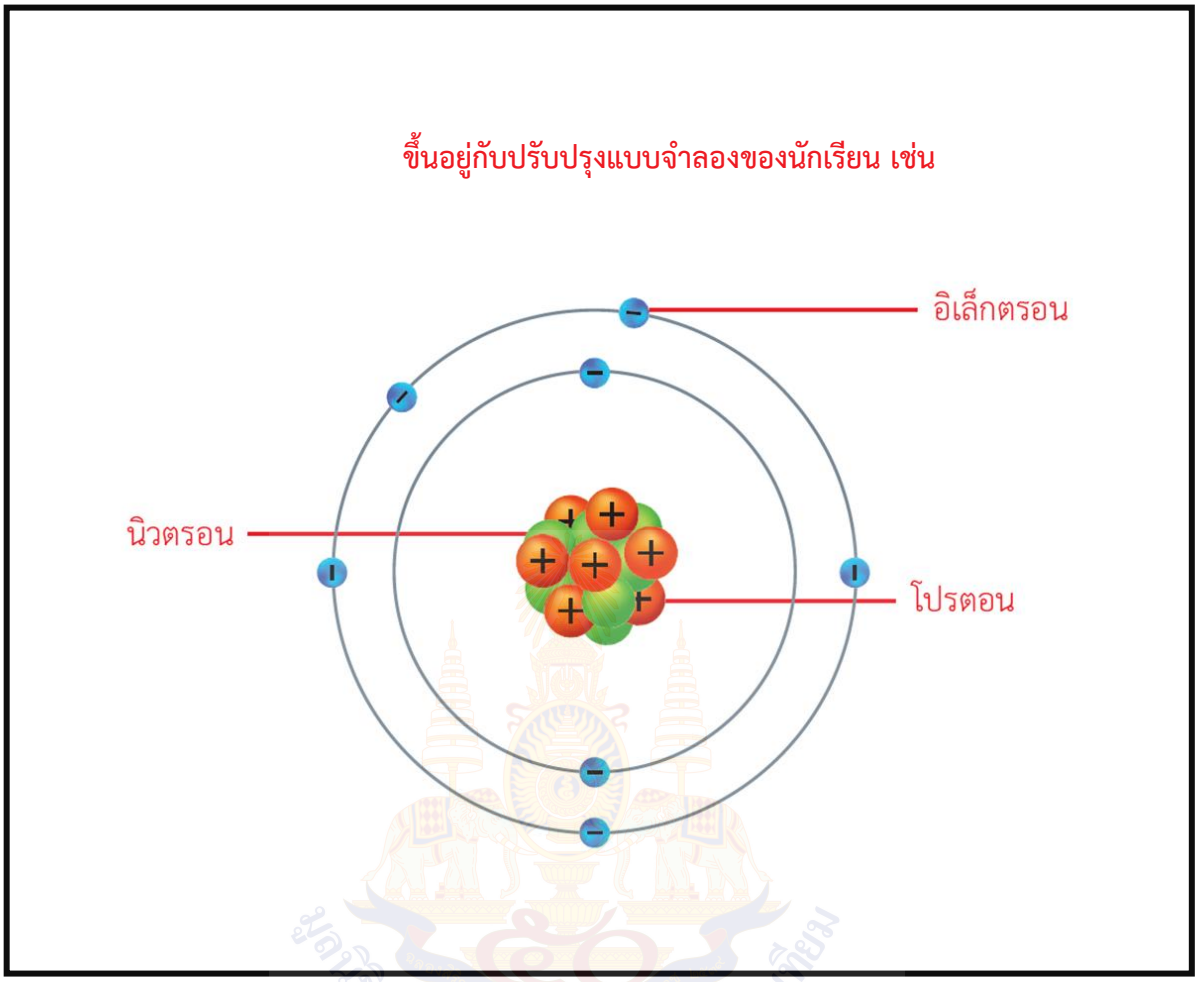
.....

.....

.....

.....

2. แบบจำลองอะตอมหลังจากสืบค้นข้อมูล และศึกษาใบความรู้

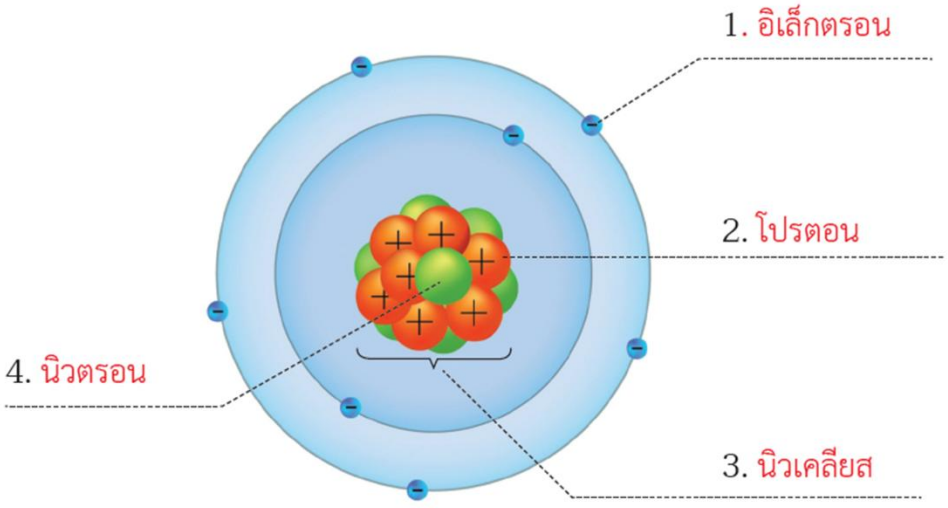


3. สิ่งที่ปรับปรุงและเหตุผลในการปรับปรุงแบบจำลองอะตอม

...คำตอบขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน เช่น เพิ่มจำนวนนิวตรอน ปรับปรุงตำแหน่งของโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน โดยโปรตอนอยู่ในนิวเคลียสและมีประจุไฟฟ้าบวก นิวตรอนอยู่ในนิวเคลียสและเป็นกลางทางไฟฟ้า ส่วนอิเล็กตรอนอยู่รอบนิวเคลียสและมีประจุไฟฟ้าลบ...

คำถามท้ายกิจกรรม

1. จากรูปโครงสร้างอะตอมของโบร์ เติมชื่ออนุภาคลงในช่องว่าง 1– 4



2. นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับอนุภาคต่อไปนี้

อนุภาค	สิ่งที่ได้เรียนรู้
1. อะตอม	เป็นอนุภาคที่เล็กที่สุดของธาตุที่แสดงสมบัติของธาตุ
2. นิวเคลียส	เป็นแกนกลางของอะตอม ประกอบด้วยโปรตอนและนิวตรอน
3. โปรตอน	มีประจุไฟฟ้าบวก อยู่ในนิวเคลียส ธาตุชนิดเดียวกันมีจำนวนโปรตอนเท่ากัน
4. นิวตรอน	มีประจุไฟฟ้าเป็นกลาง อยู่รวมกับโปรตอนในนิวเคลียส ธาตุชนิดเดียวกันมีจำนวนนิวตรอนต่างกันได้
5. อิเล็กตรอน	มีประจุไฟฟ้าลบ อยู่รอบนิวเคลียส จำนวนอิเล็กตรอนในอะตอมจะเท่ากับจำนวนโปรตอนทำให้อะตอมเป็นกลางทางไฟฟ้า

3. ชนิดและจำนวนของอนุภาคภายในอะตอมของธาตุแต่ละธาตุเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

...อะตอมของธาตุแต่ละธาตุจะมีอนุภาค 3 ชนิด เหมือนกันคือ โปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน แต่มีจำนวนอนุภาคแต่ละชนิดต่างกัน เช่น ฮีเลียมมีโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอนอย่างละ 2 อนุภาค คาร์บอนมีโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอนอย่างละ 6 อนุภาค อะลูมิเนียมมีโปรตอน 13 อนุภาค นิวตรอน 14 อนุภาค และอิเล็กตรอน 13 อนุภาค...

4. การจัดเรียงอนุภาคต่าง ๆ ภายในอะตอมของธาตุแต่ละชนิดเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

...อะตอมของธาตุแต่ละธาตุมีการจัดเรียงอนุภาคเหมือนกัน โดยโปรตอนและนิวตรอนจะรวมตัวกันอย่างตรงกลางของอะตอม เรียกว่านิวเคลียส ส่วนอิเล็กตรอนจะอยู่ในที่ว่างรอบนิวเคลียส...

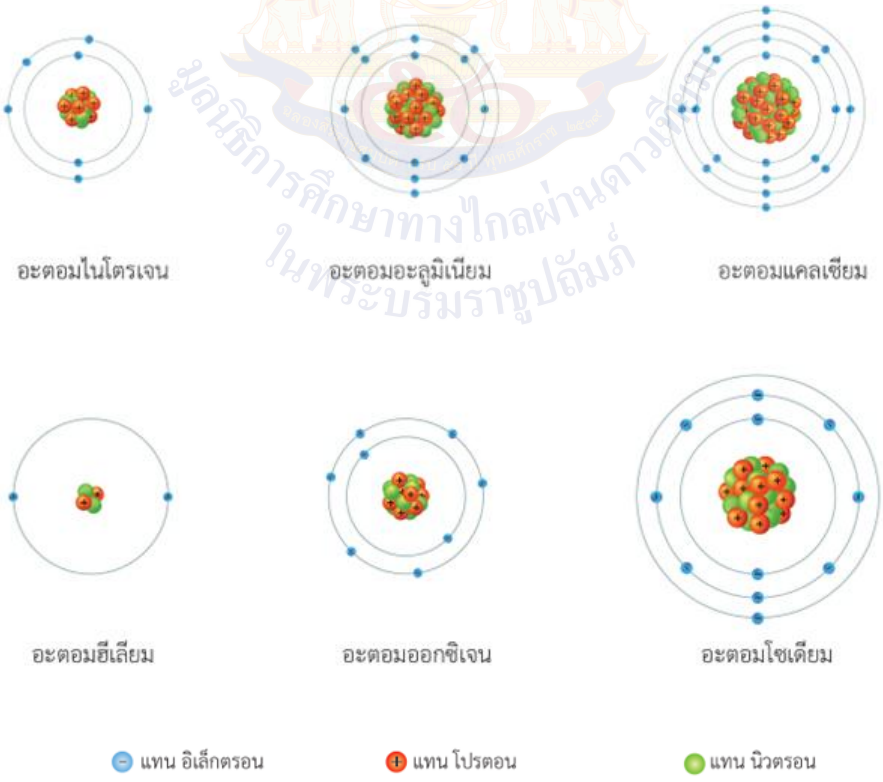
5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

...อะตอมของธาตุประกอบด้วยโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน โปรตอน และนิวตรอนจะรวมตัวกันอยู่กลางอะตอม เรียกว่า นิวเคลียส ส่วนอิเล็กตรอนอยู่ในที่ว่างรอบนิวเคลียส โดยอะตอมของธาตุชนิดเดียวกันจะมีจำนวนโปรตอนเท่ากัน และจำนวนอิเล็กตรอนในอะตอมจะเท่ากับจำนวนโปรตอน จึงทำให้อะตอมเป็นกลางทางไฟฟ้า...

ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง อะตอมและองค์ประกอบของอะตอม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง อะตอมและโครงสร้างอะตอม(2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

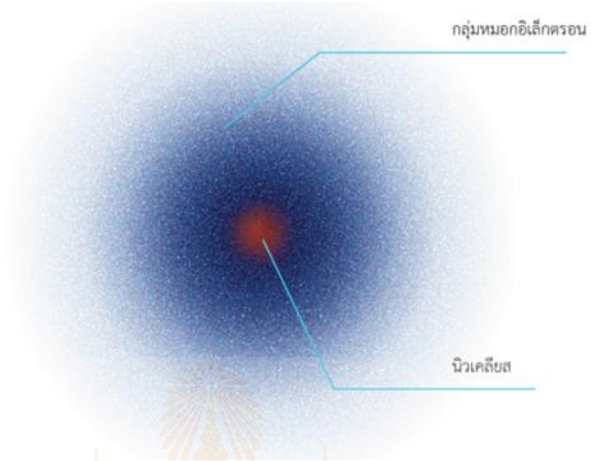
อะตอมมีขนาดเล็กมาก จนไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าหรือใช้อุปกรณ์ใด ๆ นักวิทยาศาสตร์ได้ทำการศึกษา ทดลอง และวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม จนทำให้ทราบว่าภายในอะตอมประกอบด้วยอนุภาคขนาดเล็ก นักวิทยาศาสตร์จึงสร้างแบบจำลองอะตอม (atomic model) เพื่อใช้ในการอธิบายองค์ประกอบภายในอะตอม

หลังจากที่จอห์น ดอลตัน นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ เสนอทฤษฎีอะตอมเพื่ออธิบายลักษณะรูปร่างของอะตอม แบบจำลองอะตอมก็ได้รับการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง เพราะเมื่อนักวิทยาศาสตร์ค้นพบความรู้ข้อมูลใหม่ ๆ และมีข้อมูลมากขึ้นเกี่ยวกับอนุภาคที่อยู่ภายในอะตอม นักวิทยาศาสตร์ก็จะเสนอแบบจำลองอะตอมใหม่ ๆ ที่แสดงรายละเอียดมากกว่าเดิม เออร์เนส รัทเทอร์ฟอร์ด (Ernest Rutherford) ได้นำเสนอแบบจำลองอะตอมที่ทำให้ทราบว่าในอะตอมมีนิวเคลียสขนาดเล็กมากอยู่กลางอะตอม ภายในนิวเคลียสประกอบด้วยโปรตอนและนิวตรอน รอบนิวเคลียสเป็นที่ว่างมีอิเล็กตรอนเคลื่อนที่อยู่ ต่อมานีลส์ โบร์ (Niels Bohr) เสนอว่าอิเล็กตรอนจะเคลื่อนที่รอบนิวเคลียสเป็นวง ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 โครงสร้างอะตอมของธาตุบางชนิดตามแนวคิดของโบร์

เนื่องจากมีข้อมูลจากการทดลองต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น แบบจำลองอะตอมจึงมีการเปลี่ยนแปลงไปตามข้อมูลที่ค้นพบ ในปัจจุบันพบว่าโอกาสพบอิเล็กตรอนอยู่ในที่ว่างรอบนิวเคลียส มีลักษณะคล้ายกลุ่มหมอก บริเวณที่กลุ่มหมอกทึบจะมีโอกาสพบอิเล็กตรอนมาก เรียกแบบจำลองอะตอมนี้ว่า แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง การจำแนกธาตุ (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม.1/1 อธิบายสมบัติทางกายภาพบางประการของ ธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ที่ได้จากการสังเกตและการทดสอบ และใช้สารสนเทศที่ได้ จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

1. สมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว เป็นสมบัติทางกายภาพที่ใช้ในการจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ

2. การวางแผนในการทำงาน จะทำให้ได้วิธีการทำงานที่เป็นขั้นตอน รอบคอบ สามารถปฏิบัติได้จริง และลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น

3. สาระการเรียนรู้

สมบัติทางกายภาพของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะสามารถตรวจสอบได้โดยการทดสอบสมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว การทดสอบสมบัติความมันวาวของธาตุตัวอย่างทำได้โดยใช้กระดาษทรายขัดผิวตัวอย่างธาตุ การทดสอบการนำไฟฟ้าของธาตุ ทำได้โดยนำธาตุแต่ละชนิดต่อกับวงจรไฟฟ้า การทดสอบการนำความร้อนของธาตุ ทำได้โดยใช้ชุดการนำความร้อน และการทดสอบความเหนียวของธาตุ ทำได้โดยการทุบด้วยค้อนยาง

การวางแผนการทำงานต้องสอดคล้องกับเป้าหมายของงาน ระบุวิธีการดำเนินงานที่ชัดเจนเป็นลำดับขั้นตอนสามารถทำได้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนด และคำนึงถึงโอกาสผิดพลาดที่อาจทำให้งานไม่บรรลุตามเป้าหมาย เพื่อหาทางลดโอกาสผิดพลาดนั้นก่อนลงมือปฏิบัติจริง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- บอกสมบัติทางกายภาพที่ใช้ตรวจสอบธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาข้อมูลตามที่สงสัย เกี่ยวกับการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

วิเคราะห์ปัญหาและวางแผนในการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ **(ส 3.1.1 ส 3.1.2 และ ว1 1.3)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง การจำแนกธาตุ (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน วิเคราะห์ปัญหาและวางแผนในการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ **ด้านความรู้** - บอกสมบัติทางกายภาพที่ใช้ตรวจสอบธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนเกี่ยวกับเรื่อง ธาตุ โดยใช้คำถาม ดังนี้ • ธาตุคืออะไร (**แนวคำตอบ** ธาตุเป็นสารบริสุทธิ์ที่ประกอบขึ้นจากอะตอมเพียงชนิดเดียวรวมกัน) • ธาตุแตกต่างจากสารประกอบอย่างไร (**แนวคำตอบ** ธาตุและสารประกอบจัดเป็นสารบริสุทธิ์เหมือนกัน ส่วนที่แตกต่างกัน คือ ธาตุเป็นสารบริสุทธิ์ที่ประกอบขึ้นจากอะตอมเพียงชนิดเดียวรวมกัน ส่วนสารประกอบเป็นสารบริสุทธิ์ที่ประกอบขึ้นจากอะตอมตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปรวมกัน สารประกอบสามารถแยกสลายเป็นองค์ประกอบมากกว่า 1 ชนิด)	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามและตอบคำถามของครู	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุอย่างไร 2. ใบงานที่ 1 เรื่องจำแนกธาตุอย่างไร	1. ใบงานที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุอย่างไร	1. สังเกตการตอบคำถาม/แบบประเมินการตอบคำถาม 2. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม/แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง การจำแนกธาตุ (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาข้อมูลตามที่สงสัยเกี่ยวกับการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ	• ยกตัวอย่างธาตุที่นักเรียนรู้จัก 3 ชนิด (**แนวคำตอบ** ตัวอย่างธาตุ เช่น ธาตุออกซิเจน ธาตุคาร์บอน ธาตุไนโตรเจน ธาตุโพแทสเซียม เป็นต้น) 2. ครูใช้คำถามเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรม ดังนี้ • นักเรียนคิดว่าธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) • นักเรียนจะสามารถตรวจสอบสมบัติของธาตุแต่ละชนิดได้อย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) • นักเรียนเคยได้ยินหรือรู้จักธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะหรือไม่ แล้วนักเรียนคิดว่าธาตุ 3 กลุ่มนี้มีสมบัติแตกต่างกันอย่างไรที่ทำให้	2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามและตอบคำถามของครู			3. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม/แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 4.การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม/

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง การจำแนกธาตุ (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	มีการจำแนกธาตุเป็น 3 กลุ่ม (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) • นักเรียนคิดว่าหากเราทราบสมบัติของธาตุแต่ละชนิดแล้ว จะนำไปใช้ประโยชน์อย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)				แบบประเมินคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม 5. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูแจ้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ภายในชั่วโมงนี้ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาและอภิปรายใบกิจกรรมที่ 1 จำแนกธาตุอย่างไร เพื่อทำความเข้าใจเป้าหมายของการทำกิจกรรม	1. นักเรียนรับฟังเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน 2. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 จำแนกธาตุอย่างไร ตอนที่ 1			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง การจำแนกธาตุ (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3. นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายตอบคำถามหลังศึกษาใบกิจกรรมว่า - กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร (**แนวคำตอบ** ออกแบบการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะของธาตุที่กำหนด) - นักเรียนจะทำกิจกรรมอย่างไร (**แนวคำตอบ** ศึกษาสถานการณ์ ออกแบบการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะของธาตุที่กำหนด และสำรวจตรวจสอบตามแผนที่ออกแบบไว้ โดยในคาบนี้นักเรียนจะทำถึงส่วนที่เป็นการออกแบบการทดลอง)	3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายตอบคำถามหลังศึกษาใบกิจกรรม			
	4. ครูชวนนักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับการวางแผนการทำงาน โดยคำนึงถึงเป้าหมายของงาน	4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการวางแผนการทำงาน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง การจำแนกธาตุ (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ระบุวิธีการดำเนินงานที่ชัดเจนเป็นลำดับขั้นตอน และคำนึงถึงโอกาสผิดพลาดที่อาจทำให้งานไม่บรรลุตามเป้าหมาย เพื่อหาทางลดโอกาสผิดพลาดนั้นก่อนลงมือปฏิบัติจริง				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 ตอนที่ 1 ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุ ว่าจัดเป็นธาตุชนิดใด 2. ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำนักเรียนแต่ละกลุ่ม เช่น สมบัติทางกายภาพที่ได้จากข่าวประชาสัมพันธ์ ประเด็นที่ได้จากสถานการณ์ การหาแนวทางในการสำรวจตรวจสอบ การวางแผนวิธีการทำงานที่เป็นขั้นตอนปฏิบัติได้จริงและคำนึงถึงความ	1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 ตอนที่ 1 2. นักเรียนทำกิจกรรม โดยหากมีปัญหาหรือข้อสงสัย สามารถสอบถามเพิ่มเติมจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง การจำแนกธาตุ (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น 3. นำเสนอผลการออกแบบที่แต่ละกลุ่มได้ออกแบบไว้ 4. ครูชวนอภิปรายวิธีการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพต่าง ๆ ของธาตุ	3. นักเรียนนำเสนอผลการออกแบบการทดลองที่แต่ละกลุ่มได้ออกแบบไว้ 4. นักเรียนอภิปรายวิธีการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพต่าง ๆ ของธาตุ			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูใช้คำถามเพื่อทบทวนสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านไป โดยใช้คำถามว่า “จากการที่นักเรียนอ่านข่าวประชาสัมพันธ์และการอ่านสถานการณ์ นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้าง” (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้จากการอ่านข่าวประชาสัมพันธ์และการอ่านสถานการณ์)	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปการทำกิจกรรมในชั่วโมงนี้ โดยใช้คำถามจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง การจำแนกธาตุ (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูสอบถามนักเรียนว่า ในระหว่างที่นักเรียนวางแผนการสำรวจตรวจสอบ นักเรียนได้ทำสิ่งต่อไปนี้หรือไม่ • มีแผนการทำงานที่สอดคล้องกับเป้าหมายของงาน • ระบุวิธีการดำเนินงานที่ชัดเจน เป็นลำดับขั้นตอน • สามารถทำได้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนด • คำนึงถึงโอกาสผิดพลาดที่อาจทำให้งานไม่บรรลุตามเป้าหมาย 3. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า กิจกรรมในวันนี้นักเรียนได้ฝึกการวิเคราะห์ปัญหา การวางแผนการแก้ปัญหาและการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบ จากนั้นให้นักเรียนลองสะท้อน	2. นักเรียนตรวจสอบตนเองว่าในระหว่างที่นักเรียนวางแผนการสำรวจตรวจสอบ นักเรียนได้ทำสิ่งต่อไปนี้หรือไม่ 3. นักเรียนตั้งใจฟังคำอธิบายเพิ่มเติมจากครู			

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง การจำแนกธาตุ (1)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตนเองว่านักเรียนวางแผนการทำงานได้ดีหรือไม่ มีสิ่งใดที่ควรปรับปรุง				

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุได้อย่างไร

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุได้อย่างไร

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง การจำแนกธาตุ (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุได้อย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - บอกสมบัติทางกายภาพที่ใช้ตรวจสอบธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ	1. สังเกตการตอบคำถามขณะอภิปราย 2. สังเกตการบันทึกในใบงานที่ 1 ในหัวข้อสมบัติทางกายภาพที่ต้องการสำรวจตรวจสอบ	แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ	1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม 2. การสังเกตการบันทึกในใบงานที่ 1 ในหัวข้อวิธีการสำรวจตรวจสอบ	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	แต่ละทักษะผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหา	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ	แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ข้อมูลตามที่สงสัย เกี่ยวกับการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ	เจตคติ ค่านิยม	ค่านิยม	คุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน วิเคราะห์ปัญหาและวางแผนในการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ	1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม 2. สังเกตการบันทึกในใบงานที่ 1 ที่มาของปัญหาและปัญหาที่ต้องการแก้ไข	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินการตอบคำถาม

คำชี้แจง ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
บอกสมบัติทางกายภาพที่ใช้ตรวจสอบธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ	บอกสมบัติทางกายภาพที่ใช้ตรวจสอบธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ได้แก่ • ความมันวาว • การนำไฟฟ้า • การนำความร้อน • ความเหนียว โดยบอกได้ทั้ง 4 ข้อ	บอกสมบัติทางกายภาพที่ใช้ตรวจสอบธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ได้แก่ • ความมันวาว • การนำไฟฟ้า • การนำความร้อน • ความเหนียว โดยบอกได้ 3 ข้อ	บอกสมบัติทางกายภาพที่ใช้ตรวจสอบธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ได้แก่ • ความมันวาว • การนำไฟฟ้า • การนำความร้อน • ความเหนียว โดยบอกได้ 1-2 ข้อ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบ			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ	• ออกแบบได้สอดคล้องกับสมบัติทางกายภาพที่ต้องการตรวจสอบ • วิธีการดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอน ชัดเจน • ทำได้จริงในเวลา สถานที่และอุปกรณ์ที่มี • ตารางบันทึกผลมีความสอดคล้องกับข้อมูลที่ต้องการเก็บ โดยทำได้ทั้ง 4 ข้อ	• ออกแบบได้สอดคล้องกับสมบัติทางกายภาพที่ต้องการตรวจสอบ • วิธีการดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอน ชัดเจน • ทำได้จริงในเวลา สถานที่และอุปกรณ์ที่มี • ตารางบันทึกผลมีความสอดคล้องกับข้อมูลที่ต้องการเก็บ โดยทำได้ 3 ข้อ	• ออกแบบได้สอดคล้องกับสมบัติทางกายภาพที่ต้องการตรวจสอบ • วิธีการดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอน ชัดเจน • ทำได้จริงในเวลา สถานที่และอุปกรณ์ที่มี • ตารางบันทึกผลมีความสอดคล้องกับข้อมูลที่ต้องการเก็บ โดยทำได้ 1-2 ข้อ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความอยากรู้อยากเห็น			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาข้อมูลตามที่สงสัย เกี่ยวกับการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ	กระตือรือร้นในการวิเคราะห์ปัญหา หาแนวทางการแก้ปัญหา และออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ	กระตือรือร้นในการวิเคราะห์ปัญหา หาแนวทางการแก้ปัญหา และออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกือบตลอดเวลา แต่ไม่สม่ำเสมอ	กระตือรือร้นในการวิเคราะห์ปัญหา หาแนวทางการแก้ปัญหา และออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเป็นครั้งคราว

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		วิเคราะห์ปัญหาและวางแผนในการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
วิเคราะห์ปัญหาและวางแผนในการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ	สืบเสาะค้นหาความรู้ และออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ พร้อมทั้งมีการระบุขั้นตอนของแผนงานอย่างชัดเจน โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล	สืบเสาะค้นหาความรู้ และออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ พร้อมทั้งมีการระบุขั้นตอนของแผนงานอย่างชัดเจน แต่ไม่คำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล	สืบเสาะค้นหาความรู้ และออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ มีการระบุขั้นตอนของแผนงานแต่ไม่ชัดเจน และไม่คำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		
						.....
						.....
						.....

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง การจำแนกธาตุ (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

1) **วิเคราะห์ปัญหา วางแผนในการออกแบบ และลงมือปฏิบัติเพื่อสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่าง**

2) เปรียบเทียบและจำแนกธาตุโดยใช้สมบัติทางกายภาพของธาตุ

วัสดุและอุปกรณ์

-

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. ศึกษาข่าวประชาสัมพันธ์ “Elemental Fair 2024” ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ที่ค้นพบจากสถานการณ์

2. วิเคราะห์สถานการณ์จำลองต่อไปนี้

“ถ้าหากนักเรียนเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่ทำงานอยู่ในสถาบันวิจัยธาตุ และได้รับนโยบายของสถาบันวิจัยศึกษา เพื่อตรวจสอบว่า ธาตุ 4 ชนิด คือ A B C และ D จัดเป็นโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ ในฐานะนักวิทยาศาสตร์ นักเรียนจะกำหนดสมมติฐาน ตัวแปรที่ศึกษา ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุ และจัดกลุ่มธาตุเหล่านี้อย่างไร”

3. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ

4. ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุ A B C และ D ว่าจัดเป็นธาตุในกลุ่มของโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ

5. นำเสนอผลการออกแบบการทดลองที่แต่ละกลุ่มได้ออกแบบไว้

ตอนที่ 2

1. สำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่างแต่ละชนิดตามที่ออกแบบไว้

2. อภิปรายผลการสำรวจตรวจสอบ โดยเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพและลงความเห็นเกี่ยวกับประเภทของธาตุ แล้วนำเสนอ

ตอนที่ 3

1. ศึกษาใบความรู้ที่ 1 การจำแนกธาตุ
2. อภิปรายและลงข้อสรุปว่าธาตุ A B C และ D จัดเป็นธาตุในกลุ่มของโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ
3. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบและข้อมูลที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ที่ 1 แล้วนำเสนอการจำแนกธาตุในรูปแบบที่เหมาะสม และจัด A B C และ D ให้อยู่กลุ่มธาตุที่เหมาะสม

ข่าวประชาสัมพันธ์ “Elemental Fair 2024”

เชิญชวนนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น เข้าร่วมกิจกรรม “Elemental Fair 2024” งานมหกรรมพิเศษที่มีความมหัศจรรย์ของธาตุชนิดต่าง ๆ ร่วมการผจญภัยที่น่าตื่นเต้นภายในงาน ซึ่งคุณจะได้ค้นพบความลับของโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ

กิจกรรม :

ฐานที่ 1 : Elemental Exhibition Hall ซึ่งคุณจะได้พบกับการจัดแสดงนิทรรศการ และการสาธิตการทดลองเกี่ยวกับธาตุ ตื่นตาไปกับความแวววาวของโลหะ สำรวจความเปราะของอโลหะ และค้นพบความสามารถรอบด้านของธาตุกึ่งโลหะผ่านการทดลองและการจัดแสดงแบบลงมือปฏิบัติจริง

ฐานที่ 2 : Elemental Treasure Hunt พบกับกิจกรรมการล่าสมบัติที่น่าตื่นเต้น ด้วยแผนที่และเบาะแส ค้นหาสมบัติที่ซ่อนอยู่ซึ่งเป็นตัวแทนของโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับสมบัติต่าง ๆ เช่น การนำไฟฟ้า ความมันวาว การนำความร้อน และความเหนียวของธาตุแต่ละชนิด เพื่อถอดรหัสเบาะแสและเปิดเผยความลับของแต่ละองค์ประกอบ

ฐานที่ 3 : Elemental Crafts Workshop สร้างสรรค์ผลงานที่ศิลปะเกี่ยวกับธาตุ ซึ่งนักเรียนจะมีโอกาสสร้างงานฝีมือที่ได้รับแรงบันดาลใจจากสมบัติทางกายภาพของธาตุต่าง ๆ เช่น กิจกรรมใช้ลวดโลหะเพื่อดัดรูปทรงที่ซับซ้อน และสร้างเครื่องประดับแห่งอนาคตจากธาตุกึ่งโลหะ

ใบงานที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง การจำแนกธาตุ (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์ แล้วระบุสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

ที่มาของปัญหา

.....

.....

.....

ปัญหาที่ต้องการแก้ไข

.....

.....

.....

สมบัติทางกายภาพที่ต้องการสำรวจตรวจสอบ

.....

.....

.....

.....

.....

วัสดุอุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

วิธีการสำรวจตรวจสอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตารางบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

อภิปรายผลการสำรวจตรวจสอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุได้อย่างไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง การจำแนกธาตุ (1)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์ แล้วระบุสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

ที่มาของปัญหา

...มีธาตุ 4 ก้อนที่ไม่ทราบสมบัติทางกายภาพ...

ปัญหาที่ต้องการแก้ไข

...หาวิธีการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุ A B C และ D เพื่อจัดกลุ่มเป็นธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ...

สมบัติทางกายภาพที่ต้องการสำรวจตรวจสอบ

...ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว...

วัสดุอุปกรณ์

...1. ธาตุ A B C และ D

2. กระดาษทรายสำหรับขัด ขนาดประมาณ 4 cm x 4 cm 1 แผ่น

3. อุปกรณ์ทดสอบการนำไฟฟ้า (ประกอบด้วยหลอดไฟฟ้า 2.5 V 1 หลอด 1 ชุดสายไฟฟ้าพร้อมคลิปปากจระเข้ 1 ชุด แบตเตอรี่ 1.5 V 1 ก้อน)

4. อุปกรณ์ทดสอบการนำความร้อน (ประกอบด้วยแก้วใส น้ำเดือด กระดาษแข็งเจาะรู 4 รู) 1 ชุด

5. อุปกรณ์ทดสอบความเหนียวของธาตุ (ประกอบด้วยถุงพลาสติกใส 5 ใบ 1 ชุด ยางรัดของ 5 เส้น ค้อนพลาสติก 1 อัน)...

วิธีการสำรวจตรวจสอบ

...1. การทดสอบความมันวาว : ใช้กระดาษทรายขัดผิวของธาตุตัวอย่างเป็นบริเวณเล็ก ๆ สังเกตความมันวาวบริเวณที่ขัดด้วยกระดาษทราย และบันทึกผล

2. การทดสอบการนำไฟฟ้า : นำธาตุแต่ละชนิดต่อกับวงจรไฟฟ้าให้ครบวงจร แล้วสังเกตการเปลี่ยนแปลงของหลอดไฟที่อยู่ในวงจร และบันทึกผล

3. การทดสอบการนำความร้อน : นำธาตุแต่ละชนิดที่มีขนาดเท่า ๆ กันมาติดปลายด้านหนึ่งด้วยดินน้ำมันที่มีขนาดเท่ากัน เทน้ำเดือดใส่แก้วใส จากนั้นเสียบธาตุที่มีก้อนดินน้ำมันติดที่กระดาษแข็งที่เจาะรูไว้แล้ววางกระดาษแข็งลงบนปากแก้วใส โดยให้ธาตุสัมผัสกับน้ำเดือด สังเกตการเปลี่ยนแปลงของดินน้ำมัน และบันทึกผล

4. การทดสอบความเหนียว : บรรจุธาตุแต่ละชนิดลงในถุงพลาสติก ธาตุหนึ่งชนิดต่อถุงพลาสติก 1 ถุง แล้วทุบด้วยค้อนยาง สังเกตการเปลี่ยนแปลง และบันทึกผล...

ตารางบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ

ธาตุ	ผลการสังเกต			
	ความมันวาว	การนำไฟฟ้า	การนำความร้อน	ความเหนียว
A				
B				
C				
D				

อภิปรายผลการสำรวจตรวจสอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง การจำแนกธาตุ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม.1/1 อธิบายสมบัติทางกายภาพบางประการของ ธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ที่ได้จากการสังเกตและการทดสอบ และใช้สารสนเทศที่ได้ จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

1. ธาตุแต่ละชนิดอาจมีสมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียวเหมือนกันและแตกต่างกัน

2. การดำเนินการแก้ปัญหาควรดำเนินการตามแผนที่เตรียมไว้ มีการบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ รวมทั้งรวบรวมจุดเด่นและข้อจำกัดของแผนการดำเนินการ

3. สาระการเรียนรู้

การทดสอบสมบัติความมันวาวของธาตุตัวอย่าง ทำได้โดยสังเกตจากการสะท้อนแสงของพื้นผิวของธาตุ เช่น ใช้กระดาษทรายขัดผิวตัวอย่างธาตุ การตัดขวางธาตุตัวอย่างเพื่อดูการสะท้อนแสง การทดสอบการนำไฟฟ้าของธาตุ เมื่อต่อธาตุเข้าไปในวงจรไฟฟ้า แล้วพบว่าเมื่อต่อไฟฟ้าครบวงจรแล้วหลอดไฟสว่าง การทดสอบการนำความร้อนของธาตุ ดูว่าความร้อนสามารถถ่ายโอนผ่านธาตุได้ เช่น การใช้ชุดนำความร้อน และการทดสอบความเหนียวของธาตุ ดูจากเมื่อออกแรงกับธาตุแล้วมีการเปลี่ยนรูปร่างได้โดยไม่แตกหัก เช่น การทุบด้วยค้อนยาง การหัก การแตก การยืดเป็นเส้น ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียวแตกต่างกัน

การดำเนินการแก้ปัญหาควรดำเนินการตามแผนที่เตรียมไว้ หากพบปัญหาอุปสรรคที่ทำให้ไม่เป็นไปตามแผนก็สามารถแก้ปัญหาได้ นอกจากนี้ควรมีการติดตามผลด้วยการบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ รวมทั้ง

ประเมินผลการสำรวจตรวจสอบ โดยการรวบรวมจุดเด่นและข้อจำกัดของแผนการดำเนินงาน พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแผนการทำงาน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- ระบุและเปรียบเทียบสมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- ลงความเห็นจากข้อมูล โดยใช้ผลการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่าง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) วัตถุวิสัย แปลความหมายของสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่างตามหลักฐานที่รวบรวมได้

2) ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้ตามที่สงสัย เกี่ยวกับการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่าง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ดำเนินการสำรวจตรวจสอบเพื่อระบุและเปรียบเทียบสมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียวของธาตุตัวอย่าง พร้อมทั้งมีการประเมินความเหมาะสมของวิธีสำรวจตรวจสอบ และเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ **(ส 3.1.3 และ ว1 1.4)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง การจำแนกธาตุ (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ดำเนินการสำรวจตรวจสอบเพื่อระบุและเปรียบเทียบสมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียวของธาตุตัวอย่าง พร้อมทั้งมีการประเมินความเหมาะสมของวิธีสำรวจตรวจสอบ และเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูชี้แจงจุดประสงค์ของกิจกรรมในคาบนี้ว่าจะได้สำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่างตามที่ออกแบบไว้	นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุอย่างไร 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุอย่างไร	1. ใบงานที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุอย่างไร	1. สังเกตการตอบคำถาม/แบบประเมินการตอบคำถาม 2. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม/แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูให้นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมของตนเองอีกครั้ง รวมทั้งตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์ และวิธีการตรวจสอบธาตุทั้ง 4 ชนิด ที่กลุ่มของตนเองออกแบบไว้อีกครั้ง ก่อนทำกิจกรรม 2. นักเรียนระดมความคิดเพื่อระบุภาระงานแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกภายในกลุ่ม และร่วมกันวางแผนการทำงาน	1. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมของตนเอง รวมทั้งตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์ และวิธีการตรวจสอบธาตุ 2. นักเรียนระดมความคิดเพื่อระบุภาระงานแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกภายในกลุ่ม และร่วมกันวางแผนการทำงาน			
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 เพื่อตรวจสอบ	1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 จำแนกธาตุ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง การจำแนกธาตุ (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านความรู้ - ระบุและเปรียบเทียบสมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว **ด้านทักษะกระบวนการ** - ลงความเห็นจากข้อมูลโดยใช้ผลการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่าง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** 1) วัตถุวิสัย แปลความหมายของสมบัติทาง	สมบัติทางกายภาพของธาตุ 2. ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำนักเรียนแต่ละกลุ่ม เช่น เน้นย้ำไม่ให้นักเรียนหยอกล้อกันขณะทำการทดลอง การตอบปัญหาเมื่อนักเรียนซักถามหรือช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในการทำกิจกรรม 3. นำเสนอผลการทดลองของกลุ่มตนเอง	อย่างไร 2. นักเรียนลงมือทำกิจกรรม 3. นักเรียนนำเสนอผลการทดลองของกลุ่มตนเอง			3. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม/แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 4.การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม/
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเห็นประโยชน์ของการวางแผนการทำงาน โดยใช้คำถาม ดังนี้ • ในระหว่างที่นักเรียนสำรวจตรวจสอบนักเรียนได้เจอปัญหาอะไรบ้าง แล้วนักเรียน	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม จากประเด็นคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง การจำแนกธาตุ (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
กายภาพของธาตุตัวอย่างตามหลักฐานที่รวบรวมได้ 2) ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้ตามที่สงสัยเกี่ยวกับการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่าง **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามปัญหาที่กลุ่มของตนเองพบและแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่กลุ่มของตนเองเลือก) • นักเรียนเห็นประโยชน์ของการทำงานตามแผนหรือไม่ (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจและความคิดเห็นของตนเอง เช่น ช่วยให้เราเข้าใจขั้นตอนการทำงาน และช่วยให้การทำงานเป็นไปอย่างถูกต้องตามขั้นตอน) 2. ครูตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนประเมินตนเอง ดังนี้ • วิธีการสำรวจตรวจสอบสมบัติของธาตุ ที่นักเรียนออกแบบไว้ เหมาะสมหรือไม่ อย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรมของตนเอง)	2. นักเรียนประเมินตนเอง และร่วมกันตอบคำถามจากประเด็นคำถามของครู			แบบประเมินคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม 5. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์/แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง การจำแนกธาตุ (2)

หน่วยที่ 1 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• หากไม่เหมาะสม นักเรียนมีแนวทางการปรับปรุงอย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง) • นักเรียนคิดว่า นักเรียนได้ฝึกสมรรถนะใดบ้างในการทำกิจกรรมในชั่วโมงนี้ (**แนวคำตอบ** ฝึกการดำเนินการแก้ปัญหา โดยดำเนินการตามแผนที่เตรียมไว้ มีการบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ รวมทั้งรวบรวมจุดเด่นและข้อจำกัดของแผนการดำเนินงาน และสรุปผลการสำรวจตรวจสอบ)				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุได้อย่างไร

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุได้อย่างไร

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง การจำแนกธาตุ (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุได้อย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - ระบุและเปรียบเทียบสมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว	1. สังเกตการตอบคำถามขณะอภิปราย 2. สังเกตการบันทึกผลในตารางบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบและผลการอภิปรายผลการสำรวจตรวจสอบในใบงานที่ 1	แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - ลงความเห็นจากข้อมูล โดยใช้ผลการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่าง	1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม 2. การสังเกตการบันทึกผลในผลการอภิปรายผลการสำรวจตรวจสอบ	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	แต่ละทักษะผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1) วัตถุวิสัย แปลความหมายของสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่างตามหลักฐานที่รวบรวมได้ 2) ความอยากรู้อยากเห็นกระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้ตามที่สงสัย เกี่ยวกับการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่าง	1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม 2. การสังเกตการบันทึกผลในผลการอภิปรายผลการสำรวจตรวจสอบ	แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ดำเนินการสำรวจตรวจสอบเพื่อระบุและเปรียบเทียบสมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียวของธาตุตัวอย่าง พร้อมทั้งมีการประเมินความเหมาะสมของวิธีสำรวจตรวจสอบ และเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ	1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม 2. การตอบคำถามระหว่างการอภิปรายในขั้นสรุป	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินการตอบคำถาม

คำชี้แจง ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ระบุและเปรียบเทียบสมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว	ระบุและเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่าง ได้แก่ • ความมันวาว • การนำไฟฟ้า • การนำความร้อน • ความเหนียว โดยทำได้ทั้ง 4 ข้อ	ระบุและเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่าง ได้แก่ • ความมันวาว • การนำไฟฟ้า • การนำความร้อน • ความเหนียว โดยทำได้ 2-3 ข้อ	ระบุและเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่าง ได้แก่ • ความมันวาว • การนำไฟฟ้า • การนำความร้อน • ความเหนียว โดยทำได้ 1 ข้อ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	การทดลอง			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ลงความเห็นจากข้อมูล โดยใช้ผลการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่าง	ลงความเห็นจากข้อมูล โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบและประสบการณ์เดิมมาลงความเห็นได้ว่า “A B และ C เป็นธาตุกลุ่มเดียวกัน และ D เป็นธาตุอีกกลุ่ม” หรือ “A B และ C น่าจะเป็นโลหะ ส่วน D ไม่ใช่โลหะ”	ลงความเห็นจากข้อมูล โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบหรือประสบการณ์เดิมมาลงความเห็นได้ว่า “A B และ C เป็นธาตุกลุ่มเดียวกัน และ D เป็นธาตุอีกกลุ่ม”	ลงความเห็นจากข้อมูล โดยไม่ได้ใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบและประสบการณ์เดิมมาลงความเห็นได้ว่า “A B และ C เป็นธาตุกลุ่มเดียวกัน และ D เป็นธาตุอีกกลุ่ม”

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบสังเกตคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความอยากรู้อยากเห็น			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
วัตถุวิสัย แปลความหมายของสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่างตามหลักฐานที่รวบรวมได้	แปลความหมายของสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่างสอดคล้องตามหลักฐานที่รวบรวมได้ทั้งหมด และปราศจากอคติ แม้ว่าหลักฐานจะไม่สอดคล้องกับความเชื่อหรือสิ่งที่เคยรู้มา	แปลความหมายของสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่างตามหลักฐานที่รวบรวมได้บางธาตุหรือบางสมบัติมาแปลความหมายประกอบกับความเชื่อหรือสิ่งที่เคยรู้มา	แปลความหมายของสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่างตามความเชื่อหรือสิ่งที่เคยรู้มา
ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้ตามที่สงสัย เกี่ยวกับการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่าง	กระตือรือร้นในการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่าง โดย • สำรวจตรวจสอบตามที่ออกแบบไว้ • บันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ • จัดเตรียมและจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ	กระตือรือร้นในการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่าง โดย • สำรวจตรวจสอบตามที่ออกแบบไว้ • บันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ • จัดเตรียมและจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ โดยทำได้ 2 ข้อ	กระตือรือร้นในการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่าง โดย • สำรวจตรวจสอบตามที่ออกแบบไว้ • บันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ • จัดเตรียมและจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ โดยทำได้ 1 ข้อ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ดำเนินการสำรวจตรวจสอบเพื่อระบุและเปรียบเทียบสมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียวของธาตุตัวอย่าง พร้อมทั้งมีการประเมินความเหมาะสมของวิธีสำรวจตรวจสอบ และเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ดำเนินการสำรวจตรวจสอบเพื่อระบุและเปรียบเทียบสมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียวของธาตุตัวอย่าง พร้อมทั้งมีการประเมินความเหมาะสมของวิธีสำรวจตรวจสอบ และเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ	สำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่าง โดยคำนึงถึงประเด็นต่อไปนี้ • ปฏิบัติตามแผนการสำรวจตรวจสอบที่ออกแบบไว้ และปรับปรุงแผนเมื่อมีปัญหาเฉพาะหน้า • มีการทบทวนและประเมินผลของวิธีการสำรวจตรวจสอบ บอกจุดเด่นและข้อปรับปรุง	สำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่าง โดยคำนึงถึงประเด็นต่อไปนี้ • ปฏิบัติตามแผนการสำรวจตรวจสอบที่ออกแบบไว้ และปรับปรุงแผนเมื่อมีปัญหาเฉพาะหน้า • มีการทบทวนและประเมินผลของวิธีการสำรวจตรวจสอบ บอกจุดเด่นและข้อปรับปรุง	สำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่าง โดยคำนึงถึงประเด็นต่อไปนี้ • ปฏิบัติตามแผนการสำรวจตรวจสอบที่ออกแบบไว้ และปรับปรุงแผนเมื่อมีปัญหาเฉพาะหน้า • มีการทบทวนและประเมินผลของวิธีการสำรวจตรวจสอบ บอกจุดเด่นและข้อปรับปรุง

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	ของแผนการดำเนินการ • บันทึกผลการสำรวจตรวจสอบได้ครบถ้วน โดยทำได้ทั้ง 3 ข้อ	ของแผนการดำเนินการ • บันทึกผลการสำรวจตรวจสอบได้ครบถ้วน โดยทำได้ 2 ข้อ	ของแผนการดำเนินการ • บันทึกผลการสำรวจตรวจสอบได้ครบถ้วน โดยทำได้ 1 ข้อ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ-สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		
						.....
						.....
						.....

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ทำงานตามที่ได้รับมอบหมายจนแล้วเสร็จด้วยความตั้งใจ พยายามหาวิธีในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้งานสำเร็จลุล่วง	ทำงานตามที่ได้รับมอบหมายจนแล้วเสร็จอย่างตั้งใจ แต่แสดงออกว่าย่อท้อเมื่อพบปัญหาโดยไม่หาวิธีในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น	ทำงานตามที่ได้รับมอบหมายจนแล้วเสร็จ แต่ขาดความตั้งใจ แสดงออกว่าย่อท้อเมื่อพบปัญหาโดยไม่หาวิธีในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง การจำแนกธาตุ (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

1) **วิเคราะห์ปัญหา วางแผนในการออกแบบ และลงมือปฏิบัติเพื่อสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่าง**

2) เปรียบเทียบและจำแนกธาตุโดยใช้สมบัติทางกายภาพของธาตุ

วัสดุและอุปกรณ์

-

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. ศึกษาข่าวประชาสัมพันธ์ “Elemental Fair 2024” ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ที่ค้นพบจากสถานการณ์

2. วิเคราะห์สถานการณ์จำลองต่อไปนี้

“ถ้าหากนักเรียนเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่ทำงานอยู่ในสถาบันวิจัยธาตุ และได้รับนโยบายของสถาบันวิจัยศึกษา เพื่อตรวจสอบว่า ธาตุ 4 ชนิด คือ A B C และ D จัดเป็นโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ ในฐานะนักวิทยาศาสตร์ นักเรียนจะกำหนดสมมติฐาน ตัวแปรที่ศึกษา ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุ และจัดกลุ่มธาตุเหล่านี้อย่างไร”

3. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ

4. ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุ A B C และ D ว่าจัดเป็นธาตุในกลุ่มของโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ

5. นำเสนอผลการออกแบบการทดลองที่แต่ละกลุ่มได้ออกแบบไว้

ตอนที่ 2

1. สำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่างแต่ละชนิดตามที่ออกแบบไว้

2. อภิปรายผลการสำรวจตรวจสอบ โดยเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพและลงความเห็นเกี่ยวกับประเภทของธาตุ แล้วนำเสนอ

ตอนที่ 3

1. ศึกษาใบความรู้ที่ 1 การจำแนกธาตุ
2. อภิปรายและลงข้อสรุปว่าธาตุ A B C และ D จัดเป็นธาตุในกลุ่มของโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ
3. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบและข้อมูลที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ที่ 1 แล้วนำเสนอการจำแนกธาตุในรูปแบบที่เหมาะสม และจัด A B C และ D ให้อยู่กลุ่มธาตุที่เหมาะสม

ข่าวประชาสัมพันธ์ “Elemental Fair 2024”

เชิญชวนนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น เข้าร่วมกิจกรรม “Elemental Fair 2024” งานมหกรรมพิเศษที่มีความมหัศจรรย์ของธาตุชนิดต่าง ๆ ร่วมการผจญภัยที่น่าตื่นเต้นภายในงาน ซึ่งคุณจะได้ค้นพบความลับของโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ

กิจกรรม :

ฐานที่ 1 : Elemental Exhibition Hall ซึ่งคุณจะได้พบกับการจัดแสดงนิทรรศการ และการสาธิตการทดลองเกี่ยวกับธาตุ ตื่นตาไปกับความแวววาวของโลหะ สำรวจความเปราะของอโลหะ และค้นพบความสามารถรอบด้านของธาตุกึ่งโลหะผ่านการทดลองและการจัดแสดงแบบลงมือปฏิบัติจริง

ฐานที่ 2 : Elemental Treasure Hunt พบกับกิจกรรมการล่าสมบัติที่น่าตื่นเต้น ด้วยแผนที่และเบาะแส ค้นหาสมบัติที่ซ่อนอยู่ซึ่งเป็นตัวแทนของโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับสมบัติต่าง ๆ เช่น การนำไฟฟ้า ความมันวาว การนำความร้อน และความเหนียวของธาตุแต่ละชนิด เพื่อถอดรหัสเบาะแสและเปิดเผยความลับของแต่ละองค์ประกอบ

ฐานที่ 3 : Elemental Crafts Workshop สร้างสรรค์ผลงานที่ศิลปะเกี่ยวกับธาตุ ซึ่งนักเรียนจะมีโอกาสสร้างงานฝีมือที่ได้รับแรงบันดาลใจจากสมบัติทางกายภาพของธาตุต่าง ๆ เช่น กิจกรรมใช้ลวดโลหะเพื่อดัดรูปทรงที่ซับซ้อน และสร้างเครื่องประดับแห่งอนาคตจากธาตุกึ่งโลหะ

ใบงานที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง การจำแนกธาตุ (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์ แล้วระบุสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

ที่มาของปัญหา

.....

.....

.....

ปัญหาที่ต้องการแก้ไข

.....

.....

.....

สมบัติทางกายภาพที่ต้องการสำรวจตรวจสอบ

.....

.....

.....

.....

.....

วัสดุอุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

วิธีการสำรวจตรวจสอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

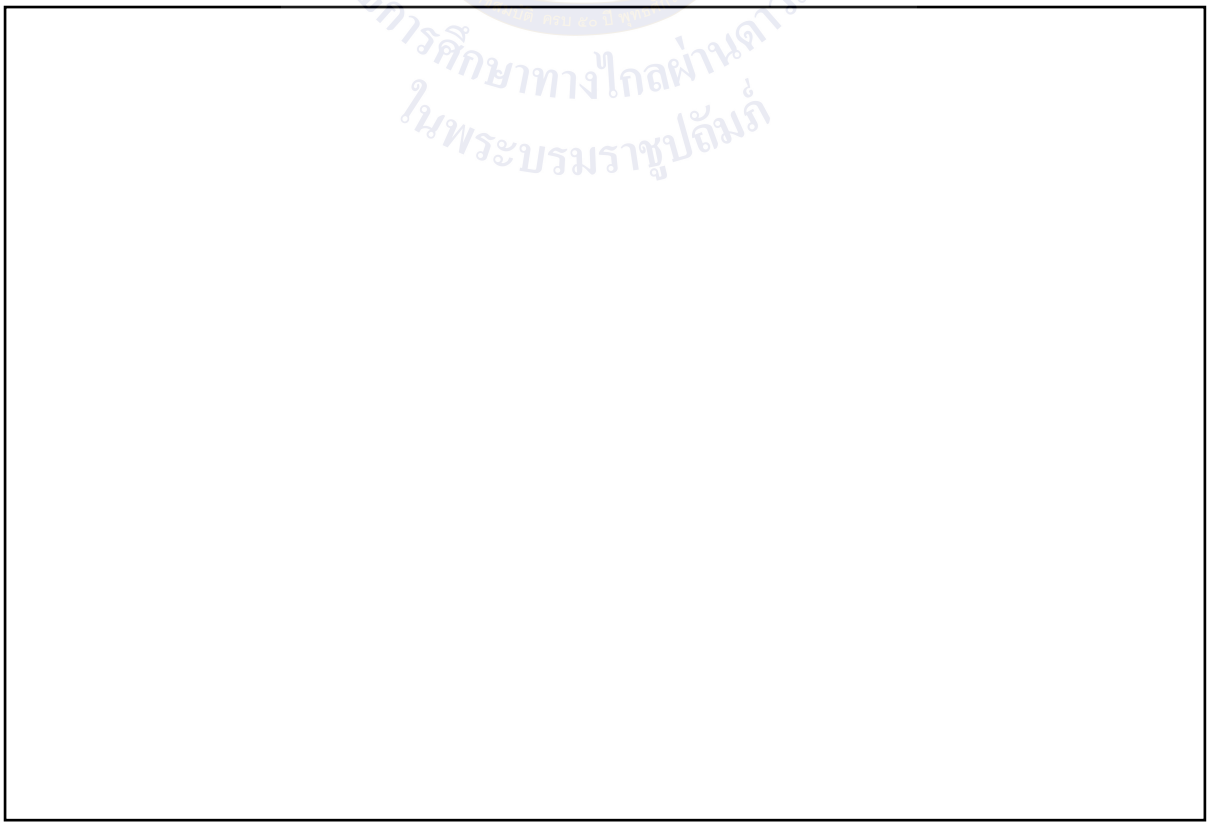
.....

.....

.....

.....

ตารางบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ



หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศูนย์วิทยทรัพยากร
การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

อภิปรายผลการสำรวจตรวจสอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง การจำแนกธาตุ (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์ แล้วระบุสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

ที่มาของปัญหา

...มีธาตุ 4 ก้อนที่ไม่ทราบสมบัติทางกายภาพ...

ปัญหาที่ต้องการแก้ไข

...หาวิธีการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุ A B C และ D เพื่อจัดกลุ่มเป็นธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ...

สมบัติทางกายภาพที่ต้องการสำรวจตรวจสอบ

...ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว...

วัสดุอุปกรณ์

...1. ธาตุ A B C และ D

2. กระดาษทรายสำหรับขัด ขนาดประมาณ 4 cm x 4 cm 1 แผ่น

3. อุปกรณ์ทดสอบการนำไฟฟ้า (ประกอบด้วยหลอดไฟฟ้า 2.5 V 1 หลอด 1 ชุดสายไฟฟ้าพร้อมคลิปปากจระเข้ 1 ชุด แบตเตอรี่ 1.5 V 1 ก้อน)

4. อุปกรณ์ทดสอบการนำความร้อน (ประกอบด้วยแก้วใส น้ำเดือด กระดาษแข็งเจาะรู 4 รู) 1 ชุด

5. อุปกรณ์ทดสอบความเหนียวของธาตุ (ประกอบด้วยถุงพลาสติกใส 5 ใบ 1 ชุด ยางรัดของ 5 เส้น ค้อนพลาสติก 1 อัน)...

วิธีการสำรวจตรวจสอบ

...1. การทดสอบความมันวาว : ใช้กระดาษทรายขัดผิวของธาตุตัวอย่างเป็นบริเวณเล็ก ๆ สังเกตความมันวาวบริเวณที่ขัดด้วยกระดาษทราย และบันทึกผล

2. การทดสอบการนำไฟฟ้า : นำธาตุแต่ละชนิดต่อกับวงจรไฟฟ้าให้ครบวงจร แล้วสังเกตการเปลี่ยนแปลงของหลอดไฟที่อยู่ในวงจร และบันทึกผล

3. การทดสอบการนำความร้อน : นำธาตุแต่ละชนิดที่มีขนาดเท่า ๆ กันมาติดปลายด้านหนึ่งด้วยดินน้ำมันที่มีขนาดเท่ากัน เทน้ำเดือดใส่แก้วใส จากนั้นเสียบธาตุที่มีก้อนดินน้ำมันติดที่กระดาษแข็งที่เจาะรูไว้แล้ววางกระดาษแข็งลงบนปากแก้วใส โดยให้ธาตุสัมผัสกับน้ำเดือด สังเกตการเปลี่ยนแปลงของดินน้ำมัน และบันทึกผล

4. การทดสอบความเหนียว : บรรจุธาตุแต่ละชนิดลงในถุงพลาสติก ธาตุหนึ่งชนิดต่อถุงพลาสติก 1 ถุง แล้วทุบด้วยค้อนยาง สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลง และบันทึกผล...

ตารางบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ

ธาตุ	ผลการสังเกต			
	ความมันวาว	การนำไฟฟ้า	การนำความร้อน	ความเหนียว
A	มันวาว	หลอดไฟสว่าง	ดินน้ำมันเยิ้ม	ทุบไม่แตก
B	มันวาว	หลอดไฟสว่าง	ดินน้ำมันเยิ้ม	ทุบไม่แตก
C	มันวาว	หลอดไฟสว่าง	ดินน้ำมันเยิ้ม	ทุบไม่แตก
D	ไม่มันวาว	หลอดไฟไม่สว่าง	ดินน้ำมันไม่เยิ้ม	ทุบแล้วแตก

อภิปรายผลการสำรวจตรวจสอบ

...จากกิจกรรม จำแนกธาตุได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 ธาตุที่มีผิวมันวาว นำไฟฟ้า นำความร้อน และเหนียว ได้แก่ A B และ C

กลุ่มที่ 2 ธาตุที่มีผิวไม่มันวาว ไม่นำไฟฟ้า ไม่นำความร้อน และไม่เหนียว ได้แก่ D

โดยธาตุแต่ละชนิดอาจมีสมบัติที่เหมือนหรือแตกต่างกัน สามารถใช้สมบัติเหล่านี้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกธาตุได้ กลุ่มที่ 1 เป็นธาตุที่มีผิวมันวาว นำไฟฟ้า นำความร้อน และเหนียว คาดว่าเป็นธาตุกลุ่มโลหะ ส่วนธาตุกลุ่มที่ 2 เป็นธาตุที่มีผิวไม่มันวาว ไม่นำไฟฟ้า ไม่นำความร้อน และไม่เหนียว...

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง การจำแนกธาตุ (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม. 1/1 อธิบายสมบัติทางกายภาพบางประการของ ธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ที่ได้จากการสังเกตและการทดสอบ และใช้สารสนเทศที่ได้ จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุ ได้แก่ ความมันวาว การนำความร้อน การนำไฟฟ้า และความเหนียวของธาตุ ใช้ในการจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ

โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

3. สาระการเรียนรู้

ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติบางประการเหมือนกันและสมบัติบางประการแตกต่างกัน จึงสามารถนำสมบัติเหล่านี้มาใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกธาตุได้ โดยธาตุที่มีสมบัติคล้ายกันจะอยู่ในกลุ่มเดียวกัน ธาตุที่มีผิวมันวาว นำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ดี จุดเดือดและจุดหลอมเหลวสูง เหนียวสามารถตีเป็นแผ่นหรือยืดเป็นเส้นได้ จัดเป็นธาตุโลหะ เช่น เงิน ทองแดง ปรอท ส่วนธาตุที่มีผิวไม่มันวาว นำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ไม่ดี จุดเดือดและจุดหลอมเหลวต่ำ เปราะ เมื่อทุบแล้วแตกไม่สามารถตีเป็นแผ่นและดึงเป็นเส้นได้ จัดเป็นธาตุอโลหะ เช่น โบรมีน คาร์บอน (ถ่านไม้) และธาตุบางชนิดมีสมบัติบางอย่างเหมือนโลหะบางอย่างเหมือนอโลหะ จัดเป็นธาตุกึ่งโลหะ เช่น อาร์ซินิก (สารหนู) โบรอน พลวง ซิลิคอน

การสื่อสารด้วยการจัดระบบความคิดโดยใช้แผนผัง (graphic organizer) ทำได้หลายรูปแบบ เช่น ผังความคิด (mind map) ผังมโนทัศน์ (concept map) ผังใยแมงมุม (spider map) แผนภูมิต้นไม้ (tree chart) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่ต้องการสื่อสารและลักษณะของข้อมูลที่ต้องการนำเสนอ การจัดระบบ

ความคิดโดยใช้แผนผังจึงเป็นเครื่องมือช่วยในการเรียบเรียงข้อมูล ความคิด หรือความรู้ที่วิเคราะห์ไว้เป็นส่วน ๆ ให้เป็นระบบและสัมพันธ์กัน ทำให้ผู้รับสารเข้าใจแนวคิดที่ต้องการสื่อสารได้ง่าย

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบ ทั้งจากหลักฐานเชิงประจักษ์และข้อมูลที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ แล้วคัดเลือกหลักฐานและข้อมูลที่มีประโยชน์มาเรียบเรียงใหม่อย่างเป็นระบบด้วยแผนผังที่สอดคล้องกับข้อมูลและวัตถุประสงค์ของการสื่อสาร คือ อธิบายผลการจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ จัดเป็นการคิดสังเคราะห์ ซึ่งเป็นการสร้างสิ่งใหม่จากข้อมูลที่วิเคราะห์ได้และนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายและเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ และยกตัวอย่างธาตุแต่ละกลุ่ม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การจำแนกประเภท โดยนำสมบัติทางกายภาพมาจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมาสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับการจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบ แล้วอธิบายผลการจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะในรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการสื่อสาร
(ส 1.4.1, ส 2.2.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง การจำแนกธาตุ(3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบแล้วอธิบายผลการจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะในรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการสื่อสาร **ด้านความรู้** - อธิบายและเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพบาง	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้จากกิจกรรมในชั่วโมงที่ผ่านมา โดยใช้คำถามดังนี้ • จากการทดสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุ ได้แก่ ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียวของธาตุ A B C และ D ผลเป็นอย่างไรบ้าง (**แนวคำตอบ** A B และ C เป็นธาตุกลุ่มเดียวกัน และ D เป็นธาตุอีกกลุ่ม” หรือ “A B และ C น่าจะเป็นโลหะ ส่วน D น่าจะไม่ใช่โลหะ) 2. ครูตั้งคำถามเพื่อโยมเข้าสู่กิจกรรม ดังนี้ • นักเรียนใช้เกณฑ์ใดในการจำแนกธาตุออกเป็น 2 กลุ่ม (**แนวคำตอบ** ใช้ผลการทดสอบสมบัติทางกายภาพบางประการ โดยกลุ่มที่ 1 เป็นธาตุที่มีสถานะเป็นของแข็ง ผิวมัน	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม 2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุได้อย่างไร 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุได้อย่างไร 3. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การจำแนกธาตุ	1. ใบงานที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุได้อย่างไร	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายและเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง การจำแนกธาตุ(3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ประการของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ และยกตัวอย่างธาตุแต่ละกลุ่ม **ด้านทักษะกระบวนการ** - การจำแนกประเภท โดยนำสมบัติทางกายภาพมาจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความเชื่อมั่นต่อหลักฐานโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมาสนับสนุน	วาว นำไฟฟ้า นำความร้อน และเหนียว ได้แก่ A B และ C ส่วนกลุ่มที่ 2 เป็นธาตุที่มีสถานะของแข็ง ผิวไม่มันวาว ไม่นำไฟฟ้า ไม่นำความร้อน และเปราะ ได้แก่ ธาตุ D) • นักเรียนคิดว่าธาตุกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 มีสมบัติทางกายภาพบางประการ คล้ายคลึงกับธาตุโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะหรือไม่ อย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง) 3. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจว่า “นักเรียนคิดว่านักวิทยาศาสตร์จำแนกธาตุออกเป็นกี่กลุ่ม และนักวิทยาศาสตร์ใช้เกณฑ์อะไรบ้างในการจำแนกธาตุ” (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบได้ตามความคิดของตนเอง)	3. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม			และยกตัวอย่างธาตุแต่ละกลุ่ม **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิต**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง การจำแนกธาตุ(3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
คำอธิบายเกี่ยวกับการจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	**ขั้นสอน (10 นาที)** 1. ครูแจ้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ภายในชั่วโมงนี้ 2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย เกี่ยวกับการทำกิจกรรม ว่าในชั่วโมงนี้นักเรียนจะต้องศึกษาใบความรู้ที่ 1 การจำแนกธาตุ เพื่อนำข้อมูลมาอภิปรายและลงข้อสรุปว่าธาตุ A B C และ D จัดเป็นธาตุในกลุ่มของโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ 3. ครูให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับจุดเดือดและจุดหลอมเหลวของธาตุ A B C และ D	1. นักเรียนตั้งใจฟังเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน 2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการทำกิจกรรม 3. นักเรียนตั้งใจฟังความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับจุดเดือดและจุดหลอมเหลวของธาตุ A B C และ D			**วิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรม

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง การจำแนกธาตุ(3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 1. ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 การจำแนกธาตุ และร่วมกันตีความหมายข้อมูลจากตารางบันทึกผลและลงข้อสรุป 2. ครูให้นักเรียนเชื่อมโยงหลักฐานที่ได้ในคาบที่แล้วกับข้อมูลที่ได้จากใบความรู้ แล้วจำแนกธาตุ A B C และ D ว่าเป็นธาตุโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ 3. ครูแนะนำการจัดระบบความคิดโดยใช้แผนผังในรูปแบบต่าง ๆ เช่น tree chart, main idea web, spider map, table, concept map โดยครูเปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกรูปแบบการนำเสนอด้วยตนเอง 4. ครูให้นักเรียนจัดการข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์หลักฐานที่ทดลองได้ และข้อมูลที่ได้	1. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 การจำแนกธาตุ และร่วมกันตีความหมายข้อมูลจากตารางบันทึกผลและลงข้อสรุป 2. นักเรียนเชื่อมโยงหลักฐานที่ได้ในคาบที่แล้วกับข้อมูลที่ได้จากใบความรู้ 3. นักเรียนตั้งใจฟังเกี่ยวกับการจัดระบบความคิดโดยใช้แผนผังในรูปแบบต่าง ๆ 4. นักเรียนจัดการข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์หลักฐานที่ทดลองได้ และข้อมูลที่			ในขณะทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง การจำแนกธาตุ(3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากการศึกษาใบความรู้ในรูปแบบที่เหมาะสม เช่น แผนผัง แผนภูมิ หรือรูปแบบอื่น ๆ โดยคำนึงถึงประเด็นต่าง ๆ เช่น สมบัติทางกายภาพของธาตุแต่ละกลุ่ม ยกตัวอย่างธาตุแต่ละกลุ่ม ระบุกลุ่มธาตุ A B C และ D 5. ครูให้นักเรียนนำเสนอข้อมูลที่ได้จัดกระทำไว้ จากนั้นครูให้ข้อเสนอแนะคุณภาพงานตามประเด็นที่ให้ไว้ในข้อ 3 จากนั้นครูให้คำแนะนำในการปรับปรุงแนวทางการนำเสนอ	ได้จากการศึกษาใบความรู้ 5. นักเรียนนำเสนอข้อมูลที่ได้จัดกระทำไว้			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูใช้คำถามเพื่อนำให้นักเรียนสรุปความรู้ว่า “จากการศึกษาใบความรู้ที่ 1 การจำแนกธาตุและการตีความหมายข้อมูลที่ได้จากการทดลองธาตุ A B C และ D เป็นธาตุประเภทใด”(**แนว**	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง การจำแนกธาตุ(3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	คำตอบ ธาตุ A B และ C ว่าเป็นธาตุโลหะ ส่วนธาตุ D เป็นธาตุอโลหะ) 2. ครูและนักเรียนร่วมกันลงข้อสรุปว่า “ธาตุจำแนกตามสมบัติทางกายภาพได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ • ธาตุโลหะ มีสมบัติ คือ พื้นผิวมันวาว นำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ดี จุดเดือดและจุดหลอมเหลวสูง เหนียว สามารถตีแผ่เป็นแผ่นหรือยืดเป็นเส้นได้ ตัวอย่างเช่น เงิน ทองแดง ปรอท • ธาตุอโลหะ พื้นผิวไม่มันวาว นำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ไม่ดี จุดเดือดและจุดหลอมเหลวต่ำ เปราะ ทุบแล้วแตก ตัวอย่างเช่น โบรมีน คาร์บอน (ถ่านไม้) • ธาตุกึ่งโลหะ เป็นธาตุที่มีสมบัติบางอย่าง	2. นักเรียนร่วมกันลงข้อสรุปเกี่ยวกับประเภทของธาตุ โดยจำแนกตามสมบัติทางกายภาพ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง การจำแนกธาตุ(3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เหมือนโลหะบางอย่างเหมือนอโลหะ ตัวอย่างเช่น อาร์ซินิก (สารหนู) โบรอน พลวง ซิลิคอน” 3. ครูใช้คำถามว่า “นักเรียนคิดว่าธาตุ A B C และ D คือธาตุอะไร”(**แนวคำตอบ** A คือ สังกะสี B คือ เหล็ก C คือ อะลูมิเนียมและ D คือ คาร์บอน) 4. ครูใช้คำถามตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนว่า “นักเรียนคิดว่าการจัดระบบความคิดโดยใช้แผนผังในรูปแบบที่นักเรียนเลือก นำมาใช้อธิบายได้เหมาะสมหรือไม่”(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) จากนั้นครูให้คำแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับการจัดระบบความคิดโดยใช้แผนผังในรูปแบบที่นักเรียนเลือก	3. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม 4. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง การจำแนกธาตุ(3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	5. ครูใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนเข้าใจถึงประโยชน์ของการจัดระบบความคิดว่า “การจัดระบบความคิดด้วยแผนผังมีประโยชน์อย่างไร”(**แนวคำตอบ** ช่วยอธิบายความคิด จัดระบบความคิด ช่วยให้ผู้รับสารเข้าใจแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร) 6. ครูให้นักเรียนประเมินตนเองเกี่ยวกับสมรรถนะการสื่อสาร โดยพิจารณาจากรูบริค	5. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม 6. นักเรียนประเมินตนเองเกี่ยวกับสมรรถนะการสื่อสาร โดยพิจารณาจากรูบริค			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุได้อย่างไร

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุได้อย่างไร

3) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การจำแนกธาตุ

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง การจำแนกธาตุ (3)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุได้อย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายและเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ และยกตัวอย่างธาตุแต่ละกลุ่ม	1. สังเกตจากการตอบคำถามขณะอภิปราย 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุได้อย่างไร	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การจำแนกประเภท โดยนำสมบัติทางกายภาพมาจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุได้อย่างไร	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมาสนับสนุนคำอธิบาย	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
เกี่ยวกับการจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ	2. ใบงานที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุได้อย่างไร		
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบ แล้วอธิบายผลการจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะในรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการสื่อสาร	1. สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุได้อย่างไร	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายและเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ และยกตัวอย่างธาตุแต่ละกลุ่ม	อธิบายและเปรียบเทียบสมบัติของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะได้ครบทุกสมบัติ และยกตัวอย่างธาตุได้ครบทั้ง 3 กลุ่ม	อธิบายและเปรียบเทียบสมบัติของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะได้บางสมบัติ และยกตัวอย่างธาตุได้ 2 กลุ่ม	อธิบายและเปรียบเทียบสมบัติของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะได้บางสมบัติ และยกตัวอย่างธาตุได้ 1 กลุ่ม

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การจำแนกประเภท			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การจำแนกประเภทโดยนำสมบัติทางกายภาพมาจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ	ใช้สมบัติทางกายภาพของธาตุมาจำแนกประเภทของธาตุตัวอย่างได้ถูกต้องทั้ง 4 ธาตุ	ใช้สมบัติทางกายภาพของธาตุมาจำแนกประเภทของธาตุตัวอย่างได้ถูกต้อง 2-3 ธาตุ	ใช้สมบัติทางกายภาพของธาตุมาจำแนกประเภทของธาตุตัวอย่างได้ถูกต้องเพียง 1 ธาตุ

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดนครปฐม ในพระบรมราชูปถัมภ์ ไกลผ่านดาวเทียม

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมาสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับการจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมาสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับการจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ	ใช้หลักฐานทั้งหมดที่ได้จากการทำกิจกรรมและการศึกษาใบความรู้ในการจำแนกธาตุตัวอย่างเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ	ใช้หลักฐานที่ได้จากการทำกิจกรรมและการศึกษาใบความรู้เพียงบางส่วนในการจำแนกธาตุตัวอย่างเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ	ใช้หลักฐานที่ได้จากการทำกิจกรรมหรือการศึกษาใบความรู้เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งในการจำแนกธาตุตัวอย่างเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบ แล้วอธิบายผลการจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะในรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการสื่อสาร				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบ แล้วอธิบายผลการจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะในรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการสื่อสาร	เลือกและใช้ข้อมูลทุกประเด็นเกี่ยวกับสมบัติของธาตุที่ได้จากการทำกิจกรรมและการศึกษาใบความรู้มาเรียบเรียงใหม่เพื่ออธิบายการจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โดยใช้การจัดระบบความคิดโดยใช้แผนผังที่เหมาะสมกับข้อมูล สื่อสารได้ตรงประเด็น และบรรลุตามวัตถุประสงค์	เลือกและใช้ข้อมูลบางประเด็นเกี่ยวกับสมบัติของธาตุที่ได้จากการทำกิจกรรมและการศึกษาใบความรู้มาเรียบเรียงใหม่ เพื่ออธิบายการจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โดยใช้การจัดระบบความคิดโดยใช้แผนผังที่เหมาะสมกับข้อมูล สื่อสารได้แต่ไม่ครบทุกประเด็นและไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์	เลือกและใช้ข้อมูลเกี่ยวกับสมบัติของธาตุที่ได้จากการทำกิจกรรมหรือการศึกษาใบความรู้ได้ แต่ไม่สามารถเรียบเรียงใหม่ เพื่ออธิบายการจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะได้ โดยไม่สามารถใช้การจัดระบบความคิดโดยใช้แผนผังได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม แต่ไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สถาบันวิทยบริการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศูนย์วิทยทรัพยากร
ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การจำแนกธาตุ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง การจำแนกธาตุ (3)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติบางประการเหมือนกันและสมบัติบางประการแตกต่างกันจึงสามารถนำสมบัติเหล่านี้มาใช้เป็น เกณฑ์ในการจำแนกธาตุได้ โดยธาตุที่มีสมบัติคล้ายกันจะอยู่ในกลุ่มเดียวกัน

ธาตุที่มีผิวมันวาว นำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ดี จุดเดือดและจุดหลอมเหลวสูง เหนียวสามารถตีเป็นแผ่นหรือยืดเป็นเส้นได้ จัดเป็น**ธาตุโลหะ (metal)** โดยธาตุโลหะส่วนใหญ่จะมีสถานะเป็นของแข็ง ธาตุโลหะ เช่น ทอง เงิน ตะกั่ว โซเดียม ทองแดง ดังภาพที่ 1



ก. โซเดียม ข. ทองแดง

ภาพที่ 1 ตัวอย่างธาตุโลหะ (ที่มาภาพ ก. และ ข. : commons.wikimedia.org)

ธาตุที่มีผิวไม่มันวาว นำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ไม่ดี จุดเดือดและจุดหลอมเหลวต่ำ เปราะ เมื่อทุบแล้วแตกไม่สามารถ ตีเป็นแผ่นและดึงเป็นเส้นได้ จัดเป็น**ธาตุอโลหะ (non-metal)** โดยธาตุอโลหะมีสถานะทั้งที่เป็นของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ธาตุอโลหะที่มีสถานะเป็นของแข็ง เช่น ฟอสฟอรัส กำมะถัน ดังภาพที่ 2 ก. สถานะของเหลว เช่น โบรมีน ดังภาพที่ 2 ข. และ สถานะแก๊ส เช่น แก๊สออกซิเจน แก๊สไนโตรเจน แก๊สไฮโดรเจน



ก. กำมะถัน ข. โบรมีน

ภาพที่ 2 ตัวอย่างธาตุอโลหะ (ที่มาภาพ : commons.wikimedia.org)

ในธรรมชาติจะมีธาตุบางชนิดที่มีสมบัติบางประการเหมือนโลหะและบางประการเหมือนอโลหะ การจำแนกธาตุเหล่านี้ จะพิจารณาว่าธาตุนั้นมีสมบัติส่วนใหญ่เหมือนธาตุกลุ่มใดก็จะจัดเป็นธาตุกลุ่มนั้น เช่น ปรอท ดังภาพที่ 3 มีผิวมันวาว นำไฟฟ้าและ นำความร้อนได้เหมือนโลหะ แต่ปรอทมีสถานะเป็นของเหลวและมีจุดหลอมเหลวต่ำเหมือนอโลหะ ดังนั้น ปรอทจึงจัดเป็นโลหะที่มีสถานะเป็นของเหลว เพราะมีสมบัติส่วนมากเหมือนธาตุโลหะ



ภาพที่ 3 ปรอท

คาร์บอน (ถ่านไม้) ดังภาพที่ 4 มีจุดหลอมเหลวสูงเหมือนโลหะ แต่คาร์บอน (ถ่านไม้) มีผิวไม่มันวาว ไม่นำไฟฟ้าและความร้อน และเปราะเหมือนอโลหะ ดังนั้นคาร์บอน (ถ่านไม้) จึงจัดเป็น ธาตุอโลหะ



ภาพที่ 4 คาร์บอน (ถ่านไม้)

ธาตุบางชนิดมีสมบัติบางอย่างเหมือนโลหะบางอย่างเหมือนอโลหะ จัดเป็น **ธาตุกึ่งโลหะ (metalloid)** เช่น มีความมันวาวเหมือนโลหะ แต่เปราะเหมือนอโลหะ ที่สำคัญนำไฟฟ้าดีกว่าอโลหะแต่น้อยกว่าโลหะ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นยิ่งนำไฟฟ้าได้ดีขึ้น ในขณะที่โลหะนำไฟฟ้าได้ลดลง ธาตุกลุ่มนี้จึงมีความสำคัญมากในการผลิตวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ธาตุกึ่งโลหะ เช่น อาร์ซินิก โบรอน พลวง ซิลิคอน ดังภาพที่ 5



ก. โบรอน ข. พลวง ค. ซิลิคอน

ภาพที่ 5 ตัวอย่างธาตุกึ่งโลหะ (ที่มาภาพ : commons.wikimedia.org)

ประเภทของธาตุ	ธาตุ	สถานะ	จุดเดือด (°C)	จุดหลอมเหลว (°C)	ความมันวาว	การนำไฟฟ้า	การนำความร้อน	ความเหนียว
โลหะ	เหล็ก	ของแข็ง	2,750	1,538	มันวาว	นำไฟฟ้า	นำความร้อน	ตีเป็นแผ่นได้
	สังกะสี	ของแข็ง	907	420	มันวาว	นำไฟฟ้า	นำความร้อน	ตีเป็นแผ่นได้
	อะลูมิเนียม	ของแข็ง	2,467	660	มันวาว	นำไฟฟ้า	นำความร้อน	ตีเป็นแผ่นได้
	ทองแดง	ของแข็ง	2,567	1,085	มันวาว	นำไฟฟ้า	นำความร้อน	ตีเป็นแผ่นได้
	เงิน	ของแข็ง	2,162	962	มันวาว	นำไฟฟ้า	นำความร้อน	ตีเป็นแผ่นได้
	ทองคำ	ของแข็ง	2,970	1,064	มันวาว	นำไฟฟ้า	นำความร้อน	ตีเป็นแผ่นได้
กึ่งโลหะ	โบรอน	ของแข็ง	4,000	2,075	มันวาว	นำไฟฟ้าได้ไม่ดี	ไม่พบข้อมูล	เปราะ
	ซิลิคอน	ของแข็ง	3,265	1,414	มันวาว	นำไฟฟ้าได้ไม่ดี	นำความร้อนได้ไม่ดี	เปราะ
	สารหนู	ของแข็ง	614	817	มันวาว	นำไฟฟ้าได้ไม่ดี	นำความร้อนได้ไม่ดี	เปราะ
อโลหะ	คาร์บอน (ถ่านไม้)	ของแข็ง	มากกว่า 4,000	มากกว่า 3,500	ไม่มันวาว	ไม่นำไฟฟ้า	ไม่นำความร้อน	เปราะ
	กำมะถัน	ของแข็ง	445	115	ไม่มันวาว	ไม่นำไฟฟ้า	ไม่นำความร้อน	เปราะ
	ฟอสฟอรัส (ขาว)	ของแข็ง	227	44	ไม่มันวาว	ไม่นำไฟฟ้า	ไม่นำความร้อน	เปราะ
	ไนโตรเจน	แก๊ส	-195.8	-209.9	ไม่มันวาว	ไม่นำไฟฟ้า	ไม่นำความร้อน	-
	ไอโอดีน	ของแข็ง	184.3	113.7	มันวาว	ไม่นำไฟฟ้า	ไม่นำความร้อน	เปราะ

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง การจำแนกธาตุ (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

1) วิเคราะห์ปัญหา วางแผนในการออกแบบ และลงมือปฏิบัติเพื่อสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่าง

2) เปรียบเทียบและจำแนกธาตุโดยใช้สมบัติทางกายภาพของธาตุ

วัสดุและอุปกรณ์

-

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. ศึกษาข่าวประชาสัมพันธ์ “Elemental Fair 2024” ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ที่ค้นพบจากสถานการณ์

2. วิเคราะห์สถานการณ์จำลองต่อไปนี้

“ถ้าหากนักเรียนเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่ทำงานอยู่ในสถาบันวิจัยธาตุ และได้รับนโยบายของสถาบันวิจัยศึกษา เพื่อตรวจสอบว่า ธาตุ 4 ชนิด คือ A B C และ D จัดเป็นโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ ในฐานะนักวิทยาศาสตร์ นักเรียนจะกำหนดสมมติฐาน ตัวแปรที่ศึกษา ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุ และจัดกลุ่มธาตุเหล่านี้อย่างไร”

3. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ

4. ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุ A B C และ D ว่าจัดเป็นธาตุในกลุ่มของโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ

5. นำเสนอผลการออกแบบการทดลองที่แต่ละกลุ่มได้ออกแบบไว้

ตอนที่ 2

1. สำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุตัวอย่างแต่ละชนิดตามที่ออกแบบไว้

2. อภิปรายผลการสำรวจตรวจสอบ โดยเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพและลงความเห็นเกี่ยวกับประเภทของธาตุ แล้วนำเสนอ

ตอนที่ 3

1. ศึกษาใบความรู้ที่ 1 การจำแนกธาตุ
2. อภิปรายและลงข้อสรุปว่าธาตุ A B C และ D จัดเป็นธาตุในกลุ่มของโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ
3. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบและข้อมูลที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ที่ 1 แล้วนำเสนอการจำแนกธาตุในรูปแบบที่เหมาะสม และจัด A B C และ D ให้อยู่กลุ่มธาตุที่เหมาะสม

ข่าวประชาสัมพันธ์ “Elemental Fair 2024”

เชิญชวนนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น เข้าร่วมกิจกรรม “Elemental Fair 2024” งานมหกรรมพิเศษที่มีความมหัศจรรย์ของธาตุชนิดต่าง ๆ ร่วมการผจญภัยที่น่าตื่นเต้นภายในงาน ซึ่งคุณจะได้ค้นพบความลับของโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ

กิจกรรม :

ฐานที่ 1 : Elemental Exhibition Hall ซึ่งคุณจะได้พบกับการจัดแสดงนิทรรศการ และการสาธิตการทดลองเกี่ยวกับธาตุ ตื่นตาไปกับความแวววาวของโลหะ สำรวจความเปราะของอโลหะ และค้นพบความสามารถรอบด้านของธาตุกึ่งโลหะผ่านการทดลองและการจัดแสดงแบบลงมือปฏิบัติจริง

ฐานที่ 2 : Elemental Treasure Hunt พบกับกิจกรรมการล่าสมบัติที่น่าตื่นเต้น ด้วยแผนที่และเบาะแสค้นหาสมบัติที่ซ่อนอยู่ซึ่งเป็นตัวแทนของโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับสมบัติต่าง ๆ เช่น การนำไฟฟ้า ความมันวาว การนำความร้อน และความเหนียวของธาตุแต่ละชนิด เพื่อถอดรหัสเบาะแสและเปิดเผยความลับของแต่ละองค์ประกอบ

ฐานที่ 3 : Elemental Crafts Workshop สร้างสรรค์ผลงานที่ศิลปะเกี่ยวกับธาตุ ซึ่งนักเรียนจะมีโอกาสสร้างงานฝีมือที่ได้รับแรงบันดาลใจจากสมบัติทางกายภาพของธาตุต่าง ๆ เช่น กิจกรรมใช้ลวดโลหะเพื่อดัดรูปทรงที่ซับซ้อน และสร้างเครื่องประดับแห่งอนาคตจากธาตุกึ่งโลหะ

ใบงานที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง การจำแนกธาตุ (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์ แล้วระบุสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

ที่มาของปัญหา

.....

.....

.....

ปัญหาที่ต้องการแก้ไข

.....

.....

.....

สมบัติทางกายภาพที่ต้องการสำรวจตรวจสอบ

.....

.....

.....

วัสดุอุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

วิธีการสำรวจตรวจสอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

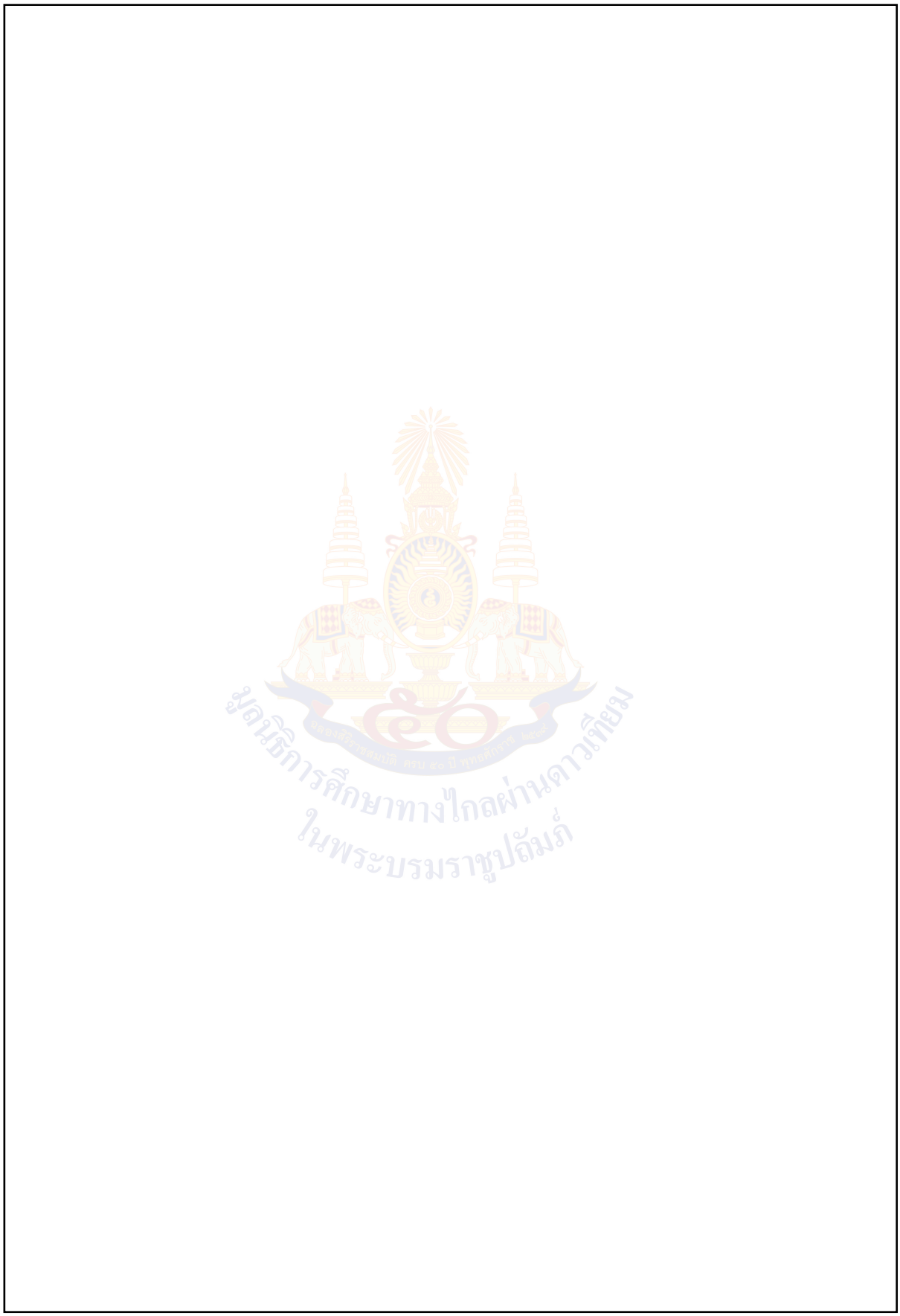
.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตารางบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ



มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

อภิปรายผลการสำรวจตรวจสอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการจำแนกธาตุโดยใช้สมบัติทางกายภาพ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง จำแนกธาตุได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง การจำแนกธาตุ (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์ แล้วระบุสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

ที่มาของปัญหา

...มีธาตุ 4 ก้อนที่ไม่ทราบสมบัติทางกายภาพ...

ปัญหาที่ต้องการแก้ไข

...หาวิธีการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของธาตุ A B C และ D เพื่อจัดกลุ่มเป็นธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ...

สมบัติทางกายภาพที่ต้องการสำรวจตรวจสอบ

...ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว...

วัสดุอุปกรณ์

...1. ธาตุ A B C และ D

2. กระดาษทรายสำหรับขัด ขนาดประมาณ 4 cm x 4 cm 1 แผ่น

3. อุปกรณ์ทดสอบการนำไฟฟ้า (ประกอบด้วยหลอดไฟฟ้า 2.5 V 1 หลอด 1 ชุดสายไฟฟ้าพร้อมคลิปปากจระเข้ 1 ชุด แบตเตอรี่ 1.5 V 1 ก้อน)

4. อุปกรณ์ทดสอบการนำความร้อน (ประกอบด้วยแก้วใส น้ำเดือด กระดาษแข็งเจาะรู 4 รู) 1 ชุด

5. อุปกรณ์ทดสอบความเหนียวของธาตุ (ประกอบด้วยถุงพลาสติกใส 5 ใบ 1 ชุด ยางรัดของ 5 เส้น ค้อนพลาสติก 1 อัน)...

วิธีการสำรวจตรวจสอบ

...1. การทดสอบความมันวาว : ใช้กระดาษทรายขัดผิวของธาตุตัวอย่างเป็นบริเวณเล็ก ๆ สังเกตความมันวาวบริเวณที่ขัดด้วยกระดาษทราย และบันทึกผล

2. การทดสอบการนำไฟฟ้า : นำธาตุแต่ละชนิดต่อกับวงจรไฟฟ้าให้ครบวงจร แล้วสังเกตการเปลี่ยนแปลงของหลอดไฟที่อยู่ในวงจร และบันทึกผล

3. การทดสอบการนำความร้อน : นำธาตุแต่ละชนิดที่มีขนาดเท่า ๆ กันมาติดปลายด้านหนึ่งด้วยดินน้ำมันที่มีขนาดเท่ากัน เทน้ำเดือดใส่แก้วใส จากนั้นเสียบธาตุที่มีก้อนดินน้ำมันติดที่กระดาษแข็งที่เจาะรูไว้แล้ววางกระดาษแข็งลงบนปากแก้วใส โดยให้ธาตุสัมผัสกับน้ำเดือด สังเกตการเปลี่ยนแปลงของดินน้ำมัน และบันทึกผล

4. การทดสอบความเหนียว : บรรจุธาตุแต่ละชนิดลงในถุงพลาสติก ธาตุหนึ่งชนิดต่อถุงพลาสติก 1 ถุง แล้วทุบด้วยค้อนยาง สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลง และบันทึกผล...

ตารางบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ

ธาตุ	ผลการสังเกต			
	ความมันวาว	การนำไฟฟ้า	การนำความร้อน	ความเหนียว
A	มันวาว	หลอดไฟสว่าง	ดินน้ำมันเยิ้ม	ทุบไม่แตก
B	มันวาว	หลอดไฟสว่าง	ดินน้ำมันเยิ้ม	ทุบไม่แตก
C	มันวาว	หลอดไฟสว่าง	ดินน้ำมันเยิ้ม	ทุบไม่แตก
D	ไม่มันวาว	หลอดไฟไม่สว่าง	ดินน้ำมันไม่เยิ้ม	ทุบแล้วแตก

อภิปรายผลการสำรวจตรวจสอบ

...จากกิจกรรม จำแนกธาตุได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 ธาตุที่มีผิวมันวาว นำไฟฟ้า นำความร้อน และเหนียว ได้แก่ A B และ C

กลุ่มที่ 2 ธาตุที่มีผิวไม่มันวาว ไม่นำไฟฟ้า ไม่นำความร้อน และเปราะ ได้แก่ D

โดยธาตุแต่ละชนิดอาจมีสมบัติที่เหมือนหรือแตกต่างกัน สามารถใช้สมบัติเหล่านี้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกธาตุได้ กลุ่มที่ 1 เป็นธาตุที่มีพื้นผิวมันวาว นำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ดี และเหนียว คาดว่าเป็นธาตุกลุ่มโลหะส่วนธาตุกลุ่มที่ 2 เป็นธาตุที่มีพื้นผิวไม่มันวาว นำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ไม่ดี และไม่เหนียว...

ผลการจำแนกธาตุโดยใช้สมบัติทางกายภาพ



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม. 1/2 วิเคราะห์ผลจากการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะและธาตุกัมมันตรังสีที่มีต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม จากข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวชี้วัด ม. 1/3 ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะและธาตุกัมมันตรังสี โดยเสนอแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย คุ้มค่า

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ธาตุกัมมันตรังสีเป็นธาตุที่สามารถแผ่รังสีได้ ธาตุกัมมันตรังสีสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ แต่ก่อนนำไปใช้ควรคำนึงถึงผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัยประกอบด้วย

3. สาระการเรียนรู้

การจำแนกธาตุโดยใช้สมบัติการแผ่รังสีเป็นเกณฑ์ สามารถจำแนกได้เป็นธาตุที่แผ่รังสีได้และธาตุที่แผ่รังสีไม่ได้ ธาตุที่แผ่รังสีได้ เรียกว่า ธาตุกัมมันตรังสี (radioactive element) เช่น ซีเซียม ยูเรเนียม และการที่ธาตุแผ่รังสีออกมาอย่างต่อเนื่องเรียกว่า กัมมันตภาพรังสี (radioactivity) ธาตุกัมมันตรังสีสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ แต่ก่อนนำไปใช้ควรวิเคราะห์ผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัยประกอบด้วย

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายความหมายของธาตุกัมมันตรังสี รวมทั้งระบุประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัย

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัย

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การใช้วิจารณญาณในการวิเคราะห์ประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีเพื่อใช้ประโยชน์อย่างปลอดภัย

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ เพื่อลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัย **(ส 2.1.3)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ เพื่อลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัย **ด้านความรู้** - อธิบายความหมายของธาตุกัมมันตรังสี รวมทั้งระบุประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสี	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูทบทวนการจำแนกธาตุตามสมบัติทางกายภาพ โดยใช้คำถามดังนี้ • เมื่อครั้งที่ผ่านมานักเรียนได้เรียนรู้การจำแนกธาตุโดยใช้เกณฑ์ใด (**แนวคำตอบ** สมบัติทางกายภาพ) • นักเรียนใช้สมบัติทางกายภาพอะไรบ้าง ในการจำแนกธาตุ (**แนวคำตอบ** ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว) • การจำแนกธาตุตามสมบัติทางกายภาพสามารถแยกธาตุออกเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** 3 ประเภท ได้แก่ ธาตุโลหะ ธาตุอโลหะ และธาตุกึ่งโลหะ) 2. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายคำถาม เพื่อ	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม 2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถาม	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี 3. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ซีเซียม-137 หายปริศนา ถอดกลไกปนสู่สิ่งแวดล้อม 4. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์	1. ใบงานที่ 1 เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายความหมายของธาตุกัมมันตรังสี รวมทั้งระบุประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้

โรงเรียนการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
อย่างปลอดภัย **ด้านทักษะกระบวนการ** - การลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัย **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - การใช้วิจารณญาณในการวิเคราะห์ประโยชน์ผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีเพื่อใช้ประโยชน์อย่างปลอดภัย	นำเข้าสู่การทำกิจกรรม โดยใช้คำถามว่า “นอกจากการใช้เกณฑ์สมบัติทางกายภาพในการจำแนกธาตุ นักเรียนคิดว่ามีเกณฑ์อะไรที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการจำแนกธาตุได้อีก” (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) ***ครูไม่เฉลยคำตอบ แต่บันทึกคำตอบของนักเรียนไว้ เพื่ออภิปรายหลังจากการอ่านใบความรู้ และชักชวนนักเรียนไปหาคำตอบจากการทำกิจกรรม	ของครู และร่วมกันตอบคำถาม พร้อมทั้งให้เหตุผล			ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัย **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูแจ้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ภายในชั่วโมงนี้	1. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู เกี่ยวกับเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ภายในชั่วโมงนี้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	2. ครูให้นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี 3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายตอบคำถามหลังศึกษาใบกิจกรรม โดยใช้คำถามว่า • กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร (**แนวคำตอบ** อธิบายความหมายของธาตุกัมมันตรังสี รวมทั้งระบุประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัย) • นักเรียนจะทำกิจกรรมอย่างไร (**แนวคำตอบ** ศึกษาใบความรู้ที่ 1 และใบความรู้ที่ 2 แล้วร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามท้ายกิจกรรม) 4. ครูชี้แจงสิ่งที่ครูจะติดตามประเมินนักเรียนระหว่างทำกิจกรรม ทั้งด้านเจตคติ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะตามเกณฑ์การ	2. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี 3. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม 4. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู เกี่ยวกับการประเมินนักเรียนระหว่างทำกิจกรรม ทั้งด้านเจตคติ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และ			**ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกต

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ประเมินของแต่ละด้านอย่างละเอียด ก่อนที่นักเรียนจะลงมือทำกิจกรรม	สมรรถนะตามเกณฑ์การประเมินของแต่ละด้านอย่างละเอียด			พฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี และบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 2. ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำนักเรียนแต่ละกลุ่ม เช่น การบันทึกผลการทำกิจกรรม รวมทั้งตอบปัญหาเมื่อนักเรียนซักถามหรือช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในการทำกิจกรรม 3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามต่อไปนี้ • ธาตุกัมมันตรังสีคืออะไร (**แนวคำตอบ** ธาตุ	1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี และบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 2. นักเรียนลงมือทำกิจกรรม และสอบถามข้อสงสัยจากครู 3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	กัมมันตรังสีคือธาตุที่สามารถแผ่รังสีได้) • ธาตุกัมมันตรังสีมีประโยชน์อย่างไร (**แนวคำตอบ** • ใช้ทางการแพทย์ เช่น ใช้ในการรักษาโรคมะเร็ง การถ่ายภาพอวัยวะภายในเพื่อวินิจฉัยโรค • ใช้ทางการเกษตร เช่น การฉายรังสีอาหาร เพื่อทำลายแมลงหรือจุลินทรีย์ • ใช้ในอุตสาหกรรม เช่น การตรวจสอบรอยร้าวในโลหะ การฉายรังสีอัญมณีเพื่อให้มีสีสวยงามเพิ่มมูลค่า) • ธาตุกัมมันตรังสีมีโทษอย่างไร (**แนวคำตอบ** รังสีเหล่านี้จะมีผลต่อเซลล์ในร่างกาย ถ้าได้รับปริมาณมากอาจทำให้เสียชีวิต หรืออาจทำให้เกิดเป็นโรคมะเร็งได้) • “ประเทศไทยจะต้องสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ เพื่อให้เพียงพอกับความ				

โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ต้องการใช้ไฟฟ้าในประเทศ” นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด (**แนวคำตอบ** ขึ้นอยู่กับคำตองของนักเรียน เช่น เห็นด้วย เนื่องจากผลิตพลังงานไฟฟ้าได้มากกว่าเชื้อเพลิงประเภทอื่น ๆ เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย และมีอายุการใช้งานนาน แม้ว่าจะใช้เงินลงทุนมากและใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างนาน แต่น่าจะคุ้มค่าในระยะยาว หรือไม่เห็นด้วย เนื่องจากเป็นไปได้ว่าจะมีการรั่วไหลของรังสี ซึ่งทำให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังใช้เงินลงทุนมากและใช้ระยะเวลานานกว่าที่จะสร้างโรงไฟฟ้าแล้วเสร็จ)				
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับ	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปองค์			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกธาตุ โดยใช้คำถามเดิมที่เคยถามนักเรียนในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนว่า “นอกจากการใช้เกณฑ์สมบัติทางกายภาพในการจำแนกธาตุ นักเรียนคิดว่ามีเกณฑ์อะไรที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการจำแนกธาตุได้อีก” (**แนวคำตอบ** เกณฑ์การแผ่รังสีของธาตุ ซึ่งสามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ ธาตุที่สามารถแผ่รังสีได้ ซึ่งเรียกว่าธาตุกัมมันตรังสี และธาตุที่ไม่สามารถแผ่รังสีได้) 2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสะท้อนตนเองและครูอาจให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป รวมทั้งถามนักเรียนว่าในการเรียนครั้งต่อไปอยากจะทำอะไรให้ดีขึ้นบ้าง	ความรู้ 2. นักเรียนสะท้อนตนเองและครูอาจให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี

4) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ซีเซียม-137 หายปริศนา ถอดกลไกปนสู่สิ่งแวดล้อม

5) ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายความหมายของธาตุกัมมันตรังสี รวมทั้งระบุประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัย	1. สังเกตจากการตอบคำถามขณะอภิปราย 2. การตอบคำถามในใบงานที่ 1	แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัย	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม 2. การตอบคำถามในใบงานที่ 1	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การใช้วิจารณญาณในการวิเคราะห์ประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุ	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
กัมมันตรังสีเพื่อใช้ประโยชน์อย่างปลอดภัย	2. การตอบคำถามในใบงานที่ 1		
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ เพื่อลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัย	1. สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม 2. การตอบคำถามในใบงานที่ 1	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินการตอบคำถาม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การตอบคำถามขณะอภิปรายเกี่ยวกับอธิบายความหมายของธาตุกัมมันตรังสี รวมทั้งระบุประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัย	สามารถบอกได้ว่า ธาตุกัมมันตรังสีคือธาตุที่สามารถแผ่รังสีได้ และระบุประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัยได้ถูกต้องทุกข้อ	สามารถบอกได้ว่า ธาตุกัมมันตรังสีคือธาตุที่สามารถแผ่รังสีได้ และระบุประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัยได้ถูกต้องบางข้อ	สามารถบอกได้ว่า ธาตุกัมมันตรังสีคือธาตุที่สามารถแผ่รังสีได้ แต่ไม่สามารถระบุประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัยได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การลงความเห็นข้อมูล			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัย	ลงความเห็นที่เป็นไปได้มากกว่า 1 ความเห็น อย่างสมเหตุสมผล โดยใช้ข้อมูลที่รวมรวมได้จากการศึกษาใบความรู้	ลงความเห็นที่เป็นไปได้เพียง 1 ความเห็น อย่างสมเหตุสมผล โดยใช้ข้อมูลที่รวมรวมได้จากการศึกษาใบความรู้	ลงความเห็นที่เป็นไปได้แต่ไม่สมเหตุสมผล หรือไม่ใช้ข้อมูลที่รวมรวมได้จากการศึกษาใบความรู้

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การใช้วิจารณญาณในการวิเคราะห์ประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีเพื่อใช้ประโยชน์อย่างปลอดภัย			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การใช้วิจารณญาณในการวิเคราะห์ประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีเพื่อใช้ประโยชน์อย่างปลอดภัย	นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาใบความรู้มาใช้ในการระบุประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีเพื่อใช้ประโยชน์อย่างปลอดภัยได้ถูกต้องทุกข้อ	นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาใบความรู้มาใช้ในการระบุประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีเพื่อใช้ประโยชน์อย่างปลอดภัยได้ถูกต้องบางข้อ	นำข้อมูลที่ไม่ได้มาจากการศึกษาใบความรู้มาใช้ในการระบุประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีเพื่อใช้ประโยชน์อย่างปลอดภัย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ เพื่อลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัย				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ เพื่อลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัย	วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ แล้วลงความเห็นที่เป็นไปได้มากกว่า 1 ความเห็นอย่างสมเหตุสมผลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัยได้ถูกต้อง	วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ แล้วลงความเห็นที่เป็นไปได้เพียง 1 ความเห็น อย่างสมเหตุสมผลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัยได้ถูกต้อง	วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ แล้วลงความเห็นที่เป็นไปไม่ได้และไม่สมเหตุสมผลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

โครงการจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ซีเซียม-137 หายปริศนา ถอดกลไกปนสู่สิ่งแวดล้อม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผวากันทั้งประเทศ เมื่อท่อสารกัมมันตรังสีซีเซียม–137 (Cesium, Cs–137) ซึ่งเป็นธาตุที่สามารถแผ่รังสีได้หายไปจากโรงไฟฟ้าพลังงานไอน้ำในนิคมอุตสาหกรรม 304 จังหวัดปราจีนบุรี ก่อนมาเจอกลายเป็นสารปนเปื้อนในฝุ่นแดงภายในโรงงานหลอมเหล็กซึ่งตั้งอยู่ไม่ไกลกัน

กระทั่งศูนย์ปฏิบัติการฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีปูพรมในโรงงานหลอมเหล็ก ก่อนพบสารกัมมันตรังสีซีเซียมปนเปื้อนเพิ่มเติมในเตาหลอมโลหะ ระบบดูดฝุ่น และระบบกรองฝุ่นโลหะจำนวนหนึ่ง คาดว่าเกิดจากการหลอมโลหะในช่วงที่ผ่านมานี้ จนสร้างความหวาดวิตกให้ประชาชนไม่มั่นใจรับประทานผักผลไม้ในพื้นที่ถูกยกเลิกตีคืน และบานปลายกระทบถึงการท่องเที่ยวด้วย




แม้ภาครัฐจะยืนยันผลการเก็บตัวอย่างดิน น้ำ อากาศ ผักผลไม้ในสวนใกล้โรงงานนั้น ว่าไม่พบการปนเปื้อนกัมมันตรังสีซีเซียม–137 แต่ไม่อาจคลายความวิตกกังวล คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดลจึงได้ออกมาให้ความรู้เกี่ยวกับซีเซียม-137 กับยาต้านพิษพรัสเซียนบลู (Prussian blue) ว่ามีผลกระทบต่อร่างกายอย่างไร

ผศ.ดร.กฤศณัฏฐ์ เชื่อมสามัคคี ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ฯ บอกว่า ซีเซียม-137 ที่หายไปเป็นเครื่องมือวัดระดับขี้เถ้าในไซโล ถูกใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น วัดความชื้น วัดความหนาแน่นของกระดาษ หรือเหล็ก โดยปริมาณรังสีมีค่าการถูกใช้เริ่มต้นเมื่อวันที่ 1 มี.ค. 2538 อยู่ที่ 80 มิลลิคูรี ถ้าคำนวณเป็นน้ำหนักอยู่ที่ 0.000505 กรัม หรือประมาณ 505 ไมโครกรัม เมื่อเวลาผ่านไป 30 ปี หรือผ่านมาครึ่งชีวิต ความแรงรังสีซีเซียมได้ลดระดับลงคงเหลือปัจจุบันอยู่ที่ 41.4 มิลลิคูรี (ข้อมูลจากสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ) ในทางอุตสาหกรรมถือว่าอยู่ในระดับต่ำ เพราะจากข้อมูลมีการใช้งานตั้งแต่ 1-10,000 มิลลิคูรี หากนำปริมาณ

รังสีซีเซียมครั้งนี้มาเทียบกับ “อุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เชอร์โนบิล (Chernobyl ปี 2529)” ที่มีการปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม 27 kg หรือ 2.35×109 มิลลิคูรี อันมีปริมาณรังสีที่มากกว่าครั้งนี้ 56.76 ล้านเท่า

มีคำถามว่า “ซีเซียม–137 ถูกหลอมมีโอกาสหลุดสู่สิ่งแวดล้อมมากน้อยเพียงใด” เรื่องนี้ต้องเข้าใจว่าซีเซียมมีจุดเดือดต่ำเมื่อเทียบกับเหล็กคือ จุดเดือด 671 องศาเซลเซียส ถ้าเกิดหลอมซีเซียมมักจะระเหยเป็นไอและเป็นฝุ่นในห้องหลอม หากมีการล้างห้องหลอม หรือควันที่เกิดจากการหลอมกระจายไปก็มีโอกาสปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม แต่ว่าตามข้อมูลจุดพบซีเซียมคือ “โรงงานหลอมเหล็กระบบปิด” ดังนั้นโอกาสที่รังสีจะหลุดรอดปนเปื้อนไปในสิ่งแวดล้อมก็ค่อนข้างน้อย





“ข้อกังวลการปนเปื้อนซีเซียม-137 ในผลไม้นั้นตามความจริงพืชผัก ผลไม้ นมที่ดื่ม มีสารกัมมันตรังสีตามธรรมชาติอยู่แล้วขั้นตอนรังสีในดินปนเปื้อนไปสู่ผักผลไม้ต้องใช้เวลา ทั้งซีเซียมที่เป็นประเด็นมีปริมาณต่ำไม่มีโอกาสเกิดการปนเปื้อนได้ ฉะนั้นทุกคนรับประทานผักผลไม้ และท่องเที่ยวในพื้นที่ได้เป็นปกติ” ผศ.ดร.กฤศณัฏฐ์ว่า

เช่นเดียวกับ รศ.พญ.สาทริยา ตระกูลศรีชัย ศูนย์พิษวิทยาและภาควิชาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน คณะแพทยศาสตร์ฯ บอกว่า ถ้ามนุษย์สัมผัสรับซีเซียมย่อมส่งผลกระทบต่อร่างกาย ส่วนความรุนแรงนั้นขึ้นอยู่หลายปัจจัย เช่น ระยะเวลา ปริมาณ ขนาด และบริเวณร่างกายที่ได้รับรังสีนั้นเป็นเพียงบางส่วน หรือทั่วทั้งตัว อันจะส่งผลต่อร่างกายแบ่งเป็น 2 ระยะ กล่าวคือ “ระยะสั้น” มักมีผลเกิดเฉพาะที่ (local radiation injury) เช่น เมื่อ “รังสีสัมผัสกับบริเวณผิวหนัง” ก็จะมีอาการผื่นแดง คัน บวม หรือมีโอกาสเกิดเป็นตุ่มน้ำเป็นแผลเกิดขึ้น รวมถึงอาจส่งผลให้ขน หรือผมร่วงก็ได้ด้วย ส่วนผลต่อระบบอื่นที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลันที่เรียกว่า “กลุ่มอาการรับรังสีปริมาณสูงโดยฉับพลัน (acute radiation syndrome)” มักมีผลต่อระบบร่างกายหลายจุด

โดยอาการนำก่อนอย่างเช่น คลื่นไส้ อาเจียน ถ่าย จากนั้นจะหายชั่วคราว 1-3 สัปดาห์ แล้วจะส่งผลต่อร่างกาย 3 ระบบ คือ 1. ระบบโลหิต มีผลกดไขกระดูกทำให้เม็ดเลือดขาว เม็ดเลือดแดง และเกล็ดเลือดต่ำลง 2. ระบบทางเดินอาหาร ทำให้คลื่นไส้อาเจียนถ่ายเป็นเลือด 3. ระบบประสาท คนไข้มีอาการซึมลง ชัก สับสน เดินเซ ในส่วน “ผลกระทบระยะยาว” มักเป็นการเพิ่มโอกาสความเสี่ยงในการเกิดมะเร็งขึ้นได้

ประการต่อมา “ยาต้านพิษใช้รักษาภาวะพิษจากซีเซียม” มักกล่าวถึงกันมากก็คือ “พรัสเซียนบลู” ที่เป็นสารให้สีน้ำเงินใช้ในการเขียนภาพ และถูกนำมาใช้เป็นยาต้านพิษรักษาภาวะพิษซีเซียมปนเปื้อนในร่างกาย แต่ว่าไม่ใช่รักษากรณีได้รับทางผิวหนัง หรือปนเปื้อนตามเสื้อผ้า เพราะพรัสเซียนบลูมีกลไกการออกฤทธิ์หลักจับกับซีเซียมในลำไส้ เพื่อป้องกันไม่ให้ดูดซึมเข้าสู่ร่างกาย ทั้งยังลดการดูดกลับของซีเซียมจากที่มีผลยับยั้งขบวนการดูดกลับจากทางเดินอาหารไปยังตับ และขับออกทางน้ำดีกลับสู่ทางเดินอาหารอีกครั้งซึ่งเกิดขึ้นซ้ำไปซ้ำมา

แน่นอนว่า “พรัสเซียนบลู” มักมีผลข้างเคียงเกิดขึ้นในการรักษา เช่น ท้องผูก หรือภาวะโพแทสเซียมในเลือดต่ำ ทำให้สีอุจจาระ เยื่อบุ หรือฟันเปลี่ยนสีได้ “จึงไม่ควรซื้อมากินเอง” เพราะสารเคมีที่ซื้ออาจไม่ได้ถูกผลิตเป็นยา และยิ่งกรณีซื้อขายในออนไลน์มักมีจุดประสงค์เพื่อเขียนภาพ “อันจะมีผลข้างเคียงเกิดขึ้นก็ได้” เหตุนี้การใช้พรัสเซียนบลูรักษาซีเซียม–137 ควรใช้ภายใต้การดูแลรักษาของแพทย์ดีที่สุด

สุดท้ายนี้ในระยะเวลา 20 ปีที่ผ่านมา “ศูนย์พิษวิทยาของประเทศไทย” เก็บพรัสเซียนบลูไว้ในคลัง แต่ด้วยตลอด 20 ปีมานี้ไม่มีการถูกเรียกใช้งาน ทำให้ยาที่จัดเก็บหมดอายุไปแล้ว ขณะนี้ประเทศไทยจึงยังไม่มียาสำรองชนิดนี้ แต่มีข้อมูลว่าทางสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ได้สั่งเพื่อเตรียมไว้ใช้แล้วในอนาคต

ย้ำว่าซีเซียม–137 ที่เจอนั้นยังรอการพิสูจน์ว่า “เป็นชิ้นเดียวกันกับที่หายไปหรือไม่” เหตุนี้ประชาชนในพื้นยังต้องระวังสังเกตวัตถุต้องสงสัย “ป้ายสัญลักษณ์รังสี” กรณีเจอวัตถุต้องสงสัยอย่านำส่งคืน หรือพยายามพิสูจน์ด้วยตนเอง “ควรแจ้งสายด่วน 1296” เพราะอาจจะก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงได้

แนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัย ควรลดระยะเวลาสัมผัส โดยทำงานกับธาตุกัมมันตรังสีให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพิ่มระยะห่าง โดยอยู่ให้ห่างจากแหล่งกำเนิดรังสีให้มากที่สุด และใช้สิ่งกำบังที่เหมาะสมเพื่อป้องกันรังสี และควรมีมาตรการป้องกันเพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน





ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

มนุษย์นำธาตุกัมมันตรังสีมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ มากมาย ทางการแพทย์ เช่น ใช้ในการรักษาโรคมะเร็ง การถ่ายภาพอวัยวะภายในเพื่อวินิจฉัยโรค ใช้ทางการเกษตร เช่น การฉายรังสีอาหาร เพื่อทำลายแมลงหรือจุลินทรีย์ ใช้ในอุตสาหกรรม เช่น การตรวจสอบรอยร้าวในโลหะ การฉายรังสีอัญมณีเพื่อให้มีสีสวยงามเพิ่มมูลค่า รวมถึงใช้ในโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ ดังภาพที่ 1 ก็เป็นอีกหนึ่งตัวอย่างของการใช้ประโยชน์จากธาตุกัมมันตรังสี เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าโดยใช้พลังงานความร้อนจากปฏิกิริยาที่นิวเคลียสของธาตุกัมมันตรังสี เช่น ธาตุยูเรเนียม-238 ทำให้น้ำกลายเป็นไอน้ำที่มีแรงดันสูง แล้วหมุนเครื่องกำเนิดกระแสไฟฟ้าเพื่อสร้างกระแสไฟฟ้า



ภาพที่ 1 โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์

ปัจจุบันพบว่าทั่วโลกมีโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ 451 โรง (สถิติถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ 2561) โดยประเทศสหรัฐอเมริกามีโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์มากที่สุดถึง 99 โรงไฟฟ้า สำหรับประเทศไทยยังไม่มีการตั้งโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ แต่ได้มีการวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ไว้ ดังนี้

ข้อดีของโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์

1. สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้มากกว่าการใช้เชื้อเพลิงประเภทอื่น ๆ เช่น น้ำมัน ถ่านหินในปริมาณที่เท่ากัน นอกจาก นั้นยังขนส่งเชื้อเพลิงได้ง่าย

2. เป็นแหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้าที่มั่นคง เพราะโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์สามารถเดินเครื่องได้อย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานหลายเดือนติดต่อกัน

3. เกิดผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมน้อย เพราะของเสียจากกระบวนการผลิตน้อยกว่าการผลิตไฟฟ้าโดยใช้เชื้อเพลิงประเภท อื่น ๆ และไม่เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม เช่น แก๊สเรือนกระจก และฝนกรด

4. ช่วยประหยัดทรัพยากรพลังงานอื่น ๆ ใช้พื้นที่ในการก่อสร้างไม่มาก และมีอายุการใช้งานนาน โดยโรงไฟฟ้าพลังงาน นิวเคลียร์รุ่นหลัง ๆ สามารถใช้งานได้นานถึง 60 ปี

ข้อเสียของโรงไฟฟ้าพลังงงานนิวเคลียร์

1. ใช้เงินลงทุนมากในการสร้างโรงไฟฟ้า เพราะต้องมีระบบที่ปลอดภัยและเข้มงวด เพื่อป้องกันการรั่วไหลของรังสีและการลักลอบนำธาตุกัมมันตรังสีไปเป็นอาวุธนิวเคลียร์

2. ใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างนานอย่างน้อย 10 ปี จึงจะสร้างโรงไฟฟ้าที่ใช้งานได้

3. อาจมีการรั่วไหลของรังสีจากโรงงานไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ได้ ซึ่งจะก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รังสีเหล่านี้จะมีผลต่อเซลล์ในร่างกาย ถ้าได้รับปริมาณมากอาจทำให้เสียชีวิต หรืออาจทำให้เกิดเป็นโรคมะเร็งได้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

- อธิบายความหมายของธาตุกัมมันตรังสี รวมทั้งระบุประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัย

วัสดุและอุปกรณ์

-

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ซีเซียม-137 หายปริศนา ถอดกลไกปนสู่สิ่งแวดล้อม และใบความรู้ที่ 2 เรื่อง โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์
2. ร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามท้ายกิจกรรม

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามท้ายกิจกรรม

1. ธาตุกัมมันตรังสีคืออะไร

.....

.....

.....

.....

.....

2. ธาตุกัมมันตรังสีมีประโยชน์อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

3. ธาตุกัมมันตรังสีมีโทษอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

4. แนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีให้ปลอดภัยทำได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

สื่อสิ่งการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

5. “ประเทศไทยจะต้องสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ เพื่อให้เพียงพอกับความต้องการใช้ไฟฟ้าในประเทศ” นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง ธาตุกัมมันตรังสี
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามท้ายกิจกรรม

1. ธาตุกัมมันตรังสีคืออะไร

...ธาตุกัมมันตรังสี คือ ธาตุที่สามารถแผ่รังสีได้ ...

2. ธาตุกัมมันตรังสีมีประโยชน์อย่างไร

...• ใช้ทางการแพทย์ เช่น ใช้ในการรักษาโรคมะเร็ง การถ่ายภาพอวัยวะภายในเพื่อวินิจฉัยโรค

• ใช้ทางการเกษตร เช่น การฉายรังสีอาหาร เพื่อทำลายแมลงหรือจุลินทรีย์

• ใช้ในอุตสาหกรรม เช่น การตรวจสอบรอยร้าวในโลหะ การฉายรังสีอัญมณีเพื่อให้มีสีสวยงามเพิ่มมูลค่า การใช้ในโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์...

3. ธาตุกัมมันตรังสีมีโทษอย่างไร

...ถ้ามนุษย์สัมผัสรับซีเซียมย่อมส่งผลกระทบต่อร่างกาย ส่วนความรุนแรงนั้นขึ้นอยู่หลายปัจจัย เช่น ระยะเวลา ปริมาณ ขนาด และบริเวณร่างกายที่ได้รับรังสีนั้นเป็นเพียงบางส่วนหรือทั่วทั้งตัว อันจะส่งผลต่อร่างกาย แบ่งเป็น 2 ระยะ กล่าวคือ “ระยะสั้น” มักมีผลเกิดเฉพาะที่ (local radiation injury) เช่น เมื่อ “รังสีสัมผัสกับบริเวณผิวหนัง” ก็จะมีอาการผื่นแดง คัน บวม หรือมีโอกาสเกิดเป็นตุ่มน้ำเป็นแผลเกิดขึ้น รวมถึงอาจส่งผลให้ขน หรือผมร่วง ส่วนผลต่อระบบอื่นที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลันที่เรียกว่า “กลุ่มอาการรับรังสีปริมาณสูงโดยฉับพลัน (acute radiation syndrome)” มักมีผลต่อระบบร่างกายหลายจุด โดยอาการนำก่อน อย่างเช่น คลื่นไส้ อาเจียน ถ่าย จากนั้นจะหายชั่วคราว 1-3 สัปดาห์ แล้วจะส่งผลต่อร่างกาย 3 ระบบ คือ 1. ระบบโลหิต มีผลกดไขกระดูกทำให้เม็ดเลือดขาว เม็ดเลือดแดง และเกล็ดเลือดต่ำลง 2. ระบบทางเดินอาหาร ทำให้คลื่นไส้อาเจียนถ่ายเป็นเลือด 3. ระบบประสาท คนไข้มีอาการซึมลง ชัก สับสน เดินเซ ในส่วน “ผลกระทบระยะยาว” มักเป็นการเพิ่มโอกาสความเสี่ยงในการเกิดมะเร็งขึ้นได้...

4. แนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีให้ปลอดภัยทำได้อย่างไร

...แนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัย ควรลดระยะเวลาสัมผัส โดยทำงานกับธาตุกัมมันตรังสีให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพิ่มระยะห่าง โดยอยู่ให้ห่างจากแหล่งกำเนิดรังสีให้มากที่สุด และใช้สิ่งกำบังที่เหมาะสมเพื่อป้องกันรังสี และควรมีมาตรการป้องกันเพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน ก่อนนำไปใช้ควรวิเคราะห์ผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัยประกอบด้วย...

5. “ประเทศไทยจะต้องสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ เพื่อให้เพียงพอกับความต้องการใช้ไฟฟ้าในประเทศ” นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด

...ขึ้นอยู่กับคำตองของนักเรียน เช่น

• เห็นด้วย เนื่องจากผลิตพลังงานไฟฟ้าได้มากกว่าเชื้อเพลิงประเภทอื่น ๆ เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย และมีอายุการใช้งานนาน แม้ว่าจะใช้เงินลงทุนมากและใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างนาน แต่น่าจะคุ้มค่าในระยะยาว

• ไม่เห็นด้วย เนื่องจากเป็นไปได้ว่าจะมีการรั่วไหลของรังสี ซึ่งทำให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังใช้เงินลงทุนมากและใช้ระยะเวลานานกว่าที่จะสร้างโรงไฟฟ้าแล้วเสร็จ...

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม. 1/2 วิเคราะห์ผลจากการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะและธาตุกัมมันตรังสีที่มีต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม จากข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวชี้วัด ม. 1/3 ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะและธาตุกัมมันตรังสี โดยเสนอแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย คุ้มค่า

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ธาตุทั้งที่เป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ รวมทั้งธาตุกัมมันตรังสี มีทั้งประโยชน์และผลกระทบจากการใช้งานแตกต่างกัน การใช้ประโยชน์จากธาตุต่าง ๆ ควรคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

การสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ควรคำนึงถึงความถูกต้องของข้อมูล โดยเลือกแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ และพิจารณาข้อมูลจากหลากหลายแหล่ง

3. สาระการเรียนรู้

ธาตุทั้งที่เป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ บางธาตุแผ่รังสีได้จัดเป็นธาตุกัมมันตรังสี มีการนำไปใช้ประโยชน์แตกต่างกัน เช่น คาร์บอนนิยมนำไปใช้ทำไส้ดินสอดำและใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงงานอุตสาหกรรมและบ้านเรือน อะลูมิเนียมนิยมนำไปใช้ทำสายส่งไฟฟ้าแรงสูง ทำปีกเครื่องบิน และทำโลหะผสม เหล็กนิยมนำไปใช้ทำโครงสร้างสิ่งก่อสร้างหรือผลิตเป็นอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องการความแข็งแกร่ง นอกจากการใช้ประโยชน์จากธาตุต่าง ๆ ควรคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และคำนึงถึงแนวทางการใช้งานอย่างปลอดภัยประกอบด้วย

การสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ควรคำนึงถึงความถูกต้องของข้อมูล โดยเลือกแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ และพิจารณาข้อมูลจากหลากหลายแหล่ง การสืบค้นข้อมูลให้ได้รวดเร็ว ถูกต้องแม่นยำ และ

ตรงตามความต้องการ จำเป็นต้องอาศัยทักษะและพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการสืบค้นข้อมูล เช่น การใช้คำหรือวลีให้สอดคล้องกับเรื่องที่กำลังค้นหา การใช้คำเชื่อมเพื่อกำหนดขอบเขตการค้นให้มีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น ซึ่งจะทำให้ได้ผลการสืบค้นที่ตรงตามความต้องการ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- ระบุประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การใช้วิจารณญาณในการวิเคราะห์ประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย **(ส 5.1.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สถานีการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย **ด้านความรู้** - ระบุประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ **ด้านทักษะกระบวนการ** - การลงความเห็นจาก	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยให้นักเรียนจับสลากบัตรคำชื่อธาตุคนละ 1 ธาตุ จากนั้นครูสุ่มถามนักเรียน โดยใช้คำถามดังนี้ • ธาตุที่นักเรียนได้ชื่อว่าอะไร (**แนวคำตอบ** ขึ้นอยู่กับธาตุที่นักเรียนจับได้ เช่น ธาตุอะลูมิเนียม) • หากใช้สมบัติทางกายภาพเป็นเกณฑ์ ธาตุที่นักเรียนได้จัดอยู่ในกลุ่มใด (**แนวคำตอบ** เช่น กลุ่มโลหะ) 2. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายคำถาม เพื่อนำเข้าสู่การทำกิจกรรม โดยใช้คำถามว่า “นักเรียนจะมีแนวทางในการนำธาตุที่ตนเองได้รับไปใช้ประโยชน์อย่างไร” (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) ***ครู	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม 2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม พร้อมทั้งให้เหตุผล	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า	1. ใบงานที่ 1 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่อระบุประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - การใช้วิจารณญาณในการวิเคราะห์ประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	ไม่เฉลยคำตอบ แต่บันทึกคำตอบของนักเรียนไว้ เพื่ออภิปรายหลังจากการลงมือปฏิบัติกิจกรรม และชักชวนนักเรียนไปหาคำตอบจากการทำกิจกรรม				ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูแจ้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ภายในชั่วโมงนี้ 2. ครูให้นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า 3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายตอบคำถามหลังศึกษาใบกิจกรรม โดยใช้คำถามว่า • กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร (**แนวคำตอบ** ระบุประโยชน์ ผลกระทบ และ	1. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู เกี่ยวกับเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ภายในชั่วโมงนี้ 2. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า 3. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	แนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ) • นักเรียนจะทำกิจกรรมอย่างไร (**แนวคำตอบ** สืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ บันทึกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นในใบงานที่ 1 แล้วออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น โดยเลือกรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอให้เหมาะสมกับข้อมูล และนำเสนอผลการทำกิจกรรม) 4. ครูชี้แจงสิ่งที่ครูจะติดตามประเมินนักเรียนระหว่างทำกิจกรรม ทั้งด้านเจตคติ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะตามเกณฑ์การประเมินของแต่ละด้านอย่างละเอียด ก่อนที่นักเรียนจะลงมือทำกิจกรรม	4. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู เกี่ยวกับการประเมินนักเรียนระหว่างทำกิจกรรม ทั้งด้านเจตคติ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะตามเกณฑ์การประเมินของแต่ละด้านอย่างละเอียด			**ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า ข้อ 1-3 และบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 2. ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำนักเรียน เช่น การสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลหลากหลายช่องทาง การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล การบันทึกผลการทำกิจกรรม รวมทั้งตอบปัญหาเมื่อนักเรียนซักถามหรือช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในการทำกิจกรรม	1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า และบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 2. นักเรียนลงมือทำกิจกรรม และสอบถามข้อสงสัยจากครู			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูสรุปการเรียนรู้ในคาบนี้ โดยใช้คำถามดังนี้	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม จากประเด็นคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- การเรียนในครั้งนี้ นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมถึงขั้นตอนใด (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรมของตนเอง) - ระหว่างที่นักเรียนทำกิจกรรมพบเจอปัญหาอะไร แล้วนักเรียนแก้ไขปัญหานั้นอย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามปัญหาที่กลุ่มของตนเองพบเจอ และแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่กลุ่มของตนเองเลือก) 2. ครูให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักเรียนในด้านต่าง ๆ จากนั้นชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “การสืบค้นข้อมูลนักเรียนจะต้องเลือกแหล่งที่มาของข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และสรุปเป็นองค์ความรู้ของตนเอง โดยในครั้งถัดไปนักเรียนจะต้องออกแบบวิธีการนำเสนอและเตรียมการ	2. นักเรียนตั้งใจฟังข้อมูลสะท้อนกลับของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	นำเสนอองค์ความรู้ที่ตนเองสืบค้นได้ ให้เพื่อนเข้าใจ”				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - ระบุประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ	1. สังเกตจากการตอบคำถามขณะอภิปราย 2. การตอบคำถามในใบงานที่ 1	แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม 2. การตอบคำถามในใบงานที่ 1	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การใช้วิจารณญาณในการวิเคราะห์ประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม 2. การตอบคำถามในใบงานที่ 1	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย	สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินการตอบคำถาม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การตอบคำถามขณะอภิปรายเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ	สามารถบอกประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่ตนเองสนใจได้ถูกต้องทั้งหมด	สามารถบอกประโยชน์และผลกระทบได้ถูกต้องทั้งหมด และแนวทางการใช้ธาตุที่ตนเองสนใจได้บางส่วน	บอกประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่ตนเองสนใจได้ถูกต้องบางส่วน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การลงความเห็นข้อมูล			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย	ลงความเห็นที่เป็นไปได้มากกว่า 1 ความเห็น อย่างสมเหตุสมผล โดยใช้ข้อมูลที่รวมรวมได้จากการสืบค้นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย	ลงความเห็นที่เป็นไปได้เพียง 1 ความเห็น อย่างสมเหตุสมผล โดยใช้ข้อมูลที่รวมรวมได้จากการสืบค้นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย	ลงความเห็นที่เป็นไปได้แต่ไม่สมเหตุสมผล หรือไม่ใช้ข้อมูลที่รวมรวมได้จากการสืบค้นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การใช้วิจารณญาณในการวิเคราะห์ประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การใช้วิจารณญาณในการวิเคราะห์ประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย	วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาใช้ในการระบุประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่ตนเองสนใจ เพื่อใช้ประโยชน์อย่างปลอดภัยได้ถูกต้องทุกข้อ	วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาใช้ในการระบุประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่ตนเองสนใจ เพื่อใช้ประโยชน์อย่างปลอดภัยได้ถูกต้องบางข้อ	ไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาจากการสืบค้นมาใช้ในการระบุประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่ตนเองสนใจ เพื่อใช้ประโยชน์อย่างปลอดภัย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย	สืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล พร้อมทั้งคำนึงถึงความถูกต้องของข้อมูล โดยเลือกแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ และพิจารณาข้อมูลจากหลากหลายแหล่งอ้างอิงข้อมูล 3 แหล่งขึ้นไป และอ้างอิงครบทุกแหล่ง	สืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล พร้อมทั้งคำนึงถึงความถูกต้องของข้อมูล โดยเลือกแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ และพิจารณาข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงข้อมูลเพียง 2 แหล่ง และอ้างอิงครบทั้ง 2 แหล่ง	สืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล พร้อมทั้งคำนึงถึงความถูกต้องของข้อมูล โดยเลือกแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ และพิจารณาข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงข้อมูลเพียง 1 แหล่ง และอ้างอิงแหล่งที่มา

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียน มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นประจำ	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียน มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ บ่อยครั้ง	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียน มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นบางครั้ง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

- ระบุประโยชน์ ผลกระทบและ แนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ

วัสดุและอุปกรณ์

-

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. เลือกธาตุที่นักเรียนสนใจ 1 ชนิด
2. เลือกและใช้เทคโนโลยีสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ
3. บันทึกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นในใบงานที่ 1
4. ออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น โดยเลือกรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอให้เหมาะสมกับข้อมูล
5. นำเสนอผลการทำกิจกรรม

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศูนย์วิทยทรัพยากร
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ แล้วบันทึกผล

1. ธาตุที่สนใจ คือ.....

2. สัญลักษณ์ของธาตุ คือ.....

3. ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น

1) แหล่งข้อมูลที่ 1 : .....

ประเภทของธาตุ O โลหะ O กึ่งโลหะ O อโลหะ

การแผ่รังสี O สามารถแผ่รังสีได้ O ไม่สามารถแผ่รังสีได้

ประโยชน์ของธาตุ.....

.....

.....

.....

.....

.....

โทษของธาตุ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางการนำธาตุไปใช้ประโยชน์.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

2) แหล่งข้อมูลที่ 2 : .....

ประเภทของธาตุ O โลหะ O กึ่งโลหะ O อโลหะ

การแผ่รังสี O สามารถแผ่รังสีได้ O ไม่สามารถแผ่รังสีได้

ประโยชน์ของธาตุ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

โทษของธาตุ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางการนำธาตุไปใช้ประโยชน์.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3) แหล่งข้อมูลที่ 3 : .....

ประเภทของธาตุ O โลหะ O กึ่งโลหะ O อโลหะ

การแผ่รังสี O สามารถแผ่รังสีได้ O ไม่สามารถแผ่รังสีได้

ประโยชน์ของธาตุ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

โทษของธาตุ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางการนำธาตุไปใช้ประโยชน์.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

4) แหล่งข้อมูลที่ 4 : .....

ประเภทของธาตุ O โลหะ O กึ่งโลหะ O อโลหะ

การแผ่รังสี O สามารถแผ่รังสีได้ O ไม่สามารถแผ่รังสีได้

ประโยชน์ของธาตุ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

โทษของธาตุ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางการนำธาตุไปใช้ประโยชน์.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5) แหล่งข้อมูลที่ 5 : .....

ประเภทของธาตุ O โลหะ O กึ่งโลหะ O อโลหะ

การแผ่รังสี O สามารถแผ่รังสีได้ O ไม่สามารถแผ่รังสีได้

ประโยชน์ของธาตุ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

โทษของธาตุ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางการนำธาตุไปใช้ประโยชน์.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. สรุปข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น

ประเภทของธาตุ O โลหะ O กึ่งโลหะ O อโลหะ

การแผ่รังสี O สามารถแผ่รังสีได้ O ไม่สามารถแผ่รังสีได้

ประโยชน์ของธาตุ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

โทษของธาตุ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางการนำธาตุไปใช้ประโยชน์.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

หอสมุดวิทยาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ แล้วบันทึกผล

1. ธาตุที่สนใจ คือ...คาร์บอน.....

2. สัญลักษณ์ของธาตุ คือ...C.....

3. ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น

1) แหล่งข้อมูลที่ 1 : ...https://www.trueplookpanya.com/knowledge/content/65356/-sciche-sci-.....

ประเภทของธาตุ O โลหะ O กึ่งโลหะ ✓ อโลหะ

การแผ่รังสี O สามารถแผ่รังสีได้ ✓ ไม่สามารถแผ่รังสีได้

ประโยชน์ของธาตุ...คาร์บอนเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของทุก ๆ สิ่งมีชีวิต เป็นแหล่งอาหารของเรา เช่น คาร์โบไฮเดรตและโปรตีน ทั้งยังเป็นส่วนหนึ่งของหน่วยพันธุกรรม หรือ DNA รวมถึงโครงสร้างโลหะที่แข็งแรงที่มนุษย์ใช้อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ก็เกิดจากเหล็กที่แทรกอะตอมคาร์บอนเข้าไปเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้มันจนกลายเป็นเหล็กกล้า (Steel) เมื่อสิ่งมีชีวิตตายลง คาร์บอนที่มีอยู่ก็ถูกฝังทับถมลงไปในดินด้วย และเมื่อเวลาผ่านไป ดินที่ทับถมอัดแน่น เจอกับแรงดัน และความร้อน ได้ถูกบีบอัดให้กลายเป็น น้ำมันดิบ ถ่านหิน และแก๊สธรรมชาติ...

โทษของธาตุ...-.....

แนวทางการนำธาตุไปใช้ประโยชน์...การนำน้ำมันดิบ ถ่านหิน และแก๊สธรรมชาติมาใช้เป็นแหล่งพลังงานที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน เป็นองค์ประกอบของถ่าน ไส้ดินสอ และเพชร การแทรกอะตอมคาร์บอนเข้าไปเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้มันจนกลายเป็นเหล็กกล้า...

2) แหล่งข้อมูลที่ 2 : ...https://ngthai.com/science/31560/carbon-cycle/...

ประเภทของธาตุ O โลหะ O กึ่งโลหะ ✓ อโลหะ

การแผ่รังสี O สามารถแผ่รังสีได้ ✓ ไม่สามารถแผ่รังสีได้

ประโยชน์ของธาตุ...การนำแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มาใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช สาหร่าย แพลงก์ตอนพืช และแบคทีเรียชนิดต่าง ๆ เพื่อผลิตน้ำตาลและอาหาร และถูกปลดปล่อยกลับออกสู่ชั้นบรรยากาศอีกครั้ง ผ่านกระบวนการหายใจของพืช สัตว์ และสิ่งมีชีวิต เป็นองค์ประกอบของสารอินทรีย์ในสิ่งมีชีวิต เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน การทับถมของคาร์บอนในรูปของสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ที่ถูกย่อยสลายกลายเป็นดิน หินและแร่ชนิดต่าง ๆ รวมไปถึงการเกิดเชื้อเพลิงฟอสซิล...

โทษของธาตุ...การปลดปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ผ่านกระบวนการเผาไหม้เชื้อเพลิงและสารอินทรีย์ต่าง ๆ เช่น ไม้ ถ่านหิน และน้ำมันดิบ ซึ่งเปลี่ยนคาร์บอนในสถานะของแข็งให้กลายเป็นแก๊สกลับสู่ชั้นบรรยากาศ ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนในปัจจุบัน และการปลดปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากการระเบิดของภูเขาไฟหรือการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก ซึ่งก่อให้เกิดการแยกตัวและรอยแตกในชั้นหินและชั้นดิน...

แนวทางการนำธาตุไปใช้ประโยชน์...-.....

3) แหล่งข้อมูลที่ 3 : ...https://th.periodic-table.io/element-6...

ประเภทของธาตุ O โลหะ O กึ่งโลหะ ✓ อโลหะ

การแผ่รังสี O สามารถแผ่รังสีได้ ✓ ไม่สามารถแผ่รังสีได้

ประโยชน์ของธาตุ...-.....

โทษของธาตุ...-.....

แนวทางการนำธาตุไปใช้ประโยชน์...การใช้คาร์บอนที่สำคัญนอกจากอาหารและไม้ คือ ในรูปของไฮโดรคาร์บอน โดยเฉพาะเชื้อเพลิงฟอสซิล แก๊สมีเทน และน้ำมันดิบ แกรไฟต์ใช้สำหรับหัวดินสอ เบ้าหลอมอุณหภูมิสูง เซลล์แห้ง ขั้วไฟฟ้า และเป็นสารหล่อลื่น เพชรใช้ในเครื่องประดับและในอุตสาหกรรมสำหรับการตัด เจาะ บด และขัด คาร์บอนแบล็กใช้เป็นสีดำในหมึกพิมพ์...

4. สรุปข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น

ประเภทของธาตุ O โลหะ O กึ่งโลหะ ✓ อโลหะ

การแผ่รังสี O สามารถแผ่รังสีได้ ✓ ไม่สามารถแผ่รังสีได้

ประโยชน์ของธาตุ...คาร์บอนเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของทุก ๆ สิ่งมีชีวิต เป็นส่วนหนึ่งของหน่วยพันธุกรรม หรือ DNA เมื่อสิ่งมีชีวิตตายลง คาร์บอนที่มีอยู่ก็ถูกฝังทับถมลงไปในดินด้วย และเมื่อเวลาผ่านไปดินที่ทับถมอัดแน่น เจอกับแรงดัน และความร้อน ได้ถูกบีบอัดให้กลายเป็น น้ำมันดิบ ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ การนำแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มาใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช สาหร่าย แพลงก์ตอนพืช และแบคทีเรียชนิดต่าง ๆ เพื่อผลิตน้ำตาลและอาหาร รวมถึงโครงสร้างโลหะที่แทรกอะตอมคาร์บอนเข้าไปเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้มันจนกลายเป็นเหล็กกล้า...

โทษของธาตุ...การปลดปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ผ่านกระบวนการเผาไหม้เชื้อเพลิงและสารอินทรีย์ต่าง ๆ เช่น ไม้ ถ่านหิน และน้ำมันดิบ ซึ่งเปลี่ยนคาร์บอนในสถานะของแข็งให้กลายเป็นก๊าซกลับสู่ชั้นบรรยากาศ ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนในปัจจุบัน และการปลดปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากการระเบิดของภูเขาไฟหรือการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก ซึ่งก่อให้เกิดการแยกตัวและรอยแตกในชั้นหินและชั้นดิน...

แนวทางการนำธาตุไปใช้ประโยชน์...การใช้คาร์บอนที่สำคัญนอกจากอาหารและไม้คือในรูปของไฮโดรคาร์บอน โดยเฉพาะเชื้อเพลิงฟอสซิล แก๊สมีเทน และน้ำมันดิบ แกรไฟต์ใช้สำหรับหัวดินสอ เบ้าหลอมอุณหภูมิสูง เซลล์แห้ง ขั้วไฟฟ้า และเป็นสารหล่อลื่น เพชรใช้ในเครื่องประดับและในอุตสาหกรรมสำหรับการตัด เจาะ บด และขัด คาร์บอนแบล็กใช้เป็นสีดำในหมึกพิมพ์...

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม. 1/2 วิเคราะห์ผลจากการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะและธาตุกัมมันตรังสีที่มีต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม จากข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวชี้วัด ม. 1/3 ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะและธาตุกัมมันตรังสี โดยเสนอแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย คุ้มค่า

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติที่แตกต่างกัน จึงถูกนำไปใช้ประโยชน์ในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป อย่างไรก็ตามการนำธาตุไปใช้จะต้องคำนึงถึงผลกระทบที่อาจจะส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมประกอบด้วย

การสร้างสื่อที่ใช้ในการนำเสนอควรคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการนำเสนอและการเลือกรูปแบบของสื่อที่จะใช้นำเสนอให้เหมาะสมกับเนื้อหา จะช่วยให้ผู้ฟังเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายมากขึ้น

3. สาระการเรียนรู้

ธาตุแต่ละชนิดที่มีสมบัติแตกต่างกันจะถูกนำไปใช้ประโยชน์ในลักษณะที่ต่างกัน การเลือกใช้ธาตุจึงต้องพิจารณาสมบัติของธาตุชนิดนั้น ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์และต้องคำนึงถึงผลกระทบที่จะตามมาหลังจากใช้ธาตุนั้น ๆ และควรคำนึงถึงแนวทางการใช้ธาตุอย่างถูกต้องและปลอดภัย

นอกจากการเลือกรูปแบบของสื่อที่จะใช้นำเสนอให้ถูกต้องและเหมาะสมกับเนื้อหาที่ต้องการจะนำเสนอแล้ว ผู้นำเสนอจะต้องคำนึงถึงลักษณะของการนำเสนอที่จะช่วยให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของการนำเสนอด้วย การสร้างงานนำเสนอที่ดีต้องมีการวางแผนและการเตรียมการ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการนำเสนอ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยจัดกระทำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความมุ่งมั่นอดทน โดยไม่ย่อท้อในการเลือกวิธีการนำเสนอและออกแบบการนำเสนอให้เหมาะสมกับข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

เลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย โดยเลือกวิธีการสื่อสารในรูปแบบที่เหมาะสมกับข้อมูล เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์และคำนึงถึงประโยชน์ต่อผู้อื่น **(ส 1.4.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - เลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย โดยเลือกวิธีการสื่อสารในรูปแบบที่เหมาะสมกับข้อมูล เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์และคำนึงถึงประโยชน์ต่อผู้อื่น **ด้านความรู้** - อธิบายประโยชน์	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้จากกิจกรรมในชั่วโมงที่ผ่านมา โดยใช้คำถามดังนี้ • จากกิจกรรมชั่วโมงที่ผ่านมา นักเรียนได้ทำอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** สืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ แล้วบันทึกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นในใบงานที่ 1) 2. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายคำถาม เพื่อนำเข้าสู่การทำกิจกรรม โดยใช้คำถามว่า “นักเรียนจะมีวิธีการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นธาตุที่ตนเองสนใจให้เพื่อนเข้าใจได้อย่างไร” (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง)	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม 2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม พร้อมทั้งให้เหตุผล	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า	1. ใบงานที่ 1 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ **ด้านทักษะกระบวนการทาง**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ **ด้านทักษะกระบวนการ** - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยจัดกระทำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความมุ่งมั่นอดทน โดยไม่ย่อท้อในการเลือกวิธีการ	**ขั้นสอน (5 นาที)** 1. ครูแจ้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ภายในชั่วโมงนี้ 2. ครูนำอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการนำเสนอข้อมูล โดยวิธีการนำเสนอข้อมูลสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น การนำเสนอโดยใช้แผนผังความคิด ตาราง แผนภูมิแท่ง แผนภูมิวงกลม เป็นต้น ซึ่งการใช้สื่อนำเสนอร่วมด้วยจะทำให้การนำเสนอน่าสนใจและเข้าใจง่ายมากขึ้น โดยอาจใช้ Power Point, Canva, Prezi, Google Slides เป็นต้น	1. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู เกี่ยวกับเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ภายในชั่วโมงนี้ 2. นักเรียนตั้งใจฟังสิ่งที่ครูนำอภิปราย			**วิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่
	ขั้นปฏิบัติ (35 นาที) 1. ครูให้นักเรียนสืบค้นและเลือกวิธีการนำเสนอ	1. นักเรียนสืบค้นและเลือกวิธีการนำเสนอ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
นำเสนอและออกแบบการนำเสนอให้เหมาะสมกับข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	ข้อมูลที่เหมาะสมกับข้อมูลของตนเอง โดยขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำนักเรียน เช่น การเลือกวิธีการนำเสนอที่เหมาะสมกับข้อมูล รวมทั้งการตอบปัญหาเมื่อนักเรียนซักถามหรือช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในการทำกิจกรรม 2. นักเรียนจัดกระทำข้อมูลที่ใช้นำเสนอเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย	ข้อมูลที่เหมาะสมกับข้อมูลของกลุ่มตนเอง 2. นักเรียนจัดกระทำข้อมูลที่ใช้นำเสนอเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย			แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูสรุปการเรียนรู้ในชั่วโมงนี้ โดยใช้คำถามว่า “ใน 1 ชั่วโมงที่ผ่านมานี้ นักเรียนได้ทำอะไรบ้าง”(**แนวคำตอบ** ได้ออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น โดยเลือก	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	รูปแบบหรือวิธีการนำเสนอให้เหมาะสมกับข้อมูล) 2. ครูตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนตรวจสอบวิธีการนำเสนอข้อมูลของตนเอง ดังนี้ • นักเรียนเลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบใด เพราะเหตุใด (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบคำถามตามการทำกิจกรรมของตนเอง เช่น ตาราง เพราะข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นเป็นข้อความที่สามารถจัดกระทำให้เข้าใจได้ง่ายด้วยการทำเป็นตารางแยกแต่ละหัวข้อ คือ ประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุ) 3. ครูตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนตรวจสอบตนเองโดยใช้คำถามว่า “นักเรียนได้ฝึกสมรรถนะใดในการทำกิจกรรมในชั่วโมงนี้” (**แนวคำตอบ** ฝึกสมรรถนะความสามารถในการสื่อสาร โดย	2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม พร้อมทั้งให้เหตุผล 3. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม พร้อมทั้งให้เหตุผล			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ และคำนึงถึงผลกระทบต่อผู้อื่น) 4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสะท้อนตนเองและครูอาจให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป และชี้แจงให้นักเรียนทราบว่าในคาบถัดไปนักเรียนจะได้นำเสนอเกี่ยวกับประโยชน์ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ	4. นักเรียนสะท้อนตนเองและครูอาจให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป			

โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ	1. สังเกตจากการตอบคำถามขณะอภิปราย 2. สังเกตจากการจัดกระทำข้อมูลในสื่อที่ใช้นำเสนอ	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยจัดกระทำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม 2. สังเกตจากการจัดกระทำข้อมูลในสื่อที่ใช้นำเสนอ	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความมุ่งมั่นอดทน โดยไม่ย่อท้อในการเลือกวิธีการนำเสนอและออกแบบการนำเสนอให้เหมาะสมกับข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - เลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย โดยเลือกวิธีการสื่อสารในรูปแบบที่เหมาะสมกับข้อมูล เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์และคำนึงถึงประโยชน์ต่อผู้อื่น	1. สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม 2. สังเกตจากการตอบคำถามขณะอภิปราย 3. สังเกตจากการเลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลและสื่อที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การอธิบายประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ	นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาใช้ในการอธิบายประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ โดยจัดกระทำผ่านวิธีการนำเสนอข้อมูลและสื่อที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลได้ถูกต้องทุกประเด็น	นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาใช้ในการอธิบายประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ โดยจัดกระทำผ่านวิธีการนำเสนอข้อมูลและสื่อที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลได้ถูกต้องบางประเด็น	นำข้อมูลที่ไม่ได้มาจากการสืบค้นมาใช้ในการอธิบายประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ โดยจัดกระทำผ่านวิธีการนำเสนอข้อมูลและสื่อที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยจัดกระทำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	จัดกระทำข้อมูลโดยเลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลและสื่อที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นได้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล และสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	จัดกระทำข้อมูลโดยเลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลและสื่อที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นได้ไม่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล และ/หรือสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	จัดกระทำข้อมูลโดยเลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลและสื่อที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นได้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล แต่ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความมุ่งมั่นอดทน โดยไม่ย่อท้อในการเลือกวิธีการนำเสนอและออกแบบการนำเสนอให้เหมาะสมกับข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความมุ่งมั่นอดทน โดยไม่ย่อท้อในการเลือกวิธีการนำเสนอและออกแบบการนำเสนอให้เหมาะสมกับข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น	มีความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการเลือกวิธีการนำเสนอและออกแบบการนำเสนอให้เหมาะสมกับข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นตลอดระยะเวลาของการทำกิจกรรม	มีความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการเลือกวิธีการนำเสนอและออกแบบการนำเสนอให้เหมาะสมกับข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นบางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม	ไม่ค่อยมีความมุ่งมั่นอดทนและย่อท้อในการเลือกวิธีการนำเสนอและออกแบบการนำเสนอให้เหมาะสมกับข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		เลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย โดยเลือกวิธีการสื่อสารในรูปแบบที่เหมาะสมกับข้อมูล เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ และคำนึงถึงประโยชน์ต่อผู้อื่น				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
เลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย โดยเลือกวิธีการสื่อสารในรูปแบบที่เหมาะสมกับข้อมูล เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์และคำนึงถึงประโยชน์ต่อผู้อื่น	เลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย โดยเลือกวิธีการสื่อสารเหมาะสมกับข้อมูล โดยบรรลุวัตถุประสงค์ของการนำเสนอและคำนึงถึงประโยชน์ต่อผู้อื่น	เลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย โดยเลือกวิธีการสื่อสารเหมาะสมกับข้อมูล โดยบรรลุวัตถุประสงค์ของการนำเสนอ แต่ไม่คำนึงถึงประโยชน์ต่อผู้อื่น	เลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย โดยเลือกวิธีการสื่อสารไม่เหมาะสมกับข้อมูล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจบันทึกผลการทำกิจกรรมครบถ้วน ทำกิจกรรมด้วยความเพียรพยายาม มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งใบกิจกรรมตรงตามเวลาที่กำหนด	ตั้งใจบันทึกผลการทำกิจกรรมครบถ้วน ทำกิจกรรมด้วยความเพียรพยายาม มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย แต่ส่งใบกิจกรรมไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด	ตั้งใจบันทึกผลการทำกิจกรรม แต่ไม่ครบถ้วนและส่งใบกิจกรรมไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

- ระบุประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ

วัสดุและอุปกรณ์

-

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. เลือกธาตุที่นักเรียนสนใจ 1 ชนิด
2. เลือกและใช้เทคโนโลยีสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ
3. บันทึกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นในใบงานที่ 1
4. ออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น โดยเลือกรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอให้เหมาะสมกับข้อมูล
5. นำเสนอผลการทำกิจกรรม

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศูนย์วิทยทรัพยากร
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ แล้วบันทึกผล

1. ธาตุที่สนใจ คือ.....

2. สัญลักษณ์ของธาตุ คือ.....

3. ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น

1) แหล่งข้อมูลที่ 1 : .....

ประเภทของธาตุ O โลหะ O กึ่งโลหะ O อโลหะ

การแผ่รังสี O สามารถแผ่รังสีได้ O ไม่สามารถแผ่รังสีได้

ประโยชน์ของธาตุ.....

.....

.....

.....

.....

.....

โทษของธาตุ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางการนำธาตุไปใช้ประโยชน์.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ในพระบรมราชูปถัมภ์

2) แหล่งข้อมูลที่ 2 : .....

ประเภทของธาตุ O โลหะ O กึ่งโลหะ O อโลหะ

การแผ่รังสี O สามารถแผ่รังสีได้ O ไม่สามารถแผ่รังสีได้

ประโยชน์ของธาตุ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

โทษของธาตุ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางการนำธาตุไปใช้ประโยชน์.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3) แหล่งข้อมูลที่ 3 : .....

ประเภทของธาตุ O โลหะ O กึ่งโลหะ O อโลหะ

การแผ่รังสี O สามารถแผ่รังสีได้ O ไม่สามารถแผ่รังสีได้

ประโยชน์ของธาตุ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

โทษของธาตุ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางการนำธาตุไปใช้ประโยชน์.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4) แหล่งข้อมูลที่ 4 : .....

ประเภทของธาตุ O โลหะ O กึ่งโลหะ O อโลหะ

การแผ่รังสี O สามารถแผ่รังสีได้ O ไม่สามารถแผ่รังสีได้

ประโยชน์ของธาตุ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

โทษของธาตุ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางการนำธาตุไปใช้ประโยชน์.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5) แหล่งข้อมูลที่ 5 : .....

ประเภทของธาตุ O โลหะ O กึ่งโลหะ O อโลหะ

การแผ่รังสี O สามารถแผ่รังสีได้ O ไม่สามารถแผ่รังสีได้

ประโยชน์ของธาตุ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

โทษของธาตุ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางการนำธาตุไปใช้ประโยชน์.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. สรุปข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น

ประเภทของธาตุ O โลหะ O กึ่งโลหะ O อโลหะ

การแผ่รังสี O สามารถแผ่รังสีได้ O ไม่สามารถแผ่รังสีได้

ประโยชน์ของธาตุ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

โทษของธาตุ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางการนำธาตุไปใช้ประโยชน์.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

หอสมุดวิทยาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ แล้วบันทึกผล

1. ธาตุที่สนใจ คือ...คาร์บอน.....

2. สัญลักษณ์ของธาตุ คือ...C.....

3. ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น

1) แหล่งข้อมูลที่ 1 : ...https://www.trueplookpanya.com/knowledge/content/65356/-sciche-sci-.....

ประเภทของธาตุ O โลหะ O กึ่งโลหะ ✓ อโลหะ

การแผ่รังสี O สามารถแผ่รังสีได้ ✓ ไม่สามารถแผ่รังสีได้

ประโยชน์ของธาตุ...คาร์บอนเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของทุก ๆ สิ่งมีชีวิต เป็นแหล่งอาหารของเรา เช่น คาร์โบไฮเดรตและโปรตีน ทั้งยังเป็นส่วนหนึ่งของหน่วยพันธุกรรม หรือ DNA รวมถึงโครงสร้างโลหะที่แข็งแรงที่มนุษย์ใช้อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ก็เกิดจากเหล็กที่แทรกอะตอมคาร์บอนเข้าไปเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้มันจนกลายเป็นเหล็กกล้า (Steel) เมื่อสิ่งมีชีวิตตายลง คาร์บอนที่มีอยู่ก็ถูกฝังทับถมลงไปในดินด้วย และเมื่อเวลาผ่านไป ดินที่ทับถมอัดแน่น เจอกับแรงดัน และความร้อน ได้ถูกบีบอัดให้กลายเป็นน้ำมันดิบ ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ...

โทษของธาตุ...-.....

แนวทางการนำธาตุไปใช้ประโยชน์...การนำน้ำมันดิบ ถ่านหิน และแก๊สธรรมชาติมาใช้เป็นแหล่งพลังงานที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน เป็นองค์ประกอบของถ่าน ไส้ดินสอ และเพชร การแทรกอะตอมคาร์บอนเข้าไปเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้มันจนกลายเป็นเหล็กกล้า...

2) แหล่งข้อมูลที่ 2 : ...https://ngthai.com/science/31560/carbon-cycle/...

ประเภทของธาตุ O โลหะ O กึ่งโลหะ ✓ อโลหะ

การแผ่รังสี O สามารถแผ่รังสีได้ ✓ ไม่สามารถแผ่รังสีได้

ประโยชน์ของธาตุ...การนำแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มาใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืชสาหร่าย แพลงก์ตอนพืช และแบคทีเรียชนิดต่าง ๆ เพื่อผลิตน้ำตาลและอาหาร และถูกปลดปล่อยกลับออกสู่ชั้นบรรยากาศอีกครั้ง ผ่านกระบวนการหายใจของพืช สัตว์ และสิ่งมีชีวิต เป็นองค์ประกอบของสารอินทรีย์ในสิ่งมีชีวิต เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน การทับถมของคาร์บอนในรูปของสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ที่ถูกย่อยสลายกลายเป็นดิน หินและแร่ชนิดต่าง ๆ รวมไปถึงการเกิดเชื้อเพลิงฟอสซิล...

โทษของธาตุ...การปลดปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ผ่านกระบวนการเผาไหม้เชื้อเพลิงและสารอินทรีย์ต่าง ๆ เช่น ไม้ ถ่านหิน และน้ำมันดิบ ซึ่งเปลี่ยนคาร์บอนในสถานะของแข็งให้กลายเป็นแก๊สกลับสู่ชั้นบรรยากาศ ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนในปัจจุบัน และการปลดปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากการระเบิดของภูเขาไฟหรือการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก ซึ่งก่อให้เกิดการแยกตัวและรอยแตกในชั้นหินและชั้นดิน...

แนวทางการนำธาตุไปใช้ประโยชน์...-.....

3) แหล่งข้อมูลที่ 3 : ...https://th.periodic-table.io/element-6...

ประเภทของธาตุ O โลหะ O กึ่งโลหะ ✓ อโลหะ

การแผ่รังสี O สามารถแผ่รังสีได้ ✓ ไม่สามารถแผ่รังสีได้

ประโยชน์ของธาตุ...-.....

โทษของธาตุ...-.....

แนวทางการนำธาตุไปใช้ประโยชน์...การใช้คาร์บอนที่สำคัญนอกจากอาหารและไม้ คือ ในรูปของไฮโดรคาร์บอน โดยเฉพาะเชื้อเพลิงฟอสซิล แก๊สมีเทน และน้ำมันดิบ แกรไฟต์ใช้สำหรับหัวดินสอ เบ้าหลอมอุณหภูมิสูง เซลล์แห้ง ขั้วไฟฟ้า และเป็นสารหล่อลื่น เพชรใช้ในเครื่องประดับและในอุตสาหกรรมสำหรับการตัด เจาะ บด และขัด คาร์บอนแบล็กใช้เป็นสีดำในหมึกพิมพ์...

4. สรุปข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น

ประเภทของธาตุ O โลหะ O กึ่งโลหะ ✓ อโลหะ

การแผ่รังสี O สามารถแผ่รังสีได้ ✓ ไม่สามารถแผ่รังสีได้

ประโยชน์ของธาตุ...คาร์บอนเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของทุก ๆ สิ่งมีชีวิต เป็นส่วนหนึ่งของหน่วยพันธุกรรม หรือ DNA เมื่อสิ่งมีชีวิตตายลง คาร์บอนที่มีอยู่ก็ถูกฝังทับถมลงไปในดินด้วย และเมื่อเวลาผ่านไปดินที่ทับถมอัดแน่น เจอกับแรงดัน และความร้อน ได้ถูกบีบอัดให้กลายเป็น น้ำมันดิบ ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ การนำแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มาใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช สาหร่าย แพลงก์ตอนพืช และแบคทีเรียชนิดต่าง ๆ เพื่อผลิตน้ำตาลและอาหาร รวมถึงโครงสร้างโลหะที่แทรกอะตอมคาร์บอนเข้าไปเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้มันจนกลายเป็นเหล็กกล้า...

โทษของธาตุ...การปลดปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ผ่านกระบวนการเผาไหม้เชื้อเพลิงและสารอินทรีย์ต่าง ๆ เช่น ไม้ ถ่านหิน และน้ำมันดิบ ซึ่งเปลี่ยนคาร์บอนในสถานะของแข็งให้กลายเป็นก๊าซกลับสู่ชั้นบรรยากาศ ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนในปัจจุบัน และการปลดปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากการระเบิดของภูเขาไฟหรือการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก ซึ่งก่อให้เกิดการแยกตัวและรอยแตกในชั้นหินและชั้นดิน...

แนวทางการนำธาตุไปใช้ประโยชน์...การใช้คาร์บอนที่สำคัญนอกจากอาหารและไม้คือในรูปของไฮโดรคาร์บอน โดยเฉพาะเชื้อเพลิงฟอสซิล แก๊สมีเทน และน้ำมันดิบ แกรไฟต์ใช้สำหรับหัวดินสอ เบ้าหลอมอุณหภูมิสูง เซลล์แห้ง ขั้วไฟฟ้า และเป็นสารหล่อลื่น เพชรใช้ในเครื่องประดับและในอุตสาหกรรมสำหรับการตัด เจาะ บด และขัด คาร์บอนแบล็กใช้เป็นสีดำในหมึกพิมพ์...

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม. 1/2 วิเคราะห์ผลจากการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะและธาตุกัมมันตรังสีที่มีต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม จากข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวชี้วัด ม. 1/3 ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะและธาตุกัมมันตรังสี โดยเสนอแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย คุ้มค่า

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติที่แตกต่างกัน จึงถูกนำไปใช้ประโยชน์ในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป การใช้ประโยชน์จากธาตุจึงต้องคำนึงถึงผลกระทบที่อาจจะส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมถึงแนวทางการใช้งานอย่างปลอดภัยประกอบด้วย

การนำเสนอเป็นการถ่ายทอดความรู้หรือความคิดเห็นไปสู่ผู้รับฟัง โดยใช้เทคนิคหรือวิธีการต่าง ๆ อันจะทำให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของการนำเสนอ

3. สาระการเรียนรู้

ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติแตกต่างกัน ส่งผลให้นำไปใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน ธาตุที่มีสมบัติบางประการเหมือนกันจะจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน โดยสามารถจำแนกธาตุได้เป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ตามสมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว ตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากธาตุ เช่น ธาตุทองแดง ใช้ทำสายไฟ เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดีมากรองมาจากเงิน ธาตุบางชนิดแผ่รังสีได้เรียกว่า ธาตุกัมมันตรังสี ก็สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ธาตุคาร์บอน-14 ใช้ในการคำนวณหาอายุของโบราณวัตถุหรืออายุของฟอสซิล ธาตุไอโอดีน-131 ใช้ในการติดตามเพื่อศึกษาและรักษาโรคต่อมไทรอยด์เป็นพิษ ธาตุโคบอลต์-

60 ใช้เพื่อทำลายแบคทีเรียในอาหาร ช่วยให้เก็บรักษาอาหารไว้ได้นานยิ่งขึ้น ธาตุแต่ละชนิดล้วนมีประโยชน์ เมื่อต้องการนำธาตุไปใช้ก็ควรคำนึงถึงผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยประกอบด้วย

การนำเสนอที่ดีควรคำนึงถึงจุดประสงค์ของการนำเสนอ เพื่อให้การสื่อสารตรงกับเป้าหมาย รวมถึงมีการพิจารณาลักษณะของข้อมูลที่ต้องการนำเสนอ โดยเลือกใช้สื่อประกอบการนำเสนอที่สอดคล้องกับลักษณะของข้อมูล ช่วยให้ผู้ฟังเข้าใจได้ง่าย และวิธีการนำเสนอที่น่าสนใจทำให้ผู้ฟังติดตามการนำเสนออยู่เสมอ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- ยกตัวอย่างประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจอย่างปลอดภัย

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดถ่ายทอดข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัยได้บรรลุวัตถุประสงค์ของการนำเสนอและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเอง **(ส 1.1.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - พูดถ่ายทอดข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัยได้บรรลุวัตถุประสงค์ของการนำเสนอและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเอง **ด้านความรู้** - ยกตัวอย่างประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนกิจกรรมในชั่วโมงที่ผ่านมา โดยใช้คำถามดังนี้ • จากกิจกรรมชั่วโมงที่ผ่านมา นักเรียนได้ทำอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** ออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น โดยเลือกรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอให้เหมาะสมกับข้อมูล) 2. ครูชี้แจงสิ่งที่นักเรียนจะได้ทำในครั้งนี้ว่า “หลังจากที่นักเรียนสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ แล้วบันทึกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นในใบงานที่ 1 รวมทั้งออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น โดยเลือกรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอให้เหมาะสมกับ	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม 2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู	1. ใบกิจกรรมที่ 1 แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า 2. ใบงานที่ 1 แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า	1. ใบงานที่ 1 แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย **ด้านทักษะกระบวนการ**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ใช้ธาตุอย่างปลอดภัย **ด้านทักษะกระบวนการ** - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจอย่างปลอดภัย **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - การยอมรับความเห็นต่างโดยยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนว	ข้อมูล กิจกรรมที่นักเรียนจะได้ทำในครั้งนี้ คือ นำเสนอเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ” **ขั้นสอน (5 นาที)** 1. ครูแจ้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ภายในชั่วโมงนี้ 2. ครูให้นักเรียนฝึกซ้อมการนำเสนอเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ **ขั้นปฏิบัติ (30 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมทีละคน โดยการสุ่มเลขที่ทีละคน	1. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู เกี่ยวกับเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ภายในชั่วโมงนี้ 2. นักเรียนฝึกซ้อมการนำเสนอ 1. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมทีละคน			**ทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	2. ครูสะท้อนผลการนำเสนอข้อมูล ทั้งด้านข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ ด้านการนำเสนอข้อมูลและการสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ 3. นักเรียนคนอื่น ๆ รับฟังการนำเสนอของเพื่อนที่นำเสนออย่างมีวิจารณญาณ จากนั้นประเมินความเหมาะสมของวิธีการสื่อสารกับข้อมูล โดยประเมินลงในแบบประเมินการนำเสนอ 4. ครูและนักเรียนร่วมกันเสนอแนะแนวทางการพูดถ่ายทอดข้อมูลหลังจากที่เพื่อนนำเสนอผ่านไป	2. นักเรียนตั้งใจฟังผลการสะท้อนการนำเสนอข้อมูลจากครู 3. นักเรียนรับฟังการนำเสนอของเพื่อน 4. นักเรียนร่วมกันเสนอแนะแนวทางการพูดถ่ายทอดข้อมูลหลังจากที่เพื่อนนำเสนอผ่านไป			คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายการทำ	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายการทำ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	กิจกรรมในชั่วโมงนี้ เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า - การใช้ธาตุควรคำนึงถึงประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุนั้น ๆ - การนำเสนอที่ดีควรคำนึงถึงจุดประสงค์ของการนำเสนอ เพื่อให้การสื่อสารตรงกับเป้าหมาย รวมถึงมีการพิจารณาลักษณะของข้อมูลที่ต้องการนำเสนอ โดยเลือกใช้สื่อประกอบการนำเสนอที่สอดคล้องกับลักษณะของข้อมูล ช่วยให้ผู้ฟังเข้าใจได้ง่าย และวิธีการนำเสนอที่น่าสนใจทำให้ผู้ฟังติดตามการนำเสนออยู่เสมอ 2. ครูตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนตรวจสอบตนเองว่า “นักเรียนได้ฝึกสมรรถนะใดในการทำกิจกรรมในชั่วโมงนี้”(**แนวคำตอบ** ฝึกสมรรถนะความสามารถในการสื่อสาร โดยการ	กิจกรรมในชั่วโมงนี้ เพื่อให้ได้ข้อสรุป 2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม			

สื่อการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	พูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่ตนเองสนใจอย่างปลอดภัย) 3. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสะท้อนตนเองและครูอาจให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป	3. นักเรียนสะท้อนตนเองและครูอาจให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป			

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ (3)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบประเมินการนำเสนอ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - ยกตัวอย่างประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย	1. สังเกตจากการตอบคำถามขณะอภิปราย 2. สังเกตการนำเสนอ	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจอย่างปลอดภัย	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม 2. สังเกตการนำเสนอ	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - พูดถ่ายทอดข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย ได้บรรลุวัตถุประสงค์ของการนำเสนอและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเอง	1. สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม 2. สังเกตจากการนำเสนองานของนักเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ยกตัวอย่างประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย	นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาใช้ในการยกตัวอย่างเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยได้ถูกต้องทั้ง 3 ประเด็น	นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาใช้ในการยกตัวอย่างเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยได้ถูกต้องเพียง 2 ประเด็น	นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาใช้ในการยกตัวอย่างเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยได้ถูกต้องเพียง 1 ประเด็น

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจอย่างปลอดภัย	นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการสืบค้นมาแปลความหมายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจอย่างปลอดภัยได้ถูกต้องครบถ้วนทุกประเด็น	นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการสืบค้นมาแปลความหมายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจอย่างปลอดภัยได้ถูกต้องครบถ้วนบางประเด็น	นำข้อมูลบางส่วนที่ได้จากการสืบค้นมาแปลความหมายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจอย่างปลอดภัย

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย	ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย โดยมีเหตุผลประกอบอย่างสมเหตุสมผล	ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย โดยมีเหตุผลประกอบ แต่ไม่สมเหตุสมผล	ไม่ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		พูดถ่ายทอดข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัยได้บรรลุวัตถุประสงค์ของการนำเสนอและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเอง				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
พูดถ่ายทอดข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัยได้บรรลุวัตถุประสงค์ของการนำเสนอและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเอง	พูดถ่ายทอดเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัยได้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการนำเสนอ โดยเรียบเรียงประเด็นเนื้อหาอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	พูดถ่ายทอดเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัยได้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการนำเสนอ โดยเรียบเรียงประเด็นเนื้อหาเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ แต่ไม่เป็นระบบ	พูดถ่ายทอดเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัยได้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการนำเสนอ แต่ไม่เรียบเรียงประเด็นเนื้อหาอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียน มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นประจำ	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียน มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ บ่อยครั้ง	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียน มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นบางครั้ง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สถาบันวิจัยและพัฒนาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบประเมินการนำเสนอ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(3)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง โปรดประเมินพฤติกรรมของนักเรียนโดยกรอกระดับคะแนนลงในช่องประเด็นการประเมินตามเกณฑ์การประเมิน

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (12 คะแนน)
		การใช้สื่อในการนำเสนอ	การสื่อสาร	การสรุป	

เกณฑ์การประเมินการนำเสนอ

หัวข้อการประเมิน	คะแนน			
	ดีมาก(4)	ดี(3)	พอใช้(2)	ปรับปรุง(1)
1. การใช้สื่อในการนำเสนอ	สื่อที่ใช้มีความเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล ดึงดูดความสนใจของผู้ฟังและง่ายต่อการทำความเข้าใจข้อมูล	สื่อที่ใช้มีความเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล ดึงดูดความสนใจของผู้ฟังแต่ยากต่อการทำความเข้าใจข้อมูล	สื่อที่ใช้มีความเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล แต่ไม่ดึงดูดความสนใจของผู้ฟังและยากต่อการทำความเข้าใจข้อมูล	สื่อที่ใช้ไม่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล
2. การสื่อสาร	สื่อสารในลักษณะต่าง ๆ ทั้งวัจนภาษาและอวัจนภาษาตลอดจนการสื่อสารผ่านสื่อในรูปแบบต่าง ๆ ที่	สื่อสารในลักษณะต่าง ๆ ทั้งวัจนภาษาและอวัจนภาษาตลอดจนการสื่อสารผ่านสื่อในรูปแบบต่าง ๆ ที่	สื่อสารในลักษณะต่าง ๆ ทั้งวัจนภาษาและอวัจนภาษา แต่สื่อสารผ่านสื่อในรูปแบบที่ไม่หลากหลาย	สื่อสารในลักษณะต่าง ๆ ทั้งวัจนภาษาและอวัจนภาษา แต่พูดไม่ชัดเจนขาดการกระตุ้นให้ผู้ฟังมีส่วนร่วม

หัวข้อการประเมิน	คะแนน			
	ดีมาก(4)	ดี(3)	พอใช้(2)	ปรับปรุง(1)
	หลากหลาย พูดชัดเจน กระตุ้นให้ผู้ฟังมีส่วนร่วม	หลากหลาย พูดชัดเจน แต่ขาดการกระตุ้นให้ผู้ฟังมีส่วนร่วม		
3. การสรุป	สรุปครบถ้วนและมีการเสนอแนะข้อมูลที่เป็นประโยชน์	สรุปครบถ้วน แต่ขาดการเสนอแนะข้อมูลที่เป็นประโยชน์	สรุปไม่ครบถ้วนและ/หรือไม่มีข้อเสนอแนะ	ไม่มีการสรุปและไม่มีข้อเสนอแนะ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ (4)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม. 1/2 วิเคราะห์ผลจากการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะและธาตุกัมมันตรังสีที่มีต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม จากข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวชี้วัด ม. 1/3 ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะและธาตุกัมมันตรังสี โดยเสนอแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย คุ้มค่า

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติที่แตกต่างกัน จึงถูกนำไปใช้ประโยชน์ในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป การใช้ประโยชน์จากธาตุจึงต้องคำนึงถึงผลกระทบที่อาจจะส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมถึงแนวทางการใช้งานอย่างปลอดภัยประกอบด้วย

การนำเสนอเป็นการถ่ายทอดความรู้หรือความคิดเห็นไปสู่ผู้รับฟัง โดยใช้เทคนิคหรือวิธีการต่าง ๆ อันจะทำให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของการนำเสนอ

3. สาระการเรียนรู้

ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติแตกต่างกัน ส่งผลให้นำไปใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน ธาตุที่มีสมบัติบางประการเหมือนกันจะจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน โดยสามารถจำแนกธาตุได้เป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ตามสมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว ตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากธาตุ เช่น ธาตุทองแดง ใช้ทำสายไฟ เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดีมากรองมาจากเงิน ธาตุบางชนิดแผ่รังสีได้เรียกว่าธาตุกัมมันตรังสี ก็สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น ธาตุคาร์บอน-14 ใช้ในการคำนวณหาอายุของโบราณวัตถุหรืออายุของฟอสซิล ธาตุไอโอดีน-131 ใช้ในการติดตามเพื่อศึกษาและรักษาโรคต่อมไทรอยด์เป็นพิษ

ธาตุโคบอลต์-60 ใช้เพื่อทำลายแบคทีเรียในอาหาร ช่วยให้เก็บรักษาอาหารไว้ได้นานยิ่งขึ้น ธาตุแต่ละชนิดล้วนมีประโยชน์ เมื่อต้องการนำธาตุไปใช้ก็ควรคำนึงถึงผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย ประกอบด้วย

การนำเสนอที่ดีควรคำนึงถึงจุดประสงค์ของการนำเสนอ เพื่อให้การสื่อสารตรงกับเป้าหมาย รวมถึงมีการพิจารณาลักษณะของข้อมูลที่ต้องการนำเสนอ โดยเลือกใช้สื่อประกอบการนำเสนอที่สอดคล้องกับลักษณะของข้อมูล ช่วยให้ผู้ฟังเข้าใจได้ง่าย และวิธีการนำเสนอที่น่าสนใจทำให้ผู้ฟังติดตามการนำเสนออยู่เสมอ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- ยกตัวอย่างประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจอย่างปลอดภัย

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดถ่ายทอดข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัยได้บรรลุวัตถุประสงค์ของการนำเสนอและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเอง **(ส 1.1.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - พูดถ่ายทอดข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัยได้บรรลุวัตถุประสงค์ของการนำเสนอและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเอง **ด้านความรู้** - ยกตัวอย่างประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนกิจกรรมในชั่วโมงที่ผ่านมา โดยใช้คำถามดังนี้ • จากกิจกรรมชั่วโมงที่ผ่านมา นักเรียนได้ทำอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** นำเสนอเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ) 2. ครูชี้แจงสิ่งที่นักเรียนจะได้ทำในครั้งนี้ว่า “หลังจากที่นักเรียนบางคนได้นำเสนอเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจผ่านไป กิจกรรมที่นักเรียนจะได้ทำต่อในครั้งนี้ คือ นักเรียนคนที่ยังไม่ได้นำเสนอเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ จะต้องดำเนินการนำเสนอให้เสร็จ”	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม 2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู	1. ใบกิจกรรมที่ 1 แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า 2. ใบงานที่ 1 แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า	1. ใบงานที่ 1 แนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยและคุ้มค่า	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย **ด้านทักษะกระบวนการ**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ใช้ธาตุอย่างปลอดภัย **ด้านทักษะกระบวนการ** - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจอย่างปลอดภัย **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - การยอมรับความเห็นต่างโดยยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับ	**ขั้นสอน (5 นาที)** ครูแจ้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ภายในชั่วโมงนี้	นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู เกี่ยวกับเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ภายในชั่วโมงนี้			**ทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึง
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 1. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมทีละคน โดยการสุ่มเลขที่ทีละคนสำหรับคนที่ยังไม่ได้นำเสนอในครั้งที่ผ่านมา 2. ครูสะท้อนผลการนำเสนอข้อมูล ทั้งด้านข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ ด้านการนำเสนอข้อมูลและการสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ 3. นักเรียนคนอื่น ๆ รับฟังการนำเสนอของเพื่อนที่นำเสนออย่างมีวิจารณญาณ จากนั้น	1. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมทีละคน 2. นักเรียนตั้งใจฟังผลการสะท้อนการนำเสนอข้อมูลจากครู 3. นักเรียนรับฟังการนำเสนอของเพื่อน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	ประเมินความเหมาะสมของวิธีการสื่อสารกับข้อมูล โดยประเมินลงในแบบประเมินการนำเสนอ 4. ครูและนักเรียนร่วมกันเสนอแนะแนวทางการพูดถ่ายทอดข้อมูลหลังจากที่เพื่อนนำเสนอผ่านไป	4. นักเรียนร่วมกันเสนอแนะแนวทางการพูดถ่ายทอดข้อมูลหลังจากที่เพื่อนนำเสนอผ่านไป			คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนตรวจสอบตนเองว่า “นักเรียนได้ฝึกสมรรถนะใดในการทำกิจกรรมในชั่วโมงนี้”(**แนวคำตอบ** ฝึกสมรรถนะความสามารถในการสื่อสาร โดยการพูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่ตนเองสนใจอย่างปลอดภัย)	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสะท้อนตนเองและครูอาจให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป 3. ครูชี้แจงเพิ่มเติมเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนจะได้ทำในครั้งต่อไปว่า “จากกิจกรรมที่นักเรียนได้ทำผ่านมา คือ การสืบค้นข้อมูล ออกแบบวิธีการนำเสนอ และนำเสนอผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจผ่านมาแล้ว ในครั้งต่อไปนักเรียนจะได้รวมกลุ่มกันเพื่อทำกิจกรรม “รวมกลุ่มระดมสมอง””	2. นักเรียนสะท้อนตนเองและครูอาจให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป 3. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ (3)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบประเมินการนำเสนอ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - ยกตัวอย่างประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย	1. สังเกตจากการตอบคำถามขณะอภิปราย 2. สังเกตการนำเสนอ	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจอย่างปลอดภัย	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม 2. สังเกตการนำเสนอ	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - พูดถ่ายทอดข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย ได้บรรลุวัตถุประสงค์ของการนำเสนอและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเอง	1. สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม 2. สังเกตจากการนำเสนองานของนักเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ยกตัวอย่างประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย	นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาใช้ในการยกตัวอย่างเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยได้ถูกต้องทั้ง 3 ประเด็น	นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาใช้ในการยกตัวอย่างเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยได้ถูกต้องเพียง 2 ประเด็น	นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาใช้ในการยกตัวอย่างเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยได้ถูกต้องเพียง 1 ประเด็น

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจอย่างปลอดภัย	นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการสืบค้นมาแปลความหมายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจอย่างปลอดภัยได้ถูกต้องครบถ้วนทุกประเด็น	นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการสืบค้นมาแปลความหมายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจอย่างปลอดภัยได้ถูกต้องครบถ้วนบางประเด็น	นำข้อมูลบางส่วนที่ได้จากการสืบค้นมาแปลความหมายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจอย่างปลอดภัย

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย	ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย โดยมีเหตุผลประกอบอย่างสมเหตุสมผล	ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย โดยมีเหตุผลประกอบ แต่ไม่สมเหตุสมผล	ไม่ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		พูดถ่ายทอดข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัยได้บรรลุวัตถุประสงค์ของการนำเสนอและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเอง				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
พูดถ่ายทอดข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัยได้บรรลุวัตถุประสงค์ของการนำเสนอและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเอง	พูดถ่ายทอดเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัยได้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการนำเสนอ โดยเรียบเรียงประเด็นเนื้อหาอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	พูดถ่ายทอดเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัยได้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการนำเสนอ โดยเรียบเรียงประเด็นเนื้อหาเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ แต่ไม่เป็นระบบ	พูดถ่ายทอดเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุอย่างปลอดภัยได้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการนำเสนอ แต่ไม่เรียบเรียงประเด็นเนื้อหาอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียน มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นประจำ	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียน มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ บ่อยครั้ง	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียน มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นบางครั้ง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สถาบันวิจัยและพัฒนาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบประเมินการนำเสนอ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(3)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง โปรดประเมินพฤติกรรมของนักเรียนโดยกรอกระดับคะแนนลงในช่องประเด็นการประเมินตามเกณฑ์การประเมิน

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (12 คะแนน)
		การใช้สื่อในการนำเสนอ	การสื่อสาร	การสรุป	

เกณฑ์การประเมินการนำเสนอ

หัวข้อการประเมิน	คะแนน			
	ดีมาก(4)	ดี(3)	พอใช้(2)	ปรับปรุง(1)
1. การใช้สื่อในการนำเสนอ	สื่อที่ใช้มีความเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล ดึงดูดความสนใจของผู้ฟังและง่ายต่อการทำความเข้าใจข้อมูล	สื่อที่ใช้มีความเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล ดึงดูดความสนใจของผู้ฟังแต่ยากต่อการทำความเข้าใจข้อมูล	สื่อที่ใช้มีความเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล แต่ไม่ดึงดูดความสนใจของผู้ฟังและยากต่อการทำความเข้าใจข้อมูล	สื่อที่ใช้ไม่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล
2. การสื่อสาร	สื่อสารในลักษณะต่าง ๆ ทั้งวัจนภาษาและอวัจนภาษาตลอดจนการสื่อสารผ่านสื่อในรูปแบบต่าง ๆ ที่	สื่อสารในลักษณะต่าง ๆ ทั้งวัจนภาษาและอวัจนภาษาตลอดจนการสื่อสารผ่านสื่อในรูปแบบต่าง ๆ ที่	สื่อสารในลักษณะต่าง ๆ ทั้งวัจนภาษาและอวัจนภาษา แต่สื่อสารผ่านสื่อในรูปแบบที่ไม่หลากหลาย	สื่อสารในลักษณะต่าง ๆ ทั้งวัจนภาษาและอวัจนภาษา แต่พูดไม่ชัดเจนขาดการกระตุ้นให้ผู้ฟังมีส่วนร่วม

หัวข้อการประเมิน	คะแนน			
	ดีมาก(4)	ดี(3)	พอใช้(2)	ปรับปรุง(1)
	หลากหลาย พูดชัดเจน กระตุ้นให้ผู้ฟังมีส่วนร่วม	หลากหลาย พูดชัดเจน แต่ขาดการกระตุ้นให้ผู้ฟังมีส่วนร่วม		
3. การสรุป	สรุปครบถ้วนและมีการเสนอแนะข้อมูลที่เป็นประโยชน์	สรุปครบถ้วน แต่ขาดการเสนอแนะข้อมูลที่เป็นประโยชน์	สรุปไม่ครบถ้วนและ/หรือไม่มีข้อเสนอแนะ	ไม่มีการสรุปและไม่มีข้อเสนอแนะ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ (5)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม. 1/2 วิเคราะห์ผลจากการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะและธาตุกัมมันตรังสีที่มีต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม จากข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวชี้วัด ม. 1/3 ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะและธาตุกัมมันตรังสี โดยเสนอแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย คุ้มค่า

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติบางประการที่เหมือนกันและบางประการต่างกัน จึงสามารถใช้สมบัติเหล่านั้นเป็นเกณฑ์ในการจำแนกธาตุได้ โดยธาตุที่มีสมบัติคล้ายกันจะจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน และใช้ประโยชน์ตามสมบัติของธาตุนั้น ธาตุโลหะนำมาใช้ในเครื่องจักร อาคาร ภาชนะหุงต้ม เครื่องใช้ไฟฟ้า หรืออาจใช้เป็นโลหะผสม ธาตุอโลหะนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของปุ๋ย ธาตุกึ่งโลหะนำมาใช้ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ใช้ในแบตเตอรี่รถยนต์ สารดับเพลิง แผงเซลล์แสงอาทิตย์ แผ่นซีดี ดีวีดีและบลูเรย์ ธาตุกัมมันตรังสีนำมาใช้ในการรักษาโรคมะเร็ง การตรวจสอบรอยร้าวในโลหะ การฉายรังสีอัญมณีเพื่อให้มีสีสวยเพิ่มมูลค่า ทั้งนี้การใช้ประโยชน์ต้องคำนึงถึงผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย

3. สาระการเรียนรู้

การใช้สมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียวเป็นเกณฑ์จะสามารถจำแนกธาตุได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ โลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ธาตุโลหะมีผิวมันวาว นำความร้อนและนำไฟฟ้าได้ดี เหนียว นิยมใช้ในเครื่องจักร อาคาร ภาชนะหุงต้ม เครื่องใช้ไฟฟ้า ธาตุอโลหะมีผิวไม่มันวาว ไม่นำความร้อน ไม่นำไฟฟ้า เปราะ เป็นส่วนประกอบสำคัญของสิ่งมีชีวิต และเป็นส่วนประกอบของปุ๋ย ธาตุกึ่งโลหะมีสมบัติบางประการเหมือนโลหะ และสมบัติบางประการเหมือนอโลหะ นิยมใช้ในอุปกรณ์

อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ แบตเตอรี่รถยนต์ สารดับเพลิง แผงเซลล์แสงอาทิตย์ แผ่นซีดี ดีวีดี และบลูเรย์ ธาตุบางชนิดแผ่รังสีได้ เรียกว่า ธาตุกัมมันตรังสี มีประโยชน์ เช่น ใช้ในการรักษาโรคมะเร็ง การถ่ายภาพอวัยวะภายในเพื่อวินิจฉัยโรค การตรวจสอบรอยร้าวในโลหะ การฉายรังสีอาหารเพื่อทำลายแมลงหรือจุลินทรีย์ จะพบว่าการใช้ประโยชน์จากธาตุมีความสอดคล้องกับสมบัติทางกายภาพของธาตุนั้น ทั้งนี้การนำธาตุไปใช้ประโยชน์ควรคำนึงถึงผลกระทบทั้งที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยอยู่เสมอ

การวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูล พิจารณาจากข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น โดยพิจารณาแนวทางการใช้ประโยชน์ประกอบกับสมบัติทางกายภาพของธาตุนั้น ซึ่งจะพบว่ามีความสัมพันธ์กัน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุที่สัมพันธ์กับสมบัติทางกายภาพของธาตุ ผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การจำแนกประเภท โดยการแบ่งธาตุที่สืบค้นไว้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุและสมบัติทางกายภาพของธาตุ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นแล้วหาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์จากธาตุกับสมบัติทางกายภาพของธาตุ ผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย **(ส 2.1.2, ว1 3.2)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(5)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นแล้วหาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์จากธาตุกับสมบัติทางกายภาพของธาตุ ผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย **ด้านความรู้** - อธิบายแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุที่สัมพันธ์	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้จากกิจกรรมในชั่วโมงที่ผ่านมา โดยใช้คำถามดังนี้ • จากกิจกรรม 3 ชั่วโมงที่ผ่านมา นักเรียนได้ทำอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** สืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการใช้ธาตุที่สนใจ บันทึกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นในใบงานที่ 1 แล้วออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น โดยเลือกรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอให้เหมาะสมกับข้อมูล และนำเสนอผลการทำกิจกรรม) 2. ครูชี้แจงสิ่งที่นักเรียนจะได้ทำในครั้งนี้ว่า “หลังจากที่นักเรียนได้สืบค้นข้อมูล ออกแบบวิธีการนำเสนอและนำเสนอผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบและแนวทางการ	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม 2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ	1. ใบงานที่ 1 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุที่สัมพันธ์กับสมบัติทางกายภาพของธาตุ ผลกระทบ และแนวทางการใช้

สำนักงานการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(5)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
กับสมบัติทางกายภาพของธาตุ ผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย **ด้านทักษะกระบวนการ** - การจำแนกประเภท โดยการแบ่งธาตุที่สืบค้นไว้ตามเกณฑ์ที่กำหนด **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความเชื่อมั่นต่อหลักฐานโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการ	ใช้ธาตุที่สนใจผ่านมาแล้ว ในชั่วโมงนี้นักเรียนแต่ละคนจะได้รวมกลุ่มกันเพื่อทำกิจกรรมรวมกลุ่มระดมสมอง”				ธาตุอย่างปลอดภัย **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์**
	ขั้นสอน (5 นาที) 1. ครูแจ้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ภายในชั่วโมงนี้ 2. ครูชี้แจงเกี่ยวกับวิธีการทำกิจกรรมรวมกลุ่มระดมสมอง ให้นักเรียนเข้าใจดังนี้ • นักเรียนแต่ละคนร่วมกันทำกิจกรรมเป็นกลุ่มตามธาตุที่ตนเองได้รับ โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มโลหะ 2) กลุ่มอโลหะ	1. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู เกี่ยวกับเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ภายในชั่วโมงนี้ 2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเกี่ยวกับวิธีการทำกิจกรรมรวมกลุ่มระดมสมองจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(5)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สืบค้นมาสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุและสมบัติทางกายภาพของธาตุ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	3) กลุ่มกึ่งโลหะ • ร่วมกันสืบค้น วิเคราะห์และสรุปประเด็นของธาตุแต่ละกลุ่ม ในประเด็นดังนี้ 1) สมบัติทางกายภาพ 2) ประโยชน์ 3) ผลกระทบ 4) แนวทางการใช้ • ร่วมกันออกแบบวิธีการนำเสนอและนำเสนอผลจากการทำกิจกรรม 3. ครูชี้แจงสิ่งที่ครูจะติดตามประเมินนักเรียนระหว่างทำกิจกรรม ทั้งด้านเจตคติ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะตามเกณฑ์การประเมินของแต่ละด้านอย่างละเอียด ก่อนที่นักเรียนจะลงมือทำกิจกรรม	3. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู เกี่ยวกับการประเมินนักเรียนระหว่างทำกิจกรรม ทั้งด้านเจตคติ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะตามเกณฑ์การประเมินของแต่ละด้านอย่างละเอียด			ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(5)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (35 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมรวมกลุ่มระดมสมอง และบันทึกผลลงในใบงานที่ 1 2. ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำนักเรียนแต่ละกลุ่ม เช่น การสืบค้นวิเคราะห์และสรุปประเด็นของธาตุแต่ละกลุ่ม การออกแบบการนำเสนอ การนำเสนอ รวมทั้งตอบปัญหาเมื่อนักเรียนซักถามหรือช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในการทำกิจกรรม 3. ครูให้นักเรียนฝึกซ้อมการนำเสนอ 4. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมทีละกลุ่ม 5. ครูและเพื่อนสะท้อนผลการนำเสนอข้อมูลทั้งด้านข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุที่	1. นักเรียนทำกิจกรรมรวมกลุ่มระดมสมอง 2. นักเรียนลงมือทำกิจกรรม และสอบถามข้อสงสัยจากครู 3. นักเรียนฝึกซ้อมการนำเสนอ 4. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมทีละกลุ่ม 5. นักเรียนสะท้อนผลการนำเสนอข้อมูล ทั้งด้านข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นเกี่ยวกับประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(5)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	สนใจ ด้านการนำเสนอข้อมูลและการสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ	ธาตุที่สนใจ ด้านการนำเสนอข้อมูลและการสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปเกี่ยวกับแนวทางการใช้ธาตุ โดยใช้คำถามดังนี้ • นักเรียนใช้สมบัติทางกายภาพของธาตุสมบัติใดบ้างในการจำแนกธาตุออกเป็นกลุ่ม (**แนวคำตอบ** ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว) • สมบัติทางกายภาพของธาตุ ได้แก่ ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว สามารถจำแนกธาตุออกเป็นกี่กลุ่ม อะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** สามารถจำแนกธาตุได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ โลหะ อโลหะ และกึ่ง	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม			

โรงเรียนวัดศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(5)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	โลหะ) • ธาตุบางชนิดแผ่รังสีได้ เราเรียกธาตุนั้นว่าอะไร (**แนวคำตอบ** ธาตุกัมมันตรังสี) • การนำธาตุไปใช้ประโยชน์นักเรียนจะต้องมีความรู้ในเรื่องใด (**แนวคำตอบ** การนำธาตุไปใช้ประโยชน์จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของธาตุ เพื่อให้สามารถนำธาตุไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ถูกต้อง ปลอดภัยและส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ดังนั้น การใช้ประโยชน์จากธาตุจึงต้องสอดคล้องกับสมบัติทางกายภาพของธาตุนั้น) • นักเรียนจะมีแนวทางในการใช้ธาตุอย่างไร (**แนวคำตอบ** การนำธาตุไปใช้ประโยชน์ควรคำนึงถึงผลกระทบทั้งที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และแนวทางการใช้ธาตุอย่าง				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(5)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ปลอดภัยอยู่เสมอ) 2. ครูตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนตรวจสอบตนเองว่า “นักเรียนได้ฝึกสมรรถนะใดในการทำกิจกรรมในชั่วโมงนี้” (**แนวคำตอบ** ฝึกสมรรถนะความสามารถในการคิด และการอธิบายปรากฏการณ์อย่างเป็นวิทยาศาสตร์ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นแล้วหาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์จากธาตุกับสมบัติทางกายภาพของธาตุ ผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย) 3. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสะท้อนตนเองและครูอาจให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป	2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม 3. นักเรียนสะท้อนตนเองและครูอาจให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป			

มหาวิทยาลัยราชภัฏวิทยาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) สื่อ PowerPoint เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ (4)

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุที่สัมพันธ์กับสมบัติทางกายภาพของธาตุ ผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย	1. สังเกตจากการตอบคำถามขณะอภิปราย 2. ตอบคำถามในใบงานที่ 1 3. การนำเสนอผลการทำกิจกรรม	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การจำแนกประเภท โดยการแบ่งธาตุที่สืบค้นไว้ตามเกณฑ์ที่กำหนด	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม 2. สังเกตจากผลการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุและสมบัติทางกายภาพของธาตุ	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม 2. การนำเสนอผลการทำกิจกรรม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นแล้วหาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์จากธาตุกับสมบัติทางกายภาพของธาตุ ผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย	1. สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม 2. สังเกตจากผลการทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การอธิบายเกี่ยวกับแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุที่สัมพันธ์กับสมบัติทางกายภาพของธาตุ ผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย	นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาใช้ในการอธิบายเกี่ยวกับแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุที่สัมพันธ์กับสมบัติทางกายภาพของธาตุ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยได้ถูกต้องทั้ง 3 ประเด็น	นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาใช้ในการอธิบายเกี่ยวกับแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุที่สัมพันธ์กับสมบัติทางกายภาพของธาตุ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยได้ถูกต้องเพียง 2 ประเด็น	นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาใช้ในการอธิบายเกี่ยวกับแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุที่สัมพันธ์กับสมบัติทางกายภาพของธาตุ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยได้ถูกต้องเพียง 1 ประเด็น

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การจำแนกประเภท			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การจำแนกประเภทโดยการแบ่งธาตุที่สืบค้นไว้ตามเกณฑ์ที่กำหนด	ใช้สมบัติทางกายภาพของธาตุมาใช้จำแนกธาตุที่ตนเองสนใจได้ถูกต้อง โดยมีเหตุผลประกอบและเหตุผลนั้นมีความสมเหตุสมผล	ใช้สมบัติทางกายภาพของธาตุมาใช้จำแนกธาตุที่ตนเองสนใจได้ถูกต้อง โดยมีเหตุผลประกอบ แต่เหตุผลนั้นไม่มีความสมเหตุสมผล	ใช้สมบัติทางกายภาพของธาตุมาใช้จำแนกธาตุที่ตนเองสนใจได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (2 คะแนน)
		ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุและสมบัติทางกายภาพของธาตุ			
		2	1	0	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	2 (ดี)	1 (พอใช้)	0 (ปรับปรุง)
ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุและสมบัติทางกายภาพของธาตุ	ใช้หลักฐานทั้งหมดที่ได้จากการสืบค้นมาใช้ในการสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุและสมบัติทางกายภาพของธาตุได้ถูกต้อง	ใช้หลักฐานที่ได้จากการสืบค้นเพียงบางส่วนมาใช้ในการสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุและสมบัติทางกายภาพของธาตุได้ถูกต้อง	ไม่ได้ใช้หลักฐานที่ได้จากการสืบค้นมาใช้ในการสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับแนวทางการใช้ประโยชน์จากธาตุและสมบัติทางกายภาพของธาตุ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นแล้วหาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์จากธาตุกับสมบัติทางกายภาพของธาตุ ผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นแล้วหาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์จากธาตุกับสมบัติทางกายภาพของธาตุ ผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย	นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาหาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์จากธาตุกับสมบัติทางกายภาพของธาตุ ผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยได้ถูกต้องทั้ง 3 ประเด็น	นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาหาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์จากธาตุกับสมบัติทางกายภาพของธาตุ ผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยได้ถูกต้องเพียง 2 ประเด็น	นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาหาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์จากธาตุกับสมบัติทางกายภาพของธาตุ ผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยได้ถูกต้องเพียง 1 ประเด็น

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจบันทึกผลการทำกิจกรรมครบถ้วน ทำกิจกรรมด้วยความเพียรพยายาม มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งใบกิจกรรมตรงตามเวลาที่กำหนด	ตั้งใจบันทึกผลการทำกิจกรรมครบถ้วน ทำกิจกรรมด้วยความเพียรพยายาม มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย แต่ส่งใบกิจกรรมไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด	ตั้งใจบันทึกผลการทำกิจกรรม แต่ไม่ครบถ้วนและส่งใบกิจกรรมไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบงานที่ 1 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(4)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพ ประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุตามที่กลุ่มของตนเองได้รับ แล้วบันทึกผล

1. ประเภทของธาตุ O โลหะ O กึ่งโลหะ O อโลหะ

2. การแผ่รังสี O สามารถแผ่รังสีได้ O ไม่สามารถแผ่รังสีได้

3. ธาตุในกลุ่มที่ได้ ได้แก่.....
.....
.....
.....

4. สมบัติทางกายภาพของธาตุในกลุ่มที่ได้
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

5. ประโยชน์ของธาตุที่สัมพันธ์กับสมบัติทางกายภาพ
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

6. ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. แนวทางการนำธาตุไปใช้ประโยชน์อย่างปลอดภัย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง แนวทางการใช้ธาตุ(4)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพ ประโยชน์ ผลกระทบ และแนวทางการใช้ธาตุตามที่กลุ่มของตนเองได้รับ แล้วบันทึกผล

1. ประเภทของธาตุ ✓ โลหะ O กึ่งโลหะ O อโลหะ

2. การแผ่รังสี O สามารถแผ่รังสีได้ ✓ ไม่สามารถแผ่รังสีได้

3. ธาตุในกลุ่มที่ได้ ได้แก่...ทองแดง เหล็ก ลิเทียม ไทเทเนียม อะลูมิเนียม แพลทินัม ตะกั่ว ทองคำ เงิน เป็นต้น...

4. สมบัติทางกายภาพของธาตุในกลุ่มที่ได้

...สมบัติทางกายภาพของธาตุโลหะ ได้แก่ มีผิวมันวาว นำความร้อนและนำไฟฟ้าได้ดี เหนียว มีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวสูง...

5. ประโยชน์ของธาตุที่สัมพันธ์กับสมบัติทางกายภาพ

...การใช้ประโยชน์จากธาตุมีความสอดคล้องกับสมบัติทางกายภาพของธาตุ ได้แก่

1) ด้านอุตสาหกรรมและก่อสร้าง
   - เหล็กและอะลูมิเนียม ใช้ในการสร้างโครงสร้างอาคาร สะพาน และถนน
   - ทองแดง ใช้ทำสายไฟฟ้าและระบบท่อระบายความร้อน
   - ไทเทเนียม ใช้ในโครงสร้างเครื่องบินและยานอวกาศ เนื่องจากมีน้ำหนักเบาแต่แข็งแรง

2) ด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
   - ทองแดงและเงิน เป็นตัวนำไฟฟ้าชั้นดี ใช้ทำสายไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์
   - ลิเทียม ใช้ในแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนสำหรับโทรศัพท์มือถือและรถยนต์ไฟฟ้า

3) ด้านการแพทย์
   - ทองแดงและอะลูมิเนียม ใช้ในระบบพลังงานแสงอาทิตย์และกังหันลม

4) ด้านเครื่องประดับและของมีค่า
   - ทองคำและเงิน ใช้ทำเครื่องประดับ เหรียญกษาปณ์ และของสะสม
   - แพลทินัม ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเพชรและเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรมเคมี

5) ด้านยานยนต์และอวกาศ
   - อะลูมิเนียมและไทเทเนียม ใช้ผลิตชิ้นส่วนเครื่องบินและยานยนต์เพราะมีน้ำหนักเบาและทนทาน
   - ตะกั่ว ใช้ในแบตเตอรี่รถยนต์...

6. ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

...การใช้โลหะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของมนุษย์ โดยสามารถแบ่งออกเป็นหลายด้าน ได้แก่

1) ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

• มลพิษจากเหมืองแร่ การทำเหมืองโลหะ เช่น เหล็ก ทองแดง และอะลูมิเนียม ก่อให้เกิดการตัดไม้ทำลายป่าและทำลายระบบนิเวศ นอกจากนี้ น้ำเสียจากเหมืองอาจปนเปื้อนโลหะหนัก เช่น ปรอท (Hg) และตะกั่ว (Pb) ลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

• ของเสียจากอุตสาหกรรมโลหะ การผลิตและแปรรูปโลหะทำให้เกิดของเสียที่เป็นพิษ เช่น ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) จากการถลุงโลหะ ซึ่งทำให้เกิดฝนกรด และฝุ่นโลหะที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

• การปนเปื้อนของโลหะหนักในดินและน้ำ โลหะหนัก เช่น แคดเมียม (Cd) ตะกั่ว (Pb) และปรอท (Hg) สามารถสะสมในดินและแหล่งน้ำ ส่งผลกระทบต่อพืช สัตว์ และห่วงโซ่อาหาร

2) ผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์

• พิษจากโลหะหนัก การได้รับโลหะหนักในปริมาณมากอาจเป็นอันตรายต่อร่างกาย เช่น ตะกั่ว (Pb) ส่งผลต่อระบบประสาท ทำให้เกิดอาการทางสมองและปัญหาการเรียนรู้ในเด็ก ปรอท (Hg) ส่งผลกระทบต่อพัฒนาการของสมองและระบบประสาท โดยเฉพาะในหญิงตั้งครรภ์ แคดเมียม (Cd) อาจสะสมในไตและทำให้เกิดโรคไตเรื้อรัง

• ฝุ่นโลหะจากโรงงานอุตสาหกรรม โรงงานถลุงโลหะและการเชื่อมโลหะก่อให้เกิดฝุ่นโลหะ ซึ่งเมื่อสูดดมเข้าไปอาจก่อให้เกิดโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ เช่น โรคปอดอักเสบและโรคมะเร็งปอด

3) ผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม

• การขาดแคลนทรัพยากรโลหะ เนื่องจากโลหะเป็นทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป การทำเหมืองแร่ที่มากเกินไปอาจทำให้เกิดภาวะขาดแคลนและต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น

• ปัญหาจากขยะอิเล็กทรอนิกส์ (E-waste) อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น โทรศัพท์มือถือและคอมพิวเตอร์มีโลหะหนักปนเปื้อนอยู่ หากไม่ได้รับการกำจัดอย่างถูกต้อง อาจก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของผู้ที่ทำงานรีไซเคิล...

7. แนวทางการนำธาตุไปใช้ประโยชน์อย่างปลอดภัย

...การใช้ธาตุโลหะในอุตสาหกรรมและชีวิตประจำวันจำเป็นต้องมีมาตรการที่เหมาะสมเพื่อลดความเสี่ยงต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม แนวทางการใช้โลหะอย่างปลอดภัยสามารถแบ่งออกเป็นหลายด้าน ดังนี้

1) การใช้โลหะในอุตสาหกรรมอย่างปลอดภัย เช่น

• ใช้วัสดุทดแทนโลหะอันตราย เช่น การใช้เหล็กกล้าไร้สนิมแทนตะกั่วในการผลิตภาชนะและท่อน้ำ

• จัดให้มีมาตรการป้องกันอุบัติเหตุ ในโรงงานที่เกี่ยวข้องกับโลหะ เช่น อุปกรณ์ป้องกันความร้อนและอุปกรณ์ลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นโลหะ

2) การใช้โลหะในชีวิตประจำวันอย่างปลอดภัย

• เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ปราศจากโลหะหนัก เช่น สีปลอดสารตะกั่ว และเครื่องครัวปลอดสารแคดเมียม

• จัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์อย่างเหมาะสม โดยส่งไปรีไซเคิลในสถานที่ที่ได้รับอนุญาต เพื่อลดการ

ปนเปื้อนของโลหะหนัก

3) การป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากโลหะหนัก

• หลีกเลี่ยงการสัมผัสโลหะหนักโดยตรง โดยใช้ถุงมือและหน้ากากป้องกันเมื่อต้องทำงานกับโลหะ

• ให้ความรู้เกี่ยวกับอันตรายของโลหะหนัก กับผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องโดยตรง เช่น คนงานในโรงงานอุตสาหกรรม

4) การรีไซเคิลและจัดการโลหะอย่างยั่งยืน

• ส่งเสริมการรีไซเคิลโลหะ เช่น การนำอะลูมิเนียมและทองแดงกลับมาใช้ใหม่เพื่อลดการทำเหมืองแร่

• ลดการใช้โลหะที่เป็นอันตราย โดยหันมาใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เช่น พลาสติกชีวภาพแทนโลหะบางชนิด...

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม. 1/1 อธิบายสมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ที่ได้จากการสังเกตและการทดสอบและใช้สารสนเทศที่ได้ จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ที่มีต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม จากข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวชี้วัด ม. 1/4 เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยการวัดอุณหภูมิ เขียนกราฟ แปลความหมายข้อมูลจากกราฟ หรือสารสนเทศ

ตัวชี้วัด ม. 1/5 อธิบายและเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

1. จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความหนาแน่น ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว เป็นสมบัติทางกายภาพที่ใช้ในการจำแนกสาร

2. การวางแผนในการทำงาน จะทำให้ได้วิธีการทำงานที่เป็นขั้นตอน รอบคอบ สามารถปฏิบัติได้จริง และลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น

3. สาระการเรียนรู้

การตรวจสอบประเภทของสาร สามารถตรวจสอบได้ด้วยสมบัติทางกายภาพของสาร โดยการหาจุดเดือด จุดหลอมเหลว ความหนาแน่น ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว สมบัติเหล่านี้จะใช้ในการจำแนกประเภทของสาร

การวางแผนการทำงานต้องสอดคล้องกับเป้าหมายของงาน ระบุวิธีการดำเนินงานที่ชัดเจนเป็นลำดับขั้นตอน สามารถทำได้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนด และคำนึงถึงโอกาสผิดพลาด ที่อาจทำให้งานไม่บรรลุตามเป้าหมาย เพื่อหาทางลดโอกาสผิดพลาดนั้นก่อนลงมือปฏิบัติจริง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- บอกสมบัติทางกายภาพที่ใช้ตรวจสอบประเภทของสาร

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาข้อมูลตามที่สงสัย เกี่ยวกับการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

วิเคราะห์ปัญหาและวางแผนในการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของสาร **(ส 3.1.1, ส 3.1.2)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(1)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - วิเคราะห์ปัญหาและวางแผนในการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของสาร **ด้านความรู้** - บอกสมบัติทางกายภาพที่ใช้ตรวจสอบประเภทของสาร **ด้านทักษะกระบวนการ** - ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทาง	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูตั้งคำถามเพื่อทบทวนความรู้เกี่ยวกับการจำแนกสารในชีวิตประจำวัน ดังนี้ • จากที่เรียนรู้มาในหน่วยการเรียนรู้นี้ นักเรียนรู้จักสารประเภทใดบ้าง (**แนวคำตอบ** สารบริสุทธิ์ สารผสม ธาตุโลหะ ธาตุอโลหะ ธาตุกึ่งโลหะ สารประกอบ) • นักเรียนใช้วิธีการใดในการจำแนกสารบริสุทธิ์กับสารผสม (**แนวคำตอบ** ตรวจสอบสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่น) • สารบริสุทธิ์สามารถแบ่งประเภทได้อีกหรือไม่ ถ้าแบ่งได้มีอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** แบ่งได้เป็นธาตุและสารประกอบ) • นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบสมบัติทาง	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน	1. ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่อบอกสมบัติทางกายภาพที่ใช้ตรวจสอบประเภทของสาร **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(1)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
กายภาพของสารที่กำหนด **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาข้อมูลตามที่สงสัยเกี่ยวกับการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	กายภาพของธาตุแต่ละชนิดอย่างไร (**แนวคำตอบ** ตรวจสอบการนำไฟฟ้า การนำความร้อน ความเหนียว และความมันวาว) 2. ครูตั้งคำถามเชื่อมโยงเข้าสู่บทเรียน โดยใช้คำถามว่า “หากต้องการตรวจสอบสารที่ถูกค้นพบใหม่ ว่าจัดเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม หรือจัดเป็นธาตุในกลุ่มใด นักเรียนจะมีวิธีการตรวจสอบอย่างไร” (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง) 3. ครูชี้แจงว่าในชั่วโมงนี้ นักเรียนจะได้ทำกิจกรรม โดยใช้ความรู้จากที่ได้เรียนมาในหน่วยการเรียนรู้นี้ ในการออกแบบวิธีการตรวจสอบสารชนิดใหม่ที่ถูกค้นพบ	2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม พร้อมทั้งให้เหตุผล 3. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู เกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนจะได้ทำในชั่วโมงนี้			ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูแจ้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ภายในชั่วโมงนี้ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาและอภิปรายใบกิจกรรมที่ 1 การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน เพื่อทำความเข้าใจเป้าหมายของการทำกิจกรรม 3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายตอบคำถามหลังศึกษาใบกิจกรรม โดยใช้คำถามว่า • กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร (**แนวคำตอบ** ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบและตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด) • นักเรียนจะทำกิจกรรมอย่างไร (**แนว**	1. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู เกี่ยวกับเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ภายในชั่วโมงนี้ 2. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน 3. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม			**ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	คำตอบ ศึกษาสถานการณ์จำลอง ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด)				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน 2. ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำนักเรียนแต่ละกลุ่ม เช่น วิเคราะห์สถานการณ์ให้ครอบคลุม ออกแบบการสำรวจตรวจสอบ โดยระบุขั้นตอนอย่างชัดเจน รวมทั้งตอบปัญหาเมื่อนักเรียนซักถามหรือช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในการทำกิจกรรม	1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวันและบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 2. นักเรียนลงมือทำกิจกรรม และสอบถามข้อสงสัยจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูสรุปการเรียนรู้ในชั่วโมงนี้ โดยใช้คำถามว่า “ใน 1 ชั่วโมงที่ผ่านมานี้ นักเรียนได้ทำอะไรบ้าง” (**แนวคำตอบ** ศึกษาสถานการณ์และออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด) 2. ครูตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนตรวจสอบการออกแบบการทดลองของกลุ่มตนเอง ดังนี้ • วิธีการรวบรวมข้อมูลเป็นไปอย่างถูกต้องและน่าเชื่อถือหรือไม่ (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบคำถามตามการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง) • แผนการดำเนินการสำรวจตรวจสอบที่ออกแบบไว้เป็นไปได้จริงและมีความเหมาะสมหรือไม่ (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบคำถามตาม	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์คำถามและตอบคำถามของครู 2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์คำถามและตอบคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(1)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	การออกแบบการสำรวจตรวจสอบของตนเอง) 3. ครูตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนตรวจสอบตนเอง โดยใช้คำถามว่า “นักเรียนได้ฝึกสมรรถนะใดในการทำกิจกรรมในชั่วโมงนี้” (**แนวคำตอบ** ฝึกสมรรถนะความสามารถการแก้ปัญหา โดยการวิเคราะห์และวางแผนการแก้ไขปัญหา) 4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสะท้อนตนเองและครูอาจให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป และชี้แจงให้นักเรียนทราบว่าในคาบถัดไปนักเรียนจะได้นำเสนอผลการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบ	3. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์คำถามและตอบคำถามของครู 4. นักเรียนสะท้อนตนเองและครูอาจให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - บอกสมบัติทางกายภาพที่ใช้ตรวจสอบประเภทของสาร	1. สังเกตจากการตอบคำถามขณะอภิปราย 2. สังเกตการบันทึกผลในใบงานที่ 1 เกี่ยวกับผลการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบ	แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม 2. สังเกตการบันทึกผลในใบงานที่ 1 เกี่ยวกับผลการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบ	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาข้อมูลตามที่สงสัย เกี่ยวกับการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - วิเคราะห์ปัญหาและวางแผนในการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของสาร	1. สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม 2. สังเกตการบันทึกผลในใบงานที่ 1 เกี่ยวกับปัญหาและผลการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบ	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินการตอบคำถาม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
บอกสมบัติทางกายภาพที่ใช้ตรวจสอบประเภทของสาร	บอกสมบัติทางกายภาพที่ใช้ตรวจสอบประเภทของสาร ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความหนาแน่น ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว โดยบอกได้ถูกต้อง 6-7 ข้อ	บอกสมบัติทางกายภาพที่ใช้ตรวจสอบประเภทของสาร ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความหนาแน่น ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว โดยบอกได้ถูกต้อง 4-5 ข้อ	บอกสมบัติทางกายภาพที่ใช้ตรวจสอบประเภทของสาร ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความหนาแน่น ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว โดยบอกได้ถูกต้อง 1-3 ข้อ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ออกแบบวิธีการสำรวจ			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด	ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด คือ • ออกแบบได้สอดคล้องกับสมบัติทางกายภาพที่ต้องการตรวจสอบ • วิธีการดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอนชัดเจน • ทำได้จริงในเวลาสถานที่ และอุปกรณ์ที่มี • ตารางบันทึกผลมีความสอดคล้องกับข้อมูลที่ต้องการเก็บ ***โดยสามารถทำได้ 4 ข้อ	ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด คือ • ออกแบบได้สอดคล้องกับสมบัติทางกายภาพที่ต้องการตรวจสอบ • วิธีการดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอนชัดเจน • ทำได้จริงในเวลาสถานที่ และอุปกรณ์ที่มี • ตารางบันทึกผลมีความสอดคล้องกับข้อมูลที่ต้องการเก็บ ***โดยสามารถทำได้ 3 ข้อ	ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด คือ • ออกแบบได้สอดคล้องกับสมบัติทางกายภาพที่ต้องการตรวจสอบ • วิธีการดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอนชัดเจน • ทำได้จริงในเวลาสถานที่ และอุปกรณ์ที่มี • ตารางบันทึกผลมีความสอดคล้องกับข้อมูลที่ต้องการเก็บ ***โดยสามารถทำได้ 1-2 ข้อ

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาข้อมูลตามที่สงสัย เกี่ยวกับการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาข้อมูลตามที่สงสัย เกี่ยวกับการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด	กระตือรือร้นในการวิเคราะห์ปัญหา หาแนวทางการแก้ปัญหาและออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ	กระตือรือร้นในการวิเคราะห์ปัญหา หาแนวทางการแก้ปัญหาและออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกือบตลอดเวลา แต่ไม่สม่ำเสมอ	กระตือรือร้นในการวิเคราะห์ปัญหา หาแนวทางการแก้ปัญหาและออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเป็นครั้งคราว

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		วิเคราะห์ปัญหาและวางแผนในการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของสาร				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
วิเคราะห์ปัญหาและวางแผนในการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของสาร	วิเคราะห์ปัญหาและวางแผนในการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของสาร โดยระบุปัญหาที่ต้องการแก้ไขได้ และระบุแนวทางการแก้ไขปัญหาได้อย่างละเอียด ชัดเจน และปฏิบัติได้จริง	วิเคราะห์ปัญหาและวางแผนในการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของสาร โดยระบุปัญหาที่ต้องการแก้ไขได้ และระบุแนวทางการแก้ไขปัญหาได้อย่างละเอียด ชัดเจน แต่มีส่วนที่ไม่สามารถปฏิบัติได้จริง	วิเคราะห์ปัญหาและวางแผนในการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของสาร โดยระบุปัญหาที่ต้องการแก้ไขได้ และระบุแนวทางการแก้ไขปัญหาได้แต่ขาดรายละเอียด

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบอยู่เสมอ ทำกิจกรรมด้วยความเพียรพยายาม มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และส่งใบกิจกรรมตรงตามเวลาที่กำหนด	ตั้งใจออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบอยู่เสมอ ทำกิจกรรมด้วยความเพียรพยายาม มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย แต่ส่งใบกิจกรรมไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด	ตั้งใจออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบเป็นบางครั้ง และส่งใบกิจกรรมไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

- ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบและตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด

วัสดุและอุปกรณ์

- สารตัวอย่าง 4 ชนิด ได้แก่ A B C และ D

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ศึกษาสถานการณ์ ต่อไปนี้

"นักวิทยาศาสตร์ได้รับมอบหมายให้ตรวจสอบห้องทดลองร้างที่ถูกทิ้งไว้มาเป็นเวลานานหลายปี เขาพบขวดแก้วหลายใบที่บรรจุสารเคมีชนิดต่าง ๆ ที่นักวิทยาศาสตร์คนก่อนเคยค้นพบ แต่ฉลากที่ติดชื่อสารไว้เลือนลางจนไม่สามารถอ่านได้ มีเพียงข้อมูลที่ระบุว่าในห้องนี้เป็นห้องเก็บสารผสมและสารบริสุทธิ์ประเภทธาตุเท่านั้น นักวิทยาศาสตร์ต้องการวิเคราะห์และจำแนกประเภทของสารเหล่านี้ว่าเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม แล้วถ้าเป็นสารบริสุทธิ์เป็นธาตุโลหะ ธาตุอโลหะ หรือธาตุกึ่งโลหะ โดยขวดแก้วแต่ละขวดมีสารที่มีลักษณะ ดังนี้

- ขวดที่ 1 เป็นของเหลว สีขาว มีลักษณะขุ่น
- ขวดที่ 2 เป็นเกล็ดของแข็ง สีขาว
- ขวดที่ 3 เป็นของแข็ง สีเงิน มีลักษณะมันวาว
- ขวดที่ 4 เป็นของแข็ง สีดำ มีลักษณะเป็นแท่ง"

2. ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารทั้ง 4 ชนิด เพื่อจัดกลุ่มสารแต่ละชนิดว่าเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม หากเป็นสารบริสุทธิ์จัดอยู่ในกลุ่มธาตุโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ

3. นำเสนอผลการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบที่แต่ละกลุ่มได้ออกแบบไว้ โดยระบุขั้นตอนการดำเนินการได้อย่างชัดเจน

4. ตรวจสอบสมบัติของสารแต่ละชนิดตามที่ออกแบบไว้ และบันทึกผลการจำแนก

5. นำเสนอผลการทำกิจกรรม และอภิปรายผลการทำกิจกรรม

ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวางแผน ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบ เพื่อตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนดให้ว่าจัดเป็นสารประเภทใด

ปัญหา : .....

.....

.....

วัสดุอุปกรณ์ : .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

วิธีการสำรวจตรวจสอบ : .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิกวีศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตารางบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ

ผลการจำแนกสาร



เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวางแผน ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบ เพื่อตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนดให้ว่าจัดเป็นสารประเภทใด

ปัญหา : ...มีสารตัวอย่าง 4 ชนิด ที่ไม่ทราบสมบัติทางกายภาพและประเภทของสาร...

วัสดุอุปกรณ์ : ...1. สารตัวอย่างทั้ง 4 ชนิด

2. อุปกรณ์ทดสอบจุดเดือด (เทอร์มอมิเตอร์ บีกเกอร์ ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์ ขาตั้งพร้อมที่จับ แท่งแก้วคน นาฬิกาจับเวลา และไฟแช็ก)

3. อุปกรณ์ทดสอบความหนาแน่น (เครื่องชั่งดิจิทัล บีกเกอร์ กระบอกตวง ถ้วยยูรีกา เชือก ถังใส่น้ำ)

4. กระดาษทรายสำหรับขัด ขนาดประมาณ 4 cm x 4 cm จำนวน 4 แผ่น

5. อุปกรณ์ทดสอบการนำไฟฟ้า (หลอดไฟฟ้า 2.5 V ชุดสายไฟฟ้าพร้อมคลิปปากจระเข้ แบตเตอรี่ 1.5 V)

6. อุปกรณ์ทดสอบการนำความร้อน (แก้วใส น้ำเดือด กระดาษแข็ง)

7. อุปกรณ์ทดสอบความเหนียว (ถุงพลาสติกใส ยางรัด ค้อนพลาสติก)

8. อุปกรณ์ทดสอบจุดหลอมเหลว (หลอดแคพิลลารี เทอร์มอมิเตอร์ บีกเกอร์ ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์ ขาตั้งพร้อมที่จับ แท่งแก้วคน นาฬิกาจับเวลา และไฟแช็ก)

วิธีการสำรวจตรวจสอบ :

...1. จำแนกสารออกโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์ จะได้ 2 กลุ่ม คือ ของแข็ง ได้แก่ ขวดที่ 2 3 และ 4 ส่วนของเหลว ได้แก่ ขวดที่ 1

2. ทดสอบจุดเดือดของสารที่เป็นของเหลว โดยการให้ความร้อนแก่สาร สังเกตอุณหภูมิขณะเดือด จากนั้นทำซ้ำอีก 2 ครั้ง แล้วหาจุดเดือดเฉลี่ย

3. ทดสอบจุดหลอมเหลวของสารที่เป็นของแข็ง โดยการให้ความร้อนแก่สาร สังเกตอุณหภูมิขณะหลอมเหลว จากนั้นทำซ้ำอีก 2 ครั้ง แล้วหาจุดหลอมเหลวเฉลี่ย

4. ทดสอบความหนาแน่น โดยการชั่งมวล และหาปริมาตรของสาร และคำนวณหาความหนาแน่นของสาร จากนั้นทำซ้ำอีก 2 ครั้ง แล้วหาความหนาแน่นเฉลี่ย

5. ทดสอบสมบัติความมันวาวของสารแต่ละชนิด โดยใช้กระดาษทรายขัดผิวสารตัวอย่างที่เป็นของแข็งเป็นบริเวณเล็ก ๆ สังเกตความมันวาวบริเวณที่ขัดด้วยกระดาษทราย

6. ทดสอบการนำไฟฟ้าของสารตัวอย่าง โดยนำสารทีละชนิดต่อกับวงจรไฟฟ้า สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลง

7. ทดสอบการนำความร้อนของสารตัวอย่าง โดยนำสารที่เป็นของแข็งขนาดเท่ากัน ติดปลายด้วยดินน้ำมันก้อนเล็ก ขนาดเท่า ๆ กันปลายละ 1 ก้อน จากนั้นเทน้ำเดือดใส่ภาชนะ วางกระดาษแข็งที่เสียบสารที่มีก้อนดินน้ำมันติดที่ปลาย ปิดปากภาชนะ สังเกตการเปลี่ยนแปลงของดินน้ำมันและบันทึกผล

8. ทดสอบความเหนียวของสารตัวอย่างที่เป็นของแข็ง โดยบรรจุสารลงในถุง ถุงละ 1 ชนิด แล้วทุบด้วยค้อนยาง สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล...

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 26 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม. 1/1 อธิบายสมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ที่ได้จากการสังเกตและการทดสอบและใช้สารสนเทศที่ได้ จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ที่มีต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม จากข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวชี้วัด ม. 1/4 เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยการวัดอุณหภูมิ เขียนกราฟ แปลความหมายข้อมูลจากกราฟ หรือสารสนเทศ

ตัวชี้วัด ม. 1/5 อธิบายและเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

1. จุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่น เป็นสมบัติทางกายภาพที่ใช้ในการจำแนกสารเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม

2. สมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว เป็นสมบัติทางกายภาพที่ใช้ในการจำแนกธาตุเป็นโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ

3. การพูดถ่ายทอดความเข้าใจควรพูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการสื่อสาร

3. สาระการเรียนรู้

การตรวจสอบว่าสารเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสมสามารถตรวจสอบได้โดยการหาจุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่น การหาจุดเดือดและจุดหลอมเหลวทำได้โดยการให้ความร้อนแก่สาร ส่วนความหนาแน่นทำได้โดยการหามวลและปริมาตรของสาร จากนั้นหาอัตราส่วนระหว่างมวลต่อปริมาตรของสารนั้น

สมบัติทางกายภาพของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะสามารถตรวจสอบได้โดยการทดสอบสมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว การทดสอบสมบัติความมันวาวของธาตุตัวอย่างทำได้โดยใช้กระดาษทรายขัดผิวตัวอย่างธาตุ การทดสอบการนำไฟฟ้าของธาตุทำได้โดยนำธาตุแต่ละชนิดต่อกับวงจรไฟฟ้า การทดสอบการนำความร้อนของธาตุทำได้โดยใช้ชุดการนำความร้อน และการทดสอบความเหนียวของธาตุทำได้โดยการทุบด้วยค้อนยาง

การพูดถ่ายทอดความเข้าใจควรพูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการสื่อสาร โดยเรียบเรียงประเด็นเนื้อหาอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ การสื่อสารจึงจะบรรลุผลได้

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายวิธีการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารเพื่อใช้จำแนกกลุ่มสาร

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยสร้างสื่อที่ใช้นำเสนอเพื่อแสดงวิธีการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การใช้วิจารณญาณ ค้นหาและยอมรับความแตกต่างของวิธีการตรวจสอบสารที่กลุ่มตนเองออกแบบไว้กับวิธีการตรวจสอบสารของกลุ่มอื่น

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

เลือกใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสมกับข้อมูลในการนำเสนอผลการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบสารที่กำหนด พร้อมทั้งรับฟังการนำเสนอของกลุ่มอื่นอย่างมีวิจารณญาณ โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับคำถามการทดสอบที่เที่ยงตรง โอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อน และเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ **(ส 1.4.1, ว1 1.4)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 26 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(2)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - เลือกใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสมกับข้อมูลในการนำเสนอผลการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบสารที่กำหนด พร้อมทั้งรับฟังการนำเสนอของกลุ่มอื่นอย่างมีวิจารณญาณ โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับคำถามการทดสอบที่เที่ยงตรง โอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อน และ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้จากกิจกรรมในชั่วโมงที่ผ่านมา โดยใช้คำถามดังนี้ • จากกิจกรรมชั่วโมงที่ผ่านมา นักเรียนได้ทำอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** ระดมความคิดและร่วมกันออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด ระบุขั้นตอนของแผนงานอย่างละเอียด) 2. ครูตั้งคำถามเชื่อมโยงเข้าสู่บทเรียน โดยใช้คำถามดังนี้ • จากการสังเกตสารทั้ง 4 ชนิด มีลักษณะทางกายภาพเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความคิดของตนเอง เช่น สถานะแตกต่างกัน) • สมบัติทางกายภาพของสารที่สามารถ	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม 2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม พร้อมทั้งให้เหตุผล	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน	- ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายวิธีการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารเพื่อใช้จำแนกกลุ่มสาร **ด้านทักษะกระบวนการทาง**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 26 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(2)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
เสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ **ด้านความรู้** - อธิบายวิธีการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารเพื่อใช้จำแนกกลุ่มสาร **ด้านทักษะกระบวนการ** - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยสร้างสื่อที่ใช้นำเสนอเพื่อแสดงวิธีการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด	ตรวจสอบได้มีสมบัติอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความหนาแน่น ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว)				**วิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจต
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูแจ้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ภายในชั่วโมงนี้ 2. ครูนำอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการนำเสนอข้อมูล โดยวิธีการนำเสนอข้อมูลสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น การนำเสนอโดยใช้แผนผังความคิด ตาราง แผนภูมิแท่ง แผนภูมิวงกลม เป็นต้น และการใช้สื่อนำเสนอร่วมด้วยจะทำให้	1. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู เกี่ยวกับเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ภายในชั่วโมงนี้ 2. นักเรียนตั้งใจฟังสิ่งที่ครูนำอภิปราย			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 26 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(2)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม - การใช้วิจารณญาณค้นหาและยอมรับความแตกต่างของวิธีการตรวจสอบสารที่กลุ่มตนเองออกแบบไว้กับวิธีการตรวจสอบสารของกลุ่มอื่น **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	การนำเสนอน่าสนใจและเข้าใจง่ายมากขึ้น โดยอาจใช้ Power Point, Canva, Prezi, Google Slides เป็นต้น 3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสืบค้นและเลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลที่เหมาะสมกับข้อมูลของกลุ่มตนเอง โดยขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำนักเรียนแต่ละกลุ่ม เช่น การเลือกวิธีการนำเสนอที่เหมาะสมกับข้อมูล รวมทั้งการตอบปัญหาเมื่อนักเรียนซักถามหรือช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในการทำกิจกรรม 4. นักเรียนจัดกระทำข้อมูลที่ใช้นำเสนอเกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด 5. นักเรียนฝึกซ้อมการนำเสนอเกี่ยวกับวิธีการ	3. นักเรียนแต่ละกลุ่มสืบค้นและเลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลที่เหมาะสมกับข้อมูลของกลุ่มตนเอง 4. นักเรียนจัดกระทำข้อมูลที่ใช้นำเสนอเกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด 5. นักเรียนฝึกซ้อมการนำเสนอ			คติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 26 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมทีละกลุ่ม โดยครูกำหนดเวลาในการนำเสนอกลุ่มละ 5 นาที 2. ครูสะท้อนผลการนำเสนอข้อมูล ทั้งด้านการออกแบบวิธีการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด ด้านการนำเสนอข้อมูลและการสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ 3. นักเรียนกลุ่มอื่น ๆ รับฟังการนำเสนอของเพื่อนกลุ่มที่นำเสนออย่างมีวิจารณญาณ จากนั้นประเมินความเหมาะสมของวิธีการสำรวจตรวจสอบ โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับปัญหา การตรวจสอบที่เที่ยงตรง โอกาสที่	1. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมทีละกลุ่ม 2. นักเรียนตั้งใจฟังสิ่งที่ครูสะท้อน 3. นักเรียนกลุ่มอื่น ๆ รับฟังการนำเสนอของเพื่อนกลุ่มที่นำเสนอ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 26 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(2)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จะเกิดความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อน โดยประเมินลงในแบบประเมินการนำเสนอ 4. ครูและนักเรียนเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ	4. นักเรียนร่วมกันเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุป โดยใช้คำถามว่า “การออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบควรคำนึงถึงอะไรบ้าง” (**แนวคำตอบ** คำนึงถึงปัญหาหรือวัตถุประสงค์ของการสำรวจตรวจสอบ วิธีการรวบรวมมีรายละเอียดชัดเจน ทำตามขั้นตอนได้จริง การออกแบบคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูลที่ได้) 2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายจากการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้ข้อสรุปดังนี้	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์คำถามและตอบคำถามของครู 2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 26 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• การเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ควรเลือกวิธีการที่เหมาะสมกับข้อมูลของตนเอง โดยสื่อสารผ่านสื่อในรูปแบบต่าง ๆ ในการนำเสนอ • การรับฟังการนำเสนอของกลุ่มอื่น จำเป็นต้องรับฟังข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ มีการวิเคราะห์และประเมินความเหมาะสมของวิธีการสำรวจตรวจสอบ โดยจะต้องคำนึงถึงความสอดคล้องกับปัญหา การตรวจสอบที่เที่ยงตรง โอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อน • การให้ข้อเสนอแนะ แนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ ควรจะมีเป้าหมายชัดเจน ตรงประเด็น ตรงไปตรงมา เสนอแนะให้เกิดประโยชน์ ไร้อคติ 3. ครูตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนตรวจสอบตนเอง	3. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์คำถามและตอบ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 26 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(2)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	โดยใช้คำถามว่า “นักเรียนได้ฝึกสมรรถนะใดในการทำกิจกรรมในชั่วโมงนี้” (**แนวคำตอบ** ฝึกการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร นำเสนอข้อมูล พร้อมทั้งรับฟังและประเมินความเหมาะสมการนำเสนอของกลุ่มอื่นอย่างมีวิจารณญาณ และเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ) 4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสะท้อนตนเองและครูอาจให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป 5. ครูแจ้งนักเรียนว่า “ในคาบหน้านักเรียนจะได้เริ่มสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนดให้ เพื่อจำแนกสารว่าเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม”	คำถามของครู 4. นักเรียนสะท้อนตนเองและครูอาจให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป 5. นักเรียนตั้งใจฟังสิ่งที่ครูชี้แจง			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน

2) แบบประเมินการนำเสนอ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายวิธีการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารเพื่อใช้จำแนกกลุ่มสาร	1. สังเกตจากการตอบคำถามขณะอภิปราย 2. สังเกตสื่อที่ใช้ในการนำเสนอและการนำเสนอ	แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยสร้างสื่อที่ใช้นำเสนอเพื่อแสดงวิธีการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม 2. สังเกตสื่อที่ใช้นำเสนอ	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การใช้วิจารณญาณ ค้นหาและยอมรับความแตกต่างของวิธีการตรวจสอบสารที่กลุ่มตนเอง	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ออกแบบไว้กับวิธีการตรวจสอบสารของกลุ่มอื่น			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - เลือกใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสมกับข้อมูลในการนำเสนอผลการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบสารที่กำหนด พร้อมทั้งรับฟังการนำเสนอของกลุ่มอื่นอย่างมีวิจารณญาณ โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับคำถาม การทดสอบที่เที่ยงตรง โอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อน และเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ	1. สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม 2. การสังเกตสื่อที่ใช้นำเสนอ 3. การสังเกตพฤติกรรมในระหว่างการนำเสนอ	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินการตอบคำถาม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายวิธีการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารเพื่อใช้จำแนกกลุ่มสาร	อธิบายวิธีการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสาร ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความหนาแน่น ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว ตามที่ออกแบบไว้ได้ครบถ้วนทุกประเด็น	อธิบายวิธีการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสาร ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความหนาแน่น ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว ตามที่ออกแบบไว้ได้ 4-6 ประเด็น	อธิบายวิธีการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสาร ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความหนาแน่น ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว ตามที่ออกแบบไว้ได้ 1-3 ประเด็น

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยสร้างสื่อที่ใช้นำเสนอเพื่อแสดงวิธีการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด	จัดกระทำข้อมูลโดยเลือกและสร้างสื่อที่ใช้นำเสนอวิธีการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด จากข้อมูลที่ระดมความคิดและรวบรวมได้ถูกต้องเหมาะสม และสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	จัดกระทำข้อมูลโดยเลือกและสร้างสื่อที่ใช้นำเสนอวิธีการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด จากข้อมูลที่ระดมความคิดและรวบรวมได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสม และ/หรือสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	จัดกระทำข้อมูลโดยเลือกและสร้างสื่อที่ใช้นำเสนอวิธีการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด จากข้อมูลที่ระดมความคิดและรวบรวมได้ แต่ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (2 คะแนน)
		การใช้วิจารณญาณ ค้นหาและยอมรับความแตกต่างของวิธีการตรวจสอบสารที่กลุ่มตนเองออกแบบไว้กับวิธีการตรวจสอบสารของกลุ่มอื่น			
		2	1	0	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	2 (ดี)	1 (พอใช้)	0 (ปรับปรุง)
การใช้วิจารณญาณค้นหาและยอมรับความแตกต่างของวิธีการตรวจสอบสารที่กลุ่มตนเองออกแบบไว้กับวิธีการตรวจสอบสารของกลุ่มอื่น	วิเคราะห์และยอมรับความแตกต่างของวิธีการตรวจสอบสารที่กลุ่มตนเองออกแบบไว้กับวิธีการตรวจสอบสารของกลุ่มอื่นอย่างมีเหตุผล โดยเหตุผลนั้นมีความสมเหตุสมผล	วิเคราะห์และยอมรับความแตกต่างของวิธีการตรวจสอบสารที่กลุ่มตนเองออกแบบไว้กับวิธีการตรวจสอบสารของกลุ่มอื่นอย่างมีเหตุผล แต่เหตุผลนั้นไม่มีความสมเหตุสมผล	ไม่ยอมรับความแตกต่างของวิธีการตรวจสอบสารที่กลุ่มตนเองออกแบบไว้กับวิธีการตรวจสอบสารของกลุ่มอื่น

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		เลือกใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสมกับข้อมูลในการนำเสนอผลการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบสารที่กำหนด พร้อมทั้งรับฟังการนำเสนอของกลุ่มอื่นอย่างมีวิจารณญาณ โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับคำถาม การทดสอบที่เที่ยงตรง โอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อน และเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
เลือกใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสมกับข้อมูลในการนำเสนอผลการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบสารที่กำหนด พร้อมทั้งรับฟังการนำเสนอของกลุ่มอื่นอย่างมีวิจารณญาณ โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับคำถาม การทดสอบที่เที่ยงตรง โอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อน และ	เลือกใช้วิธีการสื่อสารในลักษณะต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมกับข้อมูล มีการสื่อสารผ่านสื่อในรูปแบบต่าง ๆ ในการนำเสนอ พร้อมทั้งรับฟังการนำเสนอของกลุ่มอื่นอย่างมีวิจารณญาณ ประเมินความเหมาะสมของวิธีการสำรวจตรวจสอบ โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับปัญหา โอกาสที่จะเกิด	เลือกใช้วิธีการสื่อสารในลักษณะต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมกับข้อมูล มีการสื่อสารผ่านสื่อในรูปแบบต่าง ๆ ในการนำเสนอ พร้อมทั้งรับฟังการนำเสนอของกลุ่มอื่นอย่างมีวิจารณญาณ ประเมินความเหมาะสมของวิธีการสำรวจตรวจสอบ โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับปัญหา โอกาสที่จะเกิด	เลือกใช้วิธีการสื่อสารในลักษณะต่าง ๆ ได้ไม่เหมาะสมกับข้อมูล หรือไม่รับฟังการนำเสนอของกลุ่มอื่นอย่างมีวิจารณญาณเพียงประเด็นใดประเด็นหนึ่งหรือทั้งสองประเด็น

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
เสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ	ความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนและเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ	ความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อน แต่ไม่มีการเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ	

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจบันทึกผลการทำกิจกรรมครบถ้วน ทำกิจกรรมด้วยความเพียรพยายาม มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งใบกิจกรรมตรงตามเวลาที่กำหนด	ตั้งใจบันทึกผลการทำกิจกรรมครบถ้วน ทำกิจกรรมด้วยความเพียรพยายาม มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย แต่ส่งใบกิจกรรมไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด	ตั้งใจบันทึกผลการทำกิจกรรม แต่ไม่ครบถ้วนและส่งใบกิจกรรมไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบประเมินการนำเสนอ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่

ประเมินการนำเสนอของกลุ่มที่.....

คำชี้แจง โปรดประเมินพฤติกรรมของนักเรียนโดย / ลงในช่องคะแนนตามเกณฑ์การประเมิน

หัวข้อการประเมิน	คะแนน			
	ดีมาก(4)	ดี(3)	พอใช้(2)	ปรับปรุง(1)
1. การออกแบบการสำรวจตรวจสอบ	O ออกแบบการสำรวจตรวจสอบได้เหมาะสมและสอดคล้องกับสิ่งที่จะค้นหาคำตอบโดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูลและความปลอดภัย	O ออกแบบการสำรวจตรวจสอบได้เหมาะสมและสอดคล้องกับสิ่งที่จะค้นหาคำตอบแต่ไม่คำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูลหรือไม่คำนึงถึงความปลอดภัย	O ออกแบบการสำรวจตรวจสอบได้เหมาะสมและสอดคล้องกับสิ่งที่จะค้นหาคำตอบแต่ไม่คำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูลและความปลอดภัย	O ออกแบบการสำรวจตรวจสอบได้ไม่เหมาะสมและไม่สอดคล้องกับสิ่งที่จะค้นหาคำตอบ
2. รูปแบบการนำเสนอ	O เหมาะสมกับข้อมูล มีความคิดสร้างสรรค์และมีความน่าสนใจ	O เหมาะสมกับข้อมูล มีความคิดสร้างสรรค์แต่ไม่น่าสนใจ	O เหมาะสมกับข้อมูล แต่ไม่มีความคิดสร้างสรรค์และไม่น่าสนใจ	O ไม่เหมาะสมกับข้อมูล
3. การใช้สื่อในการนำเสนอ	O สื่อที่ใช้มีความเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลดึงดูดความสนใจของผู้ฟัง และง่ายต่อการทำความเข้าใจข้อมูล	O สื่อที่ใช้มีความเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลดึงดูดความสนใจของผู้ฟัง แต่ยากต่อการทำความเข้าใจข้อมูล	O สื่อที่ใช้มีความเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลแต่ไม่ดึงดูดความสนใจของผู้ฟัง และยากต่อการทำความเข้าใจข้อมูล	O สื่อที่ใช้ไม่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล

หัวข้อการประเมิน	คะแนน			
	ดีมาก(4)	ดี(3)	พอใช้(2)	ปรับปรุง(1)
4. การสื่อสาร	O สื่อสารในลักษณะต่าง ๆ ทั้งวัจนภาษาและอวัจนภาษาตลอดจนการสื่อสารผ่านสื่อในรูปแบบต่าง ๆ ที่หลากหลาย พูดชัดเจน กระตุ้นให้ผู้ฟังมีส่วนร่วม	O สื่อสารในลักษณะต่าง ๆ ทั้งวัจนภาษาและอวัจนภาษาตลอดจนการสื่อสารผ่านสื่อในรูปแบบต่าง ๆ ที่หลากหลาย พูดชัดเจน แต่ขาดการกระตุ้นให้ผู้ฟังมีส่วนร่วม	O สื่อสารในลักษณะต่าง ๆ ทั้งวัจนภาษาและอวัจนภาษา แต่สื่อสารผ่านสื่อในรูปแบบที่ไม่หลากหลาย	O สื่อสารในลักษณะต่าง ๆ ทั้งวัจนภาษาและอวัจนภาษา แต่พูดไม่ชัดเจน ขาดการกระตุ้นให้ผู้ฟังมีส่วนร่วม
5. การสรุป	O สรุปครบถ้วนและมีการเสนอแนะข้อมูลที่เป็นประโยชน์	O สรุปครบถ้วน แต่ขาดการเสนอแนะข้อมูลที่เป็นประโยชน์	O สรุปไม่ครบถ้วนและ/หรือไม่มีข้อเสนอแนะ	O ไม่มีการสรุปและไม่มีข้อเสนอแนะ
รวม 5 ข้อ (20 คะแนน)				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

กลุ่มที่ประเมิน : .....

...../ ...../ .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

- ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบและตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด

วัสดุและอุปกรณ์

- สารตัวอย่าง 4 ชนิด ได้แก่ A B C และ D

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ศึกษาสถานการณ์ ต่อไปนี้

"นักวิทยาศาสตร์ได้รับมอบหมายให้ตรวจสอบห้องทดลองร้างที่ถูกทิ้งไว้มาเป็นเวลานานหลายปี เขาพบขวดแก้วหลายใบที่บรรจุสารเคมีชนิดต่าง ๆ ที่นักวิทยาศาสตร์คนก่อนเคยค้นพบ แต่ฉลากที่ติดชื่อสารไว้เลือนลางจนไม่สามารถอ่านได้ มีเพียงข้อมูลที่ระบุว่าในห้องนี้เป็นห้องเก็บสารผสมและสารบริสุทธิ์ประเภทธาตุเท่านั้น นักวิทยาศาสตร์ต้องการวิเคราะห์และจำแนกประเภทของสารเหล่านี้ว่าเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม แล้วถ้าเป็นสารบริสุทธิ์เป็นธาตุโลหะ ธาตุอโลหะ หรือธาตุกึ่งโลหะ โดยขวดแก้วแต่ละขวดมีสารที่มีลักษณะ ดังนี้

- ขวดที่ 1 เป็นของเหลว สีขาว มีลักษณะขุ่น
- ขวดที่ 2 เป็นเกล็ดของแข็ง สีขาว
- ขวดที่ 3 เป็นของแข็ง สีเงิน มีลักษณะมันวาว
- ขวดที่ 4 เป็นของแข็ง สีดำ มีลักษณะเป็นแท่ง"

2. ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารทั้ง 4 ชนิด เพื่อจัดกลุ่มสารแต่ละชนิดว่าเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม หากเป็นสารบริสุทธิ์จัดอยู่ในกลุ่มธาตุโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ

3. นำเสนอผลการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบที่แต่ละกลุ่มได้ออกแบบไว้ โดยระบุขั้นตอนการดำเนินการได้อย่างชัดเจน

4. ตรวจสอบสมบัติของสารแต่ละชนิดตามที่ออกแบบไว้ และบันทึกผลการจำแนก

5. นำเสนอผลการทำกิจกรรม และอภิปรายผลการทำกิจกรรม

ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวางแผน ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบ เพื่อตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนดให้ว่าจัดเป็นสารประเภทใด

ปัญหา : .....

.....

.....

วัสดุอุปกรณ์ : .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

วิธีการสำรวจตรวจสอบ : .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิกวีศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตารางบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ

ผลการจำแนกสาร



เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวางแผน ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบ เพื่อตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนดให้ว่าจัดเป็นสารประเภทใด

ปัญหา : ...มีสารตัวอย่าง 4 ชนิด ที่ไม่ทราบสมบัติทางกายภาพและประเภทของสาร...

วัสดุอุปกรณ์ : ...1. สารตัวอย่างทั้ง 4 ชนิด

2. อุปกรณ์ทดสอบจุดเดือด (เทอร์มอมิเตอร์ บีกเกอร์ ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์ ขาตั้งพร้อมที่จับ แท่งแก้วคน นาฬิกาจับเวลา และไฟแช็ก)

3. อุปกรณ์ทดสอบความหนาแน่น (เครื่องชั่งดิจิทัล บีกเกอร์ กระบอกตวง ถ้วยยูรีกา เชือก ถังใส่น้ำ)

4. กระดาษทรายสำหรับขัด ขนาดประมาณ 4 cm x 4 cm จำนวน 4 แผ่น

5. อุปกรณ์ทดสอบการนำไฟฟ้า (หลอดไฟฟ้า 2.5 V ชุดสายไฟฟ้าพร้อมคลิปปากจระเข้ แบตเตอรี่ 1.5 V)

6. อุปกรณ์ทดสอบการนำความร้อน (แก้วใส น้ำเดือด กระดาษแข็ง)

7. อุปกรณ์ทดสอบความเหนียว (ถุงพลาสติกใส ยางรัด ค้อนพลาสติก)

8. อุปกรณ์ทดสอบจุดหลอมเหลว (หลอดแคพิลลารี เทอร์มอมิเตอร์ บีกเกอร์ ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์ ขาตั้งพร้อมที่จับ แท่งแก้วคน นาฬิกาจับเวลา และไฟแช็ก)

วิธีการสำรวจตรวจสอบ :

...1. จำแนกสารออกโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์ จะได้ 2 กลุ่ม คือ ของแข็ง ได้แก่ ขวดที่ 2 3 และ 4 ส่วนของเหลว ได้แก่ ขวดที่ 1

2. ทดสอบจุดเดือดของสารที่เป็นของเหลว โดยการให้ความร้อนแก่สาร สังเกตอุณหภูมิขณะเดือด จากนั้นทำซ้ำอีก 2 ครั้ง แล้วหาจุดเดือดเฉลี่ย

3. ทดสอบจุดหลอมเหลวของสารที่เป็นของแข็ง โดยการให้ความร้อนแก่สาร สังเกตอุณหภูมิขณะหลอมเหลว จากนั้นทำซ้ำอีก 2 ครั้ง แล้วหาจุดหลอมเหลวเฉลี่ย

4. ทดสอบความหนาแน่น โดยการชั่งมวล และหาปริมาตรของสาร และคำนวณหาความหนาแน่นของสาร จากนั้นทำซ้ำอีก 2 ครั้ง แล้วหาความหนาแน่นเฉลี่ย

5. ทดสอบสมบัติความมันวาวของสารแต่ละชนิด โดยใช้กระดาษทรายขัดผิวสารตัวอย่างที่เป็นของแข็งเป็นบริเวณเล็ก ๆ สังเกตความมันวาวบริเวณที่ขัดด้วยกระดาษทราย

6. ทดสอบการนำไฟฟ้าของสารตัวอย่าง โดยนำสารทีละชนิดต่อกับวงจรไฟฟ้า สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลง

7. ทดสอบการนำความร้อนของสารตัวอย่าง โดยนำสารที่เป็นของแข็งขนาดเท่ากัน ติดปลายด้วยดินน้ำมันก้อนเล็ก ขนาดเท่า ๆ กันปลายละ 1 ก้อน จากนั้นเทน้ำเดือดใส่ภาชนะ วางกระดาษแข็งที่เสียบสารที่มีก้อนดินน้ำมันติดที่ปลาย ปิดปากภาชนะ สังเกตการเปลี่ยนแปลงของดินน้ำมันและบันทึกผล

8. ทดสอบความเหนียวของสารตัวอย่างที่เป็นของแข็ง โดยบรรจุสารลงในถุง ถุงละ 1 ชนิด แล้วทุบด้วยค้อนยาง สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล...

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม. 1/1 อธิบายสมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ที่ได้จากการสังเกตและการทดสอบและใช้สารสนเทศที่ได้ จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ

ที่มีต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม จากข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวชี้วัด ม. 1/4 เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยการวัดอุณหภูมิ เขียนกราฟ แปลความหมายข้อมูลจากกราฟ หรือสารสนเทศ

ตัวชี้วัด ม. 1/5 อธิบายและเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

1. สารแต่ละประเภทมีจุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่นแตกต่างกัน ซึ่งใช้จำแนกสารเป็นสารบริสุทธิ์และสารผสมได้

2. การดำเนินการแก้ปัญหาควรดำเนินการตามแผนที่เตรียมไว้ มีการบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ รวมทั้งรวบรวมจุดเด่นและข้อจำกัดของแผนการดำเนินงาน

3. สาระการเรียนรู้

การทดสอบจุดเดือดและจุดหลอมเหลว ทำได้โดยให้ความร้อนกับสารนั้น แล้วสังเกตอุณหภูมิขณะเดือดหรือขณะหลอมเหลว การหาความหนาแน่นทำได้โดยการหามวลและปริมาตรของสาร จากนั้นหาอัตราส่วนระหว่างมวลต่อปริมาตรของสารนั้น ถ้าสารมีจุดเดือด จุดหลอมเหลว หรือความหนาแน่นคงที่สารนั้น

จัดเป็นสารบริสุทธิ์ แต่ถ้าสารมีจุดเดือด จุดหลอมเหลว หรือความหนาแน่นไม่คงที่สารนั้นจัดเป็นสารผสม

การดำเนินการแก้ปัญหาควรดำเนินการตามแผนที่เตรียมไว้ หากพบปัญหาอุปสรรคที่ทำให้ไม่เป็นไปตามแผนก็สามารถแก้ปัญหาได้ นอกจากนี้ควรมีการติดตามผลด้วยการบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ รวมทั้งประเมินผลการสำรวจตรวจสอบ โดยการรวบรวมจุดเด่นและข้อจำกัดของแผนการดำเนินงาน พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแผนการทำงาน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่นของสารที่กำหนดให้

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การจำแนกประเภท โดยจำแนกสารที่กำหนดให้เป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน ใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมาสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับการจำแนกสารเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่ออกแบบไว้ โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูลและความปลอดภัย บันทึกผลการปฏิบัติงาน รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัดและอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน **(ส 3.1.3)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (3)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่ออกแบบไว้ โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูลและความปลอดภัย บันทึกผลการปฏิบัติงาน รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัดและอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน **ด้านความรู้** - อธิบายสมบัติทาง	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้จากกิจกรรมในชั่วโมงที่ผ่านมา โดยใช้คำถามดังนี้ • จากกิจกรรมชั่วโมงที่ผ่านมา นักเรียนได้ทำอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** นำเสนอผลการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด รับฟังความเห็นและข้อเสนอแนะจากเพื่อนในชั้นเรียน รวมทั้งรับฟังการนำเสนอของเพื่อนกลุ่มอื่น ได้เป็นผู้ประเมินการนำเสนอและให้ข้อเสนอแนะแก่เพื่อนกลุ่มอื่น) 2. ครูเชื่อมโยงเข้าสู่บทเรียนว่า “นักเรียนแต่ละกลุ่มมีแนวทางการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพบางส่วนเหมือนกันและบางส่วนไม่เหมือนกัน ในคาบนี้นักเรียนจะได้เริ่มสำรวจ	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม 2. นักเรียนตั้งใจฟังสิ่งที่ครูชี้แจง	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน	- ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายสมบัติทาง กายภาพ ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว และความ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (3)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
กายภาพ ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่นของสารที่กำหนดให้ **ด้านทักษะกระบวนการ** - การจำแนกประเภท โดยจำแนกสารที่กำหนดให้เป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความเชื่อมั่นต่อหลักฐานใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมาสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับการจำแนก	ตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนดให้ เพื่อจำแนกสารว่าเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม โดยใช้วิธีการที่นักเรียนออกแบบไว้”				หนาแน่นของสารที่กำหนดให้ **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิต**
	ขั้นสอน (5 นาที) 1. ครูแจ้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ภายในชั่วโมงนี้ 2. ครูเน้นย้ำเกี่ยวกับการทำกิจกรรมให้นักเรียนบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบตามความเป็นจริงและครบถ้วนตามที่ออกแบบไว้ พร้อมทั้งคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูลและความปลอดภัย	1. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู เกี่ยวกับเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ภายในชั่วโมงนี้ 2. นักเรียนตั้งใจฟังสิ่งที่ครูเน้นย้ำ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สารเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	**ขั้นปฏิบัติ (30 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมตรวจสอบสารตามที่กลุ่มของตนเองออกแบบไว้ 2. ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำนักเรียนแต่ละกลุ่ม เช่น ตรวจสอบสมบัติทางกายภาพ บันทึกผลตามความเป็นจริง เน้นย้ำไม่ให้นักเรียนหยอกล้อกันขณะทำกิจกรรม รวมทั้งตอบปัญหาเมื่อนักเรียนซักถามหรือช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในการทำกิจกรรม	1. นักเรียนทำกิจกรรมตรวจสอบสารตามที่กลุ่มของตนเองออกแบบไว้ 2. นักเรียนลงมือทำกิจกรรม และสอบถามข้อสงสัยจากครู			**วิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายการทำกิจกรรมในชั่วโมงนี้ โดยใช้คำถามว่า • การทำกิจกรรมในชั่วโมงนี้ นักเรียนได้	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารอย่างไรบ้าง (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามการทำกิจกรรมของตนเอง เช่น - ตรวจสอบจุดเดือดของสารที่เป็นของเหลว โดยการให้ความร้อนแก่สาร สังเกตอุณหภูมิขณะเดือด จากนั้นทำซ้ำอีก 2 ครั้ง แล้วหาจุดเดือดเฉลี่ย - ตรวจสอบจุดหลอมเหลวของสาร โดยการให้ความร้อนแก่สาร สังเกตอุณหภูมิขณะหลอมเหลว จากนั้นทำซ้ำอีก 2 ครั้ง แล้วหาจุดหลอมเหลวเฉลี่ย - ตรวจสอบความหนาแน่น โดยการชั่งมวลและหาปริมาตรของสาร และคำนวณหาความหนาแน่นของสาร จากนั้นทำซ้ำอีก 2 ครั้ง แล้วหาความหนาแน่นเฉลี่ย)				

มหาวิทยาลัยการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• จุดเดือดของสารแต่ละชนิดเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** จุดเดือดของสารในขวดที่ 1 ไม่คงที่ หรือมีช่วงอุณหภูมิกว้าง) • จุดหลอมเหลวของสารแต่ละชนิดเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** ไม่สามารถหาจุดหลอมเหลวของสารในขวดที่ 2-4 ได้ โดยพบว่าสารในขวดที่ 2 บางส่วนเปลี่ยนเป็นสีดำ/ สารไหม้ ส่วนสารในขวดที่ 3 และ 4 ไม่หลอมเหลว) • ความหนาแน่นของสารแต่ละชนิดเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** ความหนาแน่นของสารในขวดที่ 1 และ 2 ไม่คงที่ ส่วนขวดที่ 3 และ 4 คงที่) • จากการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสาร นักเรียนจำแนกประเภทของสารเป็นประเภทใดได้บ้าง (**แนวคำตอบ** สาร				

โรงเรียนวัดกษัตราทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	บริสุทธิ์และสารผสม) • สารแต่ละชนิดเป็นสารประเภทใด (**แนวคำตอบ** สารขวดที่ 1 และ 2 เป็นสารผสม สารขวดที่ 3 และ 4 เป็นสารบริสุทธิ์) • การทำกิจกรรมเป็นไปตามแผนที่วางไว้หรือไม่ อย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง เช่น เป็นไปตามแผนที่วางไว้ แต่มีบางขั้นตอนไม่สามารถทำได้ทันตามเวลาที่กำหนด เนื่องจากต้องทำซ้ำเพื่อความเที่ยงของข้อมูล) • ความสำเร็จหรือจุดเด่นของการทำกิจกรรมของกลุ่มนักเรียนคืออะไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง เช่น การวางแผนการดำเนินแก้ปัญหาที่รอบคอบ ช่วยให้ทำงานได้อย่างราบรื่น)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• จุดที่ต้องการพัฒนา/ข้อจำกัดในการทำกิจกรรม (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง เช่น กำหนดระยะเวลาของการทำกิจกรรมแต่ละช่วงให้ดีเพื่อให้สามารถทำกิจกรรมได้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนด) • นักเรียนมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเองอย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง เช่น เพิ่มความรอบคอบในการทำกิจกรรม และระมัดระวังการทำกิจกรรมในบางช่วงที่ต้องเน้นความปลอดภัย) 2. ครูตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนตรวจสอบตนเองว่า “นักเรียนได้ฝึกสมรรถนะใดในการทำกิจกรรมในชั่วโมงนี้” (**แนวคำตอบ** ฝึก	2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์คำถามและตอบคำถามของครู			

โรงเรียนวิถีพุทธศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (3)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูลและความปลอดภัย รวมทั้งรวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัดและอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน) 3. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสะท้อนตนเองและครูอาจให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป	3. นักเรียนสะท้อนตนเองและครูอาจให้ข้อมูลย้อนกลับ สิ่งที่นักเรียนทำดีแล้วในชั่วโมงนี้ และสิ่งที่น่าจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (3)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน

2) แบบประเมินตนเอง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่นของสารที่กำหนดให้	1. สังเกตจากการตอบคำถามขณะอภิปราย 2. สังเกตการบันทึกผลในใบงานที่ 1	แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การจำแนกประเภท โดยจำแนกสารที่กำหนดให้เป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน ใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมาสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับการจำแนกสารเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่ออกแบบไว้ โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูลและความปลอดภัย บันทึกผลการปฏิบัติงาน รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัดและอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน	1. สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม 2. สังเกตการบันทึกในใบงานที่ 1	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินการตอบคำถาม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่นของสารที่กำหนดให้	อธิบายสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่นของสารที่กำหนดให้ได้ครบถ้วนทั้ง 3 สมบัติ	อธิบายสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่นของสารที่กำหนดให้ได้เพียง 2 สมบัติ	อธิบายสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่นของสารที่กำหนดให้ได้เพียง 1 สมบัติ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การจำแนกประเภท			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การจำแนกประเภทโดยจำแนกสารที่กำหนดให้เป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม	จำแนกสารที่กำหนดให้เป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสมได้ถูกต้องทั้ง 4 สาร	จำแนกสารที่กำหนดให้เป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสมได้ถูกต้อง 3 สาร	จำแนกสารที่กำหนดให้เป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสมได้ถูกต้องเพียง 1-2 สาร

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (2 คะแนน)
		ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน ใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมาสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับการจำแนกสารเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม			
		2	1	0	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	2 (ดี)	1 (พอใช้)	0 (ปรับปรุง)
ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน ใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมาสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับการจำแนกสารเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม	ใช้หลักฐานทั้งหมดที่ได้จากการทำกิจกรรมมาใช้ในการจำแนกสารที่กำหนดให้เป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสมได้ถูกต้อง	ใช้หลักฐานที่ได้จากการทำกิจกรรมเพียงบางส่วนมาใช้ในการจำแนกสารที่กำหนดให้เป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสมได้ถูกต้อง	ไม่ได้ใช้หลักฐานที่ได้จากการทำกิจกรรมมาใช้ในการจำแนกสารที่กำหนดให้เป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่ออกแบบไว้โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูลและความปลอดภัย บันทึกผลการปฏิบัติงาน รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัดและอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่ออกแบบไว้โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูลและความปลอดภัย บันทึกผลการปฏิบัติงาน รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัดและอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน	ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่ออกแบบไว้โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูลและความปลอดภัย รวมทั้งมีการออกแบบและบันทึกผลการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัดและอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน	ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่ออกแบบไว้โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูลและความปลอดภัย รวมทั้งมีการออกแบบและบันทึกผลการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม แต่ยังไม่สามารถระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงานได้	ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่ออกแบบไว้แต่ไม่คำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล หรือไม่คำนึงถึงความปลอดภัย หรือออกแบบและบันทึกผลการปฏิบัติงานได้ไม่เหมาะสม

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจบันทึกผลการทำกิจกรรมครบถ้วน ทำกิจกรรมด้วยความเพียรพยายาม มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งใบกิจกรรมตรงตามเวลาที่กำหนด	ตั้งใจบันทึกผลการทำกิจกรรมครบถ้วน ทำกิจกรรมด้วยความเพียรพยายาม มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย แต่ส่งใบกิจกรรมไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด	ตั้งใจบันทึกผลการทำกิจกรรม แต่ไม่ครบถ้วนและส่งใบกิจกรรมไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบประเมินตนเอง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 26 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (2)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนสะท้อนการทำงานของกลุ่ม

1. ระบุความสำเร็จหรือจุดเด่นของทีมในการทำงาน และจุดที่ต้องการพัฒนาในการทำงานเป็นทีม

ความสำเร็จหรือจุดเด่นของการทำกิจกรรม	จุดที่ต้องการพัฒนา/ข้อจำกัดในการทำกิจกรรม
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

2. ระบุข้อเสนอแนะของการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

- ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบและตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด

วัสดุและอุปกรณ์

- สารตัวอย่าง 4 ชนิด ได้แก่ A B C และ D

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ศึกษาสถานการณ์ ต่อไปนี้

"นักวิทยาศาสตร์ได้รับมอบหมายให้ตรวจสอบห้องทดลองร้างที่ถูกทิ้งไว้มาเป็นเวลานานหลายปี เขาพบขวดแก้วหลายใบที่บรรจุสารเคมีชนิดต่าง ๆ ที่นักวิทยาศาสตร์คนก่อนเคยค้นพบ แต่ฉลากที่ติดชื่อสารไว้เลือนลางจนไม่สามารถอ่านได้ มีเพียงข้อมูลที่ระบุว่าในห้องนี้เป็นห้องเก็บสารผสมและสารบริสุทธิ์ประเภทธาตุเท่านั้น นักวิทยาศาสตร์ต้องการวิเคราะห์และจำแนกประเภทของสารเหล่านี้ว่าเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม แล้วถ้าเป็นสารบริสุทธิ์เป็นธาตุโลหะ ธาตุอโลหะ หรือธาตุกึ่งโลหะ โดยขวดแก้วแต่ละขวดมีสารที่มีลักษณะ ดังนี้

- ขวดที่ 1 เป็นของเหลว สีขาว มีลักษณะขุ่น
- ขวดที่ 2 เป็นเกล็ดของแข็ง สีขาว
- ขวดที่ 3 เป็นของแข็ง สีเงิน มีลักษณะมันวาว
- ขวดที่ 4 เป็นของแข็ง สีดำ มีลักษณะเป็นแท่ง"

2. ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารทั้ง 4 ชนิด เพื่อจัดกลุ่มสารแต่ละชนิดว่าเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม หากเป็นสารบริสุทธิ์จัดอยู่ในกลุ่มธาตุโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ

3. นำเสนอผลการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบที่แต่ละกลุ่มได้ออกแบบไว้ โดยระบุขั้นตอนการดำเนินการได้อย่างชัดเจน

4. ตรวจสอบสมบัติของสารแต่ละชนิดตามที่ออกแบบไว้ และบันทึกผลการจำแนก

5. นำเสนอผลการทำกิจกรรม และอภิปรายผลการทำกิจกรรม

ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวางแผน ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบ เพื่อตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนดให้ว่าจัดเป็นสารประเภทใด

ปัญหา : .....

.....

.....

วัสดุอุปกรณ์ : .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

วิธีการสำรวจตรวจสอบ : .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

หอสมุดกลาง ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตารางบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ

ผลการจำแนกสาร



เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวางแผน ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบ เพื่อตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนดให้ว่าจัดเป็นสารประเภทใด

ปัญหา : ...มีสารตัวอย่าง 4 ชนิด ที่ไม่ทราบสมบัติทางกายภาพและประเภทของสาร...

วัสดุอุปกรณ์ : ...1. สารตัวอย่างทั้ง 4 ชนิด

2. อุปกรณ์ทดสอบจุดเดือด (เทอร์มอมิเตอร์ บีกเกอร์ ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์ ขาตั้งพร้อมที่จับ แท่งแก้วคน นาฬิกาจับเวลา และไฟแช็ก)

3. อุปกรณ์ทดสอบความหนาแน่น (เครื่องชั่งดิจิทัล บีกเกอร์ กระบอกตวง ถ้วยยูรีกา เชือก ถังใส่น้ำ)

4. กระดาษทรายสำหรับขัด ขนาดประมาณ 4 cm x 4 cm จำนวน 4 แผ่น

5. อุปกรณ์ทดสอบการนำไฟฟ้า (หลอดไฟฟ้า 2.5 V ชุดสายไฟฟ้าพร้อมคลิปปากจระเข้ แบตเตอรี่ 1.5 V)

6. อุปกรณ์ทดสอบการนำความร้อน (แก้วใส น้ำเดือด กระดาษแข็ง)

7. อุปกรณ์ทดสอบความเหนียว (ถุงพลาสติกใส ยางรัด ค้อนพลาสติก)

8. อุปกรณ์ทดสอบจุดหลอมเหลว (หลอดแคพิลลารี เทอร์มอมิเตอร์ บีกเกอร์ ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์ ขาตั้งพร้อมที่จับ แท่งแก้วคน นาฬิกาจับเวลา และไฟแช็ก)

วิธีการสำรวจตรวจสอบ :

...1. จำแนกสารออกโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์ จะได้ 2 กลุ่ม คือ ของแข็ง ได้แก่ ขวดที่ 2 3 และ 4 ส่วนของเหลว ได้แก่ ขวดที่ 1

2. ทดสอบจุดเดือดของสารที่เป็นของเหลว โดยการให้ความร้อนแก่สาร สังเกตอุณหภูมิขณะเดือด จากนั้นทำซ้ำอีก 2 ครั้ง แล้วหาจุดเดือดเฉลี่ย

3. ทดสอบจุดหลอมเหลวของสารที่เป็นของแข็ง โดยการให้ความร้อนแก่สาร สังเกตอุณหภูมิขณะหลอมเหลว จากนั้นทำซ้ำอีก 2 ครั้ง แล้วหาจุดหลอมเหลวเฉลี่ย

4. ทดสอบความหนาแน่น โดยการชั่งมวล และหาปริมาตรของสาร และคำนวณหาความหนาแน่นของสาร จากนั้นทำซ้ำอีก 2 ครั้ง แล้วหาความหนาแน่นเฉลี่ย

5. ทดสอบสมบัติความมันวาวของสารแต่ละชนิด โดยใช้กระดาษทรายขัดผิวสารตัวอย่างที่เป็นของแข็งเป็นบริเวณเล็ก ๆ สังเกตความมันวาวบริเวณที่ขัดด้วยกระดาษทราย

6. ทดสอบการนำไฟฟ้าของสารตัวอย่าง โดยนำสารทีละชนิดต่อกับวงจรไฟฟ้า สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลง

7. ทดสอบการนำความร้อนของสารตัวอย่าง โดยนำสารที่เป็นของแข็งขนาดเท่ากัน ติดปลายด้วยดินน้ำมันก้อนเล็ก ขนาดเท่า ๆ กันปลายละ 1 ก้อน จากนั้นเทน้ำเดือดใส่ภาชนะ วางกระดาษแข็งที่เสียบสารที่มีก้อนดินน้ำมันติดที่ปลาย ปิดปากภาชนะ สังเกตการเปลี่ยนแปลงของดินน้ำมันและบันทึกผล

8. ทดสอบความเหนียวของสารตัวอย่างที่เป็นของแข็ง โดยบรรจุสารลงในถุง ถุงละ 1 ชนิด แล้วทุบด้วยค้อนยาง สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล...

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตารางบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ

สาร	ครั้งที่	ผลการสังเกต							
		สถานะ	จุดเดือด (°C)	จุดหลอมเหลว (°C)	ความหนาแน่น (g/cm^3)	ความมันวาว	การนำไฟฟ้า	การนำความร้อน	ความเหนียว
ขวดที่ 1	1	ของเหลว	95	-	1.2				
	2		104	-	3.2				
	3		98	-	2.1				
เฉลี่ย			99	-	2.17				
ขวดที่ 2	1	ของแข็ง	-	ไม่สามารถหาได้ สารไหม้ บางส่วน	1.6				
	2		-	ไม่สามารถหาได้ สารไหม้ บางส่วน	2.8				
	3		-	ไม่สามารถหาได้ สารไหม้ บางส่วน	3.5				
เฉลี่ย			-	-	2.63				
ขวดที่ 3	1	ของแข็ง	-	ไม่หลอมเหลว	2.7				
	2		-	ไม่หลอมเหลว	2.6				
	3		-	ไม่หลอมเหลว	2.7				

สาร	ครั้งที่	ผลการสังเกต							
		สถานะ	จุดเดือด (°C)	จุดหลอมเหลว (°C)	ความหนาแน่น (g/cm^3)	ความมันวาว	การนำไฟฟ้า	การนำความร้อน	ความเหนียว
เฉลี่ย			-	-	2.73				
ขวดที่ 4	1	ของแข็ง	-	ไม่หลอมเหลว	2.2				
	2		-	ไม่หลอมเหลว	2.1				
	3		-	ไม่หลอมเหลว	2.3				
เฉลี่ย			-	-	2.2				

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (4)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม. 1/1 อธิบายสมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ที่ได้จากการสังเกตและการทดสอบและใช้สารสนเทศที่ได้ จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ

ที่มีต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม จากข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวชี้วัด ม. 1/4 เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยการวัดอุณหภูมิ เขียนกราฟ แปลความหมายข้อมูลจากกราฟ หรือสารสนเทศ

ตัวชี้วัด ม. 1/5 อธิบายและเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

1. ธาตุแต่ละประเภทมีความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียวแตกต่างกัน ซึ่งใช้จำแนกธาตุเป็นธาตุโลหะ ธาตุอโลหะ และธาตุกึ่งโลหะได้

2. การดำเนินการแก้ปัญหาควรดำเนินการตามแผนที่เตรียมไว้ มีการบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบรวมทั้งรวบรวมจุดเด่นและข้อจำกัดของแผนการดำเนินงาน

3. สาระการเรียนรู้

สมบัติทางกายภาพของธาตุสามารถตรวจสอบได้โดยการทดสอบสมบัติความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว การทดสอบสมบัติความมันวาวของธาตุตัวอย่างทำได้โดยใช้กระดาษทราย

ขัดผิวตัวอย่างธาตุ การทดสอบการนำไฟฟ้าของธาตุทำได้โดยนำธาตุแต่ละชนิดต่อกับวงจรไฟฟ้า การทดสอบการนำความร้อนของธาตุทำได้โดยใช้ชุดการนำความร้อนและการทดสอบความเหนียวของธาตุทำได้โดยการทุบด้วยค้อนยาง ถ้าธาตุมีความมันวาว นำไฟฟ้า นำความร้อน และมีความเหนียว ตีเป็นแผ่นหรือยืดเป็นเส้นได้ จัดเป็นธาตุโลหะ ธาตุที่มีผิวไม่มันวาว นำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ไม่ดี เปราะ ทุบแล้วแตกจัดเป็นธาตุอโลหะ ธาตุบางชนิดมีสมบัติบางอย่างเหมือนโลหะ สมบัติบางอย่างเหมือนอโลหะ จัดเป็นธาตุกึ่งโลหะ

การดำเนินการแก้ปัญหาควรดำเนินการตามแผนที่เตรียมไว้ หากพบปัญหาอุปสรรคที่ทำให้ไม่เป็นไปตามแผนก็สามารถแก้ปัญหาได้ นอกจากนี้ควรมีการติดตามผลด้วยการบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ รวมทั้งประเมินผลการสำรวจตรวจสอบ โดยการรวบรวมจุดเด่นและข้อจำกัดของแผนการดำเนินงาน พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแผนการทำงาน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียวของสารที่กำหนดให้

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การจำแนกประเภท โดยจำแนกสารที่กำหนดให้เป็นธาตุโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน ใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมาสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับการจำแนกธาตุเป็นธาตุโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่ออกแบบไว้ โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูลและความปลอดภัย บันทึกผลการปฏิบัติงาน รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัดและอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน **(ส 3.1.3)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(4)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่ออกแบบไว้ โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูลและความปลอดภัย บันทึกผลการปฏิบัติงาน รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัดและอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน **ด้านความรู้** - อธิบายสมบัติทาง	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้จากกิจกรรมในชั่วโมงที่ผ่านมา โดยใช้คำถามดังนี้ • จากกิจกรรมชั่วโมงที่ผ่านมา นักเรียนได้ทำอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** ตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนดให้ว่าเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสมตามที่ออกแบบไว้ รวมทั้งประเมินตนเองเกี่ยวกับจุดเด่น ข้อจำกัด และอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการทำกิจกรรม) 2. ครูตั้งคำถามเชื่อมโยงเข้าสู่บทเรียนว่า “การตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารของกลุ่มนักเรียนสำเร็จเรียบร้อยตามแผนที่ออกแบบไว้หรือไม่ อย่างไร” (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามการทำกิจกรรมในชั่วโมงที่ผ่านมา เช่น ยังไม่เรียบร้อย ยังเหลือการตรวจสอบสมบัติความ	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม 2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน	- ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายสมบัติทาง กายภาพ ได้แก่ ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(4)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
กายภาพ ได้แก่ ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียวของสารที่กำหนดให้ **ด้านทักษะกระบวนการ** - การจำแนกประเภท โดยจำแนกสารที่กำหนดให้เป็น ธาตุโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความเชื่อมั่นต่อหลักฐานใช้หลักฐานที่ได้จากการ	มันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว จึงยังไม่สามารถจัดจำแนกสารบางชนิดได้)				ของสารที่กำหนดให้ **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
	ขั้นสอน (5 นาที) 1. ครูแจ้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ภายในชั่วโมงนี้ 2. นักเรียนระดมความคิด เพื่อระบุภาระงาน แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกภายในกลุ่ม ร่วมกันวางแผนการทำงาน 3. ครูเน้นย้ำเกี่ยวกับการทำกิจกรรมให้นักเรียนบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบตามความเป็นจริงและครบถ้วนตามที่ออกแบบไว้ พร้อมทั้ง	1. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู เกี่ยวกับเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ภายในชั่วโมงนี้ 2. นักเรียนระดมความคิด เพื่อระบุภาระงาน แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกภายในกลุ่ม ร่วมกันวางแผนการทำงาน 3. นักเรียนตั้งใจฟังที่ครูเน้นย้ำเกี่ยวกับการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(4)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สำรวจตรวจสอบมาสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับการจำแนกธาตุเป็นธาตุโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	คำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูลและความปลอดภัยในการทำกิจกรรม				**ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกต
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมตรวจสอบสารตามที่กลุ่มของตนเองออกแบบไว้ ในส่วนที่เหลือ 2. ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำนักเรียนแต่ละกลุ่ม เช่น ตรวจสอบและบันทึกผลตามความเป็นจริง เน้นย้ำไม่ให้นักเรียนหยอกล้อกันขณะทำกิจกรรม รวมทั้งตอบปัญหาเมื่อนักเรียนซักถามหรือช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในการทำกิจกรรม 3. นักเรียนนำเสนอผลการสำรวจตรวจสอบของกลุ่มตนเอง	1. นักเรียนทำกิจกรรมตรวจสอบสารตามที่กลุ่มของตนเองออกแบบไว้ ในส่วนที่เหลือ 2. นักเรียนลงมือทำกิจกรรม และสอบถามข้อสงสัยจากครู 3. นักเรียนนำเสนอผลการสำรวจตรวจสอบของกลุ่มตนเอง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(4)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	4. นักเรียนแต่ละกลุ่มประเมินการทำกิจกรรมของตนเอง โดยทำลงในแบบประเมินตนเอง	4. นักเรียนแต่ละกลุ่มประเมินการทำกิจกรรมของตนเอง โดยทำลงในแบบประเมินตนเอง			พฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายการทำกิจกรรมในชั่วโมงนี้ โดยใช้คำถามว่า • การทำกิจกรรมในชั่วโมงนี้ นักเรียนได้ตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารอย่างไรบ้าง (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามการทำกิจกรรมของตนเอง เช่น - ตรวจสอบสมบัติความมันวาวของสารแต่ละชนิด โดยใช้กระดาษทรายขัดผิวสารตัวอย่างที่เป็นของแข็งเป็นบริเวณเล็ก ๆ สังเกตความมันวาวบริเวณที่ขัดด้วยกระดาษทราย	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์คำถามและตอบคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(4)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- ตรวจสอบการนำไฟฟ้าของสารตัวอย่าง โดยนำสารทีละชนิดต่อกับวงจรไฟฟ้า สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่หลอดไฟฟ้า - ตรวจสอบการนำความร้อนของสารตัวอย่าง โดยนำสารที่เป็นของแข็งขนาดเท่ากันติดปลายด้วยดินน้ำมันก้อนเล็ก ขนาดเท่า ๆ กันปลายละ 1 ก้อน จากนั้นเทน้ำเดือดใส่ภาชนะ วางกระดาษแข็งที่เสียบสารที่มีก้อนดินน้ำมันติดที่ปลาย ปิดปากภาชนะ สังเกตการเปลี่ยนแปลงของดินน้ำมันและบันทึกผล - ตรวจสอบความเหนียวของสารตัวอย่างที่เป็นของแข็ง โดยบรรจุสารลงในถุง ถุงละ 1 ชนิด แล้วทุบด้วยค้อนยาง สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล) • ความมันวาวของสารในแต่ละขวดเป็น				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(4)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	อย่างไร (**แนวคำตอบ** สารในขวดที่ 3 มีความมันวาว ส่วนสารในขวดที่ 4 ไม่มันวาว) • การนำไฟฟ้าของสารในแต่ละขวดเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** สารในขวดที่ 3 และ 4 สามารถนำไฟฟ้าได้) • การนำความร้อนของสารในแต่ละขวดเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** สารในขวดที่ 3 และ 4 สามารถนำความร้อนได้) • ความเหนียวของสารในแต่ละขวดเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** สารในขวดที่ 3 มีความเหนียว ส่วนสารในขวดที่ 4 มีความเปราะ) • สารแต่ละชนิดเป็นสารประเภทใด (**แนวคำตอบ** สารขวดที่ 3 เป็นธาตุโลหะ ส่วนสารขวดที่ 4 เป็นธาตุอโลหะ) • การทำกิจกรรมเป็นไปตามแผนที่วางไว้				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(4)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	หรือไม่ อย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง เช่น เป็นไปตามแผนที่วางไว้ แต่มีบางขั้นตอนไม่สามารถทำได้ทันตามเวลาที่กำหนด) • ความสำเร็จหรือจุดเด่นของการทำกิจกรรมของกลุ่มนักเรียนคืออะไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง เช่น การวางแผนการดำเนินแก้ปัญหาที่รอบคอบ ช่วยให้ทำงานได้อย่างราบรื่น) • จุดที่ต้องการพัฒนา/ข้อจำกัดในการทำกิจกรรม (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง เช่น กำหนดระยะเวลาของการทำกิจกรรมแต่ละช่วงให้ดี เพื่อให้สามารถทำกิจกรรมได้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนด)				

ศูนย์วิทยาศาสตร์การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(4)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• นักเรียนมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเองอย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง เช่น เพิ่มความรอบคอบในการทำกิจกรรม และระมัดระวังการทำกิจกรรมในบางช่วงที่ต้องเน้นความปลอดภัย) 2. ครูตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนตรวจสอบตนเองว่า “นักเรียนได้ฝึกสมรรถนะใดในการทำกิจกรรมในชั่วโมงนี้” (**แนวคำตอบ** ฝึกดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่ออกแบบไว้ โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูลและความปลอดภัย รวมทั้งรวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัด และอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน) 3. ครูชี้แจงว่าในชั่วโมงต่อไปนักเรียนจะได้สร้าง	2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์คำถามและตอบคำถามของครู 3. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(4)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	สื่อที่ใช้นำเสนอผลการจำแนกสารออกตามสมบัติที่นักเรียนได้ตรวจสอบ พร้อมทั้งนำเสนอหน้าชั้นเรียน				

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (4)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน

2) แบบประเมินตนเอง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว ของสารที่กำหนดให้	1. สังเกตจากการตอบคำถามขณะอภิปราย 2. สังเกตการบันทึกผลในใบงานที่ 1	แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การจำแนกประเภท โดยจำแนกสารที่กำหนดให้เป็นธาตุโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน ใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมาสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับการจำแนกธาตุเป็นธาตุโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่ออกแบบไว้ โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูลและความปลอดภัย บันทึกผลการปฏิบัติงาน รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัดและอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน	1. สังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม 2. สังเกตการบันทึกในใบงานที่ 1	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินการตอบคำถาม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียวของสารที่กำหนดให้	อธิบายสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียวของสารตัวอย่างได้ถูกต้องและครบถ้วนทั้ง 4 สมบัติ	อธิบายสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียวของสารตัวอย่างได้ถูกต้องและครบถ้วนทั้ง 2-3 สมบัติ	อธิบายสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียวของสารตัวอย่างได้ถูกต้องและครบถ้วนเพียง 1 สมบัติ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การจำแนกประเภท			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การจำแนกประเภทโดยจำแนกสารที่กำหนดให้เป็นธาตุโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ	จำแนกสารที่กำหนดให้เป็นธาตุโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะได้ถูกต้องทั้งหมด	จำแนกสารที่กำหนดให้เป็นธาตุโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะได้ถูกต้องบางส่วน	ไม่สามารถจำแนกสารที่กำหนดให้เป็นธาตุโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะได้

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (2 คะแนน)
		ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน ใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมาสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับการจำแนกธาตุเป็นธาตุโลหะ อโลหะและกึ่งโลหะ			
		2	1	0	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	2 (ดี)	1 (พอใช้)	0 (ปรับปรุง)
ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน ใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมาสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับการจำแนกธาตุเป็นธาตุโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ	ใช้หลักฐานทั้งหมดที่ได้จากการทำกิจกรรมมาใช้ในการจำแนกสารที่กำหนดให้เป็นธาตุโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะได้ถูกต้อง	ใช้หลักฐานที่ได้จากการทำกิจกรรมเพียงบางส่วนมาใช้ในการจำแนกสารที่กำหนดให้เป็นธาตุโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะได้ถูกต้อง	ไม่ได้ใช้หลักฐานที่ได้จากการทำกิจกรรมมาใช้ในการจำแนกสารที่กำหนดให้เป็นธาตุโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่ออกแบบไว้โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูลและความปลอดภัย บันทึกผลการปฏิบัติงาน รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัดและอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่ออกแบบไว้โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูลและความปลอดภัย บันทึกผลการปฏิบัติงาน รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัดและอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน	ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่ออกแบบไว้โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูลและความปลอดภัย รวมทั้งมีการออกแบบและบันทึกผลการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัดและอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน	ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่ออกแบบไว้โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูลและความปลอดภัย รวมทั้งมีการออกแบบและบันทึกผลการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม แต่ยังไม่สามารถระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงานได้	ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่ออกแบบไว้แต่ไม่คำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล หรือไม่คำนึงถึงความปลอดภัย หรือออกแบบและบันทึกผลการปฏิบัติงานได้ไม่เหมาะสม

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจบันทึกผลการทำกิจกรรมครบถ้วน ทำกิจกรรมด้วยความเพียรพยายาม มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งใบกิจกรรมตรงตามเวลาที่กำหนด	ตั้งใจบันทึกผลการทำกิจกรรมครบถ้วน ทำกิจกรรมด้วยความเพียรพยายาม มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย แต่ส่งใบกิจกรรมไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด	ตั้งใจบันทึกผลการทำกิจกรรม แต่ไม่ครบถ้วนและส่งใบกิจกรรมไม่ตรงตามเวลาที่กำหนด

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบประเมินตนเอง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (4)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่

คำชี้แจง ให้นักเรียนสะท้อนการทำงานของกลุ่ม

1. ระบุความสำเร็จหรือจุดเด่นของทีมในการทำงาน และจุดที่ต้องการพัฒนาในการทำงานเป็นทีม

ความสำเร็จหรือจุดเด่นของการทำกิจกรรม	จุดที่ต้องการพัฒนา/ข้อจำกัดในการทำกิจกรรม
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

2. ระบุข้อเสนอแนะของการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

- ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบและตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด

วัสดุและอุปกรณ์

- สารตัวอย่าง 4 ชนิด ได้แก่ A B C และ D

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ศึกษาสถานการณ์ ต่อไปนี้

"นักวิทยาศาสตร์ได้รับมอบหมายให้ตรวจสอบห้องทดลองร้างที่ถูกทิ้งไว้มาเป็นเวลานานหลายปี เขาพบขวดแก้วหลายใบที่บรรจุสารเคมีชนิดต่าง ๆ ที่นักวิทยาศาสตร์คนก่อนเคยค้นพบ แต่ฉลากที่ติดชื่อสารไว้เลือนลางจนไม่สามารถอ่านได้ มีเพียงข้อมูลที่ระบุว่าในห้องนี้เป็นห้องเก็บสารผสมและสารบริสุทธิ์ประเภทธาตุเท่านั้น นักวิทยาศาสตร์ต้องการวิเคราะห์และจำแนกประเภทของสารเหล่านี้ว่าเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม แล้วถ้าเป็นสารบริสุทธิ์เป็นธาตุโลหะ ธาตุอโลหะ หรือธาตุกึ่งโลหะ โดยขวดแก้วแต่ละขวดมีสารที่มีลักษณะ ดังนี้

- ขวดที่ 1 เป็นของเหลว สีขาว มีลักษณะขุ่น
- ขวดที่ 2 เป็นเกล็ดของแข็ง สีขาว
- ขวดที่ 3 เป็นของแข็ง สีเงิน มีลักษณะมันวาว
- ขวดที่ 4 เป็นของแข็ง สีดำ มีลักษณะเป็นแท่ง"

2. ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารทั้ง 4 ชนิด เพื่อจัดกลุ่มสารแต่ละชนิดว่าเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม หากเป็นสารบริสุทธิ์จัดอยู่ในกลุ่มธาตุโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ

3. นำเสนอผลการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบที่แต่ละกลุ่มได้ออกแบบไว้ โดยระบุขั้นตอนการดำเนินการได้อย่างชัดเจน

4. ตรวจสอบสมบัติของสารแต่ละชนิดตามที่ออกแบบไว้ และบันทึกผลการจำแนก

5. นำเสนอผลการทำกิจกรรม และอภิปรายผลการทำกิจกรรม

ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวางแผน ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบ เพื่อตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนดให้ว่าจัดเป็นสารประเภทใด

ปัญหา : .....
.....
.....

วัสดุอุปกรณ์ : .....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

วิธีการสำรวจตรวจสอบ : .....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ตารางบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ

ผลการจำแนกสาร



เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวางแผน ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบ เพื่อตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนดให้ว่าจัดเป็นสารประเภทใด

ปัญหา : ...มีสารตัวอย่าง 4 ชนิด ที่ไม่ทราบสมบัติทางกายภาพและประเภทของสาร...

วัสดุอุปกรณ์ : ...1. สารตัวอย่างทั้ง 4 ชนิด

2. อุปกรณ์ทดสอบจุดเดือด (เทอร์มอมิเตอร์ บีกเกอร์ ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์ ขาตั้งพร้อมที่จับ แท่งแก้วคน นาฬิกาจับเวลา และไฟแช็ก)

3. อุปกรณ์ทดสอบความหนาแน่น (เครื่องชั่งดิจิทัล บีกเกอร์ กระบอกตวง ถ้วยยูรีกา เชือก ถังใส่น้ำ)

4. กระดาษทรายสำหรับขัด ขนาดประมาณ 4 cm x 4 cm จำนวน 4 แผ่น

5. อุปกรณ์ทดสอบการนำไฟฟ้า (หลอดไฟฟ้า 2.5 V ชุดสายไฟฟ้าพร้อมคลิปปากจระเข้ แบตเตอรี่ 1.5 V)

6. อุปกรณ์ทดสอบการนำความร้อน (แก้วใส น้ำเดือด กระดาษแข็ง)

7. อุปกรณ์ทดสอบความเหนียว (ถุงพลาสติกใส ยางรัด ค้อนพลาสติก)

8. อุปกรณ์ทดสอบจุดหลอมเหลว (หลอดแคพิลลารี เทอร์มอมิเตอร์ บีกเกอร์ ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์ ขาตั้งพร้อมที่จับ แท่งแก้วคน นาฬิกาจับเวลา และไฟแช็ก)

วิธีการสำรวจตรวจสอบ :

...1. จำแนกสารออกโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์ จะได้ 2 กลุ่ม คือ ของแข็ง ได้แก่ ขวดที่ 2 3 และ 4 ส่วนของเหลว ได้แก่ ขวดที่ 1

2. ทดสอบจุดเดือดของสารที่เป็นของเหลว โดยการให้ความร้อนแก่สาร สังเกตอุณหภูมิขณะเดือด จากนั้นทำซ้ำอีก 2 ครั้ง แล้วหาจุดเดือดเฉลี่ย

3. ทดสอบจุดหลอมเหลวของสารที่เป็นของแข็ง โดยการให้ความร้อนแก่สาร สังเกตอุณหภูมิขณะหลอมเหลว จากนั้นทำซ้ำอีก 2 ครั้ง แล้วหาจุดหลอมเหลวเฉลี่ย

4. ทดสอบความหนาแน่น โดยการชั่งมวล และหาปริมาตรของสาร และคำนวณหาความหนาแน่นของสาร จากนั้นทำซ้ำอีก 2 ครั้ง แล้วหาความหนาแน่นเฉลี่ย

5. ทดสอบสมบัติความมันวาวของสารแต่ละชนิด โดยใช้กระดาษทรายขัดผิวสารตัวอย่างที่เป็นของแข็งเป็นบริเวณเล็ก ๆ สังเกตความมันวาวบริเวณที่ขัดด้วยกระดาษทราย

6. ทดสอบการนำไฟฟ้าของสารตัวอย่าง โดยนำสารทีละชนิดต่อกับวงจรไฟฟ้า สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลง

7. ทดสอบการนำความร้อนของสารตัวอย่าง โดยนำสารที่เป็นของแข็งขนาดเท่ากัน ติดปลายด้วยดินน้ำมันก้อนเล็ก ขนาดเท่า ๆ กันปลายละ 1 ก้อน จากนั้นเทน้ำเดือดใส่ภาชนะ วางกระดาษแข็งที่เสียบสารที่มีก้อนดินน้ำมันติดที่ปลาย ปิดปากภาชนะ สังเกตการเปลี่ยนแปลงของดินน้ำมันและบันทึกผล

8. ทดสอบความเหนียวของสารตัวอย่างที่เป็นของแข็ง โดยบรรจุสารลงในถุง ถุงละ 1 ชนิด แล้วทุบด้วยค้อนยาง สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล...

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตารางบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ

สาร	ครั้งที่	ผลการสังเกต							
		สถานะ	จุดเดือด (°C)	จุดหลอมเหลว (°C)	ความหนาแน่น (g/cm^3)	ความมันวาว	การนำไฟฟ้า	การนำความร้อน	ความเหนียว
ขวดที่ 1	1	ของเหลว	95	-	1.2	-	-	-	-
	2		104	-	3.2	-	-	-	-
	3		98	-	2.1	-	-	-	-
เฉลี่ย			99	-	2.17	-	-	-	-
ขวดที่ 2	1	ของแข็ง	-	ไม่สามารถหาได้ สารไหม้ บางส่วน	1.6	-	-	-	-
	2		-	ไม่สามารถหาได้ สารไหม้ บางส่วน	2.8	-	-	-	-
	3		-	ไม่สามารถหาได้ สารไหม้ บางส่วน	3.5	-	-	-	-
เฉลี่ย			-		2.63	-	-	-	-
ขวดที่ 3	1	ของแข็ง	-	ไม่หลอมเหลว	2.7	ผิวดูมันวาว	หลอดไฟสว่าง	ดินน้ำมันเยิ้ม	ตีแผ่เป็นแผ่นได้
	2		-	ไม่หลอมเหลว	2.6				
	3		-	ไม่หลอมเหลว	2.7				

สาร	ครั้งที่	ผลการสังเกต							
		สถานะ	จุดเดือด (°C)	จุดหลอมเหลว (°C)	ความหนาแน่น (g/cm^3)	ความมันวาว	การนำไฟฟ้า	การนำความร้อน	ความเหนียว
เฉลี่ย			-	-	2.73				
ขวดที่ 4	1	ของแข็ง	-	ไม่หลอมเหลว	2.2	ไม่มันวาว	หลอดไฟสว่าง	ดินน้ำมันเยิ้ม	เปราะ/แตกหัก
	2		-	ไม่หลอมเหลว	2.1				
	3		-	ไม่หลอมเหลว	2.3				
เฉลี่ย			-	-	2.2				

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (5)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม. 1/1 อธิบายสมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ที่ได้จากการสังเกตและการทดสอบและใช้สารสนเทศที่ได้ จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ที่มีต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม จากข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวชี้วัด ม. 1/4 เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยการวัดอุณหภูมิ เขียนกราฟ แปลความหมายข้อมูลจากกราฟ หรือสารสนเทศ

ตัวชี้วัด ม. 1/5 อธิบายและเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สมบัติทางกายภาพของสาร ได้แก่ จุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่น ใช้ในการจัดกลุ่มสารเป็นสารบริสุทธิ์และสารผสม ส่วนสมบัติทางกายภาพของธาตุ ได้แก่ ความมันวาว การนำไฟฟ้า การนำความร้อน และความเหนียว ใช้ในการจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ

3. สาระการเรียนรู้

สารแต่ละชนิดมีสมบัติบางประการเหมือนกันและสมบัติบางประการแตกต่างกัน จึงสามารถนำสมบัติเหล่านี้มาใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกสารได้ โดยสารที่มีจุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่นไม่คงที่จัดเป็นสารผสม สารที่มีจุดเดือด จุดหลอมเหลว และความหนาแน่นคงที่จัดเป็นสารบริสุทธิ์ ซึ่งสารบริสุทธิ์อาจเป็นธาตุหรือสารประกอบ

ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติบางประการเหมือนกันและสมบัติบางประการแตกต่างกัน จึงสามารถนำสมบัติเหล่านี้มาใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกธาตุได้ ธาตุโลหะมีความมันวาว นำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ดี ตีเป็นแผ่นหรือยืดเป็นเส้นได้ ธาตุที่มีผิวไม่มันวาว นำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ไม่ดี เมื่อทุบแล้วแตก ตีเป็นแผ่นและดึงเป็นเส้นไม่ได้ และธาตุบางชนิดมีสมบัติบางอย่างเหมือนโลหะบางอย่างเหมือนอโลหะจัดเป็นธาตุกึ่งโลหะ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายผลการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพและระบุประเภทของสารที่กำหนด

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเลือกรูปแบบและสร้างการนำเสนอผลการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพ และผลการจำแนกสารที่กำหนด

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน ใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ในการสนับสนุนการอธิบายทางวิทยาศาสตร์หรือใช้โต้แย้งกับคำอธิบายที่แตกต่างหรือไม่สอดคล้องกับคำอธิบายของตนเอง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สร้างคำอธิบายเหตุการณ์ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสารที่กำหนดให้ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพมาสนับสนุน รวมทั้งเลือกและใช้เทคโนโลยีนำเสนอผลงาน **(ส 5.1.2, ว1 3.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(5)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างคำอธิบายเหตุการณ์ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสารที่กำหนดให้ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพมาสนับสนุน รวมทั้งเลือกและใช้เทคโนโลยีนำเสนอผลงาน **ด้านความรู้** - อธิบายผลการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพและระบุ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้จากกิจกรรมในชั่วโมงที่ผ่านมา โดยใช้คำถามดังนี้ • จากกิจกรรม 2 ชั่วโมงที่ผ่านมา นักเรียนได้ทำอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** ตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารตามที่ออกแบบไว้ รวมทั้งประเมินเกี่ยวกับจุดเด่น ข้อจำกัดและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการทำกิจกรรม) 2. ครูตั้งคำถามเชื่อมโยงเข้าสู่บทเรียนว่า “การตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารของกลุ่มนักเรียนสำเร็จเรียบร้อยตามแผนที่ออกแบบไว้หรือไม่ อย่างไร” (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามการทำกิจกรรมใน 2 ชั่วโมงที่ผ่านมา)	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม 2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน	- ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายผลการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพและระบุประเภทของสารที่กำหนด **ด้านทักษะกระบวนการ**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(5)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ประเภทของสารที่กำหนด **ด้านทักษะกระบวนการ** - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเลือกรูปแบบและสร้างการนำเสนอผลการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพ และผลการจำแนกสารที่กำหนด **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความเชื่อมั่นต่อหลักฐานใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ใน	**ขั้นสอน (5 นาที)** 1. ครูแจ้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ภายในชั่วโมงนี้ 2. ครูนำอภิปรายว่าในชั่วโมงนี้ นักเรียนจะได้จำแนกธาตุโดยใช้สมบัติทางกายภาพที่ทดสอบได้เป็นเกณฑ์ร่วมกัน จากนั้นเลือกและใช้เทคโนโลยีนำเสนอผลงานการจำแนกสารของกลุ่มตนเอง 3. ครูนำอภิปรายให้ความรู้เกี่ยวกับ “การนำเสนอ (Presentation)” ว่าเป็นทักษะที่สำคัญทั้งในวัยเรียนและวัยทำงาน การนำเสนอควรคำนึงถึงเป้าหมายของการสื่อสาร และ	1. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู เกี่ยวกับเป้าหมายหรือจุดประสงค์ในการเรียนรู้ วิธีการประเมิน รวมถึงสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ภายในชั่วโมงนี้ 2. นักเรียนตั้งใจฟังสิ่งที่จะได้ปฏิบัติในชั่วโมงนี้ 3. นักเรียนตั้งใจฟังเกี่ยวกับองค์ความรู้ที่จะต้องใช้ในชั่วโมงนี้			**ทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(5)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
การสนับสนุนการอธิบายทางวิทยาศาสตร์หรือใช้โต้แย้งกับคำอธิบายที่แตกต่างหรือไม่สอดคล้องกับคำอธิบายของตนเอง **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	เลือกใช้สื่อที่ใช้นำเสนอให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล เช่น แผนผัง แผนภูมิ ตาราง แผนภาพ ซึ่งในปัจจุบันมีตัวช่วยในการผลิตสื่อมากมาย เช่น Power Point, Canva, Prezi, Google Slides				แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม
	ขั้นปฏิบัติ (35 นาที) 1. ครูกำหนดประเด็นที่จะให้นักเรียนนำเสนอ ได้แก่ ผลการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนดให้ และผลการจำแนกสารที่กำหนดให้ 2. นักเรียนทำกิจกรรม โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบในชั่วโมงก่อนหน้ามาสร้างสื่อที่ใช้ในการนำเสนอแนวคิดที่แสดงผลการ	1. นักเรียนตั้งใจฟังประเด็นที่จะใช้ในการนำเสนอ 2. นักเรียนลงมือทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(5)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนดให้ และผลการจำแนกสารที่กำหนดให้และเลือกใช้เทคโนโลยีนำเสนอผลงาน 3. ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำนักเรียนแต่ละกลุ่ม เช่น การเลือกรูปแบบและวิธีการนำเสนอให้เหมาะสมกับข้อมูล การกระตุ้นให้ทุกคนในกลุ่มมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม รวมทั้งตอบปัญหาเมื่อนักเรียนซักถามหรือช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนในการทำกิจกรรม 4. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยในระหว่างที่แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม ครูเปิดโอกาสให้เพื่อนกลุ่มอื่นแสดงความคิดเห็น ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม รวมทั้งให้	3. นักเรียนทำกิจกรรม และสอบถามประเด็นที่สงสัยจากครู 4. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(5)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับวิธีการสื่อสารของกลุ่มที่นำเสนอ				
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายการทำกิจกรรมในชั่วโมงนี้ เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า • เราสามารถระบุชนิดของสารได้ โดยการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสาร เช่น จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความหนาแน่น เพื่อจำแนกว่าเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม หากเป็นสารบริสุทธิ์อาจเป็นธาตุหรือสารประกอบ สำหรับธาตุสามารถนำไปตรวจสอบสมบัติการนำไฟฟ้า การนำความร้อน ความมันวาว และความเหนียว เพื่อนำมาจัดจำแนกว่าอยู่ในกลุ่ม	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายการทำกิจกรรมในชั่วโมงนี้ เพื่อให้ได้ข้อสรุป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(5)
หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	โลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ • การนำเสนอข้อมูลสามารถทำได้หลากหลายรูปแบบ ให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล และสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยอาจใช้เทคโนโลยีมาช่วยดึงดูดความสนใจของผู้ฟัง และช่วยให้ผู้ฟังมีความเข้าใจในเรื่องที่นำเสนอมากยิ่งขึ้น รวมทั้งลดระยะเวลาในการทำงานลง 2. ครูตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนตรวจสอบตนเองว่า “นักเรียนได้ฝึกสมรรถนะใดในการทำกิจกรรมในชั่วโมงนี้” (**แนวคำตอบ** ฝึกการสร้างคำอธิบายเหตุการณ์ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการจำแนกประเภทของสารโดยใช้สมบัติทางกายภาพที่ได้จากการสำรวจ	2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์คำถามและตอบคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(5)

หน่วยที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตรวจสอบมาสนับสนุน รวมทั้งเลือกรูปแบบการนำเสนอและใช้เทคโนโลยีนำเสนอผลงาน)				

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (5)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน

2) แบบประเมินการนำเสนอ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายผลการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพและระบุประเภทของสารที่กำหนด	1. สังเกตจากการอภิปรายและการตอบคำถาม 2. สังเกตสื่อที่ใช้นำเสนอและการนำเสนอ	แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเลือกรูปแบบและสร้างการนำเสนอผลการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพและผลการจำแนกสารที่กำหนด	1. สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม 2. การสังเกตสื่อที่ใช้นำเสนอ	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน ใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ในการ	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สนับสนุนการอธิบายทางวิทยาศาสตร์หรือใช้โต้แย้งกับคำอธิบายที่แตกต่างหรือไม่สอดคล้องกับคำอธิบายของตนเอง	เจตคติ ค่านิยม	ค่านิยม	คุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างคำอธิบายเหตุการณ์ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสารที่กำหนดให้ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพมาสนับสนุน รวมทั้งเลือกและใช้เทคโนโลยีนำเสนอผลงาน	1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม 2. การสังเกตการนำเสนอ	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินการตอบคำถาม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายผลการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพและระบุประเภทของสารที่กำหนด	อธิบายผลการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสาร และระบุประเภทของสารที่กำหนดได้ครบถ้วนทั้ง 4 สาร	อธิบายผลการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสาร และระบุประเภทของสารที่กำหนดได้ 3 สาร	อธิบายผลการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสาร และระบุประเภทของสารที่กำหนดได้ 1-2 สาร

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเลือกรูปแบบและสร้างการนำเสนอผลการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพ และผลการจำแนกสารที่กำหนด	จัดกระทำข้อมูลโดยเลือกรูปแบบและสร้างการนำเสนอผลการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสาร และผลการจำแนกสารที่กำหนดให้ถูกต้องเหมาะสม และสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	จัดกระทำข้อมูลโดยเลือกรูปแบบและสร้างการนำเสนอผลการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสาร และผลการจำแนกสารที่กำหนดให้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสม และ/หรือสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	จัดกระทำข้อมูลโดยสร้างการนำเสนอผลการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสาร และผลการจำแนกสารที่กำหนดให้ แต่ข้อมูลไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน ใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ในการสนับสนุนการอธิบายทางวิทยาศาสตร์หรือใช้โต้แย้งกับคำอธิบายที่แตกต่างหรือไม่สอดคล้องกับคำอธิบายของตนเอง			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน ใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ในการสนับสนุนการอธิบายทางวิทยาศาสตร์หรือใช้โต้แย้งกับคำอธิบายที่แตกต่างหรือไม่สอดคล้องกับคำอธิบายของตนเอง	ใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทั้งหมดในการสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพและผลการจำแนกประเภทของสารที่กำหนดให้	ใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบเพียงบางส่วนในการสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพและผลการจำแนกประเภทของสารที่กำหนดให้	ไม่ได้ใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบในการสนับสนุนคำอธิบายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพและผลการจำแนกประเภทของสารที่กำหนดให้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		สร้างคำอธิบายเหตุการณ์ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสารที่กำหนดให้ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพมาสนับสนุน รวมทั้งเลือกและใช้เทคโนโลยีนำเสนอผลงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
สร้างคำอธิบายเหตุการณ์ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสารที่กำหนดให้ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพมาสนับสนุน รวมทั้งเลือกและใช้เทคโนโลยีนำเสนอผลงาน	สร้างคำอธิบายเหตุการณ์ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสารที่กำหนดให้ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน พร้อมทั้งเลือกรูปแบบการนำเสนอเหมาะสมกับข้อมูลและใช้เทคโนโลยีนำเสนอผลงานเหมาะสมและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	สร้างคำอธิบายเหตุการณ์ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสารที่กำหนดให้ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน พร้อมทั้งเลือกรูปแบบการนำเสนอเหมาะสมกับข้อมูล และใช้เทคโนโลยีนำเสนอผลงาน แต่ไม่เหมาะสมหรือสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	สร้างคำอธิบายเหตุการณ์ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสารที่กำหนดให้ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน แต่เลือกรูปแบบการนำเสนอไม่เหมาะสมกับข้อมูล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียน มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นประจำ	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียน มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ บ่อยครั้ง	ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียน มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นบางครั้ง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สถาบันวิจัยและพัฒนาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

แบบประเมินการนำเสนอ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน(5)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่

ประเมินการนำเสนอของกลุ่มที่.....

คำชี้แจง โปรดประเมินพฤติกรรมของนักเรียนโดย / ลงในช่องคะแนนตามเกณฑ์การประเมิน

หัวข้อการประเมิน	คะแนน			
	ดีมาก(4)	ดี(3)	พอใช้(2)	ปรับปรุง(1)
1. รูปแบบการนำเสนอ	O เหมาะสมกับข้อมูล มีความคิดสร้างสรรค์และมีความน่าสนใจ	O เหมาะสมกับข้อมูล มีความคิดสร้างสรรค์ แต่ไม่น่าสนใจ	O เหมาะสมกับข้อมูล แต่ไม่มีความคิดสร้างสรรค์และไม่น่าสนใจ	O ไม่เหมาะสมกับข้อมูล
2. การใช้สื่อในการนำเสนอ	O สื่อที่ใช้มีความเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล ดึงดูดความสนใจของผู้ฟังและง่ายต่อการทำความเข้าใจ	O สื่อที่ใช้มีความเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล ดึงดูดความสนใจของผู้ฟัง แต่ยากต่อการทำความเข้าใจ	O สื่อที่ใช้มีความเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล แต่ไม่ดึงดูดความสนใจของผู้ฟังและยากต่อการทำความเข้าใจ	O สื่อที่ใช้ไม่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล
3. การสื่อสาร	O สื่อสารในลักษณะต่าง ๆ ทั้งวัจนภาษาและอวัจนภาษาตลอดจนการสื่อสารผ่านสื่อในรูปแบบต่าง ๆ ที่หลากหลาย พูดชัดเจน กระตุ้นให้ผู้ฟังมีส่วนร่วม	O สื่อสารในลักษณะต่าง ๆ ทั้งวัจนภาษาและอวัจนภาษาตลอดจนการสื่อสารผ่านสื่อในรูปแบบต่าง ๆ ที่หลากหลาย พูด	O สื่อสารในลักษณะต่าง ๆ ทั้งวัจนภาษาและอวัจนภาษา แต่สื่อสารผ่านสื่อในรูปแบบที่ไม่หลากหลาย	O สื่อสารในลักษณะต่าง ๆ ทั้งวัจนภาษาและอวัจนภาษา แต่สื่อสารผ่านสื่อในรูปแบบที่ไม่หลากหลาย พูดไม่ชัดเจน ขาดการกระตุ้นให้ผู้ฟังมีส่วนร่วม

หัวข้อการประเมิน	คะแนน			
	ดีมาก(4)	ดี(3)	พอใช้(2)	ปรับปรุง(1)
		ชัดเจน แต่ขาดการกระตุ้นให้ผู้ฟังมีส่วนร่วม		
4. การสรุป	O สรุปครบถ้วนและมีการเสนอแนะข้อมูลที่เป็นประโยชน์	O สรุปครบถ้วนแต่ขาดการเสนอแนะข้อมูลที่เป็นประโยชน์	O สรุปไม่ครบถ้วนและ/หรือไม่มีข้อเสนอแนะ	O ไม่มีการสรุปและไม่มีข้อเสนอแนะ
รวม 4 ข้อ (16 คะแนน)				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

กลุ่มที่ประเมิน : .....

...../ ...../ .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

- ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบและตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนด

วัสดุและอุปกรณ์

- สารตัวอย่าง 4 ชนิด ได้แก่ A B C และ D

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ศึกษาสถานการณ์ ต่อไปนี้

"นักวิทยาศาสตร์ได้รับมอบหมายให้ตรวจสอบห้องทดลองร้างที่ถูกทิ้งไว้มาเป็นเวลานานหลายปี เขาพบขวดแก้วหลายใบที่บรรจุสารเคมีชนิดต่าง ๆ ที่นักวิทยาศาสตร์คนก่อนเคยค้นพบ แต่ฉลากที่ติดชื่อสารไว้เลือนลางจนไม่สามารถอ่านได้ มีเพียงข้อมูลที่ระบุว่าในห้องนี้เป็นห้องเก็บสารผสมและสารบริสุทธิ์ประเภทธาตุเท่านั้น นักวิทยาศาสตร์ต้องการวิเคราะห์และจำแนกประเภทของสารเหล่านี้ว่าเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม แล้วถ้าเป็นสารบริสุทธิ์เป็นธาตุโลหะ ธาตุอโลหะ หรือธาตุกึ่งโลหะ โดยขวดแก้วแต่ละขวดมีสารที่มีลักษณะ ดังนี้

- ขวดที่ 1 เป็นของเหลว สีขาว มีลักษณะขุ่น
- ขวดที่ 2 เป็นเกล็ดของแข็ง สีขาว
- ขวดที่ 3 เป็นของแข็ง สีเงิน มีลักษณะมันวาว
- ขวดที่ 4 เป็นของแข็ง สีดำ มีลักษณะเป็นแท่ง"

2. ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารทั้ง 4 ชนิด เพื่อจัดกลุ่มสารแต่ละชนิดว่าเป็นสารบริสุทธิ์หรือสารผสม หากเป็นสารบริสุทธิ์จัดอยู่ในกลุ่มธาตุโลหะ อโลหะ หรือกึ่งโลหะ

3. นำเสนอผลการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบที่แต่ละกลุ่มได้ออกแบบไว้ โดยระบุขั้นตอนการดำเนินการได้อย่างชัดเจน

4. ตรวจสอบสมบัติของสารแต่ละชนิดตามที่ออกแบบไว้ และบันทึกผลการจำแนก

5. นำเสนอผลการทำกิจกรรม และอภิปรายผลการทำกิจกรรม

ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวางแผน ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบ เพื่อตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนดให้ว่าจัดเป็นสารประเภทใด

ปัญหา : .....

.....

.....

วัสดุอุปกรณ์ : .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

วิธีการสำรวจตรวจสอบ : .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

หอสมุดกลาง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตารางบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ



ผลการจำแนกสาร



เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 เรื่อง การตรวจสอบสารในชีวิตประจำวัน (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวางแผน ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบ เพื่อตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของสารที่กำหนดให้ว่าจัดเป็นสารประเภทใด

ปัญหา : ...มีสารตัวอย่าง 4 ชนิด ที่ไม่ทราบสมบัติทางกายภาพและประเภทของสาร...

วัสดุอุปกรณ์ : ...1. สารตัวอย่างทั้ง 4 ชนิด

2. อุปกรณ์ทดสอบจุดเดือด (เทอร์มอมิเตอร์ บีกเกอร์ ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์ ขาตั้งพร้อมที่จับ แท่งแก้วคน นาฬิกาจับเวลา และไฟแช็ก)

3. อุปกรณ์ทดสอบความหนาแน่น (เครื่องชั่งดิจิทัล บีกเกอร์ กระบอกตวง ถ้วยยูรีกา เชือก ถังใส่น้ำ)

4. กระดาษทรายสำหรับขัด ขนาดประมาณ 4 cm x 4 cm จำนวน 4 แผ่น

5. อุปกรณ์ทดสอบการนำไฟฟ้า (หลอดไฟฟ้า 2.5 V ชุดสายไฟฟ้าพร้อมคลิปปากจระเข้ แบตเตอรี่ 1.5 V)

6. อุปกรณ์ทดสอบการนำความร้อน (แก้วใส น้ำเดือด กระดาษแข็ง)

7. อุปกรณ์ทดสอบความเหนียว (ถุงพลาสติกใส ยางรัด ค้อนพลาสติก)

8. อุปกรณ์ทดสอบจุดหลอมเหลว (หลอดแคพิลลารี เทอร์มอมิเตอร์ บีกเกอร์ ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์ ขาตั้งพร้อมที่จับ แท่งแก้วคน นาฬิกาจับเวลา และไฟแช็ก)

วิธีการสำรวจตรวจสอบ :

...1. จำแนกสารออกโดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์ จะได้ 2 กลุ่ม คือ ของแข็ง ได้แก่ ขวดที่ 2 3 และ 4 ส่วนของเหลว ได้แก่ ขวดที่ 1

2. ทดสอบจุดเดือดของสารที่เป็นของเหลว โดยการให้ความร้อนแก่สาร สังเกตอุณหภูมิขณะเดือด จากนั้นทำซ้ำอีก 2 ครั้ง แล้วหาจุดเดือดเฉลี่ย

3. ทดสอบจุดหลอมเหลวของสารที่เป็นของแข็ง โดยการให้ความร้อนแก่สาร สังเกตอุณหภูมิขณะหลอมเหลว จากนั้นทำซ้ำอีก 2 ครั้ง แล้วหาจุดหลอมเหลวเฉลี่ย

4. ทดสอบความหนาแน่น โดยการชั่งมวล และหาปริมาตรของสาร และคำนวณหาความหนาแน่นของสาร จากนั้นทำซ้ำอีก 2 ครั้ง แล้วหาความหนาแน่นเฉลี่ย

5. ทดสอบสมบัติความมันวาวของสารแต่ละชนิด โดยใช้กระดาษทรายขัดผิวสารตัวอย่างที่เป็นของแข็งเป็นบริเวณเล็ก ๆ สังเกตความมันวาวบริเวณที่ขัดด้วยกระดาษทราย

6. ทดสอบการนำไฟฟ้าของสารตัวอย่าง โดยนำสารทีละชนิดต่อกับวงจรไฟฟ้า สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลง

7. ทดสอบการนำความร้อนของสารตัวอย่าง โดยนำสารที่เป็นของแข็งขนาดเท่ากัน ติดปลายด้วยดินน้ำมันก้อนเล็ก ขนาดเท่า ๆ กันปลายละ 1 ก้อน จากนั้นเทน้ำเดือดใส่ภาชนะ วางกระดาษแข็งที่เสียบสารที่มีก้อนดินน้ำมันติดที่ปลาย ปิดปากภาชนะ สังเกตการเปลี่ยนแปลงของดินน้ำมันและบันทึกผล

8. ทดสอบความเหนียวของสารตัวอย่างที่เป็นของแข็ง โดยบรรจุสารลงในถุง ถุงละ 1 ชนิด แล้วทุบด้วยค้อนยาง สังเกตการเปลี่ยนแปลงและบันทึกผล...

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

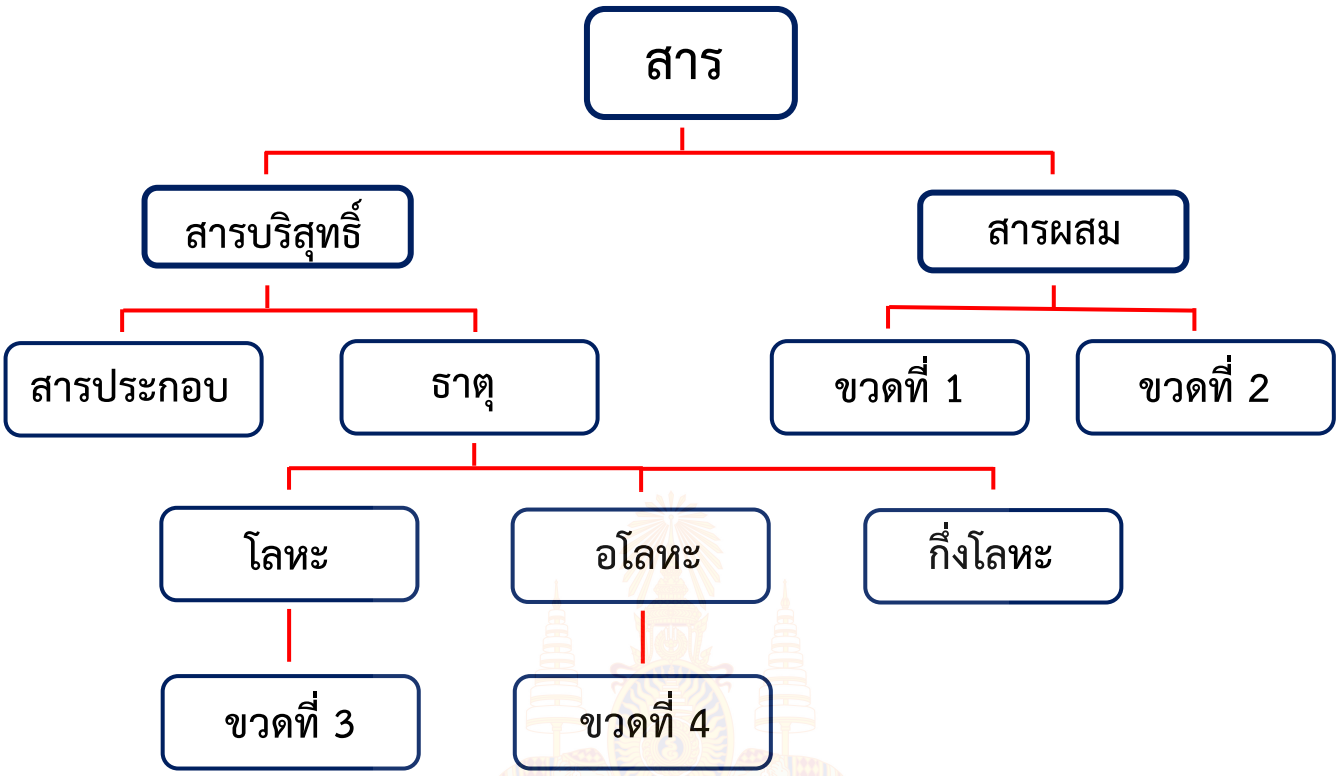
ตารางบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบ

สาร	ครั้งที่	ผลการสังเกต							
		สถานะ	จุดเดือด (°C)	จุดหลอมเหลว (°C)	ความหนาแน่น (g/cm^3)	ความมันวาว	การนำไฟฟ้า	การนำความร้อน	ความเหนียว
ขวดที่ 1	1	ของเหลว	95	-	1.2	-	-	-	-
	2		104	-	3.2	-	-	-	-
	3		98	-	2.1	-	-	-	-
เฉลี่ย			99	-	2.17	-	-	-	-
ขวดที่ 2	1	ของแข็ง	-	ไม่สามารถหาได้ สารไหม้ บางส่วน	1.6	-	-	-	-
	2		-	ไม่สามารถหาได้ สารไหม้ บางส่วน	2.8	-	-	-	-
	3		-	ไม่สามารถหาได้ สารไหม้ บางส่วน	3.5	-	-	-	-
เฉลี่ย			-		2.63	-	-	-	-
ขวดที่ 3	1	ของแข็ง	-	ไม่หลอมเหลว	2.7	ผิวดูมันวาว	หลอดไฟสว่าง	ดินน้ำมันเยิ้ม	ตีแผ่เป็นแผ่นได้
	2		-	ไม่หลอมเหลว	2.6				
	3		-	ไม่หลอมเหลว	2.7				

สาร	ครั้งที่	ผลการสังเกต							
		สถานะ	จุดเดือด (°C)	จุดหลอมเหลว (°C)	ความหนาแน่น (g/cm^3)	ความมันวาว	การนำไฟฟ้า	การนำความร้อน	ความเหนียว
เฉลี่ย			-	-	2.73				
ขวดที่ 4	1	ของแข็ง	-	ไม่หลอมเหลว	2.2	ไม่มันวาว	หลอดไฟสว่าง	ดินน้ำมันเยิ้ม	เปราะ/แตกหัก
	2		-	ไม่หลอมเหลว	2.1				
	3		-	ไม่หลอมเหลว	2.3				
เฉลี่ย			-	-	2.2				

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ผลการจำแนกสาร



หน่วยศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
เรื่อง โลกใต้เลนส์

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ โลกใต้เลนส์

รหัสวิชา ว21101 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 รวมเวลา 8 ชั่วโมง

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 1.2 ม.1/1 เปรียบเทียบรูปร่าง ลักษณะ และโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ รวมทั้งบรรยายหน้าที่ของผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึมนิวเคลียส แวคิวโอล ไมโทคอนเดรียและคลอโรพลาสต์

ว 1.2 ม.1/2 ใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงศึกษาเซลล์และโครงสร้างต่าง ๆ ภายในเซลล์

ว 1.2 ม.1/3 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างกับการทำหน้าที่ของเซลล์

ว 1.2 ม.1/4 อธิบายการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต โดยเริ่มจากเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ จนเป็นสิ่งมีชีวิต

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง เป็นเครื่องมือที่ใช้ศึกษาวัตถุที่มีขนาดเล็ก โดยการขยายภาพของวัตถุให้มีขนาดใหญ่และมองเห็นรายละเอียดได้ชัดเจนขึ้น ซึ่งกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจะมีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่หลายส่วนที่ทำหน้าที่สัมพันธ์กันช่วยให้สามารถมองเห็นวัตถุที่มีขนาดเล็กได้

กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง เป็นเครื่องมือที่ใช้ศึกษาวัตถุที่มีขนาดเล็ก ภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจะใหญ่กว่าวัตถุและเป็นภาพหัวกลับและกลับซ้ายเป็นขวา เมื่อเลื่อนสไลด์ภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจะเคลื่อนไปในทิศทางตรงกันข้าม

เซลล์พืชส่วนใหญ่มีรูปร่างเหลี่ยม มีโครงสร้างประกอบด้วยผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส ซึ่งโครงสร้างของพืชเหล่านี้มีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ ทำให้เซลล์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

เซลล์สัตว์มีโครงสร้างที่สังเกตได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และ

นิวเคลียส โครงสร้างเหล่านี้มีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ เซลล์พืชและเซลล์สัตว์มีโครงสร้างบางอย่างเหมือนกัน แต่โครงสร้างบางอย่างมีเฉพาะในเซลล์พืช แต่ไม่มีในเซลล์สัตว์

เซลล์ประกอบด้วย ผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม นิวเคลียส แวคิวโอล ไมโทคอนเดรีย และคลอโรพลาสต์ ซึ่งโครงสร้างเหล่านี้มีหน้าที่ที่แตกต่างกัน

สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ประกอบด้วยเซลล์ที่มีการจัดระบบเป็นเนื้อเยื่อ อวัยวะทำงานร่วมกันเป็นระบบอวัยวะต่าง ๆ จนเป็นสิ่งมีชีวิต โดยรูปร่างลักษณะของเซลล์มีความสัมพันธ์กับหน้าที่ของเซลล์นั้น ๆ

แบบจำลองเซลล์พืชและเซลล์สัตว์จะแสดงให้เห็นรูปร่างลักษณะที่แตกต่างกันระหว่างเซลล์พืชกับเซลล์สัตว์ และโครงสร้างพื้นฐานที่เหมือนและแตกต่างกันระหว่างเซลล์พืชกับเซลล์สัตว์

แบบจำลองเซลล์พืชและเซลล์สัตว์จะแสดงให้เห็นรูปร่างลักษณะที่แตกต่างกันระหว่างเซลล์พืชกับเซลล์สัตว์ และโครงสร้างพื้นฐานที่เหมือนและแตกต่างกันระหว่างเซลล์พืชกับเซลล์สัตว์ ซึ่งนำไปใช้อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับรูปร่าง โครงสร้าง และหน้าที่ของโครงสร้างของเซลล์ให้เข้าใจง่าย

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) บอกและอธิบายหน้าที่ส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงได้

2) บอกประโยชน์ของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

3) อธิบายลักษณะของภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

4) บรรยายรูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช

5) บรรยายรูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์

6) เปรียบเทียบรูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

7) บรรยายหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต

8) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะของเซลล์กับการทำหน้าที่ของเซลล์

9) อธิบายการจัดระบบภายในสิ่งมีชีวิต โดยเริ่มจากเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะที่ทำงานร่วมกันในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

10) บรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

11) บรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์จากแบบจำลอง

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การลงความเห็นจากข้อมูล เพื่อระบุส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

2) สังเกตภาพตัวอักษรจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

3) ลงความเห็นจากข้อมูลลักษณะของเซลล์มาระบุขอบเขตของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

4) การสังเกตรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

5) ลงความเห็นจากข้อมูล โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิตมาเปรียบเทียบกับหน้าที่ของสิ่งที่นักเรียนรู้จักและคุ้นเคย

6) การลงความเห็นข้อมูล โดยอธิบายความเหมาะสมระหว่างรูปร่างลักษณะของเซลล์ต่าง ๆ กับการทำหน้าที่ของเซลล์นั้น

7) สร้างแบบจำลองเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

3.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) สืบเสาะค้นหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของตัวอักษร เพื่อใช้สนับสนุนการอธิบายลักษณะภาพที่เกิดขึ้นจากกล้องจุลทรรศน์

2) ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นและตั้งคำถามที่สงสัยในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช

3) การสังเกตรูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

4) ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง และยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดในการเปรียบเทียบแต่ละโครงสร้างของเซลล์สิ่งมีชีวิตกับสิ่งที่นักเรียนรู้จัก

5) ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะของเซลล์กับการทำหน้าที่ของเซลล์ โดยยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดตามเหตุผลที่มีความสมเหตุสมผลมากกว่า

6) ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเองในการออกแบบแบบจำลองเซลล์ เพื่อบรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

7) ความมุ่งมั่นอดทน โดยมีความมุ่งมั่นในการสร้างแบบจำลองเซลล์ตามที่ได้ออกแบบไว้

4. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจากการลงความเห็นกันภายในกลุ่มและหน้าที่ของส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง (ส 1.1.1)

ระบุข้อเท็จจริง แนวคิด หลักการสำคัญโดยการสืบเสาะค้นหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของตัวอักษร เพื่อใช้สนับสนุนการอธิบายลักษณะของภาพที่เกิดขึ้นจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง (ส 2.1.3)

ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดที่ได้จากการสังเกตรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สาหร่ายหางกระรอก เซลล์หัวหอมภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ด้วยความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ (ส 2.1.3)

ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดที่ได้จากการสังเกตรูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์เยื่อบุข้างแก้มภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ด้วยความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ (ส 2.1.3)

พูดนำเสนอหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต พร้อมทั้งเปรียบเทียบหน้าที่กับสิ่งที่นักเรียน

รู้จักและคุ้นเคย โดยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง (ส 1.1.1)

พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ และสิ่งมีชีวิตให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ภาษาของตนเองและยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของผู้อื่นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะของเซลล์กับการทำหน้าที่ของเซลล์ (ส 1.1.1)

ใช้ความคิดแปลกใหม่ในการออกแบบและนำเสนอแนวคิดในการสร้างแบบจำลองเซลล์ และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (ส 2.2.2)

ลงมือสร้างแบบจำลองของเซลล์ตามที่กลุ่มของตนเองได้ออกแบบไว้ร่วมกับสมาชิกในกลุ่มอย่างที่รับผิดชอบจนสำเร็จ โดยสามารถแสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น (ส 4.3.1)

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.1 ใฝ่เรียนรู้

5.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

5.3 ซื่อสัตย์สุจริต

6. การประเมินผลรวบยอด

6.1 ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

2) ใบงานที่ 2 เรื่อง ลักษณะของเซลล์

3) ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่องพืชผ่านเลนส์

4) ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่องสัตว์ผ่านเลนส์

5) ใบงานที่ 1 เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต

6) ใบงานที่ 1 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต

7) ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบจำลองเซลล์

6.2 เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานหรือภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)			
- บอกและอธิบายหน้าที่ส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงได้	อธิบายเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบที่สำคัญของกล้อง	อธิบายเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง	อธิบายเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
- บอกประโยชน์ของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง	จุลทรรศน์ใช้แสงได้ถูกต้องทั้งหมดว่า “กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงเป็นเครื่องมือที่ใช้ศึกษาวัตถุที่มีขนาดเล็ก โดยการขยายภาพของวัตถุให้มีขนาดใหญ่และมองเห็นรายละเอียดได้ชัดเจนขึ้น ซึ่งกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจะมีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่หลายส่วนที่ทำหน้าที่สัมพันธ์กันช่วยให้สามารถมองเห็นวัตถุที่มีขนาดเล็กได้”	ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ว่า “กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงเป็นเครื่องมือที่ใช้ศึกษาวัตถุที่มีขนาดเล็ก โดยการขยายภาพของวัตถุให้มีขนาดใหญ่และมองเห็นรายละเอียดได้ชัดเจนขึ้น ซึ่งกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจะมีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่หลายส่วนที่ทำหน้าที่สัมพันธ์กันช่วยให้สามารถมองเห็นวัตถุที่มีขนาดเล็กได้”	ได้ถูกต้องเป็นบางส่วนหรือไม่ถูกต้อง
- อธิบายลักษณะของภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง	อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงและลักษณะของเซลล์ได้ถูกต้องสมบูรณ์ว่า • ภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจะใหญ่กว่าวัตถุและเป็นภาพหัวกลับและกลับซ้ายเป็นขวา เมื่อเลื่อนสไลด์ภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจะเคลื่อนไปในทิศทางตรงกันข้าม	อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงและลักษณะของเซลล์ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงและลักษณะของเซลล์ได้ถูกต้องบางส่วน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	• เซลล์มีลักษณะคล้ายห้องเล็ก ๆ มีขอบเขตชัดเจน		
- บรรยายรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช	บรรยายเกี่ยวกับเซลล์ของสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้องครบถ้วนว่า “เซลล์พืชส่วนใหญ่มีรูปร่างเหลี่ยม หากใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงศึกษาโครงสร้างเซลล์ของเซลล์พืช จะพบโครงสร้างต่าง ๆ ที่มีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ ทำให้เซลล์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้”	บรรยายเกี่ยวกับเซลล์ของสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ว่า “เซลล์พืชส่วนใหญ่มีรูปร่างเหลี่ยม หากใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงศึกษาโครงสร้างภายในเซลล์ของเซลล์พืช จะพบโครงสร้างต่าง ๆ ที่มีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ ทำให้เซลล์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้”	บรรยายเกี่ยวกับเซลล์ของสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้องบางส่วน
- บรรยายรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์ - เปรียบเทียบรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์	บรรยายเกี่ยวกับเซลล์ของสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้องสมบูรณ์ทั้ง 2 ข้อ คือ - เซลล์สัตว์มีรูปร่างค่อนข้างกลม มีโครงสร้างประกอบด้วยเยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึมและนิวเคลียส โครงสร้างเหล่านี้มีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ - เซลล์พืชกับเซลล์สัตว์มีเยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลา	บรรยายเกี่ยวกับเซลล์ของสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้องสมบูรณ์ 1 ข้อ คือ - เซลล์สัตว์มีรูปร่างค่อนข้างกลม มีโครงสร้างประกอบด้วยเยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึมและนิวเคลียส โครงสร้างเหล่านี้มีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ - เซลล์พืชกับเซลล์สัตว์มีเยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึมและนิวเคลียสเหมือนกัน	บรรยายเกี่ยวกับเซลล์ของสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้องเพียง 1 ข้อและไม่สมบูรณ์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	ซึมและนิวเคลียส เหมือนกัน แต่โครงสร้างที่มีเฉพาะในเซลล์พืชแต่เซลล์สัตว์ไม่มี คือ ผนังเซลล์และคลอโรพลาสต์	แต่โครงสร้างที่มีเฉพาะในเซลล์พืชแต่เซลล์สัตว์ไม่มี คือ ผนังเซลล์และคลอโรพลาสต์	
- บรรยายหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต	บรรยายหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิตได้ถูกต้องสมบูรณ์ทุกโครงสร้าง	บรรยายหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิตได้ถูกต้องสมบูรณ์อย่างน้อย 4 โครงสร้าง	บรรยายหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิตได้ถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า 4 โครงสร้าง
- อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะของเซลล์กับการทำหน้าที่ของเซลล์ - อธิบายการจัดระบบภายในสิ่งมีชีวิต โดยเริ่มจากเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะที่ทำงานร่วมกันในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต	อธิบายเกี่ยวกับการจัดระบบของสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้อง ครบถ้วนสมบูรณ์ ว่า “สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ประกอบด้วยเซลล์ที่มีการจัดระบบเป็นเนื้อเยื่ออวัยวะทำงานร่วมกันเป็นระบบอวัยวะต่าง ๆ จนเป็นสิ่งมีชีวิต โดยรูปร่างลักษณะของเซลล์มีความสัมพันธ์กับหน้าที่ของเซลล์นั้น ๆ”	อธิบายเกี่ยวกับการจัดระบบของสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วนว่า “สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ประกอบด้วยเซลล์ที่มีการจัดระบบเป็นเนื้อเยื่ออวัยวะทำงานร่วมกันเป็นระบบอวัยวะต่าง ๆ จนเป็นสิ่งมีชีวิต โดยรูปร่างลักษณะของเซลล์มีความสัมพันธ์กับหน้าที่ของเซลล์นั้น ๆ”	อธิบายเกี่ยวกับการจัดระบบของสิ่งมีชีวิตได้ไม่ถูกต้อง แม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น
- บรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์	บรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์โดยใช้แบบจำลองเซลล์ที่สร้าง	บรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์โดยใช้แบบจำลองเซลล์ที่สร้างขึ้นได้ถูกต้อง ได้เกือบครบ	บรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์โดยใช้แบบจำลองเซลล์ที่สร้างได้ถูกต้องเป็นบางโครงสร้าง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	ขึ้นครบทุกโครงสร้าง และถูกต้อง	ทุกโครงสร้าง และส่วนใหญ่ถูกต้อง	
- บรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์จากแบบจำลอง	บรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์โดยใช้แบบจำลองเซลล์ที่สร้างขึ้นครบทุกโครงสร้าง และถูกต้อง	บรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์โดยใช้แบบจำลองเซลล์ที่สร้างขึ้นได้ถูกต้อง ได้เกือบครบทุกโครงสร้าง และส่วนใหญ่ถูกต้อง	บรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์โดยใช้แบบจำลองเซลล์ที่สร้างได้ถูกต้องเป็นบางโครงสร้าง
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)			
- การลงความเห็นจากข้อมูล เพื่อระบุส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากศึกษาวีดิทัศน์และสังเกตลักษณะของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงในการระบุส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงได้มากกว่า 7 ส่วนประกอบ	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากศึกษาวีดิทัศน์และสังเกตลักษณะของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงในการระบุส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงได้ 5-7 ส่วนประกอบ	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากศึกษาวีดิทัศน์และสังเกตลักษณะของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงในการระบุส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงได้น้อยกว่า 5 ส่วนประกอบ
- การสังเกต	วาดภาพตัวอักษรตามที่เห็นจริงและบรรยายรายละเอียดของสิ่งที่เห็นได้ครบถ้วน	วาดภาพตัวอักษรตามที่เห็นจริง แต่บรรยายรายละเอียดของสิ่งที่เห็นได้ไม่ครบถ้วน	วาดภาพตัวอักษรไม่เป็นไปตามเห็นจริงและบรรยายรายละเอียดของสิ่งที่เห็นได้ไม่ครบถ้วน
- การลงความเห็นจากข้อมูล	ลงความเห็นจากข้อมูลลักษณะของเซลล์มาระบุขอบเขตของเซลล์ของสิ่งมีชีวิตที่ต่างกันได้	ลงความเห็นจากข้อมูลลักษณะของเซลล์มาระบุขอบเขตของเซลล์ของสิ่งมีชีวิตที่ต่างกันได้อย่างมีเหตุผลอย่างน้อย 2 แห่ง (2 เซลล์)	ลงความเห็นจากข้อมูลลักษณะของเซลล์มาระบุขอบเขตของเซลล์ได้อย่างมีเหตุผลอย่างน้อย 1 แห่ง (1 เซลล์)

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	อย่างมีเหตุผลอย่างน้อย 3 แห่ง (3 เซลล์)		
- การสังเกตรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง	วาดภาพลักษณะและโครงสร้างของสาหร่ายหางกระรอก และเยื่อหัวหอมแดงตามที่เห็นจริงและบรรยายรายละเอียดได้ครบถ้วนสมบูรณ์	วาดภาพลักษณะและโครงสร้างของสาหร่ายหางกระรอก และเยื่อหัวหอมแดงตามที่เห็นจริงและบรรยายรายละเอียดได้เป็นส่วนใหญ่	วาดภาพลักษณะและโครงสร้างของสาหร่ายหางกระรอก และเยื่อหัวหอมแดงไม่เป็นไปตามที่เห็นจริงและบรรยายรายละเอียดได้บางส่วนหรือบรรยายไม่ได้
- การสังเกต	วาดภาพลักษณะและโครงสร้างของเซลล์เยื่อบุข้างแก้มตามที่เห็นจริงและบรรยายรายละเอียดได้ครบถ้วนสมบูรณ์	วาดภาพลักษณะและโครงสร้างของเซลล์เยื่อบุข้างแก้มตามที่เห็นจริงและบรรยายรายละเอียดได้เป็นส่วนใหญ่	วาดภาพลักษณะและโครงสร้างของเซลล์เยื่อบุข้างแก้มไม่เป็นไปตามที่เห็นจริงและบรรยายรายละเอียดได้บางส่วนหรือบรรยายไม่ได้
- ลงความเห็นจากข้อมูล โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิตมาเปรียบเทียบกับหน้าที่ของสิ่งที่นักเรียนรู้จักและคุ้นเคย	ลงความเห็นที่เป็นไปได้จากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต เพื่อลงความเห็นว่าโครงสร้างของเซลล์สิ่งมีชีวิตนั้นเปรียบเสมือนสิ่งใดที่นักเรียนรู้จักได้สมเหตุสมผลทุกโครงสร้าง	ลงความเห็นที่เป็นไปได้จากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต เพื่อลงความเห็นว่าโครงสร้างของเซลล์สิ่งมีชีวิตนั้นเปรียบเสมือนสิ่งใดที่นักเรียนรู้จักได้สมเหตุสมผลอย่างน้อย 4 โครงสร้าง	ลงความเห็นที่เป็นไปได้จากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต เพื่อลงความเห็นว่าโครงสร้างของเซลล์สิ่งมีชีวิตนั้นเปรียบเสมือนสิ่งใดที่นักเรียนรู้จักได้สมเหตุสมผลน้อยกว่า 4 โครงสร้าง
- การลงความเห็นข้อมูล โดยอธิบาย	ลงความเห็นที่เป็นไปได้จากข้อมูลที่ได้จากการ	ลงความเห็นที่เป็นไปได้จากข้อมูลที่ได้จากการ	ลงความเห็นที่เป็นไปได้จากข้อมูลที่ได้จากการ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความเหมาะสมระหว่างรูปร่างลักษณะของเซลล์ต่าง ๆ กับการทำหน้าที่ของเซลล์นั้น	สังเกตรูปร่าง ลักษณะของเซลล์แต่ละชนิด เพื่ออธิบายว่ารูปร่างลักษณะของเซลล์มีความเหมาะสมกับการทำหน้าที่ของเซลล์นั้นได้อย่างสมเหตุสมผล 4 เซลล์ขึ้นไป	สังเกตรูปร่าง ลักษณะของเซลล์แต่ละชนิด เพื่ออธิบายว่ารูปร่างลักษณะของเซลล์มีความเหมาะสมกับการทำหน้าที่ของเซลล์นั้นได้อย่างสมเหตุสมผล อย่างน้อย 4 เซลล์	สังเกตรูปร่าง ลักษณะของเซลล์แต่ละชนิด เพื่ออธิบายว่ารูปร่างลักษณะของเซลล์มีความเหมาะสมกับการทำหน้าที่ของเซลล์นั้นได้อย่างสมเหตุสมผล น้อยกว่า 4 เซลล์
- สร้างแบบจำลองเซลล์พืชและเซลล์สัตว์	ออกแบบแบบจำลองเซลล์ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร และกำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายได้หมาะสมและครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	ออกแบบจำลองเซลล์ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร แต่กำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายไม่เหมาะสมหรือไม่ครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	ออกแบบแบบจำลองเซลล์ไม่ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 คะแนน หมายถึง ดี

คะแนน 2 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน

ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สาขาวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง(1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/2 ใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงศึกษาเซลล์และโครงสร้างต่าง ๆ ภายในเซลล์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง เป็นเครื่องมือที่ใช้ศึกษาวัตถุที่มีขนาดเล็ก โดยการขยายภาพของวัตถุให้มีขนาดใหญ่และมองเห็นรายละเอียดได้ชัดเจนขึ้น ซึ่งกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจะมีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่หลายส่วนที่ทำหน้าที่สัมพันธ์กันช่วยให้สามารถมองเห็นวัตถุที่มีขนาดเล็กได้

3. สาระการเรียนรู้

กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงสามารถใช้ในการศึกษาวัตถุที่มีขนาดเล็ก โดยการขยายภาพของวัตถุให้มีขนาดใหญ่และมองเห็นรายละเอียดได้ชัดเจนขึ้น ส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ได้แก่ เลนส์ใกล้ตา เลนส์ใกล้วัตถุ ปุ่มปรับภาพ คอนเดนเซอร์ แหล่งกำเนิดแสง ไอริสไดอะแฟรม และแท่นวางวัตถุ ที่ทำหน้าที่สัมพันธ์กันช่วยให้สามารถมองเห็นวัตถุที่มีขนาดเล็กได้

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) บอกและอธิบายหน้าที่ส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงได้

2) บอกประโยชน์ของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การลงความเห็นจากข้อมูล เพื่อระบุส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

-

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจากการลงความเห็นกันภายในกลุ่มและหน้าที่ของส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง **(ส 1.1.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 1

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจากการลงความเห็นกันภายในกลุ่มและหน้าที่ของส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง **ด้านความรู้** 1) บอกและอธิบายหน้าที่ส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงได้	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. นักเรียนทำกิจกรรม “จัดแจงแบ่งกลุ่ม” เพื่อทบทวนบทเรียนในเรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต โดยครูแจกบัตรรูปภาพให้นักเรียนทุกกลุ่ม กลุ่มละ 10 รูปภาพ แล้วให้นักเรียนแบ่งรูปภาพออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มสิ่งมีชีวิตกับกลุ่มสิ่งไม่มีชีวิต ครูให้เวลา 2 นาที ในการทำกิจกรรม 2. ครูกับนักเรียนร่วมกันเฉลย พร้อมทั้งบวกคะแนนให้นักเรียนกลุ่มที่ถูกต้อง รูปภาพละ 1 คะแนน 3. ครูใช้คำถาม เพื่อทบทวนความรู้จากการทำกิจกรรมที่ผ่านมาของนักเรียน ดังต่อไปนี้ • จากการทำกิจกรรมที่ผ่านมา รูปภาพใดเป็นสิ่งมีชีวิตบ้าง (**แนวคำตอบ** คน เห็ด ไก่	1. นักเรียนทำกิจกรรม “จัดแจงแบ่งกลุ่ม” 2. ครูกับนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบจากการทำกิจกรรม 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามของครู	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง	- ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่อบอกและอธิบายหน้าที่ส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงและบอกประโยชน์ของ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 1

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
2) บอกประโยชน์ของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง **ด้านทักษะกระบวนการ** - การลงความเห็นจากข้อมูล เพื่อระบุส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	สุนัข แมว) • รูปภาพใดเป็นสิ่งไม่มีชีวิตบ้าง (**แนวคำตอบ** ผลึกสารส้ม ตุ๊กตา รถยนต์ รีโมท ปากกา) • นักเรียนทราบได้อย่างไรว่าอะไรเป็นสิ่งมีชีวิตหรือสิ่งไม่มีชีวิต (**แนวคำตอบ** สิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตจะมีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน เช่น การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต การเคลื่อนไหว เป็นต้น) 4. ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจเพิ่มเติมว่า “สิ่งมีชีวิตที่สามารถพบบนโลกใบนี้ จะมีขนาดที่แตกต่างกัน ตั้งแต่ขนาดที่ใหญ่มาก เช่น วาฬ จนถึงขนาดที่เล็กมากจนไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า เช่น แบคทีเรีย” 5. ครูใช้คำถาม เพื่อตรวจสอบความรู้ของนักเรียน ดังต่อไปนี้	4. นักเรียนตั้งใจฟังเกร็ดความรู้เพิ่มเติมจากครู 5. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามของครู			กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 1

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• หากเราต้องการที่จะขยายสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็ก เช่น มด เห็บ เราจะใช้เครื่องมืออะไร (**แนวคำตอบ** แว่นขยาย) • ถ้าเราต้องการศึกษาวัตถุหรือสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า เราจะใช้เครื่องมืออะไร (**แนวคำตอบ** กล้องจุลทรรศน์ หากนักเรียนไม่สามารถตอบได้ ครูเฉลยคำตอบให้นักเรียน) • เราใช้กล้องจุลทรรศน์ในการศึกษาสิ่งมีชีวิตใดได้บ้าง (**แนวคำตอบ** สิ่งมีชีวิตที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า เช่น แบคทีเรีย รา ยีสต์) • เพราะเหตุใดเราจึงต้องศึกษาสิ่งมีชีวิตเหล่านั้น (**แนวคำตอบ** เพราะสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นมีทั้งประโยชน์และโทษ เช่น บางชนิดก่อให้เกิดโรค บางชนิดสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการ				**ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกต

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 1

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	สังเคราะห์ยา และผลิตอาหารและเครื่องดื่มได้ เราจึงต้องศึกษาสิ่งมีชีวิตเหล่านั้น เพื่อนำความรู้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ ซึ่งกล้องจุลทรรศน์เป็นเครื่องมือช่วยในการศึกษา) 6. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับกล้องจุลทรรศน์ ว่า “กล้องจุลทรรศน์นอกจากจะใช้ประโยชน์ในการศึกษาสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กแล้ว มนุษย์ยังใช้ประโยชน์จากกล้องจุลทรรศน์หลายด้าน เช่น ทางการแพทย์ใช้ในการวินิจฉัยโรค โดยการตรวจเลือด ชิ้นเนื้อ ทางการเกษตรใช้ในการศึกษาโรคพืช แมลงศัตรูพืช” 7. ครูชวนนักเรียนคุยเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ว่า “นอกจากสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็ก ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าแล้ว จากกิจกรรม	6. นักเรียนตั้งใจฟังเกร็ดความรู้เพิ่มเติมจากครู 7. นักเรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์ร่วมกัน พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นผ่านประเด็นที่ครูมอบหมายให้			พฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 1

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	"จัดแจงแบ่งกลุ่ม" ที่นักเรียนได้ทำจะเห็นว่าสิ่งมีชีวิตขนาดใหญ่ เช่น คน เห็ด ไก่ สุนัขหรือแมว มีขนาดที่แตกต่างกัน แต่สิ่งที่เหมือนกันคือ สิ่งมีชีวิตเหล่านั้นจะประกอบด้วยหน่วยย่อยเล็ก ๆ ซึ่งมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตนั้น ๆ ถ้าหากนักเรียนจะศึกษาหน่วยเล็ก ๆ เหล่านั้น นักเรียนจะสามารถศึกษาได้อย่างไร" (ครูรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรม)				
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 ส่วนประกอบของกล้อง	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 ส่วนประกอบของ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 1

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จุลทรรศน์ใช้แสงและร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** ส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบต่าง ๆ ของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** ระบุส่วนประกอบและบรรยายหน้าที่ของส่วนประกอบ ต่าง ๆ ของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง) • วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนศึกษาวีดิทัศน์ เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง จากนั้นอภิปรายร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่มเพื่อให้ได้ข้อสรุปและบันทึกผลลงในใบงานที่ 1 พร้อมทั้งนำเสนอเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบ	กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง (นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ)			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 1

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ต่าง ๆ ของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ว่า ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านใฝ่เรียนรู้ พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความใฝ่เรียนรู้ เช่น มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้จากการชมวีดิทัศน์ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน เป็นต้น	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงมากขึ้น และจะสามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม จากนั้นบันทึกผลที่ได้จากการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 2. นักเรียนร่วมกันอภิปราย และตอบคำถาม	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามแผนที่วางไว้ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงผล			

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 1

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ท้ายกิจกรรม 3. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง	ที่ได้จากการทำกิจกรรม และช่วยกันตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยแสดงผลงานที่หน้าชั้นเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้ข้อสรุป และบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมลงในใบงานที่ 1 ดังคำถามต่อไปนี้ • ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงมีอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** เลนส์ใกล้ตา เลนส์ใกล้วัตถุ จานหมุน ที่หนีบสไลด์ แท่นวางวัตถุ คอนเดนเซอร์ ลำกล้องแหล่งกำเนิดแสง แขน ปุ่มปรับภาพหยาบ ปุ่มปรับภาพละเอียด	1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 1

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ไอริสไดอะแฟรมและฐาน) • จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร (**แนวคำตอบ** กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงสามารถใช้ในการศึกษาวัตถุที่มีขนาดเล็ก โดยการขยายภาพของวัตถุให้มีขนาดใหญ่และมองเห็นรายละเอียดได้ชัดเจนขึ้น ส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ได้แก่ เลนส์ใกล้ตา เลนส์ใกล้วัตถุ ปุ่มปรับภาพ คอนเดนเซอร์ แหล่งกำเนิดแสง ไอริสไดอะแฟรม และแท่นวางวัตถุ ที่ทำหน้าที่สัมพันธ์กันช่วยให้สามารถมองเห็นวัตถุที่มีขนาดเล็กได้) 2. ครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปแนวคิดทั้งหมดที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า • กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงสามารถใช้ใน	2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการเรียนรู้ในวันนี้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 1

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	การศึกษาวัตถุที่มีขนาดเล็ก โดยการขยายภาพของวัตถุให้มีขนาดใหญ่และมองเห็นรายละเอียดได้ชัดเจนขึ้น ส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ได้แก่ เลนส์ใกล้ตา เลนส์ใกล้วัตถุ ปุ่มปรับภาพ คอนเดนเซอร์ แหล่งกำเนิดแสง ไอริสไดอะแฟรม และแท่นวางวัตถุ ที่ทำหน้าที่สัมพันธ์กันช่วยให้สามารถมองเห็นวัตถุที่มีขนาดเล็กได้ • กล้องจุลทรรศน์เป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาวิทยาศาสตร์ มีประโยชน์หลายด้าน เช่น การศึกษาเพื่อทำความเข้าใจสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ ทางการแพทย์ด้านการรักษาและการวินิจฉัยโรค ด้านการเกษตรเกี่ยวกับโรคพืช แมลงศัตรูพืชที่ทำความเสียหายให้กับผลผลิตทางการเกษตร				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง (1)

4) วีดิทัศน์ เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) บอกและอธิบายหน้าที่ส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงได้ 2) บอกประโยชน์ของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อระบุส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) -			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจากการลงความเห็นกันภายในกลุ่มและหน้าที่ของ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและ/หรือการตอบคำถามท้ายกิจกรรมใน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง	ใบงานที่ 1		
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมไทย
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	2 (ดี)	1 (พอใช้)	0 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	อธิบายเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงได้ถูกต้องทั้งหมดว่า “กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงเป็นเครื่องมือที่ใช้ศึกษาวัตถุที่มีขนาดเล็ก โดยการขยายภาพของวัตถุให้มีขนาดใหญ่และมองเห็นรายละเอียดได้ชัดเจนขึ้น ซึ่งกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจะมีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่หลายส่วนที่ทำหน้าที่สัมพันธ์กันช่วยให้สามารถมองเห็นวัตถุที่มีขนาดเล็กได้”	อธิบายเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ว่า “กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงเป็นเครื่องมือที่ใช้ศึกษาวัตถุที่มีขนาดเล็ก โดยการขยายภาพของวัตถุให้มีขนาดใหญ่และมองเห็นรายละเอียดได้ชัดเจนขึ้น ซึ่งกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจะมีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่หลายส่วนที่ทำหน้าที่สัมพันธ์กันช่วยให้สามารถมองเห็นวัตถุที่มีขนาดเล็กได้”	อธิบายเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงได้ถูกต้องเป็นบางส่วนหรือไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การลงความเห็นจากข้อมูล			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การลงความเห็นจากข้อมูล เพื่อระบุส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากศึกษาวีดิทัศน์และสังเกตลักษณะของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงในการระบุส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงได้มากกว่า 7 ส่วนประกอบ	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากศึกษาวีดิทัศน์และสังเกตลักษณะของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงในการระบุส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงได้ 5-7 ส่วนประกอบ	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากศึกษาวีดิทัศน์และสังเกตลักษณะของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงในการระบุส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงได้น้อยกว่า 5 ส่วนประกอบ

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจากการลงความเห็นกันภายในกลุ่มและหน้าที่ของส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจากการลงความเห็นกันภายในกลุ่มและหน้าที่ของส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง	พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจากการลงความเห็นกันภายในกลุ่มและหน้าที่ของส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงได้ถูกต้องโดยใช้ภาษาของตนเองได้อย่างคล่องแคล่วชัดเจน	พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจากการลงความเห็นกันภายในกลุ่มและหน้าที่ของส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ โดยใช้ภาษาของตนเองได้อย่างชัดเจนแต่ขาดความคล่องแคล่ว	พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจากการลงความเห็นกันภายในกลุ่มและหน้าที่ของส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงได้ถูกต้องเป็นบางส่วนด้วยภาษาของตนเองได้บ้าง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นได้	มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้	มีการบันทึกความรู้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 1
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

ระบุส่วนประกอบและบรรยายหน้าที่ของส่วนประกอบต่าง ๆ ของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง



วัสดุและอุปกรณ์

-



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. นักเรียนศึกษาวีดิทัศน์ เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง
2. อภิปรายร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่มเพื่อให้ได้ข้อสรุปและบันทึกผลลงในใบงานที่ 1
3. นำเสนอผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบต่าง ๆ ของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

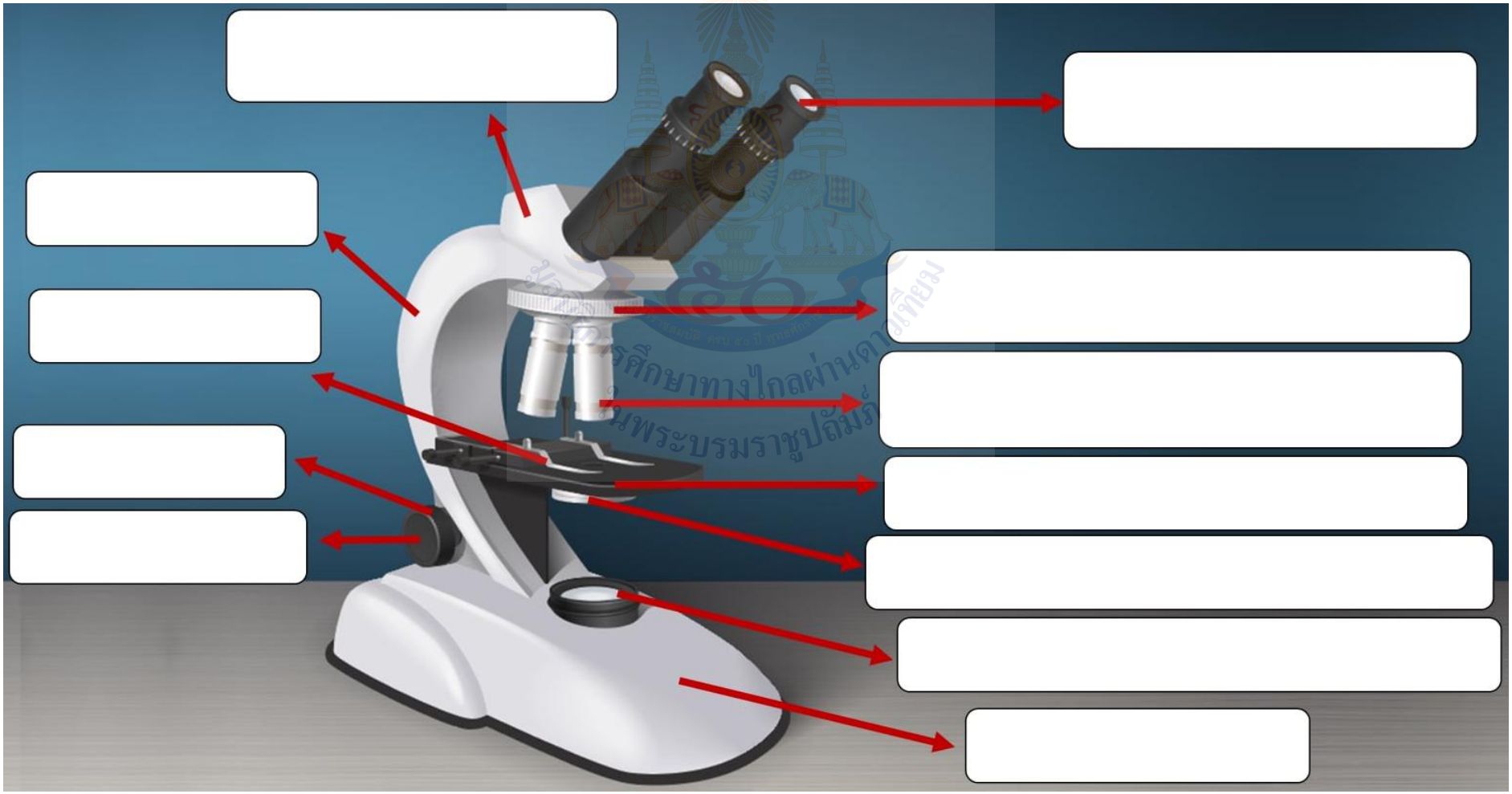
ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 1

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบต่าง ๆ ของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม



คำถามท้ายกิจกรรม

1. ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

2. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

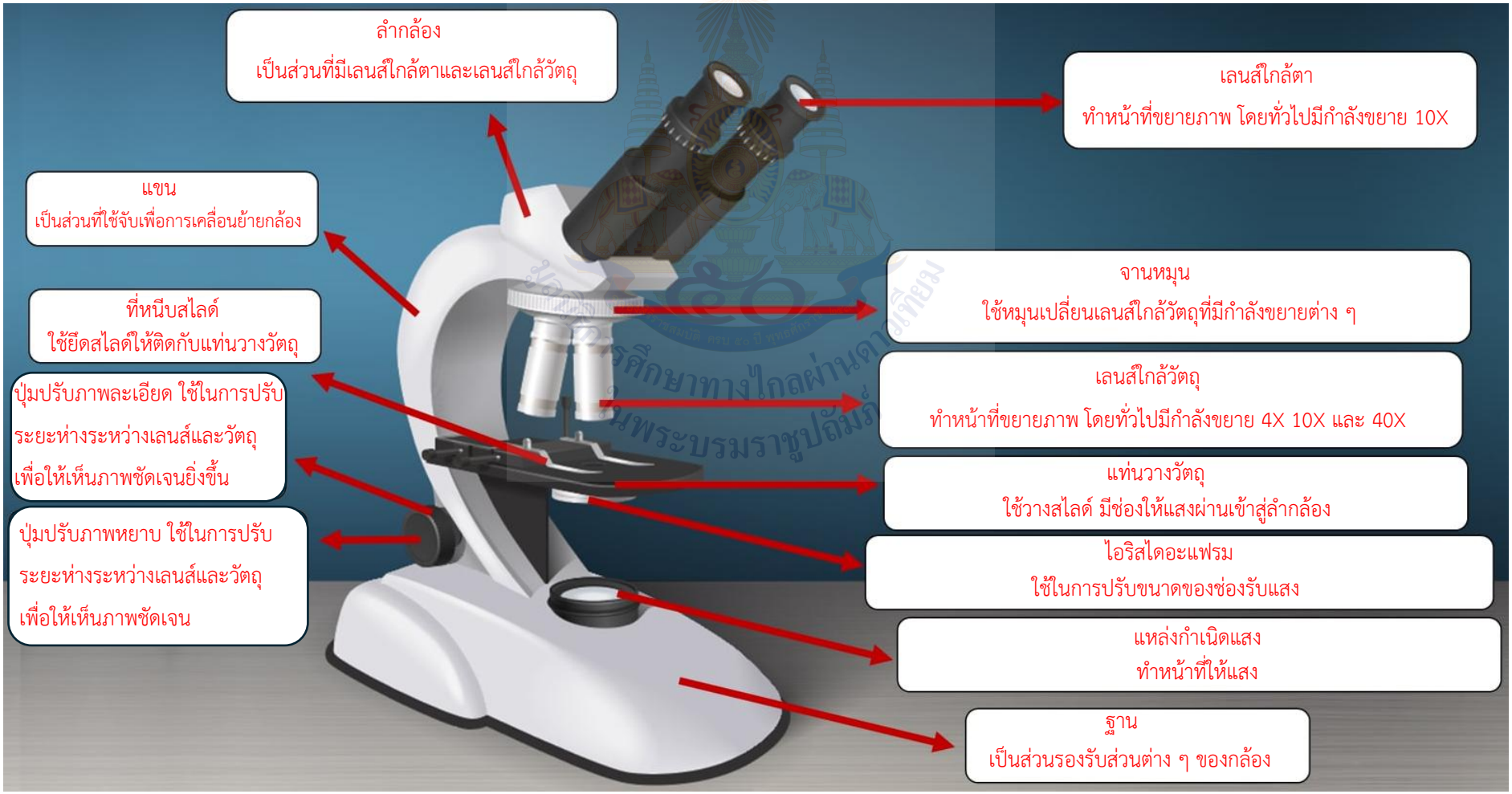
เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 1

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบต่าง ๆ ของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม



คำถามท้ายกิจกรรม

1. ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงมีอะไรบ้าง

...เลนส์ใกล้ตา เลนส์ใกล้วัตถุ จานหมุน ที่หนีบสไลด์ แท่นวางวัตถุ คอนเดนเซอร์ ลำกล้อง แหล่งกำเนิดแสง แขน ปุ่มปรับภาพหยาบ ปุ่มปรับภาพละเอียด ไอริสไดอะแฟรม และฐาน...

2. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

...กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงสามารถใช้ในการศึกษาวัตถุที่มีขนาดเล็ก โดยการขยายภาพของวัตถุให้มีขนาดใหญ่และมองเห็นรายละเอียดได้ชัดเจนขึ้น ส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ได้แก่ เลนส์ใกล้ตา เลนส์ใกล้วัตถุ ปุ่มปรับภาพ คอนเดนเซอร์ แหล่งกำเนิดแสง ไอริสไดอะแฟรม และแท่นวางวัตถุ ที่ทำหน้าที่สัมพันธ์กันช่วยให้สามารถมองเห็นวัตถุที่มีขนาดเล็กได้...

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง(2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/2 ใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงศึกษาเซลล์และโครงสร้างต่าง ๆ ภายในเซลล์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง เป็นเครื่องมือที่ใช้ศึกษาวัตถุที่มีขนาดเล็ก ภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจะใหญ่กว่าวัตถุและเป็นภาพหัวกลับและกลับซ้ายเป็นขวา เมื่อเลื่อนสไลด์ภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจะเคลื่อนไปในทิศทางตรงกันข้าม

3. สาระการเรียนรู้

กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงใช้ในการศึกษาวัตถุที่มีขนาดเล็ก โดยการขยายภาพของวัตถุให้มีขนาดใหญ่และมองเห็นรายละเอียดได้ชัดเจนขึ้น ภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงเป็นภาพหัวกลับและกลับซ้ายเป็นขวา ภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจะเคลื่อนไปในทิศทางตรงกันข้าม เช่น เลื่อนสไลด์ไปด้านขวาภาพจะเลื่อนไปด้านซ้าย

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายลักษณะของภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) สังเกตภาพตัวอักษรจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

2) ลงความเห็นจากข้อมูลลักษณะของเซลล์มาระบุขอบเขตของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- สืบเสาะค้นหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของตัวอักษร เพื่อใช้สนับสนุนการอธิบายลักษณะภาพที่เกิดขึ้นจากกล้องจุลทรรศน์

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ระบุข้อเท็จจริง แนวคิด หลักการสำคัญโดยการสืบเสาะค้นหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของตัวอักษร เพื่อใช้สนับสนุนการอธิบายลักษณะของภาพที่เกิดขึ้นจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง **(ส 2.1.3)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 2

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดหลักการสำคัญโดยการสืบเสาะค้นหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของตัวอักษร เพื่อใช้สนับสนุนการอธิบายลักษณะของภาพที่เกิดขึ้นจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง **ด้านความรู้** - อธิบายลักษณะของภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. นักเรียนทำกิจกรรม “ส่วนที่ขาดหายไป” เพื่อทบทวนบทเรียนในเรื่อง ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 2. ครูอธิบายวิธีการทำกิจกรรมให้นักเรียนฟังว่า “ครูมีรูปภาพปริศนาให้นักเรียนดู ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องช่วยกันบอกชื่อส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงที่พบเห็นจากรูปนั้น โดยทำการเขียนชื่อส่วนประกอบนั้นลงไปบนกระดานที่ครูแจกให้ ภายในเวลาที่กำหนดให้ 10 วินาที แล้วยกคำตอบขึ้น” ***ครูเฉลยในทุกข้อที่ถามนักเรียน พร้อมทั้งบวกคะแนนให้ข้อละ 2 คะแนน 3. ครูใช้คำถาม เพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียนดังต่อไปนี้	1. นักเรียนทำกิจกรรม “ส่วนที่ขาดหายไป” 2. นักเรียนตั้งใจฟังคำอธิบายการทำกิจกรรมจากครู เพื่อให้สามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามของครู	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง โลกใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง โลกใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 3. ใบงานที่ 2 ลักษณะของเซลล์	1. ใบงานที่ 1 เรื่อง โลกใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 2. ใบงานที่ 2 ลักษณะของเซลล์	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายลักษณะของภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง **ด้านทักษะกระบวนการทาง**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 2

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ 1) สังเกตภาพตัวอักษรจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 2) ลงความเห็นจากข้อมูลลักษณะของเซลล์มาระบุขอบเขตของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - สืบเสาะค้นหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของตัวอักษรเพื่อใช้สนับสนุนการอธิบายลักษณะภาพที่เกิดขึ้นจาก	• รูปภาพทุกรูปที่นักเรียนได้พบเห็นจากการทำกิจกรรมที่ผ่านมา คือส่วนประกอบของสิ่งใด (**แนวคำตอบ** กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง) • ข้อควรระวังในการใช้งานกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงมีอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** 1) ห้ามปรับระยะภาพด้วยปุ่มปรับภาพหยาบขณะใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายขนาด 40 เท่า เพราะอาจทำให้เลนส์ใกล้วัตถุกระแทกสไลด์ 2) ใช้จานหมุนเพื่อเปลี่ยนกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ โดยการหมุนจานหมุนให้เข้าที่ ซึ่งจะทำให้เลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยายสูงขึ้นอยู่ตรงกับลำกล้อง แล้วจึงปรับระยะภาพโดยใช้ปุ่มปรับภาพละเอียด 3) ปรับเลนส์ใกล้วัตถุให้เป็นเลนส์ที่มีกำลังขยายต่ำสุดก่อนเปลี่ยนสไลด์หรือนำสไลด์ออก โดยไม่ต้องเลื่อนแท่นวางวัตถุ)				**วิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 2

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
กล้องจุลทรรศน์ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	4. ครูชวนนักเรียนคุยเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 โลกใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงโดยนำกระดาษหนังสือพิมพ์หรือกระดาษพิมพ์ตัวอักษรขนาดเล็กมากมาให้นักเรียนดูแล้วถามนักเรียนว่า • ถ้านักเรียนต้องการมองเห็นตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่กว่าที่นักเรียนมองด้วยตาเปล่า นักเรียนจะทำอย่างไร (**แนวคำตอบ** ใช้แว่นขยายส่องดู) • ภาพที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** เหมือนจริง แต่มีขนาดใหญ่ขึ้น) • ถ้าเปลี่ยนเป็นใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดูแทนแว่นขยาย นักเรียนจะเห็นภาพที่ปรากฏเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** ถ้าเปลี่ยนจากการใช้แว่นขยายส่องดูตัวอักษรเป็นกล้องจุลทรรศน์จะเห็น	4. นักเรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์ร่วมกันพร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นผ่านประเด็นที่ครูมอบหมายให้			แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 2

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ภาพที่มีขนาดใหญ่ขึ้นและชัดเจนมากยิ่งขึ้น) ครูรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรม				
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 โลกใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** ภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** อธิบายลักษณะของภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง)	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 โลกใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง (นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ)			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 2

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** ทำสไลด์ตัวอักษร สังเกตสไลด์ตัวอักษรด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง โดยเปลี่ยนกำลังขยายจาก 4 10 และ 40 เท่า ตามลำดับ ขณะที่ใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย 4 เท่า ให้เลื่อนสไลด์ไปทางซ้าย ขวา บนและล่าง จากนั้นบันทึกผลการทำกิจกรรม) 2. ครูอธิบายการใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง และย้ำเตือนข้อควรระวังเมื่อถึงขั้นตอนที่ต้องใช้อุปกรณ์ ได้นี้ • ห้ามปรับระยะภาพด้วยปุ่มปรับภาพหยาบขณะใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายขนาด 40 เท่า เพราะอาจทำให้เลนส์ใกล้วัตถุกระแทกสไลด์ • ใช้จานหมุนเพื่อเปลี่ยนกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ โดยการหมุนจานหมุนให้เข้าที่	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 โลกใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงมากขึ้น และจะสามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 2

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ซึ่งจะทำให้เลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยายสูงขึ้นอยู่ตรงกับลำกล้อง แล้วจึงปรับระยะภาพโดยใช้ปุ่มปรับภาพละเอียด • ปรับเลนส์ใกล้วัตถุให้เป็นเลนส์ที่มีกำลังขยายต่ำสุดก่อนเปลี่ยนสไลด์หรือนำสไลด์ออก โดยไม่ต้องเลื่อนแท่นวางวัตถุ 3. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ว่า ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความใฝ่เรียนรู้ และประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม ด้านการสืบเสาะค้นหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของตัวอักษร เพื่อใช้สนับสนุนการอธิบายภาพที่เกิดขึ้นจากกล้องจุลทรรศน์	3. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู เพื่อให้เข้าใจถึงสิ่งที่ครูต้องการที่จะให้เกิดขึ้นในการทำกิจกรรม รวมถึงการประเมินผลการเรียนรู้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 2

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม จากนั้นบันทึกผลที่ได้จากการสังเกตลงในใบงานที่ 1 2. นักเรียนร่วมกันอภิปราย และตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามแผนที่วางไว้ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงผลที่ได้จากการทำกิจกรรม และช่วยกันตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยแสดงผลงานที่หน้าชั้นเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลจากกิจกรรม โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้ข้อสรุปและบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมลงใน	1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 2

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ใบงานที่ 1 ดังคำถามต่อไปนี้ • ภาพอักษรที่สังเกตจากกล้องจุลทรรศน์มีลักษณะอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับการสังเกตด้วยตาเปล่า (**แนวคำตอบ** ภาพอักษรที่มองเห็นจากกล้องจุลทรรศน์จะมีขนาดใหญ่ขึ้น หัวกลับ และกลับข้ายเป็นขวา ส่วนภาพอักษรที่สังเกตด้วยตาเปล่า จะมีขนาดเล็ก) • เมื่อปรับกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุให้สูงขึ้น ภาพที่เห็นเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** เมื่อปรับกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุให้สูงขึ้น ภาพที่ปรากฏจะมีขนาดใหญ่ขึ้นตามลำดับ แต่ขอบเขตหรือบริเวณของวัตถุที่เห็นจะลดลง) • เมื่อเลื่อนวัตถุไปทางซ้าย ขวา บนและล่าง ภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์จะเปลี่ยนตำแหน่งไปอย่างไร(**แนวคำตอบ** เมื่อเลื่อนวัตถุ				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 2

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ไปทางซ้าย ภาพที่ปรากฏจะเลื่อนไปทางขวา และเมื่อเลื่อนวัตถุขึ้นด้านบน ภาพที่ปรากฏจะเลื่อนลงไปด้านล่าง) • จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร (**แนวคำตอบ** กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงเป็นเครื่องมือที่ใช้ศึกษาวัตถุที่มีขนาดเล็กโดยขยายภาพของวัตถุให้มีขนาดใหญ่ขึ้น ภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงเป็นภาพหัวกลับและกลับซ้ายเป็นขวา เมื่อเปลี่ยนเลนส์ใกล้วัตถุ ภาพที่เห็นจะมีขนาดใหญ่ขึ้นตามกำลังขยายที่มากขึ้น และเมื่อเลื่อนสไลด์ภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์จะเคลื่อนไปในทิศทางตรงกันข้าม) 2. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ผ่านประเด็นคำถามว่า “หากนักเรียนใช้กล้องจุลทรรศน์ศึกษาเซลล์ของสิ่งมีชีวิต	2. นักเรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์ร่วมกัน พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นผ่านประเด็นที่ครูมอบหมายให้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 2

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	นักเรียนจะเห็นเซลล์มีลักษณะเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจ โดยครูไม่เฉลยคำตอบ แต่ชักชวนให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง การค้นพบเซลล์)" 3. นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง การค้นพบเซลล์ของรอเบิร์ต ฮุค เพื่อค้นหาคำตอบเกี่ยวกับลักษณะของเซลล์ จากนั้นครูถามคำถามว่า เซลล์ที่รอเบิร์ต ฮุคศึกษามีลักษณะเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** เซลล์มีลักษณะเป็นห้อง ๆ) 4. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 2 เรื่อง ลักษณะของเซลล์ เพื่อให้นักเรียนวาดขอบเขตของเซลล์ 5. ครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปแนวคิดทั้งหมดที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมดังนี้	3. นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง การค้นพบเซลล์ของรอเบิร์ต ฮุค พร้อมกับตอบคำตอบเรื่อง ลักษณะของเซลล์ 4. นักเรียนทำใบงานที่ 2 เรื่อง ลักษณะของเซลล์ 5. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการเรียนรู้ในวันนี้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 2

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง เป็นเครื่องมือที่ใช้ศึกษาวัตถุที่มีขนาดเล็ก โดยเฉพาะวัตถุที่เล็กมากมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น เช่น เซลล์ ภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจะใหญ่กว่าวัตถุและเป็นภาพหัวกลับและกลับซ้ายเป็นขวา เมื่อเลื่อนสไลด์ภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจะเคลื่อนไปในทิศทางตรงกันข้าม • เซลล์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ จะมีลักษณะเป็นห้อง ๆ มีขอบเขตชัดเจน				

โรงเรียนวัดศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง โลกใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง โลกใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

3) ใบงานที่ 2 ลักษณะของเซลล์

4) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การค้นพบเซลล์

5) สื่อ PowerPoint เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 2

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

2) ใบงานที่ 2 เรื่อง ลักษณะของเซลล์

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายลักษณะของภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) สังเกตภาพตัวอักษรจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 2) ลงความเห็นจากข้อมูลลักษณะของเซลล์มาระบุขอบเขตของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - สืบเสาะค้นหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของตัวอักษร เพื่อใช้สนับสนุนการอธิบายลักษณะภาพที่เกิดขึ้นจากกล้องจุลทรรศน์	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดหลักการสำคัญโดยการสืบเสาะค้นหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของตัวอักษร เพื่อใช้สนับสนุนการอธิบายลักษณะของภาพที่เกิดขึ้นจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและ/หรือการตอบคำถามท้ายกิจกรรมในใบงานที่ 1	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงและลักษณะของเซลล์ได้ถูกต้องสมบูรณ์ว่า • ภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจะใหญ่กว่าวัตถุและเป็นภาพหัวกลับและกลับซ้ายเป็นขวา เมื่อเลื่อนสไลด์ภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจะเคลื่อนไปในทิศทางตรงกันข้าม • เซลล์มีลักษณะคล้ายห้องเล็ก ๆ มีขอบเขตชัดเจน	อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงและลักษณะของเซลล์ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงและลักษณะของเซลล์ได้ถูกต้องบางส่วน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์						รวมคะแนน (6 คะแนน)
		การสังเกต			การลงความเห็นข้อมูล			
		3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสังเกต	วาดภาพตัวอักษรตามที่เห็นจริงและบรรยายรายละเอียดของสิ่งที่เห็นได้ครบถ้วน	วาดภาพตัวอักษรตามที่เห็นจริง แต่บรรยายรายละเอียดของสิ่งที่เห็นได้ไม่ครบถ้วน	วาดภาพตัวอักษรไม่เป็นไปตามเห็นจริงและบรรยายรายละเอียดของสิ่งที่เห็นได้ไม่ครบถ้วน
การลงความเห็นจากข้อมูล	ลงความเห็นจากข้อมูลลักษณะของเซลล์มาระบุขอบเขตของเซลล์ของสิ่งมีชีวิตที่ต่างกันได้อย่างมีเหตุผลอย่างน้อย 3 แห่ง (3 เซลล์)	ลงความเห็นจากข้อมูลลักษณะของเซลล์มาระบุขอบเขตของเซลล์ของสิ่งมีชีวิตที่ต่างกันได้อย่างมีเหตุผลอย่างน้อย 2 แห่ง (2 เซลล์)	ลงความเห็นจากข้อมูลลักษณะของเซลล์มาระบุขอบเขตของเซลล์ได้อย่างมีเหตุผลอย่างน้อย 1 แห่ง (1 เซลล์)

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		สืบเสาะค้นหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของตัวอักษร เพื่อใช้สนับสนุนการอธิบายลักษณะภาพที่เกิดขึ้นจากกล้องจุลทรรศน์			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
สืบเสาะค้นหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของตัวอักษร เพื่อใช้สนับสนุนการอธิบายลักษณะภาพที่เกิดขึ้นจากกล้องจุลทรรศน์	สืบเสาะค้นหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของตัวอักษรจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง เพื่อใช้สนับสนุนการอธิบายลักษณะภาพที่เกิดขึ้นจากกล้องจุลทรรศน์	สืบเสาะค้นหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของตัวอักษรจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง เพื่อใช้สนับสนุนการอธิบายลักษณะภาพที่เกิดขึ้นจากกล้องจุลทรรศน์บางครั้ง	ไม่สืบเสาะค้นหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของตัวอักษรจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง เพื่อใช้สนับสนุนการอธิบายลักษณะภาพที่เกิดขึ้นจากกล้องจุลทรรศน์

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ระบุข้อเท็จจริง แนวคิด หลักการสำคัญโดยการสืบเสาะค้นหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของตัวอักษร เพื่อใช้สนับสนุนการอธิบายลักษณะของภาพที่เกิดขึ้นจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ระบุข้อเท็จจริง แนวคิด หลักการสำคัญโดยการสืบเสาะค้นหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของตัวอักษร เพื่อใช้สนับสนุนการอธิบายลักษณะของภาพที่เกิดขึ้นจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง	ระบุข้อเท็จจริง แนวคิด หลักการสำคัญโดยการสืบเสาะค้นหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของตัวอักษร เพื่อใช้สนับสนุนการอธิบายลักษณะของภาพที่เกิดขึ้นจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน	ระบุข้อเท็จจริง แนวคิด หลักการสำคัญโดยการสืบเสาะค้นหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของตัวอักษร เพื่อใช้สนับสนุนการอธิบายลักษณะของภาพที่เกิดขึ้นจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน	ระบุข้อเท็จจริง แนวคิด หลักการสำคัญโดยการสืบเสาะค้นหาหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของตัวอักษร เพื่อใช้สนับสนุนการอธิบายลักษณะของภาพที่เกิดขึ้นจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงได้อย่างถูกต้องเป็นบางส่วนและไม่ครบถ้วน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นได้	มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้	มีการบันทึกความรู้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง โลกใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 2
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

อธิบายลักษณะของภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง



วัสดุและอุปกรณ์

1. ปากกา	1 ด้าม
2. กระดาษขาว ขนาด 1 เซนติเมตร X 1 เซนติเมตร	1-2 แผ่น
3. เทปใส	1 ม้วน
4. กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง	1 กล้อง
5. สไลด์	1 แผ่น



วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1 ลักษณะของภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

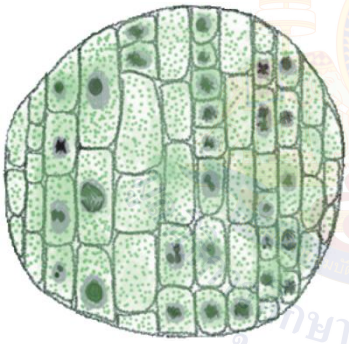
1. เขียนตัวอักษรขนาดเล็กประมาณ 2-3 มิลลิเมตร บนกระดาษขาวที่ตัดไว้ วางกระดาษบนสไลด์และปิดด้วยเทปใส สังเกตตัวอักษรบนสไลด์และบันทึกผลให้ตรงตามที่เห็นทั้งขนาดและลักษณะของตัวอักษร
2. สังเกตตัวอักษรด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง สังเกตและบันทึกผลโดยการวาดภาพและเขียนบรรยายลักษณะของภาพตัวอักษรบนแท่นวางสไลด์ พร้อมระบุกำลังขยายของกล้องที่ใช้โดยใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย 4 เท่า จากนั้นปรับเป็นกำลังขยาย 10 เท่า และ 40 เท่า ตามลำดับ
3. เลื่อนจานหมุนเพื่อให้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย 4 เท่า อยู่ตรงกับวัตถุแล้วเลื่อนสไลด์ที่มีตัวอักษรไปทางซ้าย ขวา บน และล่าง สังเกตการเปลี่ยนตำแหน่งของภาพและบันทึกผลโดยวาดภาพและเขียนบรรยายลักษณะของภาพ

ใบงานที่ 2 เรื่อง ลักษณะของเซลล์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 2
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

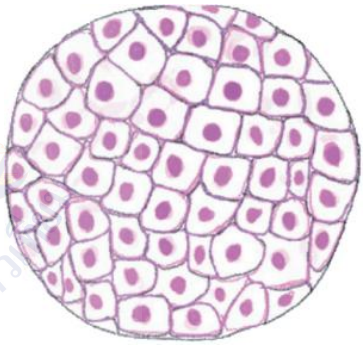
คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ต่อไปนี้ แล้ว O ล้อมรอบบริเวณที่เป็นขอบเขตของเซลล์ 1 เซลล์ในรูปภาพที่กำหนดให้

สถานการณ์

"เด็กชายก้อง ได้นำเนื้อเยื่อพืช เนื้อเยื่อสัตว์ และน้ำจากสระมาส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง เพื่อศึกษาเซลล์ของสิ่งมีชีวิต สิ่งที่เด็กชายก้องสังเกตเห็นเป็นดังภาพ ก ข และ ค แต่เด็กชายก้องไม่ทราบว่าบริเวณที่เรียกว่าเซลล์อยู่ตรงไหน จึงได้ถ่ายภาพมาปรึกษานักเรียน"



ก. เนื้อเยื่อพืช



ข. เนื้อเยื่อสัตว์



ค. สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวจากน้ำในสระ

ใบงานที่ 1 เรื่อง โลกใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 2
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. ภาพที่สังเกตจากใช้เลนส์ใกล้วัตถุขนาด 4X



.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. ภาพที่สังเกตจากใช้เลนส์ใกล้วัตถุขนาด 10X



.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. ภาพที่สังเกตจากใช้เลนส์ใกล้วัตถุขนาด 40X



.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ภาพอักษรที่สังเกตจากกล้องจุลทรรศน์มีลักษณะแตกต่างจากแว่นขยายอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

2. เมื่อปรับกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุให้สูงขึ้น ภาพที่เห็นเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

3. เมื่อเลื่อนวัตถุไปทางซ้าย ขวา บนและล่าง ภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์จะเปลี่ยนตำแหน่งไปอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

4. จากกิจกรรมทั้ง 2 ตอน สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง โลกใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 2

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. ภาพที่สังเกตได้หลังจากใช้เลนส์ใกล้วัตถุขนาด 4X



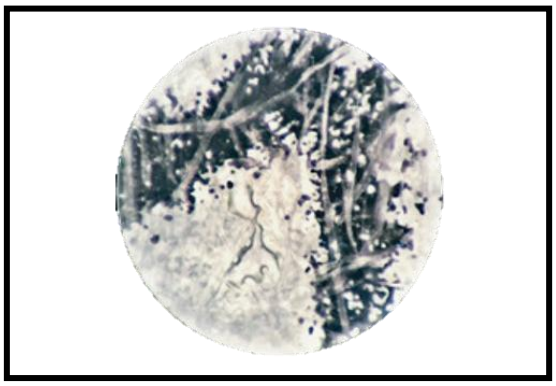
ภาพที่สังเกตได้หลังจากใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ขณะที่ใช้เลนส์ใกล้วัตถุขนาด 4X จะเห็นเป็น ภาพหัวกลับและกลับซ้ายเป็นขวา โดยมีขนาดใหญ่ขึ้น พื้นที่ภาพของวัตถุที่เห็นจะน้อยลง แต่บริเวณที่เห็นจะสังเกตรายละเอียดได้ชัดเจนเพิ่มมากขึ้น และมากกว่าการใช้แว่นขยาย

2. ภาพที่สังเกตได้หลังจากใช้เลนส์ใกล้วัตถุขนาด 10X



ภาพที่สังเกตได้หลังจากใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ขณะที่ใช้เลนส์ใกล้วัตถุขนาด 10X จะเห็นเป็น ภาพหัวกลับและกลับซ้ายเป็นขวา โดยมีขนาดใหญ่ขึ้น พื้นที่ภาพของวัตถุที่เห็นจะน้อยลง แต่บริเวณที่เห็นจะสังเกตรายละเอียดได้ชัดเจนเพิ่มมากขึ้น และมากกว่าการกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ขณะที่ใช้เลนส์ใกล้วัตถุขนาด 4X

3. ภาพที่สังเกตได้หลังจากใช้เลนส์ใกล้วัตถุขนาด 40X



ภาพที่สังเกตได้หลังจากใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ขณะที่ใช้เลนส์ใกล้วัตถุขนาด 40X จะเห็นเป็น ภาพหัวกลับและกลับซ้ายเป็นขวา โดยมีขนาดใหญ่ขึ้น พื้นที่ภาพของวัตถุที่เห็นจะน้อยลง แต่บริเวณที่เห็นจะสังเกตรายละเอียดได้ชัดเจนเพิ่มมากขึ้น และมากกว่าการกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ขณะที่ใช้เลนส์ใกล้วัตถุขนาด 10X

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ภาพอักษรที่สังเกตจากกล้องจุลทรรศน์มีลักษณะอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับการสังเกตด้วยตาเปล่า

ภาพอักษรที่มองเห็นจากกล้องจุลทรรศน์จะมีขนาดใหญ่ขึ้น เห็นรายละเอียดต่าง ๆ ชัดเจนมากขึ้น ภาพที่เห็นเป็นภาพหัวกลับและกลับซ้ายเป็นขวา

2. เมื่อปรับกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุให้สูงขึ้น ภาพที่เห็นเป็นอย่างไร

เมื่อปรับกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุให้สูงขึ้น ภาพที่ปรากฏจะมีขนาดใหญ่ขึ้นตามลำดับ แต่ขอบเขตหรือบริเวณของวัตถุที่เห็นจะลดลง

3. เมื่อเลื่อนวัตถุไปทางซ้าย ขวา บนและล่าง ภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์จะเปลี่ยนตำแหน่งไปอย่างไร

เมื่อเลื่อนวัตถุไปทางซ้าย ภาพที่ปรากฏจะเลื่อนไปทางขวา และเมื่อเลื่อนวัตถุขึ้นด้านบน ภาพที่ปรากฏจะเลื่อนลงไปด้านล่าง

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงเป็นเครื่องมือที่ใช้ศึกษาวัตถุที่มีขนาดเล็ก เช่น เซลล์ของสิ่งมีชีวิต ซึ่งมีลักษณะเป็นห้อง ๆ มีขอบเขตชัดเจน โดยภาพจากกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงจะใหญ่กว่าวัตถุ และเป็นภาพหัวกลับและกลับซ้ายเป็นขวา เมื่อเปลี่ยนเลนส์ใกล้วัตถุ ภาพที่เห็นจะมีขนาดใหญ่ขึ้นตามกำลังขยายที่มากขึ้น เมื่อเลื่อนสไลด์ภาพที่เห็นจากกล้องจุลทรรศน์จะเคลื่อนไปในทิศทางตรงกันข้าม

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การค้นพบเซลล์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 2
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รอเบิร์ต ฮุก (Robert Hooke) นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษเป็นผู้สังเกตเห็นเซลล์ในปี ค.ศ. 1665 (พ.ศ. 2208) โดยเขาใช้กล้องจุลทรรศน์สังเกตเปลือกไม้คอร์กที่ถูกเฉือนเป็นแผ่นบาง ๆ และพบช่องว่าง มีลักษณะคล้ายห้องเล็ก ๆ จึงเรียกว่า เซลล์ ในเวลาต่อมาได้มีการศึกษาเรื่องเซลล์เพิ่มขึ้น จึงทราบว่าสิ่งที่รอเบิร์ต ฮุก สังเกตก็คือผนังเซลล์ของพืชที่ยังคงเหลืออยู่หลังจากเซลล์ตายแล้วนั่นเอง





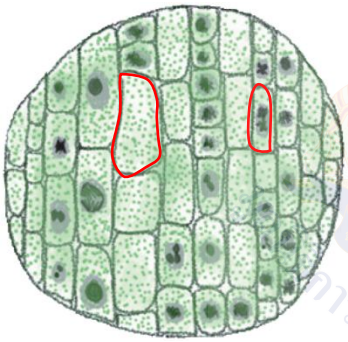
ต่อมาในปี ค.ศ. 1674 (พ.ศ. 2217) อันโตนี วาน เลเวนศุก (Antonie van Leeuwenhoek) นักวิทยาศาสตร์ชาวดัชต์ได้สังเกตหยดน้ำภายใต้กล้องจุลทรรศน์ และพบเซลล์ที่มีชีวิตของจุลินทร์หลายชนิด

เฉลยใบงานที่ 2 เรื่อง ลักษณะของเซลล์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง 2
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

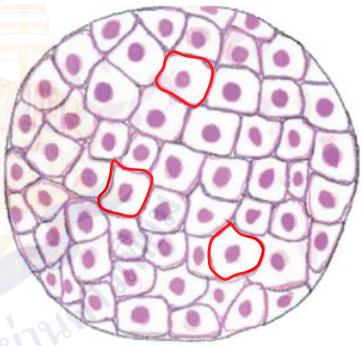
คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ต่อไปนี้ แล้ว O ล้อมรอบบริเวณที่เป็นขอบเขตของเซลล์ 1 เซลล์ใน รูปภาพที่กำหนดให้

สถานการณ์

"เด็กชายก้อง ได้นำเนื้อเยื่อพืช เนื้อเยื่อสัตว์ และน้ำจากสระมาส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง เพื่อศึกษาเซลล์ของสิ่งมีชีวิต สิ่งที่เด็กชายก้องสังเกตเห็นเป็นดังภาพ ก ข และ ค แต่เด็กชายก้องไม่ทราบว่าบริเวณที่เรียกว่าเซลล์อยู่ตรงไหน จึงได้ถ่ายภาพมาปรึกษานักเรียน"



ก. เนื้อเยื่อพืช



ข. เนื้อเยื่อสัตว์



ค. สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวจากน้ำในสระ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/2 ใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงศึกษาเซลล์และโครงสร้างต่าง ๆ ภายในเซลล์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เซลล์พืชส่วนใหญ่มีรูปร่างเหลี่ยม มีโครงสร้างประกอบด้วยผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส ซึ่งโครงสร้างของพืชเหล่านี้มีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ ทำให้เซลล์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

3. สาระการเรียนรู้

เซลล์พืชมีรูปร่างลักษณะเป็นเหลี่ยมและมีโครงสร้างที่สามารถสังเกตได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ได้แก่ ผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม คลอโรพลาสต์ และนิวเคลียส โครงสร้างเหล่านี้มีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ ทำให้เซลล์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- บรรยายรูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การสังเกตรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นและตั้งคำถามที่สงสัยในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดที่ได้จากการสังเกตรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สาหร่ายหางกระรอก เซลล์หัวหอมภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ด้วยความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ **(ส 2.1.3)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดที่ได้จากการสังเกตรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สาหร่ายหางกระรอก เซลล์หัวหอมภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ด้วยความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. นักเรียนทำกิจกรรม “ทบทวนชวนให้คิด” เพื่อทบทวนความรู้เดิม โดยครูให้แผ่นป้ายแก่นักเรียน 2 แผ่นป้าย ได้แก่ แผ่นป้ายเครื่องหมายถูกต้องและแผ่นป้ายเครื่องหมายกากบาท 2. ครูอธิบายวิธีการทำกิจกรรมให้นักเรียนฟังว่าครูมีรูปภาพปริศนาให้นักเรียนดู หลังจากนั้นจะกำหนดเวลาให้ 10 วินาที ให้นักเรียนวิเคราะห์ว่ารูปภาพนั้นเป็นรูปภาพที่ประกอบไปด้วยเซลล์หรือไม่ ถ้ารูปภาพนั้นมีเซลล์เป็นองค์ประกอบให้นักเรียนยกแผ่นป้ายเครื่องหมายถูกต้อง แต่ถ้ารูปภาพนั้นไม่ได้มีเซลล์เป็นองค์ประกอบให้นักเรียนยกแผ่นป้ายเครื่องหมายกากบาท หลังจากที่นักเรียนยก	1. นักเรียนทำกิจกรรม “ทบทวนชวนให้คิด” 2. นักเรียนตั้งใจฟังวิธีการทำกิจกรรม “ทบทวนชวนให้คิด”	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ส่องพืชผ่านเลนส์ 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่องพืชผ่านเลนส์	1. ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่องพืชผ่านเลนส์	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่อบรรยายรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช **ด้านทักษะกระบวนการทาง**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านความรู้ - บรรยายรูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช **ด้านทักษะกระบวนการ** - การสังเกตรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความอยากรู้อยากเห็นโดยมีความกระตือรือร้นและตั้งคำถามที่สงสัยในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับรูปร่างลักษณะ	แผ่นป้ายในแต่ละรูปภาพ ครูเฉลยคำตอบให้นักเรียนทราบ 3. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจและเชื่อมโยงกับสิ่งที่จะเรียนรู้ ดังต่อไปนี้ • จากกิจกรรมที่ทำผ่านมา มีอะไรบ้างที่มีเซลล์เป็นองค์ประกอบ และอะไรบ้างที่ไม่มีเซลล์เป็นองค์ประกอบ(**แนวคำตอบ** ต้นผักกาด ไส้เดือน หนอน และปลากัดเป็นสิ่งมีชีวิตจึงมีเซลล์เป็นองค์ประกอบ ส่วนดอกกุหลาบเป็นส่วนของสิ่งมีชีวิตจึงมีเซลล์เป็นองค์ประกอบเช่นเดียวกัน ส่วนน้ำตาล โปรตีน และทรายไม่ใช่สิ่งมีชีวิตจึงไม่มีเซลล์เป็นองค์ประกอบ) • นักเรียนทราบได้อย่างไรว่าสิ่งที่เห็นเป็นเซลล์(**แนวคำตอบ** เซลล์จะมีลักษณะเป็นห้องขอบเขตชัดเจน)	3. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามของครู			**วิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
และโครงสร้างของเซลล์พืช **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	4. ครูชวนนักเรียนคุยเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 ส่องพืชผ่านเลนส์ ว่า พืชเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์เป็นหน่วยพื้นฐาน นักเรียนสงสัยหรืออยากรู้อะไรเกี่ยวกับเซลล์พืชบ้าง (**แนวคำตอบ** ตัวอย่างคำถามของนักเรียน เช่น เซลล์พืชมีลักษณะอย่างไร เซลล์พืชมีโครงสร้างหรือส่วนประกอบอะไรบ้าง เป็นต้น) ครูรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่เขียนประเด็นคำถามที่นักเรียนถามไว้บนกระดานดำและชักชวนให้นักเรียนหาคำตอบด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรมที่ 1 ส่องพืชผ่านเลนส์)	4. นักเรียนแต่ละกลุ่มตั้งคำถามที่อยากรู้			แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจ	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความ			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	การทำกิจกรรมที่ 1 ส่องพืชผ่านเลนส์ และร่วมกันอภิปราย ในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** บรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช) • วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** เตรียมสไลด์ตัวอย่างของเซลล์พืช แล้วนำไปสังเกตด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง แล้วบันทึกลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช ด้วยการวาดภาพและบรรยาย) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ว่า ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมิน	เข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 ส่องพืชผ่านเลนส์ และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง (นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ) 2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 ส่องพืชผ่านเลนส์ มากขึ้น และจะสามารถทำ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	คุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น ทำงานด้วยความขยันอดทนไม่ย่อท้อต่อปัญหา พยายามแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายในเวลาที่กำหนด เป็นต้น และประเมินการแสดงออกถึงความอยากรู้อยากเห็น เช่น ความกระตือรือร้น การตั้งคำถามที่สงสัยในระหว่างเรียน	กิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม จากนั้นบันทึกผลที่ได้จากการสังเกตลงในใบงานที่ 1 2. นักเรียนร่วมกันอภิปราย และตอบคำถาม	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามแผนที่วางไว้ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงผล			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ท้ายกิจกรรม 3. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง	ที่ได้จากการทำกิจกรรม และช่วยกันตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยแสดงผลงานที่หน้าชั้นเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้ข้อสรุป และบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมลงในใบงานที่ 1 ดังคำถามต่อไปนี้ • เซลล์พืชทั้ง 2 ชนิด มีรูปร่างลักษณะเป็นอย่างไร และมีโครงสร้างอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** เซลล์เยื่อหัวหอมแดงมีรูปร่างเป็นเหลี่ยม โครงสร้างที่พบ ได้แก่ผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึมและนิวเคลียส เซลล์สาหร่าย	1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	หางกระรอกมีรูปร่างเป็นเหลี่ยม โครงสร้างที่พบ ได้แก่ ผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และคลอโรพลาสต์ สำหรับเยื่อหุ้มเซลล์อาจเห็นไม่ชัด เพราะเซลล์เต่งเยื่อหุ้มเซลล์จึงเบียดชิดกับผนังเซลล์แต่จะเห็นเยื่อหุ้มเซลล์ได้ชัดเจนเมื่อเซลล์เหี่ยว) • เซลล์พืชทั้ง 2 ชนิด เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (**แนวคำตอบ** เซลล์เยื่อหัวหอมแดงและเซลล์สาหร่ายหางกระรอกมีรูปร่างเป็นเหลี่ยม มีผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม เซลล์สาหร่ายหางกระรอกพบคลอโรพลาสต์ แต่เซลล์เยื่อหอมไม่พบคลอโรพลาสต์) • จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร (**แนวคำตอบ** เซลล์พืชมีรูปร่างเป็นเหลี่ยม โครงสร้างที่พบภายในเซลล์พืช ได้แก่ ผนังเซลล์ เยื่อหุ้ม				

โรงเรียนวิถีพุทธศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เซลล์ ไซโทพลาซึม คลอโรพลาสต์และนิวเคลียส) 2. ครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปแนวคิดทั้งหมดที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า เซลล์พืชส่วนใหญ่มีรูปร่างเหลี่ยม หากใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงศึกษาโครงสร้างภายในเซลล์ของเซลล์พืช จะพบโครงสร้างต่าง ๆ ซึ่งมีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ ทำให้เซลล์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้	2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการเรียนรู้ในวันนี้			

มหาวิทยาลัยการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ส่องพืชผ่านเลนส์

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่องพืชผ่านเลนส์

3) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง โครงสร้างของเซลล์พืช

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่องพืชผ่านเลนส์

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - บรรยายรูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การสังเกตรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นและตั้งคำถามที่สงสัยในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดที่ได้จากการสังเกตรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สาหร่ายหางกระรอก เซลล์หัวหอมภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ด้วยความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ	สังเกตจากการถามและตอบคำถามในชั้นเรียนและ/หรือการตอบคำถามท้ายกิจกรรมในใบงานที่ 1	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายเกี่ยวกับเซลล์ของสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้องครบถ้วนว่า “เซลล์พืชส่วนใหญ่มีรูปร่างเหลี่ยม หากใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงศึกษาโครงสร้างเซลล์ของเซลล์พืช จะพบโครงสร้างต่าง ๆ ที่มีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ ทำให้เซลล์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้”	บรรยายเกี่ยวกับเซลล์ของสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ว่า “เซลล์พืชส่วนใหญ่มีรูปร่างเหลี่ยม หากใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงศึกษาโครงสร้างภายในเซลล์ของเซลล์พืช จะพบโครงสร้างต่าง ๆ ที่มีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ ทำให้เซลล์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้”	บรรยายเกี่ยวกับเซลล์ของสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้องบางส่วน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสังเกตรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสังเกตรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง	วาดภาพลักษณะและโครงสร้างของสาหร่ายหางกระรอก และเยื่อหัวหอมแดงตามที่เห็นจริงและบรรยายรายละเอียดได้ครบถ้วนสมบูรณ์	วาดภาพลักษณะและโครงสร้างของสาหร่ายหางกระรอก และเยื่อหัวหอมแดงตามที่เห็นจริงและบรรยายรายละเอียดได้เป็นส่วนใหญ่	วาดภาพลักษณะและโครงสร้างของสาหร่ายหางกระรอก และเยื่อหัวหอมแดงไม่เป็นไปตามที่เห็นจริงและบรรยายรายละเอียดได้บางส่วนหรือบรรยายไม่ได้

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้น และตั้งคำถามที่สงสัยในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความอยากรู้อยากเห็นโดยมีความกระตือรือร้นและตั้งคำถามที่สงสัยในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช	มีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามเพื่อหาคำตอบที่สงสัยบ่อยครั้งและสม่ำเสมอ	มีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ และตั้งคำถามเพื่อหาคำตอบที่สงสัยเป็นครั้งคราว	ไม่ค่อยมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ และตั้งคำถามเพื่อหาคำตอบที่สงสัย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดที่ได้จากการสังเกตรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สาหร่ายหางกระรอก เซลล์หัวหอมภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ด้วยความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดที่ได้จากการสังเกตรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สาหร่ายหางกระรอก เซลล์หัวหอมภายใต้กล้องจุลทรรศน์ด้วยความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ	ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดที่ได้จากการสังเกตรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สาหร่ายหางกระรอกเซลล์หัวหอมภายใต้กล้องจุลทรรศน์ได้ถูกต้องครบถ้วน และมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ	ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดที่ได้จากการสังเกตรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สาหร่ายหางกระรอกเซลล์หัวหอมภายใต้กล้องจุลทรรศน์ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ และมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ	ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดที่ได้จากการสังเกตรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สาหร่ายหางกระรอกเซลล์หัวหอมภายใต้กล้องจุลทรรศน์ได้ถูกต้องบางส่วน และไม่ค่อยกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ทำงานด้วยความขยันอดทน ไม่ย่อท้อต่อปัญหา พยายามแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายในเวลาที่กำหนด	ทำงานด้วยความขยันอดทน พยายามให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย	ไม่ขยันอดทนในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
วันพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ส่องพืชผ่านเลนส์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง รูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

บรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช

วัสดุและอุปกรณ์

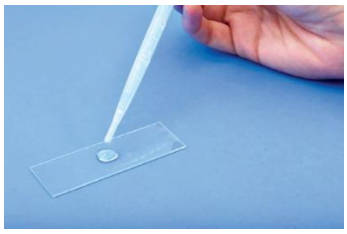
1. สาหร่ายหางกระรอก	1 ช่อ
2. หัวหอมแดงหรือหัวหอมใหญ่	1 หัว
3. น้ำ	100 ลูกบาศก์เซนติเมตร
4. ปากคีบ	1 อัน
5. ก้านสำลี	1 อัน
6. หลอดหยด	1 อัน
7. เข็มเขี่ย	1 อัน
8. ใบมีดโกน	1 เล่ม
9. สไลด์และกระจกปิดสไลด์	3 ชุด
10. กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง	1 กล้อง
11. กระดาษเยื่อ	1 ม้วน (ต่อห้อง)
12. สารละลายไอโอดีน ความเข้มข้น 1%	1 ขวด (ต่อห้อง)

วิธีการดำเนินกิจกรรม

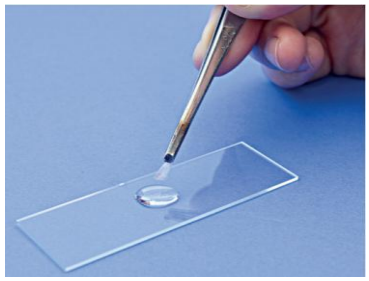
เตรียมสไลด์สำหรับการสังเกตลักษณะและโครงสร้างของเซลล์หัวหอมแดงและเซลล์สาหร่ายหางกระรอก โดยมีวิธีการเตรียมตามลำดับ ดังนี้

1. หัวหอมแดง

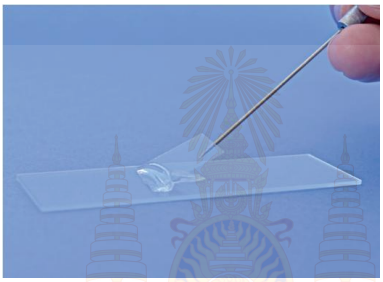
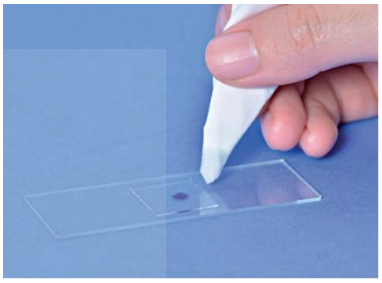
1.1. หยดน้ำลงบนสไลด์ 1-2 หยด



1.2. ผ่าหัวหอมแดง ใช้ปากคีบลอกเยื่อด้านในของหัวหอมแดงออก ตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วค่อย ๆ วางบนหยดน้ำบนสไลด์ เพื่อไม่ให้เกิดฟองอากาศ ระวังไม่ให้เนื้อเยื่อพับซ้อนกัน และหยดสารละลายไอโอดีน 1 หยด บนเยื่อหัวหอมแดง

1.3. วางกระจกปิดสไลด์ทำมุมประมาณ 45 องศา กับสไลด์ด้านหนึ่ง ใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ของมือซ้ายจับขอบกระจก แล้วเลื่อนกระจกปิดสไลด์ไปสัมผัสกับขอบด้านนอกของหยดน้ำ มือขวาจับเข็มเขี่ยรองรับกระจกปิดสไลด์ไว้ แล้วค่อย ๆ ลดเข็มเขี่ยลงจนกระจกปิดสไลด์ปิดลงบนสไลด์สนิทระวังอย่าให้มีฟองอากาศ ใช้กระดาษเยื่อแตะข้าง ๆ กระจกปิดสไลด์เพื่อซับของเหลวส่วนเกินออก

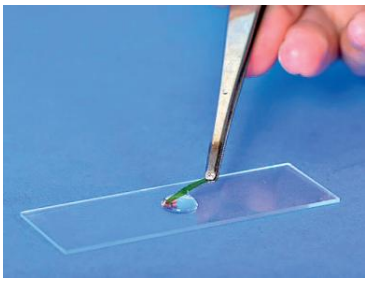
1.4. นำสไลด์ตัวอย่างไปสังเกตด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง บันทึกผลโดยการวาดภาพหรือถ่ายภาพ

1.5. เปรียบเทียบภาพที่บันทึกได้กับภาพโครงสร้างของเซลล์ในใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างของเซลล์พืช เพื่อระบุโครงสร้างของเซลล์ที่พบจากการสังเกต

2. สาหร่ายหางกระรอก

2.1. หยดน้ำลงบนสไลด์ 1 หยด

2.2. ใช้ปากคีบเด็ดใบสาหร่ายหางกระรอกบริเวณใกล้ส่วนยอด 1 ใบ วางบนหยดน้ำบนสไลด์ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์

2.3. นำสไลด์ตัวอย่างไปสังเกตด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง บันทึกผลโดยการวาดภาพหรือถ่ายภาพ

2.4. เปรียบเทียบภาพที่บันทึกได้กับภาพโครงสร้างของเซลล์ในใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างของเซลล์พืช เพื่อระบุโครงสร้างของเซลล์ที่พบจากการสังเกต

ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่องพืชผ่านเลนส์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง รูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. หัวหอมแดง



.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. สาหร่ายหางกระรอก



.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เซลล์พืชทั้ง 2 ชนิด มีรูปร่างลักษณะเป็นอย่างไร และมีโครงสร้างอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

2. เซลล์พืชทั้ง 2 ชนิด เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ส่องพืชผ่านเลนส์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์

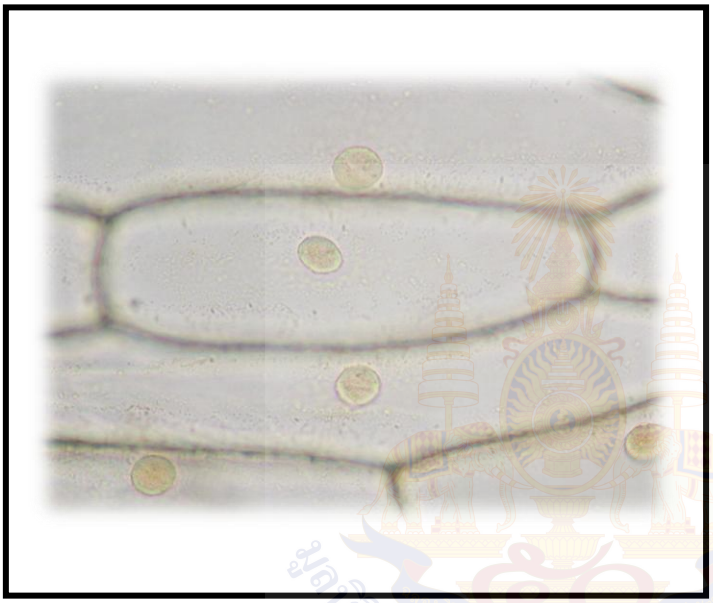
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง รูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

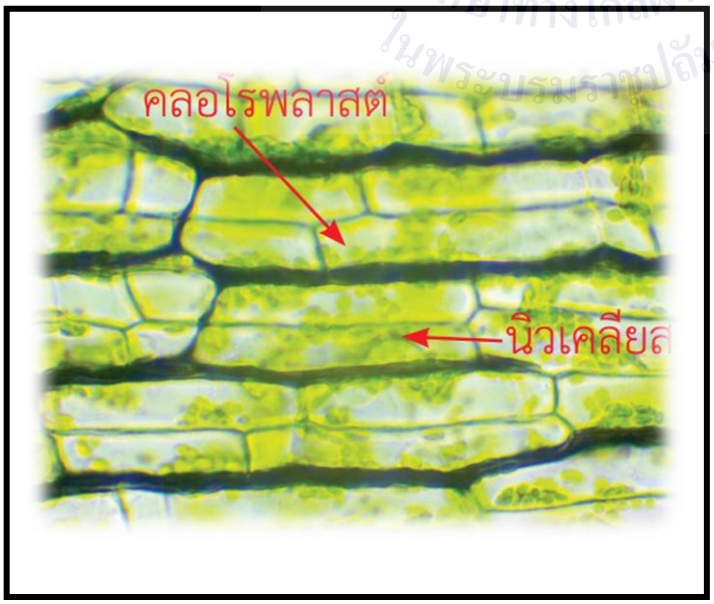
1. เซลล์เยื่อหัวหอมแดง



เซลล์มีรูปร่างเป็นเหลี่ยม

เห็นนิวเคลียสอยู่ติดกับผนังเซลล์

2. เซลล์ใบสาหร่ายหางกระรอก



เซลล์มีรูปร่างเป็นเหลี่ยม

เห็นคลอโรพลาสต์เป็นเม็ดกลม กระจายทั่วเซลล์ แต่เห็นนิวเคลียสไม่ชัดเจน

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เซลล์พืชทั้ง 2 ชนิด มีรูปร่างลักษณะเป็นอย่างไร และมีโครงสร้างอะไรบ้าง

เซลล์เยื่อหัวหอมแดงมีรูปร่างเป็นเหลี่ยม โครงสร้างที่พบ ได้แก่ ผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึมและนิวเคลียส เซลล์สาหร่ายหางกระรอกมีรูปร่างเป็นเหลี่ยม โครงสร้างที่พบ ได้แก่ ผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึมและคลอโรพลาสต์ สำหรับเยื่อหุ้มเซลล์อาจเห็นไม่ชัด เพราะเซลล์เต่งเยื่อหุ้มเซลล์จึงเบียดชิดกับผนังเซลล์แต่จะเห็นเยื่อหุ้มเซลล์ได้ชัดเจนเมื่อเซลล์เหี่ยว

2. เซลล์พืชทั้ง 2 ชนิด เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

เซลล์เยื่อหัวหอมแดงและเซลล์สาหร่ายหางกระรอกมีรูปร่างเป็นเหลี่ยม มีผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม เซลล์สาหร่ายหางกระรอกพบคลอโรพลาสต์ แต่เซลล์เยื่อหอมไม่พบคลอโรพลาสต์

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

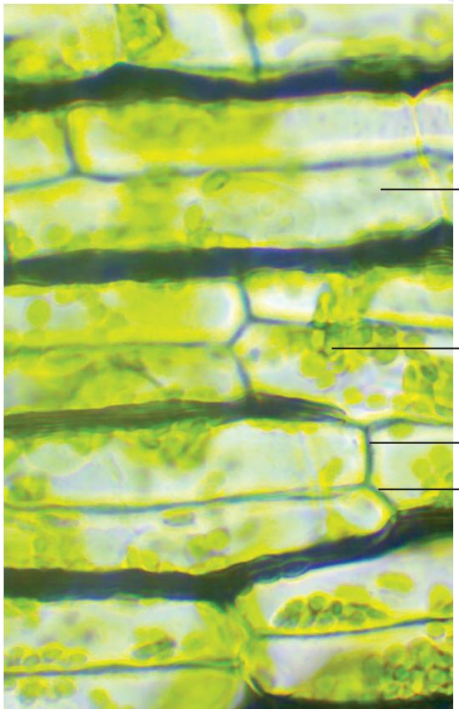
เซลล์พืชมีรูปร่างเป็นเหลี่ยม โครงสร้างของเซลล์ที่พบภายในเซลล์พืช ได้แก่ ผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม คลอโรพลาสต์และนิวเคลียส

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง โครงสร้างของเซลล์พืช
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง รูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โดยทั่วไป เซลล์พืชมักมีลักษณะรูปทรงเป็นเหลี่ยม ดังภาพที่ 1 นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าเซลล์พืชมีโครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่ ผนังเซลล์ (cell wall) เยื่อหุ้มเซลล์ (cell membrane) ไซโทพลาซึม (cytoplasm) คลอโรพลาสต์ (chloroplast) และนิวเคลียส (nucleus) แต่อย่างไรก็ตาม ในเซลล์บางชนิดของพืชที่ไม่ได้ทำหน้าที่สร้างอาหาร ก็ไม่พบคลอโรพลาสต์ เช่น เซลล์เยื่อหัวหอมแดง

นอกจากนี้ เซลล์พืชยังมีออร์แกเนลล์(organelle) ซึ่งเป็นโครงสร้างที่ทำหน้าที่เฉพาะอยู่ในไซโทพลาซึม และมีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์อยู่อีกหลายชนิด ทำให้เซลล์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ เช่น การหายใจ การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ การสังเคราะห์สาร

ออร์แกเนลล์ที่เราสามารถสังเกตเห็นได้ง่ายและชัดเจนจากกิจกรรม คือ คลอโรพลาสต์ เนื่องจากเป็นออร์แกเนลล์ที่มีขนาดใหญ่ มีสารสีอยู่ภายในทำให้สังเกตเห็นขอบเขตแยกจากส่วนอื่น ๆ ของไซโทพลาซึมได้ชัดเจน ส่วนออร์แกเนลล์ชนิดอื่น ๆ มักมีขนาดที่เล็กเกินกว่าที่ประสิทธิภาพของกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงจะสามารถขยายภาพขึ้นมาจนทำให้เห็นความแตกต่างได้ ดังนั้นเราจึงไม่สามารถสังเกตเห็นได้จากกิจกรรม เช่น ไมโทคอนเดรีย (mitochondria) หรือถึงแม้จะมีขนาดใหญ่แต่อาจสังเกตได้ยาก เช่น แวคิวโอล (vacuole)





ภาพที่ 1 เซลล์พืชภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/2 ใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงศึกษาเซลล์และโครงสร้างต่าง ๆ ภายในเซลล์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เซลล์สัตว์มีโครงสร้างที่สังเกตได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส โครงสร้างเหล่านี้มีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ เซลล์พืชและเซลล์สัตว์มีโครงสร้างบางอย่างเหมือนกัน แต่โครงสร้างบางอย่างมีเฉพาะในเซลล์พืช แต่ไม่มีในเซลล์สัตว์

3. สาระการเรียนรู้

เซลล์สัตว์มีรูปร่างค่อนข้างกลม มีโครงสร้างที่สังเกตได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส โครงสร้างเหล่านี้มีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ ทำให้เซลล์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ เซลล์พืชกับเซลล์สัตว์ มีเยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึมและนิวเคลียสเหมือนกัน แต่โครงสร้างที่มีเฉพาะในเซลล์พืชแต่เซลล์สัตว์ไม่มี คือ ผนังเซลล์และเยื่อหุ้มเซลล์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) บรรยายรูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์

2) เปรียบเทียบรูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การสังเกตรูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบเกี่ยวกับรูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดที่ได้จากการสังเกตรูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์เยื่อบุข้างแก้มภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ด้วยความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ **(ส 2.1.3)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดที่ได้จากการสังเกตรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์เยื่อบุข้างแก้มภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ด้วยความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ **ด้านความรู้** 1) บรรยายรูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. นักเรียนทำกิจกรรม “ทบทวนส่วนประกอบ” เพื่อทบทวนความรู้เดิม โดยครูเปิดรูปภาพเซลล์พืชให้นักเรียนดู แล้วจับเวลา 1 นาที ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนชื่อโครงสร้างของเซลล์ที่พบจากรูปที่ครูเปิดให้ดู เมื่อครบเวลาที่กำหนดครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ 2. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจและเชื่อมโยงกับสิ่งที่จะเรียนรู้ ดังต่อไปนี้ • จากกิจกรรมที่ทำผ่านมา นักเรียนพบเห็นโครงสร้างใดของเซลล์พืช(**แนวคำตอบ** ผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึมและนิวเคลียส) • จากกิจกรรม “ส่องพืชผ่านเลนส์” เมื่อครั้งที่ผ่านมา โครงสร้างของเซลล์พืชอีก 1	1. นักเรียนทำกิจกรรม “ทบทวนส่วนประกอบ”  2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามของครู	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ส่องพืชผ่านเลนส์ 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่องพืชผ่านเลนส์	1. ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่องพืชผ่านเลนส์	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่อบรรยายรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช **ด้านทักษะกระบวนการทาง**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์
หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
2) เปรียบเทียบรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ **ด้านทักษะกระบวนการ** - การสังเกตรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความอยากรู้อยากเห็นโดยมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถ	โครงสร้างที่นักเรียนพบเห็นคือโครงสร้างใด (**แนวคำตอบ** คลอโรพลาสต์) • เพราะเหตุใดภาพเซลล์ที่นักเรียนดูจากกิจกรรมที่ผ่านมา จึงไม่พบคลอโรพลาสต์(**แนวคำตอบ** เพราะเซลล์ดังกล่าวไม่ได้ทำหน้าที่ในการสังเคราะห์แสง จึงไม่พบคลอโรพลาสต์) 3. ครูชวนนักเรียนคุยเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 ส่องเซลล์สัตว์ผ่านเลนส์ ดังนี้ จากกิจกรรมที่ผ่านมานักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับเซลล์พืชมาแล้ว นักเรียนสงสัยหรืออยากรู้อะไรเกี่ยวกับเซลล์สัตว์บ้าง(**แนวคำตอบ** ตัวอย่างคำถามของนักเรียน เช่น เซลล์สัตว์มีโครงสร้างหรือส่วนประกอบอะไรบ้าง เซลล์สัตว์มีลักษณะต่างจากเซลล์พืชหรือไม่ เป็นต้น) ครูรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ	3. นักเรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์ร่วมกันพร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นผ่านประเด็นที่ครูมอบหมายให้			**วิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
นำไปสู่การหาคำตอบเกี่ยวกับรูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	แต่เขียนประเด็นคำถามที่นักเรียนถามไว้บนกระดานดำและชักชวนให้นักเรียนหาคำตอบด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรมที่ 1 ส่องเซลล์สัตว์ผ่านเลนส์)				แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 ส่องเซลล์สัตว์ผ่านเลนส์และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** รูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** บรรยายรูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์)	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 ส่องเซลล์สัตว์ผ่านเลนส์ และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง (นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ)			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** เตรียมสไลด์ตัวอย่างของเซลล์สัตว์แล้วนำไปสังเกตด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง แล้วบันทึกลักษณะและโครงสร้างภายในเซลล์สัตว์ ด้วยการวาดภาพและบรรยาย) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ว่า • นักวิทยาศาสตร์จัดคนและสัตว์อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ดังนั้นเซลล์เยื่อบุข้างแก้มของคนจึงจัดเป็นเซลล์สัตว์ • ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น ทำงานด้วยความขยัน อดทนไม่ย่อ	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 ส่องสัตว์ผ่านเลนส์มากขึ้น และจะสามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ท้อต่อปัญหา พยายามแก้ไขปัญหา อุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายในเวลาที่กำหนด และประเมินการแสดงออกถึงความอยากรู้อยากเห็น เช่น ความกระตือรือร้นในการเรียน การซักถามในประเด็นที่สงสัยในระหว่างเรียน				
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม จากนั้นบันทึกผลที่ได้จากการสังเกตลงในใบงานที่ 1 2. นักเรียนร่วมกันอภิปราย และตอบคำถามท้ายกิจกรรม	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามแผนที่วางไว้ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงผลที่ได้จากการทำกิจกรรม และช่วยกันตอบคำถามท้ายกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

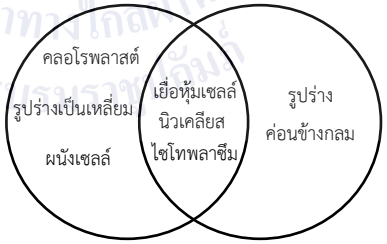
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง	3. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยแสดงผลงานที่หน้าชั้นเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้ข้อสรุป และบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมลงในใบงานที่ 1 ดังคำถามต่อไปนี้ • เซลล์เยื่อบุข้างแก้ม มีรูปร่างลักษณะเป็นอย่างไร และมีโครงสร้างอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** เซลล์เยื่อบุข้างแก้ม มีรูปร่างค่อนข้างกลม รี โครงสร้างที่พบ ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส) • จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร (**แนวคำตอบ** เซลล์สัตว์มีรูปร่างค่อนข้างกลม รี	1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	โครงสร้างของเซลล์ที่พบภายในเซลล์สัตว์ ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส) 2. ครูถามคำถามนักเรียนว่า “มีโครงสร้างใดบ้างที่ไม่พบในเซลล์เยื่อบุข้างแก้ม แต่พบภายในเซลล์พืช (**แนวคำตอบ** ผนังเซลล์ และคลอโรพลาสต์) 3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์อีกครั้ง ผ่านประเด็น “ความเหมือนและแตกต่างระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์” โดยสุ่มนักเรียนออกมาเขียนแผนภาพเวนน์บนกระดานหน้าชั้นเรียน	2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามของครู 3. นักเรียนร่วมกันอภิปราย พร้อมทั้งเขียนแผนภาพเวนน์บนกระดานหน้าชั้นเรียน  			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	4. ครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปแนวคิดทั้งหมดที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า • เซลล์สัตว์มีรูปร่างค่อนข้างกลม หากใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงศึกษาโครงสร้างของเซลล์สัตว์ จะพบโครงสร้างต่าง ๆ ที่มีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ ทำให้เซลล์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ โครงสร้างเหล่านั้น ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส • เซลล์พืชกับเซลล์สัตว์มีโครงสร้างที่เหมือนกัน คือ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึมและนิวเคลียส และแตกต่างกัน คือ เซลล์พืชจะมีรูปร่างเหลี่ยม ส่วนเซลล์สัตว์มีรูปร่างค่อนข้าง	4. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการเรียนรู้ในวันนี้			

โรงเรียนวิถีศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	กลม เซลล์พืชมีผนังเซลล์และคลอโรพลาสต์ ซึ่งไม่พบในเซลล์สัตว์				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ส่องสัตว์ผ่านเลนส์

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่องสัตว์ผ่านเลนส์

3) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง โครงสร้างของเซลล์สัตว์

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่องสัตว์ผ่านเลนส์

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) บรรยายรูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์ 2) เปรียบเทียบรูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การสังเกตรูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบเกี่ยวกับรูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดที่ได้จากการสังเกตรูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์เยื่อบุข้างแก้มภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ด้วยความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและ/หรือการตอบคำถามท้ายกิจกรรมในใบงานที่ 1	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายเกี่ยวกับเซลล์ของสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้องสมบูรณ์ทั้ง 2 ข้อ คือ - เซลล์สัตว์มีรูปร่างค่อนข้างกลม มีโครงสร้างประกอบด้วยเยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึมและนิวเคลียส โครงสร้างเหล่านี้มีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ - เซลล์พืชกับเซลล์สัตว์มีเยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึมและนิวเคลียสเหมือนกัน แต่โครงสร้างที่มีเฉพาะในเซลล์พืชแต่เซลล์สัตว์ไม่มี คือ ผนังเซลล์และคลอโรพลาสต์	บรรยายเกี่ยวกับเซลล์ของสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้องสมบูรณ์ 1 ข้อ คือ - เซลล์สัตว์มีรูปร่างค่อนข้างกลม มีโครงสร้างประกอบด้วยเยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึมและนิวเคลียส โครงสร้างเหล่านี้มีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ - เซลล์พืชกับเซลล์สัตว์มีเยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึมและนิวเคลียสเหมือนกัน แต่โครงสร้างที่มีเฉพาะในเซลล์พืชแต่เซลล์สัตว์ไม่มี คือ ผนังเซลล์และคลอโรพลาสต์	บรรยายเกี่ยวกับเซลล์ของสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้องเพียง 1 ข้อและไม่สมบูรณ์

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสังเกต			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสังเกต	วาดภาพลักษณะและโครงสร้างของเซลล์เยื่อบุข้างแก้มตามที่เห็นจริงและบรรยายรายละเอียดได้ครบถ้วนสมบูรณ์	วาดภาพลักษณะและโครงสร้างของเซลล์เยื่อบุข้างแก้มตามที่เห็นจริงและบรรยายรายละเอียดได้เป็นส่วนใหญ่	วาดภาพลักษณะและโครงสร้างของเซลล์เยื่อบุข้างแก้มไม่เป็นไปตามที่เห็นจริงและบรรยายรายละเอียดได้บางส่วนหรือบรรยายไม่ได้

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้น และตั้งคำถามที่สงสัยในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้น และตั้งคำถามที่สงสัยในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์	มีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ และตั้งคำถามเพื่อหาคำตอบที่สงสัยบ่อยครั้งและสม่ำเสมอ	มีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ และตั้งคำถามเพื่อหาคำตอบที่สงสัยเป็นครั้งคราว	ไม่ค่อยมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ และตั้งคำถามเพื่อหาคำตอบที่สงสัย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดที่ได้จากการสังเกต รูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์เยื่อบุข้างแก้มภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ด้วยความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดที่ได้จากการสังเกต รูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์เยื่อบุข้างแก้มภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ด้วยความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ	ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดที่ได้จากการสังเกต รูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์เยื่อบุข้างแก้มภายใต้กล้องจุลทรรศน์ได้ถูกต้องครบถ้วน และมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ	ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดที่ได้จากการสังเกต รูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์เยื่อบุข้างแก้มภายใต้กล้องจุลทรรศน์ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ และมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ	ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดที่ได้จากการสังเกต รูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์เยื่อบุข้างแก้มภายใต้กล้องจุลทรรศน์ได้ถูกต้องบางส่วน และไม่ค่อยกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ และตั้งคำถามที่สงสัยที่สามารถนำไปสู่การหาคำตอบ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ทำงานด้วยความขยันอดทน ไม่ย่อท้อต่อปัญหา พยายามแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายในเวลาที่กำหนด	ทำงานด้วยความขยันอดทน พยายามให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย	ไม่ขยันอดทนในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
สมเด็จพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ส่องสัตว์ผ่านเลนส์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ลักษณะและโครงสร้างเซลล์สัตว์
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

บรรยายรูปร่าง ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์สัตว์

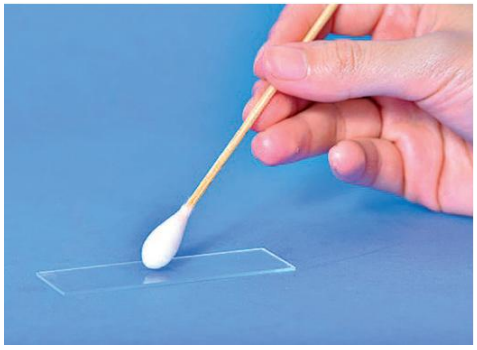
วัสดุและอุปกรณ์

1. กระดาษเยื่อ	1 ม้วน (ต่อห้อง)
2. สารละลายไอโอดีน ความเข้มข้น 1%	1 ขวด (ต่อห้อง)
3. น้ำ	100 ลูกบาศก์เซนติเมตร
4. ปากคีบ	1 อัน
5. ก้านสำลี	1 อัน
6. หลอดหยด	1 อัน
7. เข็มเขี่ย	1 อัน
8. ใบมีดโกน	1 เล่ม
9. สไลด์และกระจกปิดสไลด์	3 ชุด
10. กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง	1 กล้อง

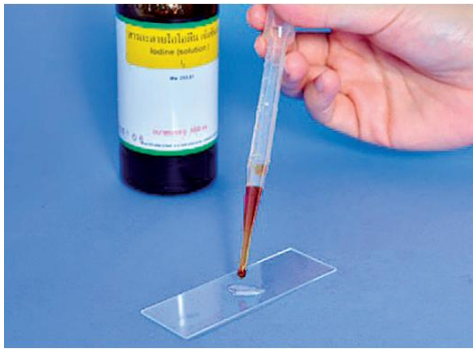
วิธีการดำเนินกิจกรรม

เตรียมสไลด์สำหรับการสังเกตลักษณะและโครงสร้างของเซลล์เยื่อบุข้างแก้ม โดยมีวิธีการเตรียมตามลำดับ ดังนี้

1. หยดน้ำเกลือความเข้มข้นร้อยละ 0.9 บนสไลด์ 1 หยด
2. ใช้ก้านสำลีที่สะอาดขูดเบา ๆ ที่ด้านในของกระพุ้งแก้ม แล้วนำไปแตะลงบนหยดน้ำเกลือบนสไลด์



3. หยดสารละลายไอโอดีน 1 หยด บนสไลด์ แล้วปิดด้วยกระจกปิดสไลด์



4. นำสไลด์ตัวอย่างไปสังเกตด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง บันทึกผลโดยการวาดภาพหรือถ่ายภาพ
5. เปรียบเทียบภาพที่บันทึกได้กับภาพโครงสร้างของเซลล์ในใบความรู้ที่ 1 โครงสร้างของเซลล์สัตว์ เพื่อระบุโครงสร้างของเซลล์ที่พบจากการสังเกต

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่องสัตว์ผ่านเลนส์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ลักษณะและโครงสร้างเซลล์สัตว์
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

เยื่อบุข้างแก้ม



.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

+

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เซลล์เยื่อบุข้างแก้ม มีรูปร่างลักษณะเป็นอย่างไร และมีโครงสร้างอะไรบ้าง

.....
.....
.....
.....
.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

2. มีโครงสร้างอะไรบ้างที่ไม่สามารถพบภายในเซลล์เยื่อบุข้างแก้ม แต่พบภายในเซลล์พืช

.....

.....

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

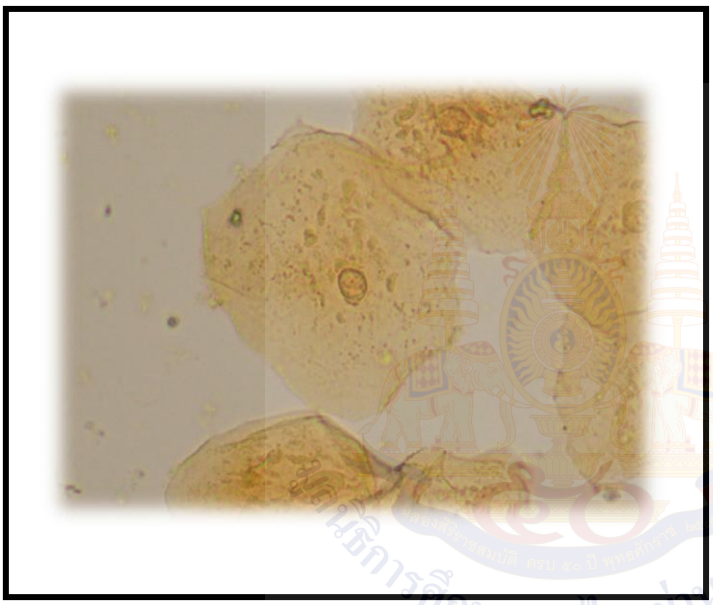
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ส่องสัตว์ผ่านเลนส์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ลักษณะและโครงสร้างเซลล์สัตว์
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

เยื่อบุข้างแก้ม



เซลล์มีรูปร่างค่อนข้างกลม
เห็นนิวเคลียสลักษณะเป็นก้อนกลม
อยู่ภายในเซลล์

+

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เซลล์เยื่อบุข้างแก้ม มีรูปร่างลักษณะเป็นอย่างไร และมีโครงสร้างอะไรบ้าง

เซลล์เยื่อบุข้างแก้ม มีรูปร่างค่อนข้างกลม รี โครงสร้างที่พบ ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

2. มีโครงสร้างอะไรบ้างที่ไม่สามารถพบภายในเซลล์เยื่อบุข้างแก้ม แต่พบภายในเซลล์พืช

โครงสร้างที่ไม่สามารถพบภายในเซลล์เยื่อบุข้างแก้ม แต่พบภายในเซลล์พืช ได้แก่ ผนังเซลล์ และคลอโรพลาสต์

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

เซลล์สัตว์มีรูปร่างค่อนข้างกลม รี โครงสร้างของเซลล์ที่พบภายในเซลล์สัตว์ ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส

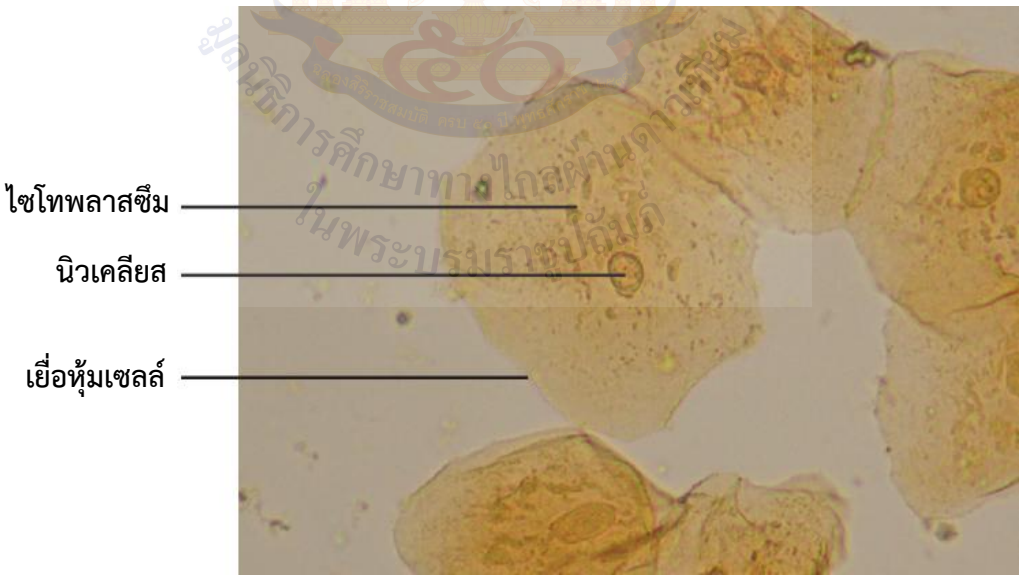
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง โครงสร้างของเซลล์สัตว์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ลักษณะและโครงสร้างเซลล์สัตว์
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โดยทั่วไป เซลล์สัตว์มักมีลักษณะรูปร่างค่อนข้างกลม หรือรูปทรงไม่แน่นอน ดังภาพที่ 1 นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าเซลล์สัตว์มีโครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ (cell membrane) ไซโทพลาซึม (cytoplasm) และนิวเคลียส (nucleus)

นอกจากนี้ เซลล์สัตว์ยังมีออร์แกเนลล์(organelle) ซึ่งเป็นโครงสร้างที่ทำหน้าที่เฉพาะอยู่ในไซโทพลาซึม และมีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์อยู่อีกหลายชนิด ทำให้เซลล์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ เช่น การหายใจ การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ การสังเคราะห์สาร

ออร์แกเนลล์ส่วนใหญ่มักมีขนาดที่เล็กเกินกว่าที่ประสิทธิภาพของกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงจะสามารถขยายภาพขึ้นมาจนทำให้เห็นความแตกต่างได้ ดังนั้นเราจึงไม่สามารถสังเกตเห็นได้จากกิจกรรม เช่น ไมโทคอนเดรีย (mitochondria) หรือถึงแม้จะมีขนาดใหญ่แต่อาจสังเกตได้ยาก เช่น แวคิวโอล (vacuole)



ภาพที่ 1 เซลล์สัตว์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/1 เปรียบเทียบรูปร่าง ลักษณะ และโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ รวมทั้งบรรยายหน้าที่ของผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม นิวเคลียส แวคิวโอล ไมโทคอนเดรีย และคลอโรพลาสต์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เซลล์ประกอบด้วย ผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม นิวเคลียส แวคิวโอล ไมโทคอนเดรีย และคลอโรพลาสต์ ซึ่งโครงสร้างเหล่านี้มีหน้าที่ที่แตกต่างกัน

3. สาระการเรียนรู้

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดประกอบด้วยหน่วยพื้นฐานที่เล็กที่สุดที่แสดงสมบัติของการมีชีวิต คือ เซลล์ โดยเซลล์ประกอบด้วยโครงสร้างต่าง ๆ ได้แก่ ผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม นิวเคลียส แวคิวโอล ไมโทคอนเดรีย และคลอโรพลาสต์ โครงสร้างเหล่านี้มีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ ทำให้เซลล์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ เช่น คลอโรพลาสต์ทำหน้าที่เกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ไมโทคอนเดรียทำหน้าที่สลายสารอาหารเพื่อให้พลังงานซึ่งจะนำไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ เป็นต้น

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- บรรยายหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- ลงความเห็นจากข้อมูล โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิตมาเปรียบเทียบกับหน้าที่ของสิ่งที่นักเรียนรู้จักและคุ้นเคย

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง และยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดในการเปรียบเทียบแต่ละโครงสร้างของเซลล์สิ่งมีชีวิตกับสิ่งที่นักเรียนรู้จัก

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดนำเสนอหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต พร้อมทั้งเปรียบเทียบหน้าที่กับสิ่งที่นักเรียนรู้จักและคุ้นเคย โดยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง **(ส 1.1.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต
หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - พูดนำเสนอหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต พร้อมทั้งเปรียบเทียบหน้าที่กับสิ่งที่นักเรียนรู้จักและคุ้นเคย โดยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง **ด้านความรู้** - บรรยายหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. นักเรียนทำกิจกรรม “เซลล์พืชหรือเซลล์สัตว์” เพื่อทบทวนความรู้เดิม โดยครูเปิดจิ๊กซอว์ทีละตัวให้นักเรียนดู โดยหลังจิ๊กซอว์นั้นเป็นรูปเซลล์พืช ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนตอบได้ตลอดเวลา โดยกลุ่มที่จะมีสิทธิ์ตอบก่อน คือ กลุ่มที่กดกระดิ่งได้ก่อน เมื่อนักเรียนกลุ่มที่ได้สิทธิ์ตอบ ตอบคำถามเรียบร้อยแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบ 2. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจและเชื่อมโยงกับสิ่งที่จะเรียนรู้ ดังต่อไปนี้ • รูปภาพเซลล์ที่อยู่หลังจิ๊กซอว์ เป็นรูปภาพของเซลล์พืชหรือเซลล์สัตว์(**แนวคำตอบ** เซลล์พืช) • นักเรียนทราบได้อย่างไรว่ารูปภาพเซลล์ที่	1. นักเรียนทำกิจกรรม “เซลล์พืชหรือเซลล์สัตว์” 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามของครู	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ส่องพืชผ่านเลนส์ 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่องพืชผ่านเลนส์	1. ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่องพืชผ่านเลนส์	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่อบรรยายรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืช **ด้านทักษะกระบวนการทาง**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต
หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ - ลงความเห็นจากข้อมูลโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิตมาเปรียบเทียบกับหน้าที่ของสิ่งที่นักเรียนรู้จักและคุ้นเคย **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง และยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดในการเปรียบเทียบแต่ละโครงสร้าง	อยู่หลังจิ๊กซอว์ เป็นรูปภาพของเซลล์พืช(**แนวคำตอบ** เพราะลักษณะของเซลล์มีรูปร่างเหลี่ยม ซึ่งเป็นลักษณะที่บ่งบอกว่าเป็นเซลล์พืช) • ลักษณะรูปร่างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์แตกต่างกันอย่างไร(**แนวคำตอบ** เซลล์พืชส่วนใหญ่จะมีรูปร่างเหลี่ยม ส่วนเซลล์สัตว์มีรูปร่างค่อนข้างกลม) • โครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ มีอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** ผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไมโทคอนเดรีย คลอโรฟิลล์ แวคิวโอล นิวเคลียสและไซโทพลาซึม) 3. ครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิตโดยใช้คำถามว่า โครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต	3. นักเรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์ร่วมกัน พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นผ่านประเด็นที่ครูมอบหมายให้			**วิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ของเซลล์สิ่งมีชีวิตกับสิ่งที่นักเรียนรู้จัก **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	ทำหน้าที่อะไรบ้าง (ครูรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรม)				แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** บรรยายหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต)	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง (นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ)			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** อ่านใบความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต อภิปรายร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่มเพื่อสรุปหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต และบันทึกผลลงในใบงานที่ 1 ร่วมกันเปรียบเทียบโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์กับสิ่งที่นักเรียนรู้จักและคุ้นเคย โดยพิจารณาถึงหน้าที่ของโครงสร้างนั้น ๆ ผ่านประเด็น “หากเปรียบเซลล์เป็นบ้านหลังหนึ่ง โครงสร้างแต่ละโครงสร้างจะเปรียบเสมือนส่วนใดของบ้าน” และบันทึกผลลงในใบงานที่ 1 นำเสนอผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต และสิ่งที่จะต้องเปรียบเทียบ พร้อมบอกเหตุผล)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต
หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ว่า ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น ทำงานด้วยความขยันอดทนไม่ย่อท้อต่อปัญหา พยายามแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายในเวลาที่กำหนด	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต มากขึ้น และจะสามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม จากนั้นบันทึกผลลงในใบงานที่ 1 2. นักเรียนร่วมกันอภิปราย และตอบคำถาม	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามแผนที่วางไว้ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงผล			

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ท้ายกิจกรรม 3. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง และบอกเหตุผลในการเปรียบเทียบโครงสร้างของเซลล์กับสิ่งที่นักเรียนรู้จัก เพื่อแลกเปลี่ยนกับเพื่อนกลุ่มอื่น ๆ	ที่ได้จากการทำกิจกรรม และช่วยกันตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยแสดงผลงานที่หน้าชั้นเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้ข้อสรุป และบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมลงในใบงานที่ 1 ดังคำถามต่อไปนี้ • แต่ละโครงสร้างของเซลล์สิ่งมีชีวิตทำหน้าที่อะไร(**แนวคำตอบ** ผนังเซลล์ ทำหน้าที่ช่วยให้	1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เซลล์พืชแข็งแรงและคงรูปอยู่ได้ เยื่อหุ้มเซลล์ ทำหน้าที่กั้นส่วนที่อยู่ภายในเซลล์กับสิ่งแวดล้อมภายนอกเซลล์ ช่วยในการควบคุมปริมาณและชนิดของสารที่ผ่านเข้าและออกจากเซลล์ นิวเคลียส ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานและกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ เช่น การเจริญเติบโตของเซลล์ การสังเคราะห์สารภายในเซลล์ ไซโทพลาซึม เป็นบริเวณที่มีกิจกรรมของเซลล์เกิดขึ้นมากมาย เพราะในไซโทพลาซึมมีออร์แกเนลล์ ซึ่งเปรียบเหมือนกับอวัยวะของเซลล์ที่ทำหน้าที่ต่าง ๆ เช่น ไมโทคอนเดรีย แวคิวโอล เป็นต้น คลอโรพลาสต์ ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ไมโทคอนเดรีย ทำหน้าที่สร้างพลังงานที่ใช้ภายในเซลล์ หรือสร้าง				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	สารที่ให้พลังงานในรูปที่เซลล์ของสิ่งมีชีวิตนำไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ เช่น ใช้ในการเจริญเติบโต การลำเลียงสารบางชนิด แวคิวโอล แวคิวโอลในพืชเก็บสะสมน้ำและสารต่าง ๆ ที่พืชสร้างขึ้น เช่น น้ำตาล กรดและแร่ธาตุ สารสี รวมทั้งของเสียต่าง ๆ ที่เก็บไว้ในรูปผลึก แวคิวโอลในเซลล์สัตว์ ทำหน้าที่เก็บสะสมน้ำและอาหาร) • หากเซลล์ของสิ่งมีชีวิต 1 เซลล์ คือ บ้าน โครงสร้างของเซลล์สิ่งมีชีวิตแต่ละโครงสร้างเปรียบเสมือนสิ่งใดในบ้าน (**แนวคำตอบ** - ผนังเซลล์ > กำแพงบ้าน, ผนังตึก - เยื่อหุ้มเซลล์ > ประตู - ไซโทพลาซึม > พื้นที่ภายในบ้าน - แวคิวโอล > ถังเก็บน้ำ, ตู้เย็น, ตู้กับข้าว				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- คลอโรพลาสต์ > ห้องครัว - นิวเคลียส > รีโมตคอนโทรล, พ่อแม่ - ไมโทคอนเดรีย > เครื่องปั่นไฟ, แบตเตอรี่) • จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร (**แนว** **คำตอบ** สิ่งมีชีวิตทุกชนิดประกอบด้วยหน่วยพื้นฐานที่เล็กที่สุดที่แสดงสมบัติของการมีชีวิต คือ เซลล์ โดยเซลล์ประกอบด้วยโครงสร้างต่าง ๆ ได้แก่ ผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม นิวเคลียส แวคิวโอล ไมโทคอนเดรีย และคลอโรพลาสต์ โครงสร้างเหล่านี้มีหน้าที่แตกต่างกัน) 2. ครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปแนวคิดทั้งหมดที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า “สิ่งมีชีวิตทุกชนิดประกอบด้วยหน่วยพื้นฐานที่เล็กที่สุดที่แสดงสมบัติของการมีชีวิต คือ เซลล์ โดยเซลล์	2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปแนวคิดทั้งหมดที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้ข้อสรุป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ประกอบด้วยโครงสร้างที่มีหน้าที่แตกต่างกัน และมีความสำคัญต่อการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ ทำให้เซลล์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้”				

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต

3) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - บรรยายหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/เนื้อหาในใบงานที่ 1 และการนำเสนอผลการทำกิจกรรม	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - ลงความเห็นจากข้อมูล โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิตมาเปรียบเทียบกับหน้าที่ของสิ่งที่นักเรียนรู้จักและคุ้นเคย	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรมและการนำเสนอผลการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง และยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดในการเปรียบเทียบแต่ละ	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

โครงสร้างของเซลล์สิ่งมีชีวิตกับสิ่งที่นักเรียนรู้จัก			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - พูดนำเสนอหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต พร้อมทั้งเปรียบเทียบหน้าที่กับสิ่งที่นักเรียนรู้จักและคุ้นเคย โดยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและ/หรือการตอบคำถามท้ายกิจกรรมในใบงานที่ 1	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิตได้ถูกต้องสมบูรณ์ทุกโครงสร้าง	บรรยายหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิตได้ถูกต้องสมบูรณ์อย่างน้อย 4 โครงสร้าง	บรรยายหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิตได้ถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า 4 โครงสร้าง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

โรงเรียนวิทยาศาสตร์ศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ลงความเห็นจากข้อมูล			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ลงความเห็นจากข้อมูล โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิตมาเปรียบเทียบกับหน้าที่ของสิ่งที่นักเรียนรู้จักและคุ้นเคย	ลงความเห็นที่เป็นไปได้จากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต เพื่อลงความเห็นว่าโครงสร้างของเซลล์สิ่งมีชีวิตนั้นเปรียบเสมือนสิ่งใดที่นักเรียนรู้จักได้สมเหตุสมผลทุกโครงสร้าง	ลงความเห็นที่เป็นไปได้จากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต เพื่อลงความเห็นว่าโครงสร้างของเซลล์สิ่งมีชีวิตนั้นเปรียบเสมือนสิ่งใดที่นักเรียนรู้จักได้สมเหตุสมผลอย่างน้อย 4 โครงสร้าง	ลงความเห็นที่เป็นไปได้จากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต เพื่อลงความเห็นว่าโครงสร้างของเซลล์สิ่งมีชีวิตนั้นเปรียบเสมือนสิ่งใดที่นักเรียนรู้จักได้สมเหตุสมผลน้อยกว่า 4 โครงสร้าง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง และยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดในการเปรียบเทียบแต่ละโครงสร้างของเซลล์สิ่งมีชีวิตกับสิ่งที่นักเรียนรู้จัก			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง และยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดในการเปรียบเทียบแต่ละโครงสร้างของเซลล์สิ่งมีชีวิตกับสิ่งที่นักเรียนรู้จัก	ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง และยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดทุกครั้งหากมีเหตุผลประกอบการแสดงความเห็นนั้นอย่างสมเหตุสมผล	ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง และยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดทุกครั้งหากมีเหตุผลประกอบการแสดงความเห็นนั้น แต่เหตุผลไม่มีความสมเหตุสมผล	ไม่ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง และไม่ยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิด ถึงแม้จะมีเหตุผลประกอบการแสดงความเห็นนั้นอย่างสมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		พูดนำเสนอหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต พร้อมทั้งเปรียบเทียบหน้าที่กับสิ่งที่นักเรียนรู้จักและคุ้นเคย โดยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
พูดนำเสนอหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต พร้อมทั้งเปรียบเทียบหน้าที่กับสิ่งที่นักเรียนรู้จักและคุ้นเคย โดยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง	พูดนำเสนอหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต พร้อมทั้งเปรียบเทียบหน้าที่กับสิ่งที่นักเรียนรู้จักและคุ้นเคย ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย ชัดเจนและคล่องแคล่ว	พูดนำเสนอหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต พร้อมทั้งเปรียบเทียบหน้าที่กับสิ่งที่นักเรียนรู้จักและคุ้นเคย ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย ชัดเจน แต่ขาดความคล่องแคล่ว	พูดนำเสนอหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต พร้อมทั้งเปรียบเทียบหน้าที่กับสิ่งที่นักเรียนรู้จักและคุ้นเคย ให้ผู้อื่นเข้าใจได้บ้าง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ทำงานด้วยความขยันอดทน ไม่ย่อท้อต่อปัญหา พยายามแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายในเวลาที่กำหนด	ทำงานด้วยความขยันอดทน พยายามให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย	ไม่ขยันอดทนในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
สมเด็จพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

บรรยายหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. อ่านใบความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต
2. อภิปรายร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่มเพื่อสรุปหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต และบันทึกผลลงในใบงานที่ 1
3. ร่วมกันเปรียบเทียบโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์กับสิ่งที่นักเรียนรู้จักและคุ้นเคย โดยพิจารณาถึงหน้าที่ของโครงสร้างนั้น ๆ ผ่านประเด็น “หากเปรียบเซลล์เป็นบ้านหลังหนึ่ง โครงสร้างแต่ละโครงสร้างจะเปรียบเสมือนส่วนใดของบ้าน” และบันทึกผลลงในใบงานที่ 1
4. นำเสนอผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต พร้อมบอกเหตุผล

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตารางที่ 1 แสดงผลการอภิปรายเกี่ยวกับหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

โครงสร้างของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต	**หน้าที่ของโครงสร้างของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต**
1.....	....
2.....	....
3.....	....
4.....	....
5.....	....

โครงสร้างของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต	หน้าที่ของโครงสร้างของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต
6.....	....
7.....	....

ตารางที่ 2 ผลการอภิปรายเปรียบเทียบเกี่ยวกับหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

โครงสร้างของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต	หน้าที่	เปรียบได้กับ
1.....		
2.....		
3.....		
4.....		
5.....		
6.....		
7.....		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำถามท้ายกิจกรรม

1. แต่ละโครงสร้างของเซลล์สิ่งมีชีวิตทำหน้าที่อะไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. หากเซลล์ของสิ่งมีชีวิต 1 เซลล์ คือ บ้าน โครงสร้างของเซลล์สิ่งมีชีวิตแต่ละโครงสร้างเปรียบเสมือนสิ่งใดในบ้าน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตารางที่ 1 แสดงผลการอภิปรายเกี่ยวกับหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

โครงสร้างของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต	หน้าที่ของโครงสร้างของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต
1. ผนังเซลล์	ทำให้เซลล์พืชแข็งแรงและคงรูปอยู่ได้
2. เยื่อหุ้มเซลล์	กั้นส่วนที่อยู่ภายในเซลล์กับสิ่งแวดล้อมภายนอกเซลล์ ช่วยในการควบคุมปริมาณและชนิดของสารที่ผ่านเข้าและออกจากเซลล์
3. ไซโทพลาซึม	เป็นบริเวณที่มีกิจกรรมของเซลล์เกิดขึ้นมากมาย เพราะในไซโทพลาซึมมีออร์แกเนลล์ ซึ่งเปรียบเหมือนกับอวัยวะของเซลล์ที่ทำหน้าที่ต่าง ๆ เช่น ไมโทคอนเดรีย แวคิวโอล เป็นต้น
4. แวคิวโอล	แวคิวโอลในพืชเก็บสะสมน้ำและสารต่าง ๆ ที่พืชสร้างขึ้น เช่น น้ำตาล กรดและแร่ธาตุ สารสี รวมทั้งของเสียต่าง ๆ ที่เก็บไว้ในรูปผลึก แวคิวโอลในเซลล์สัตว์ ทำหน้าที่เก็บสะสมน้ำและอาหาร
5. คลอโรพลาสต์	เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
6. นิวเคลียส	ควบคุมการทำงานและกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ เช่น การเจริญเติบโตของเซลล์ การสังเคราะห์สารภายในเซลล์
7. ไมโทคอนเดรีย	สร้างพลังงานที่ใช้ภายในเซลล์ หรือสร้างสารที่ให้พลังงานในรูปที่เซลล์ของสิ่งมีชีวิตนำไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ เช่น ใช้ในการเจริญเติบโต การลำเลียงสารบางชนิด

ตารางที่ 2 ผลการอภิปรายเปรียบเทียบเกี่ยวกับหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

โครงสร้างของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต	หน้าที่	เปรียบได้กับ
1. ผนังเซลล์	ทำให้เซลล์พืชแข็งแรงและคงรูปอยู่ได้	กำแพงบ้าน, ผนังตึก
2. เยื่อหุ้มเซลล์	กั้นส่วนที่อยู่ภายในเซลล์กับสิ่งแวดล้อมภายนอกเซลล์ ช่วยในการควบคุมปริมาณและชนิดของสารที่ผ่านเข้าและออกจากเซลล์	ประตู
3. ไซโทพลาซึม	เป็นบริเวณที่มีกิจกรรมของเซลล์เกิดขึ้นมากมาย เพราะในไซโทพลาซึมมีออร์แกเนลล์ ซึ่งเปรียบเหมือนกับอวัยวะของเซลล์ที่ทำหน้าที่ต่าง ๆ เช่น ไมโทคอนเดรีย แวคิวโอล เป็นต้น	พื้นที่ภายในบ้าน
4. แวคิวโอล	แวคิวโอลในพืชเก็บสะสมน้ำและสารต่าง ๆ ที่พืชสร้างขึ้น เช่น น้ำตาล กรดและแร่ธาตุ สารสี รวมทั้งของเสียต่าง ๆ ที่เก็บไว้ในรูปผลึก แวคิวโอลในเซลล์สัตว์ ทำหน้าที่เก็บสะสมน้ำและอาหาร	ถังเก็บน้ำ, ตู้เย็น, ตู้กับข้าว
5. คลอโรพลาสต์	เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	ห้องครัว
6. นิวเคลียส	ควบคุมการทำงานและกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ เช่น การเจริญเติบโตของเซลล์ การสังเคราะห์สารภายในเซลล์	รีโมตคอนโทรล, พ่อแม่
7. ไมโทคอนเดรีย	สร้างพลังงานที่ใช้ภายในเซลล์ หรือสร้างสารที่ให้พลังงานในรูปที่เซลล์ของสิ่งมีชีวิตนำไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ เช่น ใช้ในการเจริญเติบโต การลำเลียงสารบางชนิด	เครื่องปั่นไฟ, แบตเตอรี่

คำถามท้ายกิจกรรม

1. แต่ละโครงสร้างของเซลล์ของสิ่งมีชีวิตทำหน้าที่อะไร

ผนังเซลล์ >>> ทำให้เซลล์พืชแข็งแรงและคงรูปอยู่ได้

เยื่อหุ้มเซลล์ >>> กั้นส่วนที่อยู่ภายในเซลล์กับสิ่งแวดล้อมภายนอกเซลล์ ช่วยในการควบคุมปริมาณและชนิดของสารที่ผ่านเข้าและออกจากเซลล์

ไซโทพลาซึม >>> เป็นบริเวณที่มีกิจกรรมของเซลล์เกิดขึ้นมากมาย เพราะในไซโทพลาซึมมีออร์แกเนลล์ ซึ่งเปรียบเหมือนกับอวัยวะของเซลล์ที่ทำหน้าที่ต่าง ๆ เช่น ไมโทคอนเดรีย แวคิวโอล

แวคิวโอล >>> แวคิวโอลในพืชเก็บสะสมน้ำและสารต่าง ๆ ที่พืชสร้างขึ้น เช่น น้ำตาล กรดและแร่ธาตุ สารสี รวมทั้งของเสียต่าง ๆ ที่เก็บไว้ในรูปผลึก แวคิวโอลในเซลล์สัตว์ ทำหน้าที่เก็บสะสมน้ำและอาหาร

นิวเคลียส >>> ควบคุมการทำงานและกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ เช่น การเจริญเติบโตของเซลล์ การสังเคราะห์สารภายในเซลล์

ไมโทคอนเดรีย >>> สร้างพลังงานที่ใช้ภายในเซลล์ หรือสร้างสารที่ให้พลังงานในรูปที่เซลล์ของสิ่งมีชีวิตนำไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ เช่น ใช้ในการเจริญเติบโต การลำเลียงสารบางชนิด

คลอโรพลาสต์ >>> เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

2. หากเซลล์ของสิ่งมีชีวิต 1 เซลล์ คือ บ้าน โครงสร้างของเซลล์สิ่งมีชีวิตแต่ละโครงสร้างเปรียบเสมือนสิ่งใดในบ้าน

ผนังเซลล์ >>> กำแพงบ้าน,ผนังตึก

เยื่อหุ้มเซลล์ >>> ประตู

ไซโทพลาซึม >>> พื้นที่ภายในบ้าน

แวคิวโอล >>> ถังเก็บน้ำ, ตู้เย็น, ตู้กับข้าว

คลอโรพลาสต์ >>> ห้องครัว

นิวเคลียส >>> รีโมตคอนโทรล, พ่อแม่

ไมโทคอนเดรีย >>> เครื่องปั่นไฟ, แบตเตอรี่

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดประกอบด้วยหน่วยพื้นฐานที่เล็กที่สุดที่แสดงสมบัติของการมีชีวิต คือ เซลล์ โดยเซลล์ประกอบด้วยโครงสร้างต่าง ๆ ได้แก่ ผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม นิวเคลียส แวคิวโอล ไมโทคอนเดรีย และคลอโรพลาสต์ โครงสร้างเหล่านี้มีหน้าที่แตกต่างกัน

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง หน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์สิ่งมีชีวิต
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภายในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ มีส่วนประกอบที่เหมือนกันและแตกต่างกัน โดยส่วนประกอบของเซลล์จะทำหน้าที่ต่างกัน ดังนี้

เยื่อหุ้มเซลล์ (cell membrane) เป็นส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ กั้นส่วนที่อยู่ภายในเซลล์กับสิ่งแวดล้อมภายนอกเซลล์ มีลักษณะเป็นเยื่อบาง ๆ ประกอบด้วยสารประเภทลิพิดและโปรตีน เยื่อหุ้มเซลล์มีสมบัติเป็นเยื่อเลือกผ่าน (selectively permeable membrane หรือ semipermeable membrane) นั่นคือยอมให้สารบางชนิดผ่านได้ เช่น น้ำ แก๊สออกซิเจน กรดไขมัน และไม่ยอมให้สารบางชนิดผ่านอย่างอิสระ เช่น น้ำตาลกลูโคส โปรตีน ซึ่งสมบัตินี้ช่วยในการควบคุมปริมาณและชนิดของสารที่ผ่านเข้าและออกจากเซลล์

ผนังเซลล์ (cell wall) เป็นส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ อยู่ด้านนอกของเยื่อหุ้มเซลล์ของเซลล์พืช เป็นโครงสร้างที่ไม่พบในเซลล์สัตว์ ผนังเซลล์ของเซลล์พืชมีเซลลูโลสเป็นส่วนประกอบหลักช่วยให้เซลล์พืชแข็งแรงและคงรูปอยู่ได้ ผนังเซลล์มักจะยอมให้สารส่วนใหญ่ผ่านเข้าและออกได้

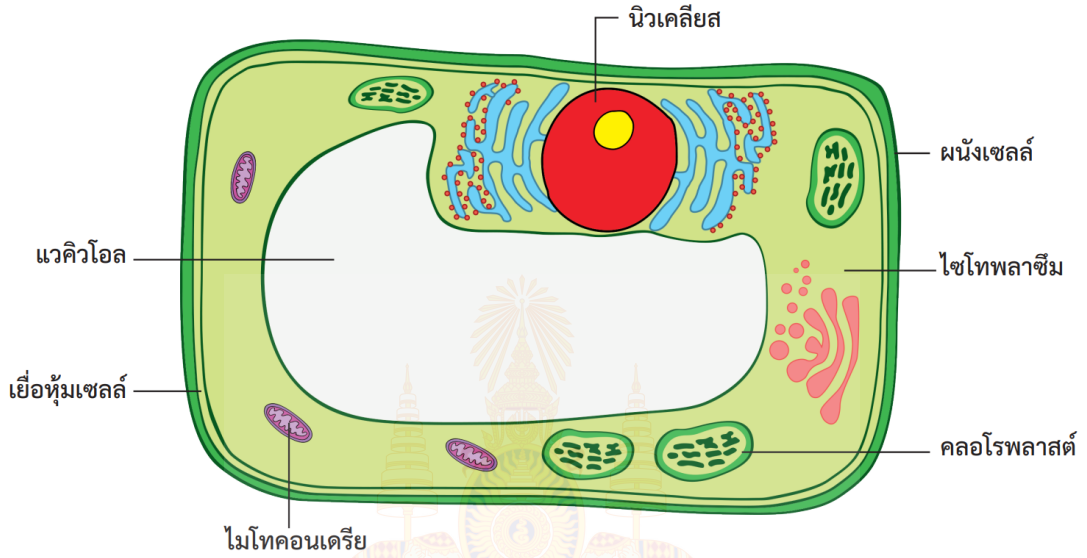
นิวเคลียส (nucleus) อาจมีรูปร่างค่อนข้างกลมหรือรี มีเยื่อหุ้มนิวเคลียสเป็นส่วนที่กั้นนิวเคลียสออกจากไซโทพลาซึม เซลล์ทั่วไปมีนิวเคลียสเพียง 1 นิวเคลียส ภายในมีสารพันธุกรรมซึ่งกำหนดลักษณะทางพันธุกรรมที่สามารถถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่ลูกได้ นิวเคลียสมีหน้าที่ควบคุมการทำงานและกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ เช่น การเจริญเติบโตของเซลล์ การสังเคราะห์สารภายในเซลล์

ไซโทพลาซึม (cytoplasm) เป็นส่วนที่อยู่ภายในเซลล์ถัดจากเยื่อหุ้มเซลล์ มีลักษณะกึ่งเหลว ประกอบด้วยน้ำและสารต่าง ๆ เช่น น้ำตาล โปรตีน เป็นต้น ไซโทพลาซึมเป็นบริเวณที่มีกิจกรรมของเซลล์เกิดขึ้นมากมาย ในไซโทพลาซึมจะพบออร์แกเนลล์ (organelle) ซึ่งเป็นโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของเซลล์ ออร์แกเนลล์มีหลายชนิด แต่ละชนิดมีโครงสร้างและหน้าที่เฉพาะแตกต่างกัน ซึ่งจะทำงานประสานกันทำให้กระบวนการต่าง ๆ ของเซลล์เกิดขึ้นได้

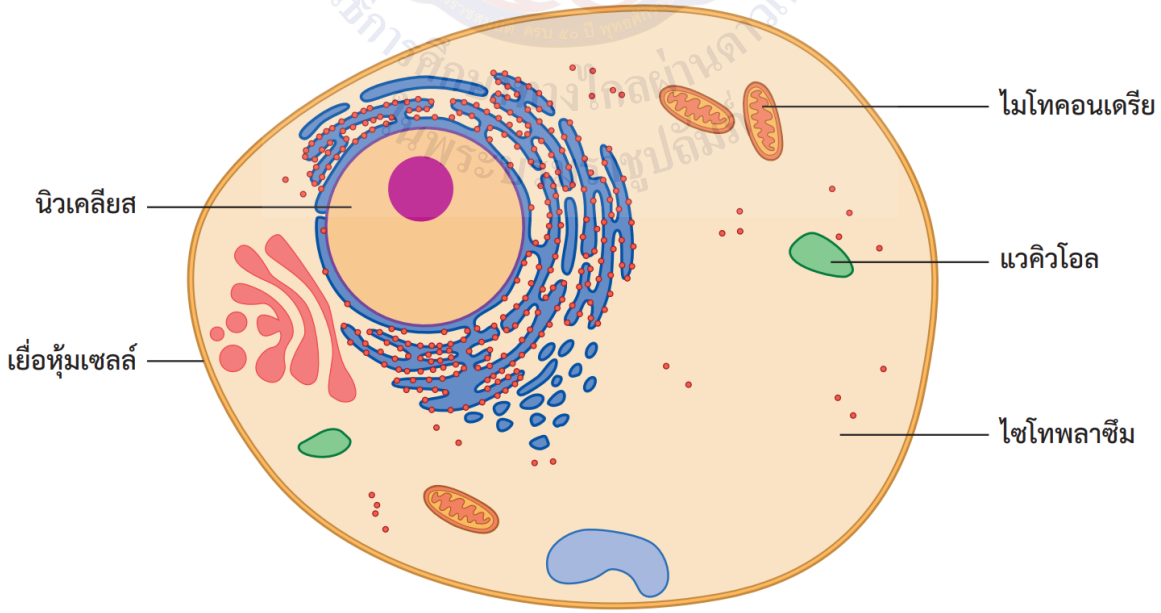
คลอโรพลาสต์ (chloroplast) เป็นออร์แกเนลล์ที่พบเฉพาะในเซลล์พืชและสาหร่ายบางชนิด คลอโรพลาสต์ในเซลล์พืชมักมีรูปร่างกลมรี ภายในมีโครงสร้างที่มีลักษณะคล้ายถุงแบน ๆ เรียงซ้อนกันเป็นกลุ่ม และมีสารสี (pigment) สีเขียว เรียกว่า คลอโรฟิลล์ (chlorophyll) คลอโรพลาสต์ทำหน้าที่เกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

ไมโทคอนเดรีย (mitochondria) เป็นออร์แกเนลล์ที่มีรูปร่างกลมรี ภายในมีลักษณะของเยื่อที่ม้วนพับทบไปมาซ้อนกันพบทั้งในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ ทำหน้าที่สร้างพลังงานที่ใช้ภายในเซลล์ หรือสร้างสารที่ให้พลังงานในรูปที่เซลล์ของสิ่งมีชีวิตนำไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ เช่น เจริญเติบโต ลำเลียงสารบางชนิด

แวคิวโอล (vacuole) เป็นออร์แกเนลล์ที่มีลักษณะเป็นถุงบรรจุสารต่าง ๆ พบทั้งในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ โดยทั่วไปแวคิวโอลในเซลล์พืชมีขนาดใหญ่ ในเซลล์ที่โตเต็มที่มักพบเพียง 1 อัน ทำหน้าที่เก็บสะสมน้ำและสารต่าง ๆ ที่พืชสร้างขึ้น เช่น สารสีบางชนิด น้ำตาล กรดและแร่ธาตุ รวมทั้งของเสียต่าง ๆ ที่เก็บไว้ในรูปผลึก ส่วนแวคิวโอลในเซลล์สัตว์มีขนาดเล็กกว่า และมักพบจำนวนแวคิวโอลต่อหนึ่งเซลล์มากกว่า ทำหน้าที่เก็บสะสมน้ำและอาหาร



ภาพที่ 1 แบบจำลองเซลล์พืช



ภาพที่ 2 แบบจำลองเซลล์สัตว์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/3 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างกับการทำหน้าที่ของเซลล์

ตัวชี้วัด ม. 1/4 อธิบายการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต โดยเริ่มจากเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ จนเป็นสิ่งมีชีวิต

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ประกอบด้วยเซลล์ที่มีการจัดระบบเป็นเนื้อเยื่อ อวัยวะทำงานร่วมกันเป็นระบบอวัยวะต่าง ๆ จนเป็นสิ่งมีชีวิต โดยรูปร่างลักษณะของเซลล์มีความสัมพันธ์กับหน้าที่ของเซลล์นั้น ๆ

3. สาระการเรียนรู้

การจัดระบบร่างกายของสิ่งมีชีวิต เริ่มจากเซลล์ ซึ่งมีจำนวนมากและหลายชนิด เซลล์ที่มีรูปร่างและหน้าที่เหมือนกันจะมีการรวมกลุ่มกันเพื่อทำหน้าที่อย่างเดียวกัน เรียกว่า เนื้อเยื่อ เช่น เนื้อเยื่อบุผิว เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อหลายชนิดจะมีการรวมกลุ่มกันเกิดเป็น อวัยวะ เช่น กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก อวัยวะหลาย ๆ อวัยวะ ที่ทำงานประสานกันเป็นระบบอวัยวะ ระบบอวัยวะมีหลายระบบซึ่งดำเนินกิจกรรมอยู่ภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิต โดยทำงานสัมพันธ์กันเป็นผลให้สิ่งมีชีวิตสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

พืชและสัตว์แต่ละชนิดประกอบด้วยเซลล์หลายชนิด เซลล์แต่ละชนิดจะมีรูปร่างลักษณะที่มีความเหมาะสมกับหน้าที่ของเซลล์นั้น ซึ่งเราสามารถลงความเห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะของเซลล์กับการทำหน้าที่ของเซลล์นั้นได้ เช่น เซลล์เม็ดเลือดแดงมีรูปร่างกลมแบน ตรงกลางเซลล์ทั้งสองด้านเว้าเข้าหากันเพราะไม่มีนิวเคลียส จึงช่วยเพิ่มพื้นที่ในการลำเลียงออกซิเจนและทำให้เคลื่อนที่ในหลอดเลือดได้ง่าย

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะของเซลล์กับการทำหน้าที่ของเซลล์

2) อธิบายการจัดระบบภายในสิ่งมีชีวิต โดยเริ่มจากเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะที่ทำงานร่วมกันในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การลงความเห็นข้อมูล โดยอธิบายความเหมาะสมระหว่างรูปร่างลักษณะของเซลล์ต่าง ๆ กับการทำหน้าที่ของเซลล์นั้น

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะของเซลล์กับการทำหน้าที่ของเซลล์ โดยยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดตามเหตุผลที่มีความสมเหตุสมผลมากกว่า

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ และสิ่งมีชีวิตให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ภาษาของตนเองและยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของผู้อื่นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะของเซลล์กับการทำหน้าที่ของเซลล์ **(ส 1.1.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ซื่อสัตย์สุจริต

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต
หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ และสิ่งมีชีวิตให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ภาษาของตนเองและยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของผู้อื่นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะของเซลล์กับการทำหน้าที่ของเซลล์ **ด้านความรู้** 1) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะของเซลล์กับการทำหน้าที่ของ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูใช้คำถามเพื่อทบทวนเกี่ยวกับอวัยวะต่าง ๆ ของพืช โดยใช้คำถามว่า • อวัยวะของพืชมีอะไรบ้าง” (**แนวคำตอบ** ราก ลำต้น ใบ ดอก และผล) หากนักเรียนไม่เข้าใจว่าอวัยวะของพืชคืออะไรครูควรอธิบายให้นักเรียนเข้าใจ • หน่วยที่เล็กที่สุดที่แสดงสมบัติของการมีชีวิตและสามารถพบได้จากอวัยวะของพืชเรียกว่าอะไร (**แนวคำตอบ** เซลล์) • นักเรียนคิดว่าเซลล์ในอวัยวะต่าง ๆ ของพืชและสัตว์ มีรูปร่างลักษณะเหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) 2. ครูนำเข้าสู่เนื้อหาเกี่ยวกับรูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ด้วยภาพเซลล์ที่มีรูปร่างแตกต่างกัน	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามของครู 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามของครู	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต	1. ใบงานที่ 1 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะของเซลล์กับการทำหน้าที่ของเซลล์และอธิบายการจัดระบบภายใน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต
หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
เซลล์ 2) อธิบายการจัดระบบภายในสิ่งมีชีวิต โดยเริ่มจากเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะที่ทำงานร่วมกันในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต **ด้านทักษะกระบวนการ** - การลงความเห็นข้อมูลโดยอธิบายความเหมาะสมระหว่างรูปร่างลักษณะของเซลล์ต่าง ๆ กับการทำหน้าที่ของเซลล์นั้น **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ยอมรับความคิดเห็นและ	เช่น เซลล์ประสาท เซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์อสุจิ เซลล์ขนราก เซลล์ในเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ และเซลล์คุม แล้วใช้คำถามว่า “รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์มีความสัมพันธ์กันอย่างไร” (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) ครูรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่เขียนประเด็นคำถามที่นักเรียนถามไว้บนกระดานดำและชักชวนให้นักเรียนหาคำตอบด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรมที่ 1 รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต				สิ่งมีชีวิต โดยเริ่มจากเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะที่ทำงานร่วมกันในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูให้นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และ	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจกิจกรรมที่ 1 รูปร่างและหน้าที่ของ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต
หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
เหตุผลของคนอื่นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะของเซลล์กับการทำหน้าที่ของเซลล์ โดยยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดตามเหตุผลที่มีความสมเหตุสมผลมากกว่า **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ซื่อสัตย์สุจริต	การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต ตอนที่ 1 รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** บรรยายรูปร่างและหน้าที่ของเซลล์) • วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** สังเกตรูปภาพเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ได้แก่ เซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เยื่อบุภายในลำไส้เล็ก เซลล์อสุจิ เซลล์คุม เซลล์ขนราก และเซลล์ในเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ บรรยายรูปร่างลักษณะของเซลล์ และบันทึกผลลงในใบงานที่ 1)	เซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต ตอนที่ 1 รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง (นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ)			แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต
หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	2. นักเรียนลงมือทำใบงานที่ 1 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต ตอนที่ 1 รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ (ครูกำหนดเวลาในการทำกิจกรรมให้ 5 นาที) 3. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต ตอนที่ 1 รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ 4. ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนด้วยคำถามดังนี้ • ตัวอย่างเซลล์สัตว์มีอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** เซลล์เยื่อบุผนังลำไส้เล็ก เซลล์เม็ดเลือดแดง และเซลล์อสุจิ) • เซลล์สัตว์แต่ละชนิดมีรูปร่างลักษณะอย่างไร	2. นักเรียนลงมือทำใบงานที่ 1 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต ตอนที่ 1 รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ 3. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต ตอนที่ 1 รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ 4. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามของครู			**ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต
หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	(**แนวคำตอบ** ตอบตามที่นักเรียนสังเกตได้ เช่น เซลล์เยื่อบุผนังลำไส้เล็กมีส่วนยื่นเล็ก ๆ คล้ายนิ้ว ประกอบด้วยเซลล์ที่เรียงรายตลอดความยาวของลำไส้เล็ก เซลล์เม็ดเลือดแดงมีรูปร่างลักษณะกลม ส่วนกลางเซลล์ทั้งสองด้านเว้าเข้าหากันทำให้แบน ส่วนเซลล์อสุจิมีรูปร่างลักษณะกลม มีหางยาวเรียว) • รูปร่างลักษณะของเซลล์สัตว์แต่ละชนิดสัมพันธ์กับหน้าที่อย่างไร (**แนวคำตอบ** อธิบายตามความเข้าใจของตนเอง เช่น เซลล์เยื่อบุผนังลำไส้เล็กมีส่วนยื่นเล็ก ๆ คล้ายนิ้วซึ่งจะช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดซึมสารอาหารได้เพิ่มขึ้น เซลล์เม็ดเลือดแดงมีรูปร่างกลมแบน เพื่อให้เคลื่อนที่ไปในหลอดเลือดได้ง่าย มีลักษณะเว้ากลางเซลล์ทั้งสองด้านเพื่อช่วยเพิ่มพื้นที่ในการลำเลียงออกซิเจน ส่วนเซลล์อสุจิมีหางเพื่อช่วย				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต
หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ในการเคลื่อนที่ไปหาเซลล์ไข่) • ตัวอย่างเซลล์พืชมีอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** เซลล์ขนราก เซลล์ในเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ เซลล์คุม) • เซลล์พืชแต่ละชนิดมีรูปร่างลักษณะอย่างไร (**แนวคำตอบ** ตอบตามที่นักเรียนสังเกตได้ เช่น เซลล์ขนราก มีผนังเซลล์ด้านที่สัมผัสกับดินยื่นยาวออกมาเป็นหลอดคล้ายเส้นขนเล็ก ๆ ส่วนเซลล์ในเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ มีรูปร่างเป็นท่อกลวงยาวและเซลล์คุมมีรูปร่างลักษณะคล้ายเมล็ดถั่วหรือรูปไต) • รูปร่างลักษณะของเซลล์พืชแต่ละชนิดสัมพันธ์กับหน้าที่อย่างไร (**แนวคำตอบ** เซลล์ขนรากมีรูปร่างลักษณะคล้ายเส้นขนเล็ก ๆ ยื่นยาวออกมาเพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดน้ำและ				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต
หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ธาตุอาหาร เซลล์ในเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ มีลักษณะเป็นท่อกลวงยาวเพื่อใช้ในการลำเลียงน้ำจากรากไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช และเซลล์คุมมีรูปร่างคล้ายเมล็ดถั่วหรือรูปไต มีผนังเซลล์หนาบางไม่เท่ากัน ทำหน้าที่ควบคุมการปิด-เปิดปากใบ)				
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. ครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต <u>ตอนที่ 2</u> การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต โดยใช้คำถามว่า “เซลล์และอวัยวะเกี่ยวข้องกันอย่างไร” (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต
หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต ตอนที่ 2 การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้ • ศึกษาข้อมูล เรื่อง การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต โดยแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มให้เป็นผู้เชี่ยวชาญในหัวข้อย่อยต่าง ๆ ได้แก่ เซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ และระบบอวัยวะ โดยใช้เวลา 5 นาที บันทึกผล • ผู้เชี่ยวชาญอธิบายความรู้ที่รวบรวมตามหัวข้อที่รับผิดชอบให้สมาชิกในกลุ่มฟัง และอภิปรายร่วมกันให้เข้าใจเกี่ยวกับการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต บันทึกผล • นำเสนอผลการศึกษาเกี่ยวกับการจัดระบบของสิ่งมีชีวิตในรูปของแนวความคิดหลัก โดย	2. นักเรียนลงมือทำใบงานที่ 1 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต ตอนที่ 2 การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต			

ศูนย์วิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต
หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ก่อนที่ตัวแทนนักเรียนจะนำเสนอ ครูอาจใช้คำถามเพื่อให้เกิดการอภิปรายว่า ข้อมูลของกลุ่มอื่นแตกต่างจากกลุ่มที่นำเสนออย่างไร 3. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ว่า ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์สุจริต พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความซื่อสัตย์สุจริต เช่น การประพฤติตามข้อตกลงหรือวิธีการดำเนินกิจกรรมอย่างถูกต้อง มีความละอายและเกรงกลัวต่อการกระทำผิด เป็นต้น	3. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิตมากขึ้น และจะสามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้	1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดย			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต
หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	แนว คำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้ข้อสรุปและบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมลงในใบงานที่ 1 ดังคำถามต่อไปนี้ • การจัดระบบของสิ่งมีชีวิตสามารถเรียงลำดับจากหน่วยที่เล็กที่สุดไปเป็นหน่วยที่ใหญ่ที่สุดอย่างไร (**แนวคำตอบ** เซลล์ > เนื้อเยื่อ > อวัยวะ > ระบบอวัยวะ > สิ่งมีชีวิต) • จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร (**แนวคำตอบ** สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์มีการจัดระบบโดยเริ่มจากเซลล์ไปเป็นเนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ จนเป็นสิ่งมีชีวิต) 2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะของเซลล์ และการจัดระบบร่างกายของสิ่งมีชีวิต เพื่อให้ได้ข้อสรุปร่วมกันว่า สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ประกอบด้วยเซลล์ที่มีการจัดระบบเป็นเนื้อเยื่ออวัยวะทำงานร่วมกัน	ใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการทำกิจกรรม 2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการเรียนรู้ในวันนี้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต
หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เป็นระบบอวัยวะต่าง ๆ จนเป็นสิ่งมีชีวิต โดยรูปร่างลักษณะของเซลล์มีความสัมพันธ์กับหน้าที่ของเซลล์นั้น ๆ				

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะของเซลล์กับการทำหน้าที่ของเซลล์ 2) อธิบายการจัดระบบภายในสิ่งมีชีวิต โดยเริ่มจากเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะที่ทำงานร่วมกันในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/เนื้อหาในใบงานที่ 1 และการนำเสนอผลการทำงาน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การลงความเห็นข้อมูล โดยอธิบายความเหมาะสมระหว่างรูปร่างลักษณะของเซลล์ต่าง ๆ กับการทำหน้าที่ของเซลล์นั้น	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรมและการนำเสนอผลการทำงาน	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่าง	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึง	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ลักษณะของเซลล์กับการทำหน้าที่ของเซลล์ โดยยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดตามเหตุผลที่มีความสมเหตุสมผลมากกว่า	คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม		
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ และสิ่งมีชีวิตให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ภาษาของตนเองและยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของผู้อื่นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะของเซลล์กับการทำหน้าที่ของเซลล์	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและ/หรือการนำเสนอผลการทำงาน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ซื่อสัตย์สุจริต	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	อธิบายเกี่ยวกับการจัดระบบของสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์ ว่า “สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ประกอบด้วยเซลล์ที่มีการจัดระบบเป็นเนื้อเยื่อ อวัยวะทำงานร่วมกันเป็นระบบอวัยวะต่าง ๆ จนเป็นสิ่งมีชีวิต โดยรูปร่างลักษณะของเซลล์มีความสัมพันธ์กับหน้าที่ของเซลล์นั้น ๆ”	อธิบายเกี่ยวกับการจัดระบบของสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วนว่า “สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ประกอบด้วยเซลล์ที่มีการจัดระบบเป็นเนื้อเยื่อ อวัยวะทำงานร่วมกันเป็นระบบอวัยวะต่าง ๆ จนเป็นสิ่งมีชีวิต โดยรูปร่างลักษณะของเซลล์มีความสัมพันธ์กับหน้าที่ของเซลล์นั้น ๆ”	อธิบายเกี่ยวกับการจัดระบบของสิ่งมีชีวิตได้ไม่ถูกต้อง แม้จะได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การลงความเห็นข้อมูล โดยอธิบายความเหมาะสมระหว่างรูปร่างลักษณะของเซลล์ต่าง ๆ กับการทำหน้าที่ของเซลล์นั้น			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การลงความเห็นข้อมูล โดยอธิบายความเหมาะสมระหว่างรูปร่างลักษณะของเซลล์ต่าง ๆ กับการทำหน้าที่ของเซลล์นั้น	ลงความเห็นที่เป็นไปได้จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตรูปร่าง ลักษณะของเซลล์แต่ละชนิด เพื่ออธิบายว่ารูปร่างลักษณะของเซลล์มีความเหมาะสมกับการทำหน้าที่ของเซลล์นั้นได้อย่างสมเหตุสมผล 4 เซลล์ขึ้นไป	ลงความเห็นที่เป็นไปได้จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตรูปร่าง ลักษณะของเซลล์แต่ละชนิด เพื่ออธิบายว่ารูปร่างลักษณะของเซลล์มีความเหมาะสมกับการทำหน้าที่ของเซลล์นั้นได้อย่างสมเหตุสมผลอย่างน้อย 4 เซลล์	ลงความเห็นที่เป็นไปได้จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตรูปร่าง ลักษณะของเซลล์แต่ละชนิด เพื่ออธิบายว่ารูปร่างลักษณะของเซลล์มีความเหมาะสมกับการทำหน้าที่ของเซลล์นั้นได้อย่างสมเหตุสมผลน้อยกว่า 4 เซลล์

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะของเซลล์กับการทำหน้าที่ของเซลล์ โดยยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดตามเหตุผลที่มีความสมเหตุสมผลมากกว่า			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะของเซลล์กับการทำหน้าที่ของเซลล์ โดยยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดตามเหตุผลที่มีความสมเหตุสมผลมากกว่า	ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเองในการระบุความเหมาะสมระหว่างรูปร่างลักษณะกับการทำหน้าที่ของเซลล์ และยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดหากความคิดเห็นของผู้อื่นมีเหตุผลสนับสนุน และเหตุผลนั้นมีความสมเหตุสมผลมากกว่า	ยอมรับฟังความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเองในการระบุความเหมาะสมระหว่างรูปร่างลักษณะกับการทำหน้าที่ของเซลล์ แต่ไม่ยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดหากความคิดเห็นของผู้อื่นมีเหตุผลสนับสนุน ถึงแม้เหตุผลนั้นจะมีความสมเหตุสมผลมากกว่า	ไม่ยอมรับฟังความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเองในการระบุความเหมาะสมระหว่างรูปร่างลักษณะกับการทำหน้าที่ของเซลล์ และไม่ยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดหากความคิดเห็นของผู้อื่นมีเหตุผลสนับสนุน ถึงแม้เหตุผลนั้นจะมีความสมเหตุสมผลมากกว่า

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ และสิ่งมีชีวิตให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ภาษาของตนเองและยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของผู้อื่นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะของเซลล์กับการทำหน้าที่ของเซลล์				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ และสิ่งมีชีวิตให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ภาษาของตนเองและยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของผู้อื่นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างลักษณะของเซลล์กับการทำหน้าที่ของเซลล์	พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ และสิ่งมีชีวิตโดยใช้ภาษาของตนเองให้คนอื่นเข้าใจได้ง่าย ชัดเจน คล่องแคล่วและยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของผู้อื่นอย่างสมเหตุสมผล	พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ และสิ่งมีชีวิตโดยใช้ภาษาของตนเองให้คนอื่นเข้าใจได้ง่าย ชัดเจน แต่ขาดความคล่องแคล่วและยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของผู้อื่นอย่างสมเหตุสมผล	พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ และสิ่งมีชีวิตได้ แต่ใช้ภาษาในการพูดถ่ายทอดให้คนอื่นเข้าใจได้ยาก ไม่ชัดเจน และไม่ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของผู้อื่น

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ซื่อสัตย์สุจริต				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ซื่อสัตย์สุจริต	ให้ข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง ปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้อง ไม่นำผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตนเอง ปฏิบัติตนต่อผู้อื่นด้วยความซื่อตรง ไม่หาประโยชน์ในทางที่ไม่ถูกต้องและเป็นแบบอย่างที่ดีแก่เพื่อนด้านความซื่อสัตย์สุจริต	ให้ข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง ปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้อง ไม่นำผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตนเอง ปฏิบัติตนต่อผู้อื่นด้วยความซื่อตรง ไม่หาประโยชน์ในทางที่ไม่ถูกต้อง	ให้ข้อมูลที่คลาดเคลื่อนไปจากความจริง มีการลอกเลียนแบบผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตนเอง มีการแสวงหาผลประโยชน์จากเพื่อนคนอื่น

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

1) บรรยายรูปร่างและหน้าที่ของเซลล์

2) อธิบายการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต โดยเริ่มจากเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ จนเป็นสิ่งมีชีวิต



วัสดุและอุปกรณ์

-



วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1 รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์

1. สังเกตรูปภาพเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ได้แก่ เซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เยื่อบุภายในลำไส้เล็ก เซลล์อสุจิ เซลล์คุม เซลล์ขนราก และเซลล์ในเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ
2. บรรยายรูปร่างลักษณะของเซลล์ และบันทึกผลลงในใบงานที่ 1

ตอนที่ 2 การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต

1. ศึกษาข้อมูล เรื่อง การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต จากบัตรข้อมูลทั้ง 4 บัตร โดยแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มให้เป็นผู้เชี่ยวชาญในหัวข้อย่อยต่าง ๆ ได้แก่ เซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ และระบบอวัยวะ โดยใช้เวลา 5 นาที
2. ผู้เชี่ยวชาญอธิบายความรู้ตามหัวข้อที่รับผิดชอบให้สมาชิกในกลุ่มฟัง และอภิปรายร่วมกันให้เข้าใจเกี่ยวกับการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต บันทึกผล
3. นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการจัดระบบของสิ่งมีชีวิตในรูปของแนวความคิดหลัก

บัตรข้อมูลที่ 1

เรื่อง เซลล์และเนื้อเยื่อ



เซลล์ เช่น เซลล์กล้ามเนื้อเรียบ

เนื้อเยื่อ เช่น เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อเรียบ

เซลล์เป็นหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตและมีหลายชนิดซึ่งมีรูปร่างและหน้าที่แตกต่างกัน เซลล์ชนิดเดียวกันจะมีการรวมกลุ่มกันเพื่อทำหน้าที่อย่างเดียวกัน เรียกกลุ่มเซลล์เหล่านี้ว่า เนื้อเยื่อ (tissue) เช่น เนื้อเยื่อบุผิว เนื้อเยื่อประสาท เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ

บัตรข้อมูลที่ 2

เรื่อง เนื้อเยื่อและอวัยวะ



เนื้อเยื่อ เช่น เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อเรียบ

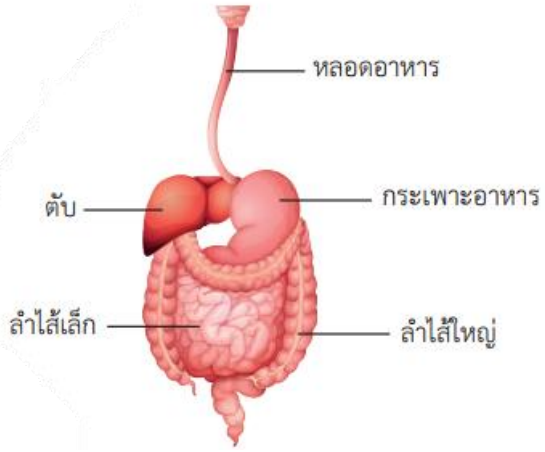
อวัยวะ เช่น กระเพาะอาหาร

เนื้อเยื่อเป็นกลุ่มเซลล์ที่อยู่รวมกันเพื่อร่วมกันทำหน้าที่อย่างเดียวกัน เนื้อเยื่อหลายชนิดจะมีการรวมกลุ่มกัน เกิดเป็นอวัยวะ (organ) ซึ่งมีรูปร่างลักษณะที่เหมาะสมกับการทำหน้าที่ เช่น กระเพาะอาหาร ทำหน้าที่ย่อยอาหารโดยรับอาหารจากหลอดอาหารและส่งอาหารไปย่อยต่อที่ลำไส้เล็ก

บัตรข้อมูลที่ 3

เรื่อง อวัยวะและระบบอวัยวะ





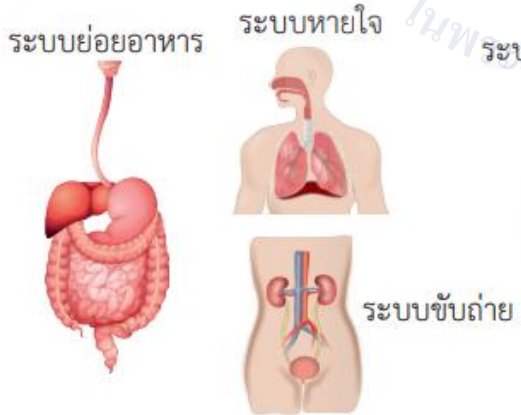
อวัยวะ เช่น กระเพาะอาหาร

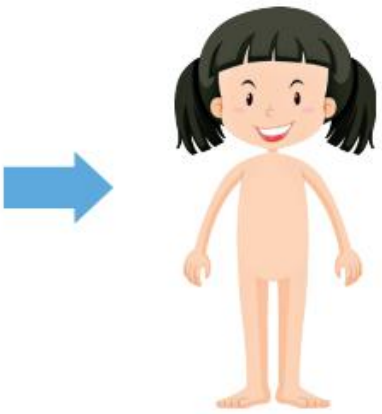
ระบบอวัยวะ เช่น ระบบย่อยอาหาร

อวัยวะประกอบด้วยเนื้อเยื่อหลายชนิดมารวมกลุ่มกัน อวัยวะหลายอวัยวะ เช่น หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหาร อวัยวะเหล่านี้จะทำงานประสานกันเป็นระบบอวัยวะ (organ system)

บัตรข้อมูลที่ 4

เรื่อง ระบบอวัยวะและสิ่งมีชีวิต





ระบบอวัยวะต่าง ๆ

สิ่งมีชีวิต เช่น มนุษย์

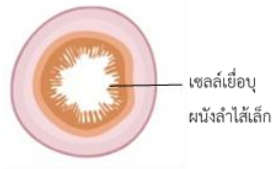
ระบบอวัยวะมีหลายระบบ เช่น ระบบย่อยอาหาร ระบบหายใจ ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบขับถ่าย ระบบต่าง ๆ เหล่านี้ดำเนินกิจกรรมอยู่ภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิต โดยทำงานสัมพันธ์กันเป็นผลให้สิ่งมีชีวิต (organism) สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

ใบงานที่ 1 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

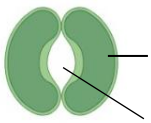
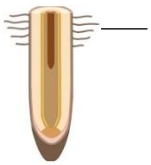
คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

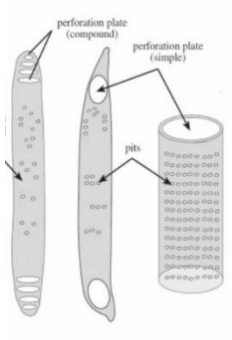
ตอนที่ 1 รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์

ชนิดของเซลล์	**ลักษณะรูปร่าง**	**หน้าที่**	**ความเหมาะสมระหว่างรูปร่างกับการทำหน้าที่**
1. เซลล์เม็ดเลือดแดง 	มีรูปร่างกลม แบน ตรงกลางทั้งสองด้านเว้าเข้าหากันเพราะไม่มีนิวเคลียส	ลำเลียงแก๊สออกซิเจนไปยังเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เหตุผล คือ..... ....
2. เซลล์เยื่อบุผนังลำไส้เล็ก 	ส่วนยื่นเล็ก ๆ คล้ายนิ้วประกอบด้วยเซลล์ที่เรียงรายตลอดความยาวของลำไส้เล็ก	ดูดซึมสารอาหารเข้าสู่กระแสเลือด	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เหตุผล คือ..... ....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ชนิดของเซลล์	ลักษณะรูปร่าง	หน้าที่	ความเหมาะสมระหว่างรูปร่างกับการทำหน้าที่
3. เซลล์อสุจิ 	ประกอบด้วย ส่วนหัว ส่วนตรงกลาง และส่วนหางที่ยาว	เป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ มีหน้าที่ปฏิสนธิกับเซลล์ไข่ซึ่งเป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศหญิง	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เหตุผล คือ..... ....
4. เซลล์คุม 	มีลักษณะคล้ายเมล็ดถั่ว หรือไตหันด้านเว้าเข้าหากัน มีผนังเซลล์ที่หนาบางไม่เท่ากัน	ควบคุมการคายน้ำ	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เหตุผล คือ..... ....
5. เซลล์ขนราก 	เป็นเซลล์ผิวของรากพืชที่มีผนังเซลล์และเยื่อหุ้มเซลล์ยื่นยาวออกมาเป็นหลอดคล้ายขนเส้นเล็ก ๆ	ดูดน้ำและธาตุอาหาร	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เหตุผล คือ..... ....

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ชนิดของเซลล์	ลักษณะรูปร่าง	หน้าที่	ความเหมาะสมระหว่างรูปร่างกับการทำหน้าที่
6. เซลล์ในเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ 	มีลักษณะเป็นท่อกลวง ผนังมีรูกระจายรอบ ๆ ที่บริเวณปลายท่อมีรู โดยปกติเซลล์จะเรียงต่อกันคล้ายท่อส่งน้ำ	ลำเลียงน้ำจากรากไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช	☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เหตุผล คือ..... ....

ตอนที่ 2 การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต

หัวข้อย่อยที่ได้รับผิดชอบ : .....

ผลที่ได้จากการศึกษาหัวข้อย่อย : .....

.....

.....

.....

.....

หัวข้อย่อยอื่น ๆ จากสมาชิกในกลุ่ม

หัวข้อย่อยที่ 1 : .....

ผลที่ได้จากการอภิปรายร่วมกัน : .....

.....

.....

.....

.....

หัวข้อย่อยที่ 2 : .....

ผลที่ได้จากการอภิปรายร่วมกัน : .....

.....

.....

.....

.....

หัวข้อย่อยที่ 3 : .....

ผลที่ได้จากการอภิปรายร่วมกัน : .....

.....

.....

.....

.....

การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต



คำถามท้ายกิจกรรม

1. การจัดระบบของสิ่งมีชีวิตสามารถเรียงลำดับจากหน่วยที่เล็กที่สุดไปเป็นหน่วยที่ใหญ่ที่สุดอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

2. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

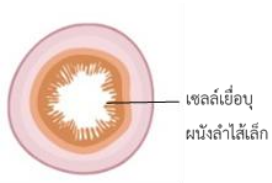
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

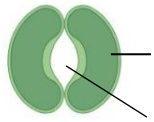
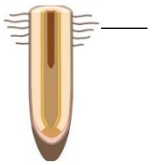
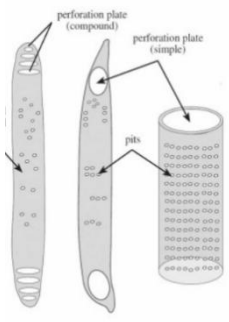
เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์ และการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1 รูปร่างและหน้าที่ของเซลล์

ชนิดของเซลล์	ลักษณะรูปร่าง	หน้าที่	ความเหมาะสมระหว่างรูปร่างกับการทำหน้าที่
1. เซลล์เม็ดเลือดแดง 	มีรูปร่างกลม แบน ตรงกลางทั้งสองด้านเว้าเข้าหากันเพราะไม่มีนิวเคลียส	ลำเลียงแก๊สออกซิเจนไปยังเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย	☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เหตุผล คือ รูปร่างลักษณะของเซลล์ที่เว้าตรงกลางจะช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวในการลำเลียงแก๊สออกซิเจนให้ลำเลียงแก๊สได้เพิ่มขึ้น และจากรูปร่างที่แบนบางจะช่วยให้เคลื่อนที่ในหลอดเลือดที่มีขนาดเล็กได้ง่าย
2. เซลล์เยื่อบุผนังลำไส้เล็ก 	ส่วนยื่นเล็ก ๆ คล้ายนิ้วประกอบด้วยเซลล์ที่เรียงรายตลอดความยาวของลำไส้เล็ก	ดูดซึมสารอาหารเข้าสู่กระแสเลือด	☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เหตุผล คือ รูปร่างลักษณะของเซลล์ที่เป็นส่วนยื่นเล็ก ๆ จะช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดซึมสารอาหารได้เพิ่มขึ้น
3. เซลล์อสุจิ 	ประกอบด้วย ส่วนหัว ส่วนตรงกลาง และส่วนหางที่ยาว	เป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ มีหน้าที่ปฏิสนธิกับเซลล์ไข่ซึ่งเป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศหญิง	☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เหตุผล คือ รูปร่างลักษณะของเซลล์อสุจิที่มีหางยาวจะช่วยในการว่ายไปหาเซลล์ไข่

ชนิดของเซลล์	ลักษณะรูปร่าง	หน้าที่	ความเหมาะสมระหว่างรูปร่างกับการทำหน้าที่
4. เซลล์คุม  	มีลักษณะคล้ายเมล็ดถั่ว หรือไตหันด้านเว้าเข้าหากัน มีผนังเซลล์ที่หนาบางไม่เท่ากัน	ควบคุมการคายน้ำ	☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เหตุผล คือ ลักษณะของผนังเซลล์ที่หนาบางไม่เท่ากัน ทำให้ปากใบสามารถเปิดกว้างหรือหดแคบเข้าได้ เป็นผลให้พืชสามารถควบคุมการคายน้ำได้
5. เซลล์ขนราก  	เป็นเซลล์ผิวของรากพืชที่มีผนังเซลล์และเยื่อหุ้มเซลล์ยื่นยาวออกมาเป็นหลอดคล้ายขนเส้นเล็ก ๆ	ดูดน้ำและธาตุอาหาร	☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เหตุผล คือ ขนเส้นเล็ก ๆ จำนวนมากที่ยื่นออกมาจากเซลล์จะช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดน้ำและธาตุอาหาร
6. เซลล์ในเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ  	มีลักษณะเป็นท่อกลวง ผนังมีรูกระจายรอบ ๆ ที่บริเวณปลายท่อมีรู โดยปกติเซลล์จะเรียงต่อกันคล้ายท่อส่งน้ำ	ลำเลียงน้ำจากรากไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช	☑ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม เหตุผล คือ รูปร่างลักษณะของเซลล์เป็นท่อกลวง และผนังมีรูช่วยให้การลำเลียงน้ำผ่านไปได้สะดวก

ตอนที่ 2 การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต

หัวข้อย่อยที่ได้รับผิดชอบ : เซลล์และเนื้อเยื่อ

ผลที่ได้จากการศึกษาหัวข้อย่อย :

เซลล์เป็นหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตและมีหลายชนิดซึ่งมีรูปร่างและหน้าที่แตกต่างกัน เซลล์ชนิดเดียวกันจะมีการรวมกลุ่มกันเพื่อทำหน้าที่อย่างเดียวกัน เรียกกลุ่มเซลล์เหล่านี้ว่า เนื้อเยื่อ (tissue) เช่น เนื้อเยื่อบุผิว เนื้อเยื่อประสาท เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ

หัวข้อย่อยอื่น ๆ จากสมาชิกในกลุ่ม

หัวข้อย่อยที่ 1 : เนื้อเยื่อและอวัยวะ

ผลที่ได้จากการอภิปรายร่วมกัน :

เนื้อเยื่อเป็นกลุ่มเซลล์ที่อยู่รวมกันเพื่อร่วมกันทำหน้าที่อย่างเดียวกัน เนื้อเยื่อหลายชนิดจะมีการรวมกลุ่มกันเกิดเป็นอวัยวะ (organ) ซึ่งมีรูปร่างลักษณะที่เหมาะสมกับการทำหน้าที่ เช่น กระเพาะอาหาร ทำหน้าที่ย่อยอาหารโดยรับอาหารจากหลอดอาหารและส่งอาหารไปย่อยต่อที่ลำไส้เล็ก

หัวข้อย่อยที่ 2 : อวัยวะและระบบอวัยวะ

ผลที่ได้จากการอภิปรายร่วมกัน :

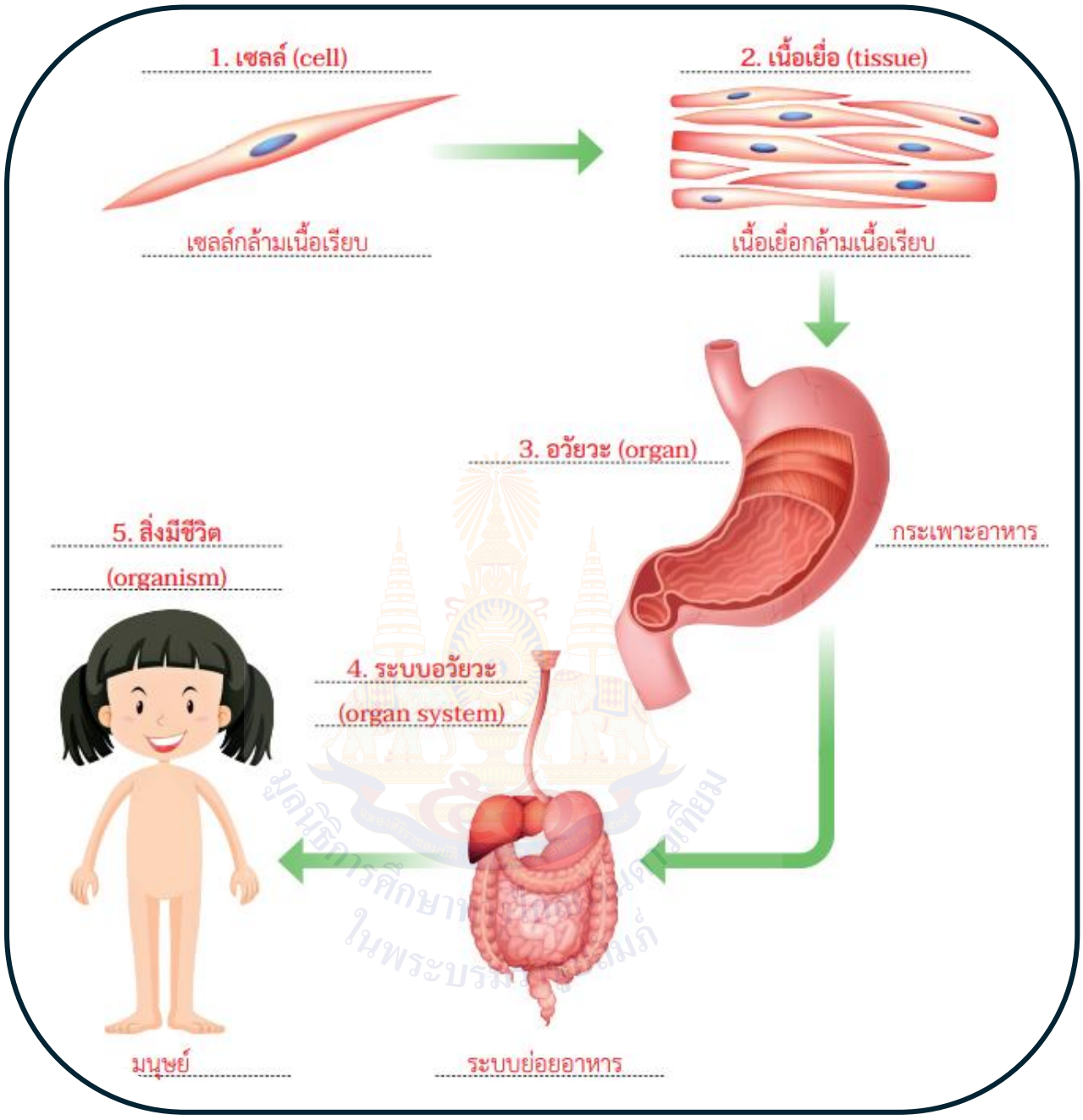
อวัยวะประกอบด้วยเนื้อเยื่อหลายชนิดมารวมกลุ่มกัน อวัยวะหลายอวัยวะ เช่น หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการย่อยอาหาร อวัยวะเหล่านี้จะทำงานประสานกันเป็นระบบอวัยวะ (organ system)

หัวข้อย่อยที่ 3 : ระบบอวัยวะและสิ่งมีชีวิต

ผลที่ได้จากการอภิปรายร่วมกัน :

ระบบอวัยวะมีหลายระบบ เช่น ระบบย่อยอาหาร ระบบหายใจ ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบขับถ่าย ระบบต่าง ๆ เหล่านี้ดำเนินกิจกรรมอยู่ภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิต โดยทำงานสัมพันธ์กันเป็นผลให้สิ่งมีชีวิต (organism) สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต



คำถามท้ายกิจกรรม

1. การจัดระบบของสิ่งมีชีวิตสามารถเรียงลำดับจากหน่วยที่เล็กที่สุดไปเป็นหน่วยที่ใหญ่ที่สุดอย่างไร

เซลล์ > เนื้อเยื่อ > อวัยวะ > ระบบอวัยวะ > สิ่งมีชีวิต

2. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์มีการจัดระบบโดยเริ่มจากเซลล์ไปเป็นเนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ จนเป็นสิ่งมีชีวิต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง แบบจำลองเซลล์(1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/1 เปรียบเทียบรูปร่างลักษณะ และโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ รวมทั้งบรรยายหน้าที่ของผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม นิวเคลียส แวคิวโอล ไมโทคอนเดรีย และคลอโรพลาสต์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

แบบจำลองเซลล์พืชและเซลล์สัตว์จะแสดงให้เห็นรูปร่างลักษณะที่แตกต่างกันระหว่างเซลล์พืชกับเซลล์สัตว์ และโครงสร้างพื้นฐานที่เหมือนและแตกต่างกันระหว่างเซลล์พืชกับเซลล์สัตว์

3. สาระการเรียนรู้

แบบจำลองเซลล์เป็นเครื่องมือที่ช่วยอธิบายแนวคิดเกี่ยวกับเซลล์ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจง่ายและเห็นเป็นรูปธรรม แบบจำลองเซลล์จะแสดงรูปร่างลักษณะ และโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ ในการออกแบบแบบจำลองจะใช้วัสดุต่าง ๆ ที่หาได้ง่ายเป็นตัวแทนส่วนประกอบต่าง ๆ ของเซลล์ โดยแบบจำลองจะแสดงให้เห็นรูปร่างที่เป็นเหลี่ยมของเซลล์พืช รูปร่างค่อนข้างกลมของเซลล์สัตว์ และโครงสร้างพื้นฐานที่เหมือนกันของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส และโครงสร้างที่พบเฉพาะในเซลล์พืชแต่ไม่พบในเซลล์สัตว์ ได้แก่ ผนังเซลล์ และคลอโรพลาสต์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- บรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- สร้างแบบจำลองเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเองในการออกแบบแบบจำลองเซลล์ เพื่อบรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ใช้ความคิดแปลกใหม่ในการออกแบบและนำเสนอแนวคิดในการสร้างแบบจำลองเซลล์ และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น **(ส 2.2.2)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง แบบจำลองเซลล์(1)
หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ใช้ความคิดแปลกใหม่ในการออกแบบและนำเสนอแนวคิดในการสร้างแบบจำลองเซลล์ และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น **ด้านความรู้** - บรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ **ด้านทักษะกระบวนการ** - สร้างแบบจำลองเซลล์พืชและเซลล์สัตว์	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูใช้คำถามเพื่อทบทวนความรู้เกี่ยวกับเซลล์ ดังคำถามต่อไปนี้ • หน่วยพื้นฐานที่เล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิตเรียกว่าอะไร (**แนวคำตอบ** เซลล์) • เซลล์แต่ละเซลล์ในร่างกายของสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน มีลักษณะรูปร่างเหมือนหรือแตกต่างกัน อย่างไร (**แนวคำตอบ** แตกต่างกันขึ้นอยู่กับหน้าที่ของเซลล์แต่ละชนิด โดยลักษณะรูปร่างของเซลล์จะมีความเหมาะสมกับหน้าที่ของเซลล์นั้น) • เซลล์ของพืชและสัตว์ มีลักษณะรูปร่างต่างกันหรือไม่ (**แนวคำตอบ** แตกต่างกัน เซลล์พืชรูปร่างเป็นเหลี่ยม เซลล์สัตว์รูปร่างค่อนข้างกลม) 2. ครูเพิ่มเติมองค์ความรู้ให้นักเรียนว่า “ถึงแม้	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามของครู 2. นักเรียนตั้งใจฟังความรู้เพิ่มเติมจากครู	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองเซลล์ 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบจำลองเซลล์	1. ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบจำลองเซลล์	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่อบรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์**

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง แบบจำลองเซลล์(1)
หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม - ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเองในการออกแบบแบบจำลองเซลล์ เพื่อบรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	เซลล์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ จะมีรูปร่างที่แตกต่างกัน แต่เซลล์ก็มีโครงสร้างพื้นฐานบางอย่างที่เหมือนกัน” 3. ครูใช้คำถามทบทวนความรู้ของนักเรียนว่านักเรียนคิดว่าเซลล์พืชและเซลล์สัตว์มีโครงสร้างใดบ้าง (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) 4. นักเรียนทำกิจกรรม “เซลล์พืช VS เซลล์สัตว์” โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มต้องระดมความคิดกันภายในกลุ่มแล้วเขียนบอกโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ให้ได้มากที่สุด โดยเขียนคำตอบลงบนกระดาษของกลุ่มให้เร็วที่สุด 5. ตัวแทนกลุ่มที่เขียนคำตอบลงบนกระดาษเร็วที่สุดนำเสนอผลงานของกลุ่มตนเองบริเวณหน้าชั้นเรียน โดยที่กลุ่มอื่นจะต้องพิจารณา	3. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามของครู 4. นักเรียนทำกิจกรรม “เซลล์พืช VS เซลล์สัตว์” 5. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอคำตอบของกลุ่มตนเองบริเวณหน้าชั้นเรียน			ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง แบบจำลองเซลล์(1)

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ความถูกต้องประกอบไปด้วย 6. ครูเปิดโอกาสให้กลุ่มอื่นได้เสนอแนะและเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ หลังจากที่กลุ่มตัวแทนได้นำเสนอผ่านไปแล้ว 7. ครูนำเข้าสู่เนื้อหาที่นักเรียนจะได้เรียนรู้ในชั่วโมงนี้ว่า “กิจกรรมที่นักเรียนจะได้ทำในวันนี้ นักเรียนจะต้องศึกษาสถานการณ์ รวบรวมข้อมูล กำหนดเกณฑ์ในการประเมินชิ้นงาน ออกแบบแบบจำลองเซลล์ และนำเสนอแนวคิดในการสร้างแบบจำลองให้เพื่อนกลุ่มอื่นฟัง เช่น จะสร้างแบบจำลองอย่างไร ใช้วัสดุอะไร เพราะอะไรจึงใช้วัสดุนี้”	6. นักเรียนเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์หลังจากที่ตัวแทนนำเสนอ 7. นักเรียนตั้งใจฟังคำอธิบายจากครู			คติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง แบบจำลองเซลล์(1)

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 แบบจำลองเซลล์ และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** ลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** ออกแบบและสร้างแบบจำลองเซลล์เพื่อบรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์) • วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** ศึกษาสถานการณ์ กำหนดเกณฑ์ในการประเมินชิ้นงาน แล้วรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 แบบจำลองเซลล์ และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง (นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ)			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง แบบจำลองเซลล์(1)
หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	พืชและเซลล์สัตว์ จากนั้นออกแบบและสร้างแบบจำลองเซลล์ พร้อมทั้งนำเสนอผลงานของกลุ่ม) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ว่า ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น ทำงานด้วยความขยันอดทน ไม่ย่อท้อต่อปัญหา พยายามแก้ไขปัญหา อุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายในเวลาที่กำหนด	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 แบบจำลองเซลล์ มากขึ้น และจะสามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ตามขั้นตอนที่	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามแผนที่วาง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง แบบจำลองเซลล์(1)

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ระบุในใบกิจกรรม โดยเริ่มจากการที่ครูและนักเรียนร่วมกันกำหนดเกณฑ์ในการประเมินชิ้นงาน เช่น ความถูกต้องครบถ้วนของโครงสร้างเซลล์ 2. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะ และโครงสร้างของเซลล์ที่นักเรียนต้องการนำมาสร้างแบบจำลอง 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบแบบจำลอง 3 มิติ โดยใช้ความรู้ เรื่อง เซลล์ และข้อมูลด้านอื่น ๆ ที่รวบรวมได้ 4. ตัวแทนนักเรียนทุกกลุ่มนำเสนอผลการออกแบบแบบจำลองเซลล์ของกลุ่มตนเอง อภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน และนำแนวคิดที่ได้มาปรับปรุงชิ้นงาน	ไว้ โดยเริ่มจากการกำหนดเกณฑ์ในการประเมินชิ้นงาน 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะ และส่วนประกอบภายในเซลล์ 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบแบบจำลอง 3 มิติ โดยใช้ความรู้เรื่อง เซลล์ 4. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยแสดงผลงานที่หน้าชั้นเรียน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง แบบจำลองเซลล์(1)

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความคืบหน้าในการทำงานของนักเรียนทุกกลุ่ม ดังต่อไปนี้ • นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมถึงขั้นตอนใดแล้ว และมีปัญหาอุปสรรคอะไรเกิดขึ้นระหว่างการทำงานบ้าง นักเรียนมีแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างไร (**แนวคำตอบ** ขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน) 2. ครูชี้แจงขั้นตอนในการทำกิจกรรมในชั่วโมงถัดไปให้นักเรียนฟังว่า “จากกิจกรรมที่นักเรียนได้ทำในวันนี้ ทุกกลุ่มได้รวบรวมข้อมูลและออกแบบแบบจำลองเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ดังนั้นในครั้งถัดไปนักเรียนทุกกลุ่มจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ที่จะใช้ในการสร้างแบบจำลองมาด้วย เพราะจะได้ลงมือสร้างแบบจำลองตามภาพร่าง	1. นักเรียนตรวจสอบความคืบหน้าในการทำงานของกลุ่มตนเอง 2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู เพื่อให้เข้าใจกิจกรรมที่ทำผ่านมาและกิจกรรมที่จะได้ลงมือทำใครั้งถัดไป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง แบบจำลองเซลล์(1) หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที					
จุดประสงค์การเรียนรู้	**กิจกรรมการเรียนรู้**		**สื่อ /แหล่งเรียนรู้**	**ภาระงาน /ชิ้นงาน**	**การวัดและประเมินผล** (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ที่นักเรียนได้ออกแบบไว้”				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองเซลล์

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบจำลองเซลล์

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง แบบจำลองเซลล์ (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบจำลองเซลล์

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - บรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/เนื้อหาในใบงานที่ 1 และการนำเสนอผลการทำงาน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - สร้างแบบจำลองเซลล์พืชและเซลล์สัตว์	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/เนื้อหาในใบงานที่ 1 และการนำเสนอผลการทำงาน	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเองในการออกแบบแบบจำลองเซลล์ เพื่อบรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ใช้ความคิดแปลกใหม่ในการออกแบบและนำเสนอแนวคิดในการสร้างแบบจำลองเซลล์ และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/เนื้อหาในใบงานที่ 1 และการนำเสนอผลการทำงาน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์โดยใช้แบบจำลองเซลล์ที่สร้างขึ้นครบทุกโครงสร้าง และถูกต้อง	บรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์โดยใช้แบบจำลองเซลล์ที่สร้างขึ้นได้ถูกต้อง ได้เกือบครบทุกโครงสร้าง และส่วนใหญ่ถูกต้อง	บรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์โดยใช้แบบจำลองเซลล์ที่สร้างได้ถูกต้องเป็นบางโครงสร้าง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		สร้างแบบจำลองเซลล์พืชและเซลล์สัตว์			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
สร้างแบบจำลองเซลล์พืชและเซลล์สัตว์	ออกแบบแบบจำลองเซลล์ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร และกำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายได้เหมาะสมและครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	ออกแบบจำลองเซลล์ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร แต่กำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายไม่เหมาะสมหรือไม่ครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	ออกแบบแบบจำลองเซลล์ไม่ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเองในการออกแบบแบบจำลองเซลล์ เพื่อบรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเองในการออกแบบแบบจำลองเซลล์เพื่อบรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์	ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเองในการออกแบบแบบจำลองเซลล์เพื่อบรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ และยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดหากความคิดเห็นของผู้อื่นมีเหตุผลสนับสนุน และเหตุผลนั้นมีความสมเหตุสมผลมากกว่า	ยอมรับฟังความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเองในการออกแบบแบบจำลองเซลล์เพื่อบรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ แต่ไม่ยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดหากความคิดเห็นของผู้อื่นมีเหตุผลสนับสนุน ถึงแม้เหตุผลนั้นจะมีความสมเหตุสมผลมากกว่า	ไม่ยอมรับฟังความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเองในการออกแบบแบบจำลองเซลล์เพื่อบรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ และไม่ยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดหากความคิดเห็นของผู้อื่นมีเหตุผลสนับสนุน ถึงแม้เหตุผลนั้นจะมีความสมเหตุสมผลมากกว่า

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใช้ความคิดแปลกใหม่ในการออกแบบและนำเสนอแนวคิดในการสร้างแบบจำลองเซลล์และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใช้ความคิดแปลกใหม่ในการออกแบบและนำเสนอแนวคิดในการสร้างแบบจำลองเซลล์และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	สามารถออกแบบแบบจำลองเซลล์ได้แปลกใหม่ แสดงให้เห็นถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และแนวคิดการสร้างแบบจำลองในมุมมองที่น่าสนใจ และแสดงโครงสร้างของเซลล์ได้ครบถ้วน	สามารถออกแบบแบบจำลองเซลล์ได้แปลกใหม่ แสดงให้เห็นถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และแนวคิดการสร้างแบบจำลองในมุมมองที่น่าสนใจ และแสดงโครงสร้างของเซลล์ได้ไม่ครบถ้วน	สามารถออกแบบแบบจำลองเซลล์ได้แต่ไม่มีความแปลกใหม่ และแสดงโครงสร้างของเซลล์ได้ไม่ครบถ้วน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน มุ่งมั่นในการทำงาน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ทำงานด้วยความขยันอดทน ไม่ย่อท้อต่อปัญหา พยายามแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายในเวลาที่กำหนด	ทำงานด้วยความขยันอดทน พยายามให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย	ไม่ขยันอดทนในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม สมเด็จพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองเซลล์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง แบบจำลองเซลล์ 1
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

ออกแบบและสร้างแบบจำลองเซลล์ เพื่ออธิบายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์



วัสดุและอุปกรณ์

1. ลังกระดาษ	1 ลัง
2. แผ่นโฟม	1 แผ่น
3. แผ่นพลาสติกลูกฟูก	1 แผ่น
4. กระดาษหนังสือพิมพ์	1 ฉบับ
5. กรรไกร	1 เล่ม
6. กาว	1 ขวด
7. ดินน้ำมัน	3 ก้อน
8. วัสดุอื่นๆ ตามที่นักเรียนออกแบบ	



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. อ่านสถานการณ์ต่อไปนี้

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เตรียมจัดแสดงนิทรรศการหัวข้อมหัศจรรย์ของเซลล์ในสิ่งมีชีวิต และกลุ่มของนักเรียนได้รับมอบหมายให้สร้างแบบจำลองของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ โดยแบบจำลองนั้นต้องแสดงรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์ ที่ประกอบด้วย เยื่อหุ้มเซลล์ นิวเคลียส ไซโทพลาซึม และไมโทคอนเดรีย รวมทั้งผนังเซลล์ แวคิวโอล คลอโรพลาสต์(ถ้ามี) และต้องออกแบบเป็นแบบจำลอง 3 มิติ

2. ครูและนักเรียนร่วมกันกำหนดเกณฑ์ในการประเมินชิ้นงาน เช่น ความถูกต้องครบถ้วนของส่วนประกอบภายในเซลล์ ความคิดสร้างสรรค์
3. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะ และส่วนประกอบภายในเซลล์ที่นักเรียนต้องการนำมาสร้างแบบจำลอง
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบและสร้างแบบจำลอง 3 มิติ โดยใช้ความรู้เรื่องเซลล์ และข้อมูลด้านอื่น ๆ ที่รวบรวมได้ พร้อมทั้งระบุวัสดุที่จะต้องใช้ในการสร้างแบบจำลอง
5. นักเรียนนำเสนอผลงานการสร้างแบบจำลองเซลล์ พร้อมทั้งประเมินชิ้นงาน

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบจำลองเซลล์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง แบบจำลองเซลล์ 1
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลตามรายละเอียดของแต่ละข้อ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. ข้อมูลเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะ และส่วนประกอบภายในเซลล์ที่นักเรียนต้องการนำมาสร้างแบบจำลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ภาพร่างแบบจำลองของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ เป็นดังนี้



4. แนวทางที่จะปรับปรุงแก้ไขแบบจำลองของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์จากข้อเสนอแนะให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

.....

.....

.....

.....

.....



คำถามท้ายกิจกรรม

1. นักเรียนเลือกทำเซลล์ชนิดใด เพราะเหตุใดจึงเลือกทำเซลล์ชนิดนี้

   .....

   .....

   .....

   .....

2. ผลงานที่กลุ่มอื่นนำเสนอ ผลงานที่ชอบมากที่สุด 3 อันดับแรกคือผลงานใด เพราะเหตุใด

   .....

   .....

   .....

   .....

3. จากผลการประเมินผลงานของกลุ่มตนเองโดยกลุ่มอื่น นักเรียนจะปรับปรุงชิ้นงานตนเองหรือไม่อย่างไร

   .....

   .....

   .....

   .....

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

   .....

   .....

   .....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง แบบจำลองเซลล์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง แบบจำลองเซลล์ 1
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลตามรายละเอียดของแต่ละข้อ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

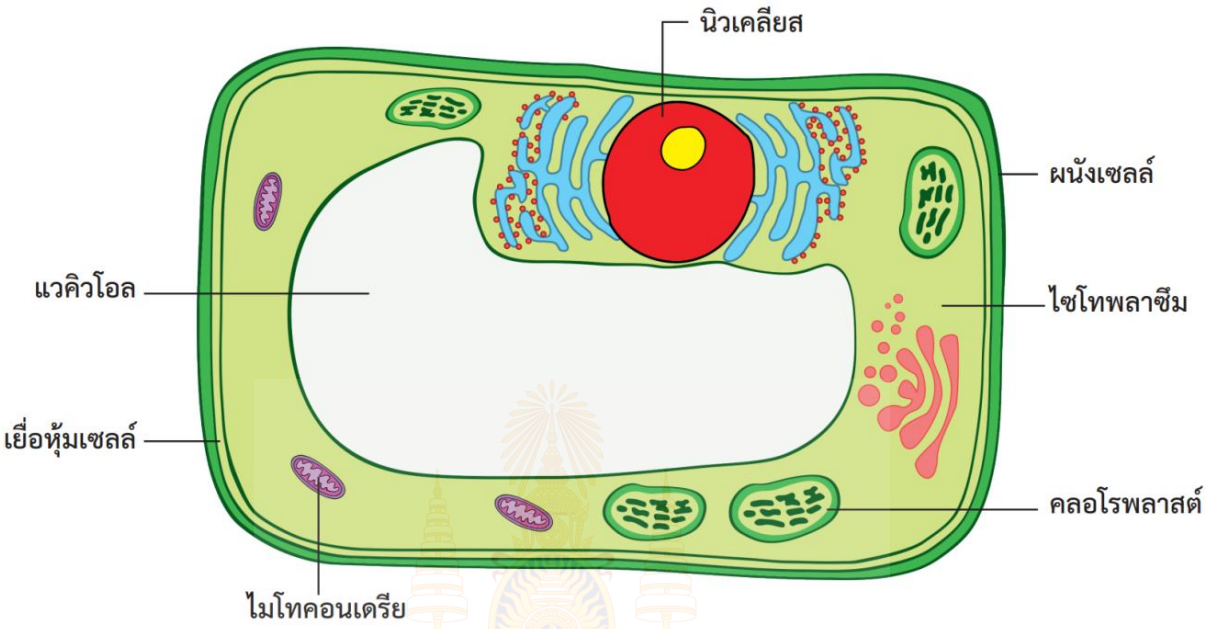
1. ข้อมูลเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะ และส่วนประกอบภายในเซลล์ที่นักเรียนต้องการนำมาสร้างแบบจำลอง

เซลล์ของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะมีลักษณะที่แตกต่างกัน เซลล์พืชส่วนใหญ่มีรูปร่างเหลี่ยม ส่วนเซลล์สัตว์มีรูปร่างค่อนข้างกลม นอกจากนี้ทั้งเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ต่างมีโครงสร้างพื้นฐานที่เหมือนกัน ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม ไมโทคอนเดรีย แวคิวโอลและนิวเคลียส ส่วนในเซลล์พืชจะพบโครงสร้างบางอย่างที่แตกต่างจากเซลล์สัตว์ คือ ผนังเซลล์ และคลอโรพลาสต์ ในเซลล์พืชต่างชนิดกันอาจพบโครงสร้างของเซลล์ต่างกัน เช่น เซลล์ของสาหร่ายห่างกระจอกทำหน้าที่สังเคราะห์ด้วยแสง จึงพบคลอโรพลาสต์ เซลล์เยื่อหัวหอมแดงทำหน้าที่หุ้มผิว ไม่ได้ทำหน้าที่สังเคราะห์ด้วยแสง จึงไม่พบคลอโรพลาสต์ นอกจากนี้ทั้งเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ยังมีออร์แกเนลล์ ซึ่งเป็นโครงสร้างที่ทำหน้าที่เฉพาะอยู่ในไซโทพลาซึม และมีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ ทำให้เซลล์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

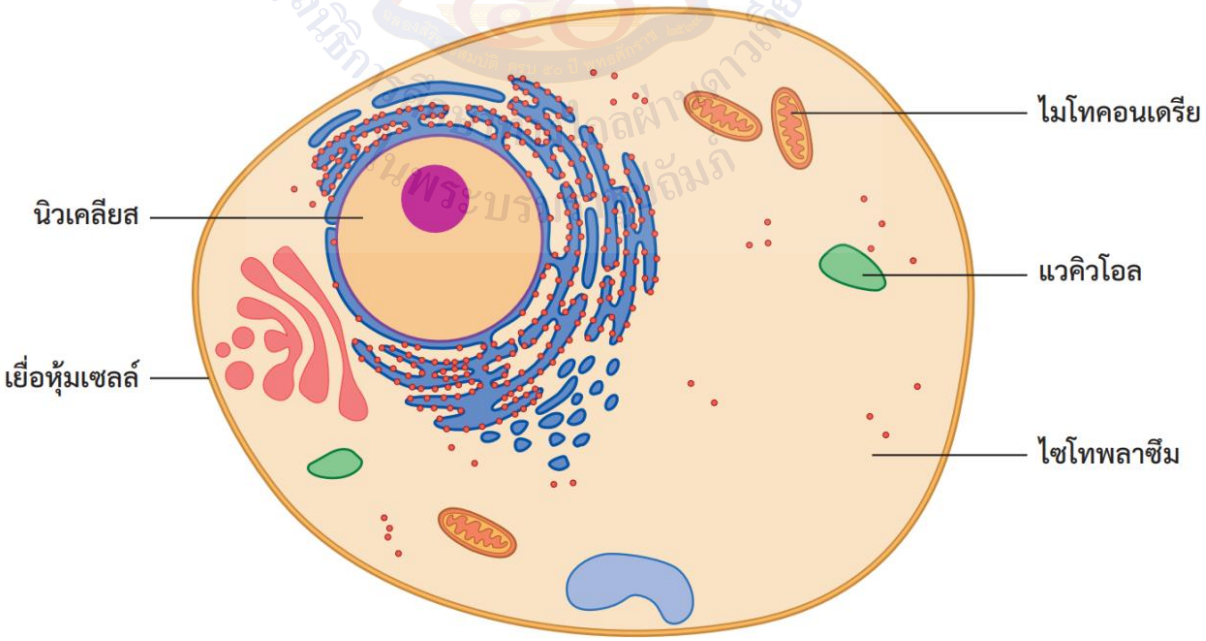
2. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้

1. ลังกระดาษ
2. แผ่นโฟม
3. แผ่นพลาสติกลูกฟูก
4. กระดาษหนังสือพิมพ์
5. กรรไกร
6. กาว
7. เทปกาว
8. ดินน้ำมัน

3. ภาพร่างแบบจำลองของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ เป็นดังนี้



ภาพร่างแบบจำลองเซลล์พืช



ภาพร่างแบบจำลองเซลล์สัตว์

4. แนวทางที่จะปรับปรุงแก้ไขแบบจำลองของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์จากข้อเสนอแนะให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

ขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน



คำถามท้ายกิจกรรม

1. นักเรียนเลือกทำเซลล์ชนิดใด เพราะเหตุใดจึงเลือกทำเซลล์ชนิดนี้

ขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน

2. ผลงานที่กลุ่มอื่นนำเสนอ ผลงานที่ชอบมากที่สุด 3 อันดับแรกคือผลงานใด เพราะเหตุใด

ขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน

3. จากผลการประเมินผลงานของกลุ่มตนเองโดยกลุ่มอื่น นักเรียนจะปรับปรุงชิ้นงานตนเองหรือไม่อย่างไร

ขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

แบบจำลองเซลล์ของสิ่งมีชีวิต สามารถนำมาใช้ในการอธิบายแนวคิดเกี่ยวกับรูปร่าง โครงสร้าง และหน้าที่ของโครงสร้างของเซลล์ให้เข้าใจง่ายได้ โดยการร่วมกันออกแบบและเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างเหมาะสม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง แบบจำลองเซลล์(2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/1 เปรียบเทียบรูปร่างลักษณะ และโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ รวมทั้งบรรยายหน้าที่ของผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม นิวเคลียส แวคิวโอล ไมโทคอนเดรีย และคลอโรพลาสต์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

แบบจำลองเซลล์พืชและเซลล์สัตว์จะแสดงให้เห็นรูปร่างลักษณะที่แตกต่างกันระหว่างเซลล์พืชกับเซลล์สัตว์ และโครงสร้างพื้นฐานที่เหมือนและแตกต่างกันระหว่างเซลล์พืชกับเซลล์สัตว์ ซึ่งนำไปใช้อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับรูปร่าง โครงสร้าง และหน้าที่ของโครงสร้างของเซลล์ให้เข้าใจง่าย

3. สาระการเรียนรู้

แบบจำลองเป็นเครื่องมือที่ช่วยอธิบายแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจง่ายและเห็นเป็นรูปธรรม แบบจำลองเซลล์จะแสดงรูปร่างลักษณะ และโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์โดยใช้วัสดุต่าง ๆ ที่หาได้ง่ายมาใช้เป็นตัวแทนโครงสร้างต่าง ๆ ของเซลล์ โดยแบบจำลองจะแสดงให้เห็นรูปร่างที่เหลี่ยมของเซลล์พืช และรูปร่างค่อนข้างกลมของเซลล์สัตว์ และโครงสร้างพื้นฐานเหมือนกันของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส และโครงสร้างที่พบเฉพาะในเซลล์พืชแต่ไม่พบในเซลล์สัตว์ ได้แก่ ผนังเซลล์ และคลอโรพลาสต์ การใช้แบบจำลองเซลล์จะช่วยในการอธิบายรูปร่าง ลักษณะ ส่วนประกอบของเซลล์และหน้าที่ให้เข้าใจง่ายขึ้น

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- บรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์จากแบบจำลอง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- สร้างแบบจำลองเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความมุ่งมั่นอดทน โดยมีความมุ่งมั่นในการสร้างแบบจำลองเซลล์ตามที่ได้ออกแบบไว้

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ลงมือสร้างแบบจำลองของเซลล์ตามที่กลุ่มของตนเองได้ออกแบบไว้ร่วมกับสมาชิกในกลุ่มอย่างที่รับผิดชอบจนสำเร็จ โดยสามารถแสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น **(ส 4.3.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง แบบจำลองเซลล์(2)

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ลงมือสร้างแบบจำลองของเซลล์ตามที่กลุ่มของตนเองได้ออกแบบไว้ร่วมกับสมาชิกในกลุ่มอย่างที่รับผิดชอบจนสำเร็จ โดยสามารถแสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น **ด้านความรู้** - บรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์จากแบบจำลอง	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้จากครั้งที่แล้ว โดยใช้คำถามว่า “จากครั้งที่ผ่านมานักเรียนได้ทำอะไรบ้าง” (**แนวคำตอบ** ได้ศึกษาสถานการณ์ กำหนดเกณฑ์ในการประเมินชิ้นงาน แล้วรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ จากนั้นออกแบบแบบจำลองเซลล์) 2. ครูชี้แจงสิ่งที่นักเรียนจะได้ทำในครั้งนี้ว่า “หลังจากที่นักเรียนได้ศึกษาสถานการณ์ กำหนดเกณฑ์ในการประเมินชิ้นงาน แล้วรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ จากนั้นออกแบบแบบจำลองเซลล์เสร็จแล้ว สิ่งที่นักเรียนจะได้ทำในวันนี้ คือ ลงมือสร้างแบบจำลองเซลล์ นำเสนอแบบจำลองเซลล์	1. นักเรียนตอบคำถามครู เพื่อทบทวนสิ่งที่ได้ทำผ่านมาเมื่อครั้งที่แล้ว 2. นักเรียนฟังคำอธิบายเพิ่มเติมจากครู เพื่อให้สามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองเซลล์ 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบจำลองเซลล์	1. ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบจำลองเซลล์	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่อบรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์จากแบบจำลอง **ด้านทักษะกระบวนการทาง**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง แบบจำลองเซลล์(2)
หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ด้านทักษะกระบวนการ - สร้างแบบจำลองเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความมุ่งมั่นอดทน โดยมีความมุ่งมั่นในการสร้างแบบจำลองเซลล์ตามที่ได้ออกแบบไว้ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	และประเมินชิ้นงานของเพื่อนกลุ่มอื่น”				**วิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึง
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูชี้แจงเกณฑ์ในการประเมินชิ้นงานให้นักเรียนทราบอีกครั้ง เพื่อให้นักเรียนได้คำนึงถึงเกณฑ์ที่จะใช้ในการประเมินก่อนที่จะลงมือสร้างแบบจำลองเซลล์ เช่น ความสอดคล้องกับจุดประสงค์ ความถูกต้องของเนื้อหา ความคิดสร้างสรรค์ ความแปลกใหม่ของชิ้นงานเสร็จภายในกำหนดเวลา 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ว่า ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่	1. นักเรียนทบทวนเกณฑ์ในการประเมินชิ้นงานอีกครั้ง เพื่อจะได้ปฏิบัติตามเกณฑ์ที่ร่วมกันตั้งไว้ได้ 2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู เพื่อให้เข้าใจถึงสิ่งที่ครูต้องการที่จะให้เกิดขึ้น ในการทำกิจกรรม รวมถึงการประเมินผลการเรียนรู้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง แบบจำลองเซลล์(2)

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น ทำงานด้วยความขยันอดทน ไม่ย่อท้อต่อปัญหา พยายามแก้ไขปัญหา อุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายในเวลาที่กำหนด				คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรมหรือตามขั้นตอนที่กลุ่มของตนเองได้วางแผนไว้ 2. ตัวแทนนักเรียนทุกกลุ่มนำเสนอแบบจำลองเซลล์ของกลุ่มตนเอง เพื่อที่จะอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน และจะได้รับแนวทางการปรับปรุงชิ้นงานจากครูและเพื่อนร่วมชั้นเรียน โดยครูให้เวลาในการนำเสนอกลุ่มละประมาณ 3-5 นาที โดยในระหว่างที่ตัวแทนนักเรียนนำเสนออยู่ ให้	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามแผนที่วางไว้ โดยคำนึงถึงเกณฑ์ที่จะใช้ในการประเมินชิ้นงาน 2. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยแสดงผลงานที่หน้าชั้นเรียนตามเวลาที่กำหนด และแสดงความเห็นจากแบบจำลองของกลุ่มเพื่อนพร้อมทั้งประเมินชิ้นงานของกลุ่มเพื่อนด้วย			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง แบบจำลองเซลล์(2)

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	นักเรียนกลุ่มอื่นตั้งใจฟังและร่วมกันแสดงความเห็นและเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงแบบจำลองเซลล์ให้สมบูรณ์หลังจากที่แต่ละกลุ่มนำเสนอจบไป พร้อมทั้งประเมินชิ้นงานของกลุ่มเพื่อนตามเกณฑ์ที่ได้ตกลงกันไว้แล้วส่งคืนเพื่อนหลังจากทำการประเมินเสร็จเรียบร้อยแล้ว				
	ขั้นสรุป (5 นาที) นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล เพื่อให้ได้ข้อสรุป โดยใช้แนวคำถามดังต่อไปนี้ • จากผลการประเมินผลงานของกลุ่มตนเองโดยกลุ่มอื่น นักเรียนจะปรับปรุงชิ้นงานตนเองหรือไม่ อย่างไร (**แนวคำตอบ** ขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน)	นักเรียนร่วมกันอภิปรายผล เพื่อให้ได้ข้อสรุป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง แบบจำลองเซลล์(2)

หน่วยที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์ รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• ประโยชน์ของการสร้างแบบจำลองเซลล์พืชและเซลล์สัตว์คืออะไร (**แนวคำตอบ** ช่วยอธิบายแนวคิดเกี่ยวกับเซลล์ของสิ่งมีชีวิตให้ผู้อื่นเข้าใจง่ายและเห็นเป็นรูปธรรม) • ข้อจำกัดของการสร้างแบบจำลองเซลล์พืชและเซลล์สัตว์คืออะไร (**แนวคำตอบ** แบบจำลองเป็นเพียงตัวแทนของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์เท่านั้น ไม่ได้มีขนาดเท่ากับเซลล์ของสิ่งมีชีวิตจริง ๆ) • จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร (**แนวคำตอบ** แบบจำลองเซลล์ของสิ่งมีชีวิต สามารถนำมาใช้ในการอธิบายแนวคิดเกี่ยวกับรูปร่างโครงสร้าง และหน้าที่ของโครงสร้างของเซลล์ให้เข้าใจง่ายได้ โดยการร่วมกันออกแบบและเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างเหมาะสม)				

โรงเรียนการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองเซลล์

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบจำลองเซลล์

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง แบบจำลองเซลล์ (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบจำลองเซลล์

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - บรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์จากแบบจำลอง	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/เนื้อหาในใบงานที่ 1 และการนำเสนอผลการทำงาน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - สร้างแบบจำลองเซลล์พืชและเซลล์สัตว์	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรมและการนำเสนอผลการทำงาน	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความมุ่งมั่นอดทน โดยมีความมุ่งมั่นในการสร้างแบบจำลองเซลล์ตามที่ได้ออกแบบไว้	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ลงมือสร้างแบบจำลองของเซลล์ตามที่กลุ่มของตนเองได้ออกแบบไว้ร่วมกับสมาชิกในกลุ่มอย่างที่รับผิดชอบจนสำเร็จ โดยสามารถแสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน และ/หรือการตอบคำถามท้ายกิจกรรมในใบงานที่ 1	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์โดยใช้แบบจำลองเซลล์ที่สร้างขึ้นครบทุกโครงสร้าง และถูกต้อง	บรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์โดยใช้แบบจำลองเซลล์ที่สร้างขึ้นได้ถูกต้อง ได้เกือบครบทุกโครงสร้าง และส่วนใหญ่ถูกต้อง	บรรยายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์โดยใช้แบบจำลองเซลล์ที่สร้างได้ถูกต้องเป็นบางโครงสร้าง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักการศึกษา ทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		สร้างแบบจำลองเซลล์พืชและเซลล์สัตว์			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
สร้างแบบจำลองเซลล์พืชและเซลล์สัตว์	ออกแบบแบบจำลองเซลล์ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร และกำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายได้เหมาะสมและครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	ออกแบบจำลองเซลล์ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร แต่กำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายไม่เหมาะสมหรือไม่ครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	ออกแบบแบบจำลองเซลล์ไม่ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความมุ่งมั่นอดทน โดยมีความมุ่งมั่นในการสร้างแบบจำลองเซลล์ตามที่ได้ออกแบบไว้			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความมุ่งมั่นอดทนโดยมีความมุ่งมั่นในการสร้างแบบจำลองเซลล์ตามที่ได้ออกแบบไว้	สร้างแบบจำลองเซลล์ตามที่ได้ออกแบบไว้ด้วยความขยันอดทน และไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน จนสร้างแบบจำลองเซลล์ได้สำเร็จ ทำงานด้วยความขยันอดทน ไม่ย่อท้อต่อปัญหาพยายามแก้ไขปัญหา อุปสรรคในการทำงาน	สร้างแบบจำลองเซลล์ตามที่ได้ออกแบบไว้ ด้วยความขยันอดทน พยายามให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย	ไม่ขยันอดทนในการทำงานที่ได้รับมอบหมายจนส่งผลให้ไม่สามารถสร้างแบบจำลองเซลล์ได้สำเร็จ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ลงมือสร้างแบบจำลองของเซลล์ตามที่กลุ่มของตนเองได้ออกแบบไว้ร่วมกับสมาชิกในกลุ่มอย่างสร้างสรรค์ โดยสามารถแสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ลงมือสร้างแบบจำลองของเซลล์ตามที่กลุ่มของตนเองได้ออกแบบไว้ร่วมกับสมาชิกในกลุ่มอย่างสร้างสรรค์ โดยสามารถแสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	• สร้างแบบจำลองเซลล์ตามที่กลุ่มของตนเองออกแบบเสร็จทันเวลาที่กำหนด • แสดงความคิดเห็นระหว่างการทำงานโดยใช้วาจาที่สุภาพ และรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น	• สร้างแบบจำลองเซลล์ตามที่กลุ่มของตนเองออกแบบเสร็จทันเวลาที่กำหนด • แสดงความคิดเห็นระหว่างการทำงานโดยใช้วาจาที่สุภาพ แต่ไม่รับฟังความคิดเห็นของคนอื่น	• สร้างแบบจำลองเซลล์ตามที่กลุ่มของตนเองออกแบบไม่เสร็จทันเวลาที่กำหนด • ไม่รับฟังความคิดเห็นของคนอื่น ระหว่างการทำงาน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน มุ่งมั่นในการทำงาน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ทำงานด้วยความขยันอดทน ไม่ย่อท้อต่อปัญหา พยายามแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายในเวลาที่กำหนด	ทำงานด้วยความขยันอดทน พยายามให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย	ไม่ขยันอดทนในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม สมเด็จพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองเซลล์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง แบบจำลองเซลล์ 1
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

ออกแบบและสร้างแบบจำลองเซลล์ เพื่ออธิบายลักษณะและโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์



วัสดุและอุปกรณ์

1. ลังกระดาษ	1 ลัง
2. แผ่นโฟม	1 แผ่น
3. แผ่นพลาสติกลูกฟูก	1 แผ่น
4. กระดาษหนังสือพิมพ์	1 ฉบับ
5. กรรไกร	1 เล่ม
6. กาว	1 ขวด
7. ดินน้ำมัน	3 ก้อน
8. วัสดุอื่นๆ ตามที่นักเรียนออกแบบ	



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. อ่านสถานการณ์ต่อไปนี้

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เตรียมจัดแสดงนิทรรศการหัวข้อมหัศจรรย์ของเซลล์ในสิ่งมีชีวิต และกลุ่มของนักเรียนได้รับมอบหมายให้สร้างแบบจำลองของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ โดยแบบจำลองนั้นต้องแสดงรูปร่างลักษณะและโครงสร้างของเซลล์ ที่ประกอบด้วย เยื่อหุ้มเซลล์ นิวเคลียส ไซโทพลาซึม และไมโทคอนเดรีย รวมทั้งผนังเซลล์ แวคิวโอล คลอโรพลาสต์(ถ้ามี) และต้องออกแบบเป็นแบบจำลอง 3 มิติ

2. ครูและนักเรียนร่วมกันกำหนดเกณฑ์ในการประเมินชิ้นงาน เช่น ความถูกต้องครบถ้วนของส่วนประกอบภายในเซลล์ ความคิดสร้างสรรค์
3. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะ และส่วนประกอบภายในเซลล์ที่นักเรียนต้องการนำมาสร้างแบบจำลอง
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบและสร้างแบบจำลอง 3 มิติ โดยใช้ความรู้เรื่องเซลล์ และข้อมูลด้านอื่น ๆ ที่รวบรวมได้ พร้อมทั้งระบุวัสดุที่จะต้องใช้ในการสร้างแบบจำลอง
5. นักเรียนนำเสนอผลงานการสร้างแบบจำลองเซลล์ พร้อมทั้งประเมินชิ้นงาน

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบจำลองเซลล์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง แบบจำลองเซลล์ 1
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลตามรายละเอียดของแต่ละข้อ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. ข้อมูลเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะ และส่วนประกอบภายในเซลล์ที่นักเรียนต้องการนำมาสร้างแบบจำลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ภาพร่างแบบจำลองของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ เป็นดังนี้



4. แนวทางที่จะปรับปรุงแก้ไขแบบจำลองของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์จากข้อเสนอแนะให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

.....

.....

.....

.....

.....



คำถามท้ายกิจกรรม

1. นักเรียนเลือกทำเซลล์ชนิดใด เพราะเหตุใดจึงเลือกทำเซลล์ชนิดนี้

   .....

   .....

   .....

   .....

2. ผลงานที่กลุ่มอื่นนำเสนอ ผลงานที่ชอบมากที่สุด 3 อันดับแรกคือผลงานใด เพราะเหตุใด

   .....

   .....

   .....

   .....

3. จากผลการประเมินผลงานของกลุ่มตนเองโดยกลุ่มอื่น นักเรียนจะปรับปรุงชิ้นงานตนเองหรือไม่อย่างไร

   .....

   .....

   .....

   .....

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

   .....

   .....

   .....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง แบบจำลองเซลล์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โลกใต้เลนส์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง แบบจำลองเซลล์ 1
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลตามรายละเอียดของแต่ละข้อ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

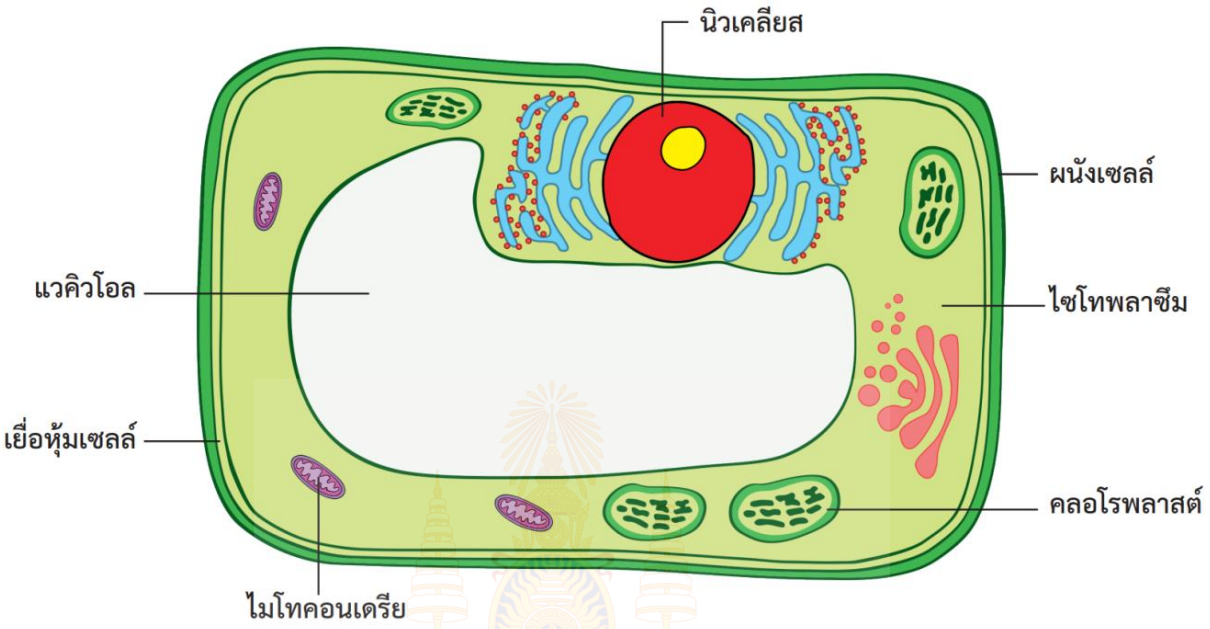
1. ข้อมูลเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะ และส่วนประกอบภายในเซลล์ที่นักเรียนต้องการนำมาสร้างแบบจำลอง

เซลล์ของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะมีลักษณะที่แตกต่างกัน เซลล์พืชส่วนใหญ่มีรูปร่างเหลี่ยม ส่วนเซลล์สัตว์มีรูปร่างค่อนข้างกลม นอกจากนี้ทั้งเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ต่างมีโครงสร้างพื้นฐานที่เหมือนกัน ได้แก่ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม ไมโทคอนเดรีย แวคิวโอลและนิวเคลียส ส่วนในเซลล์พืชจะพบโครงสร้างบางอย่างที่แตกต่างจากเซลล์สัตว์ คือ ผนังเซลล์ และคลอโรพลาสต์ ในเซลล์พืชต่างชนิดกันอาจพบโครงสร้างของเซลล์ต่างกัน เช่น เซลล์ของสาหร่ายห่างกระจอกทำหน้าที่สังเคราะห์ด้วยแสง จึงพบคลอโรพลาสต์ เซลล์เยื่อหัวหอมแดงทำหน้าที่หุ้มผิว ไม่ได้ทำหน้าที่สังเคราะห์ด้วยแสง จึงไม่พบคลอโรพลาสต์ นอกจากนี้ทั้งเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ยังมีออร์แกเนลล์ ซึ่งเป็นโครงสร้างที่ทำหน้าที่เฉพาะอยู่ในไซโทพลาซึม และมีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ ทำให้เซลล์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

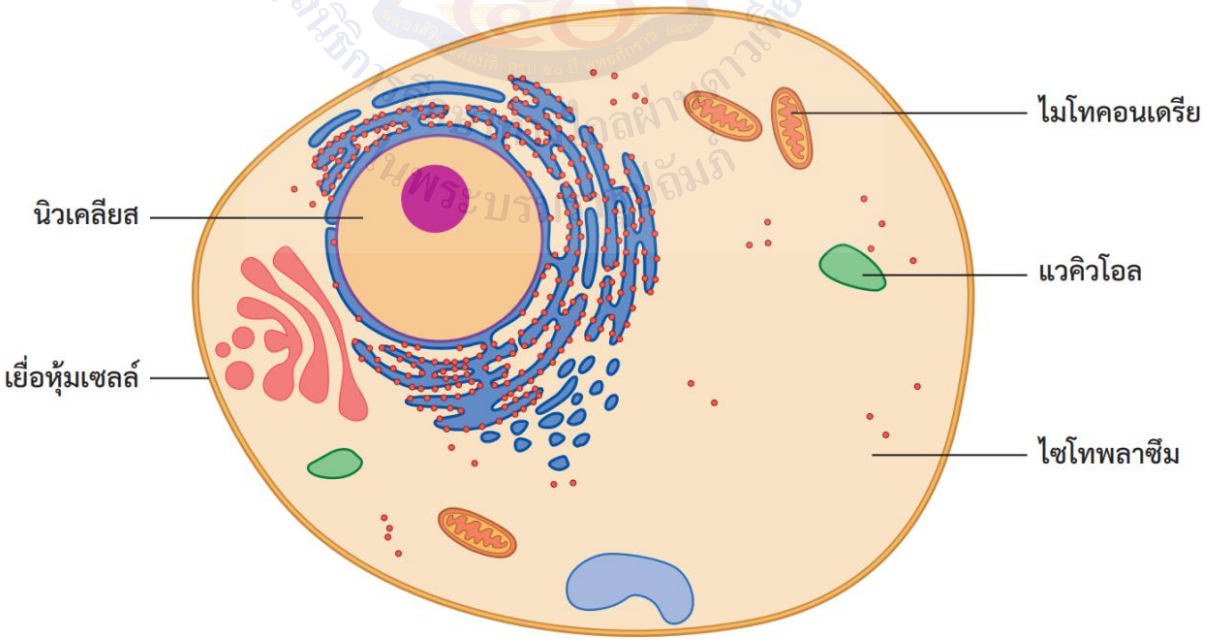
2. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้

1. ลังกระดาษ
2. แผ่นโฟม
3. แผ่นพลาสติกลูกฟูก
4. กระดาษหนังสือพิมพ์
5. กรรไกร
6. กาว
7. เทปกาว
8. ดินน้ำมัน

3. ภาพร่างแบบจำลองของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ เป็นดังนี้



ภาพร่างแบบจำลองเซลล์พืช



ภาพร่างแบบจำลองเซลล์สัตว์

4. แนวทางที่จะปรับปรุงแก้ไขแบบจำลองของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์จากข้อเสนอแนะให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

ขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน



คำถามท้ายกิจกรรม

1. นักเรียนเลือกทำเซลล์ชนิดใด เพราะเหตุใดจึงเลือกทำเซลล์ชนิดนี้

ขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน

2. ผลงานที่กลุ่มอื่นนำเสนอ ผลงานที่ชอบมากที่สุด 3 อันดับแรกคือผลงานใด เพราะเหตุใด

ขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน

3. จากผลการประเมินผลงานของกลุ่มตนเองโดยกลุ่มอื่น นักเรียนจะปรับปรุงชิ้นงานตนเองหรือไม่อย่างไร

ขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

แบบจำลองเซลล์ของสิ่งมีชีวิต สามารถนำมาใช้ในการอธิบายแนวคิดเกี่ยวกับรูปร่าง โครงสร้าง และหน้าที่ของโครงสร้างของเซลล์ให้เข้าใจง่ายได้ โดยการร่วมกันออกแบบและเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างเหมาะสม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3
เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การสืบพันธุ์ของพืช

รหัสวิชา ว21101 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 รวมเวลา 11 ชั่วโมง

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 1.2 ม.1/11	อธิบายการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และไม่อาศัยเพศของพืชดอก
ว 1.2 ม.1/12	อธิบายลักษณะโครงสร้างของดอกที่มีส่วนทำให้เกิดการถ่ายเรณู รวมทั้งบรรยาย การปฏิสนธิของพืชดอก การเกิดผลและเมล็ดการกระจายเมล็ด และการงอกของเมล็ด
ว 1.2 ม.1/13	ตระหนักถึงความสำคัญของสัตว์ที่ช่วยในการถ่ายเรณูของพืชดอก โดยการไม่ทำลายชีวิตของสัตว์ที่ช่วยในการถ่ายเรณู
ว 1.2 ม.1/16	เลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืช
ว 1.2 ม.1/17	อธิบายความสำคัญของเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในการใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ
ว 1.2 ม.1/18	ตระหนักถึงประโยชน์ของการขยายพันธุ์พืชโดยการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เมล็ดเป็นส่วนของพืชที่ใช้ในการสืบพันธุ์หรือขยายพันธุ์ของพืช ซึ่งเมล็ดจะสามารถงอกและเจริญเป็นต้นพืชต้นใหม่ได้ เพื่อดำรงไว้ซึ่งเผ่าพันธุ์ของพืชชนิดนั้น ๆ ไม่ให้สูญพันธุ์ไปจากโลก แนวคิดในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชเป็นการป้องกันความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ของพืช

การถ่ายเรณูเป็นกระบวนการที่เรณูจากเกสรเพศผู้ไปตกบนยอดเกสรเพศเมีย โดยลักษณะและโครงสร้างของดอก สี กลิ่นของดอกไม้เกี่ยวข้องต่อการถ่ายเรณูของพืช ดอกไม้หลายชนิดต้องอาศัยสัตว์ ลม น้ำเข้ามาช่วยในการถ่ายเรณู

การปฏิสนธิของพืชดอก เกิดขึ้นภายในถุงเอ็มบริโอภายในออวุล โดยเป็นการผสมกันของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้หรือสเปิร์ม 2 เซลล์ โดยเซลล์หนึ่งเข้าไปผสมกับเซลล์ไข่ได้เป็นไซโกต ซึ่งจะเจริญและพัฒนาไปเป็นเอ็มบริโอ และอีกเซลล์หนึ่งผสมกับโพลาร์นิวคลีไอ ได้เป็นเอนโดสเปิร์ม ออวุลพัฒนาไปเป็นเมล็ด และรังไข่พัฒนาไปเป็นผล

ผลและเมล็ดของพืช มีการกระจายจากบริเวณเดิมที่พืชนั้นขึ้นอยู่ไปยังบริเวณที่ไกลออกไปได้ ทำให้พืชเกิดการกระจายพันธุ์และเพิ่มจำนวนได้

เมล็ดของพืชมีส่วนประกอบ 3 ส่วน คือ เปลือกหุ้มเมล็ด เอ็มบริโอ และเอนโดสเปิร์ม ซึ่งแต่ละส่วนมีหน้าที่แตกต่างกัน

การงอกของเมล็ด เกิดขึ้นเมื่อเอ็มบริโองอกออกจากเมล็ด ถ้าไปอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเมล็ดก็จะงอกได้ โดยปัจจัยในการงอกของเมล็ด คือ น้ำ แก๊สออกซิเจน และอุณหภูมิที่เหมาะสม

การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืช เป็นการสืบพันธุ์ที่พืชต้นใหม่ไม่ได้เกิดจากการปฏิสนธิระหว่างสเปิร์มกับเซลล์ไข่ แต่เกิดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช แล้วเจริญเติบโตและพัฒนาขึ้นมาเป็นต้นใหม่

การขยายพันธุ์พืชเป็นการที่มนุษย์นำความรู้เรื่องการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและแบบไม่อาศัยเพศของพืชมาใช้เพื่อเพิ่มจำนวนพืช การขยายพันธุ์พืชมีหลายวิธี แต่ละวิธีมีขั้นตอน ข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกัน จึงควรเลือกวิธีการขยายพันธุ์ให้เหมาะสมกับชนิดของพืช

การขยายพันธุ์พืชมีหลายวิธี แต่ละวิธีมีขั้นตอน ข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกัน จึงควรเลือกวิธีการขยายพันธุ์ให้เหมาะสมกับชนิดของพืชและสามารถเพิ่มจำนวนพืชได้ตามความต้องการ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายถึงความสำคัญของเมล็ดพันธุ์พืช

2) อธิบายการถ่ายเรณูของพืชดอก

3) อธิบายลักษณะและโครงสร้างของดอกที่มีส่วนทำให้เกิดการถ่ายละอองเรณู

4) อธิบายการปฏิสนธิของพืชดอกและการเกิดผลและเมล็ด

5) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของผลและเมล็ดกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการกระจายผลและเมล็ด

6) บรรยายส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบของเมล็ด

7) อธิบายปัจจัยในการงอกของเมล็ด

8) ระบุส่วนของพืชที่ใช้ในการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก

9) ยกตัวอย่างการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยใช้ส่วนต่าง ๆ ของพืชบางชนิด

10) อธิบายวิธีการขยายพันธุ์พืชแบบต่าง ๆ

11) เปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ

12) อธิบายเหตุผลในการเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนด

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชมาอธิบายเกี่ยวกับความสำคัญของเมล็ดพันธุ์พืช

2) การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตลักษณะและโครงสร้างของดอกมาระบุลักษณะการถ่ายเรณูของพืชดอก

3) การตั้งสมมติฐาน โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์การทดลองเกี่ยวกับการปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก

4) การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตลักษณะผลและเมล็ดมาระบุวิธีการกระจายผลและเมล็ด

5) การสังเกต โดยการวาดภาพเมล็ดตามที่สังเกตเห็น

6) การลงความเห็นจากข้อมูล โดยการสังเกตเมล็ดจริงเปรียบเทียบกับภาพและบอกได้ว่าเป็นส่วนประกอบใดของเมล็ด

7) การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาจัดกระทำในรูปแบบต่าง ๆ ที่สนใจ เพื่ออธิบายเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ด

8) การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพืชต้นใหม่ที่งอกจากส่วนต่าง ๆ ของพืชมาระบุวิธีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชชนิดต่าง ๆ

9) การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนดมานำเสนอเป็นแผนภาพ

3.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) ความซื่อสัตย์ โดยรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช พร้อมทั้งนำเสนอข้อมูลที่รวบรวมได้ตามความเป็นจริง

2) ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้เหตุผลเพื่ออธิบายลักษณะการถ่ายเรณูของพืชดอกจากการสังเกตโครงสร้างของดอกไม้และความรู้เกี่ยวกับลักษณะที่เอื้อต่อการถ่ายเรณูของดอกไม้

3) วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของดอกหลังการถ่ายเรณูเพื่ออธิบายการปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอกอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการแปลความหมายข้อมูล

4) ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของผลและเมล็ดกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการกระจายผลและเมล็ด

5) ความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของเมล็ดพืช

6) ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ด

7) ความใจกว้าง โดยรับฟังความคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่นในการลงความเห็นเกี่ยวกับวิธีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก

8) ความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการสืบค้นข้อมูลเพื่ออธิบายและเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ

9) ความใจกว้าง ในการรับฟังและประเมินแนวคิดของผู้นำเสนอเกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืช ข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ

10) การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด

4. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ระบุข้อเท็จจริงที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช เพื่อใช้ในการอธิบายเกี่ยวกับความสำคัญของเมล็ดพันธุ์พืช **(ส 2.1.3)**

ใช้เหตุผลในการสร้างคำอธิบายลักษณะการถ่ายเรณูของพืชดอก จากการสังเกตรูปร่างและโครงสร้างของดอกไม้ และความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์ จากการสังเกตภาพการเปลี่ยนแปลงของดอกหลังจากการถ่ายเรณูเพื่อนำไปสู่การทดลองตามสถานการณ์ที่กำหนดให้

ตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์การทดลองเกี่ยวกับการปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก

อธิบายวิธีการกระจายของผลและเมล็ดของพืชชนิดต่าง ๆ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกตลักษณะของผลและเมล็ดและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย

ปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่ม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่นในการปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของเมล็ดพืช **(ส 4.3.7)**

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ดโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความกระตือรือร้น

ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดเกี่ยวกับวิธีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอกจากการลงความเห็นโดยสังเกตจากพืชต้นใหม่ที่งอกจากส่วนต่าง ๆ ของพืช และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น **(ส 2.1.3)**

เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลอย่างไม่ย่อท้อเกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืชแบบต่าง ๆ และเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ **(ส 5.1.1)**

พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืช ข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยรับฟังและประเมินแนวคิดของผู้นำเสนอ **(ส 1.1.1)**

คิดอย่างมีวิจารณญาณ ในการตัดสินใจเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด พร้อมทั้งระบุเหตุผลประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผลและยอมรับความเห็นที่แตกต่างจากตนเอง **(ส 2.2.3)**

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.1 ใฝ่เรียนรู้

5.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

5.3 ซื่อสัตย์สุจริต

6. การประเมินผลรวบยอด

6.1 ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ผลงานการวิเคราะห์ประเด็นต่าง ๆ ของกลุ่ม

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง การถ่ายเรณูของพืชดอก

3) ใบงานที่ 1 เรื่อง การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก

4) ใบงานที่ 1 เรื่อง การเดินทางของผลและเมล็ด

5) ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของเมล็ดพืช

6) ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการงอกของเมล็ดพืช

7) ใบงานที่ 1 เรื่อง พืชดอกสืบพันธุ์อย่างไรถ้าไม่ใช้เมล็ด

8) ใบงานที่ 1 เรื่อง ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสม

9) ใบงานที่ 1 เรื่อง เพิ่มจำนวนต้นพืชอย่างไรดี

6.2 เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานหรือภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	3 (ดี)	**2 (พอใช้)**	**1 (ปรับปรุง)**
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)			
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายเกี่ยวกับความสำคัญของเมล็ดพันธุ์พืชได้ถูกต้องสมบูรณ์ คือ - เมล็ดพันธุ์พืชที่ถูก	บรรยายเกี่ยวกับความสำคัญของเมล็ดพันธุ์พืชได้ถูกต้องสมบูรณ์ คือ - เมล็ดพันธุ์พืชที่ถูกเก็บรักษาไว้ในอุโมงค์เก็บ	บรรยายเกี่ยวกับความสำคัญของเมล็ดพันธุ์พืชได้ไม่ถูกต้องและไม่สมบูรณ์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	เก็บรักษาไว้ในอุโมงค์ เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์มีความสำคัญต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก เมื่อเมล็ดอยู่ในสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต เมล็ดจะสามารถงอกและเจริญเป็นต้นพืชต้นใหม่ได้ ซึ่งมนุษย์สามารถนำพืชต้นใหม่ที่เจริญเติบโตขึ้นไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การประกอบอาหาร สร้างที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค เป็นต้น	รักษาเมล็ดพันธุ์มีความสำคัญต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก เมื่อเมล็ดอยู่ในสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต เมล็ดจะสามารถงอกและเจริญเป็นต้นพืชต้นใหม่ได้ ซึ่งมนุษย์สามารถนำพืชต้นใหม่ที่เจริญเติบโตขึ้นไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การประกอบอาหาร สร้างที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค เป็นต้น	
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายเกี่ยวกับการถ่ายเรณูของพืชดอกได้ถูกต้องสมบูรณ์ทั้ง 3 ข้อ คือ - การถ่ายเรณู คือ กระบวนการที่เรณูจากเกสรเพศผู้ไปตกบนยอดเกสรเพศเมีย - ลักษณะและโครงสร้างของดอกมีส่วนเกี่ยวข้องกับวิธีการถ่ายเรณู เช่น ลักษณะของดอก ตำแหน่งของเกสรเพศผู้และเพศเมีย สีสัน กลิ่น - สัตว์ต่าง ๆ เช่น แมลง	บรรยายเกี่ยวกับการถ่ายเรณูของพืชดอกได้ถูกต้องสมบูรณ์ 2 ข้อ คือ - การถ่ายเรณู คือ กระบวนการที่เรณูจากเกสรเพศผู้ไปตกบนยอดเกสรเพศเมีย - ลักษณะและโครงสร้างของดอกมีส่วนเกี่ยวข้องกับวิธีการถ่ายเรณู เช่น ลักษณะของดอก ตำแหน่งของเกสรเพศผู้และเพศเมีย สีสัน กลิ่น - สัตว์ต่าง ๆ เช่น แมลง นก เป็นสิ่งที่ช่วยในการถ่ายเรณูให้กับพืช	บรรยายเกี่ยวกับการถ่ายเรณูของพืชดอกได้ถูกต้องเพียง 1 ข้อและไม่สมบูรณ์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	นก เป็นสิ่งที่ช่วยในการถ่ายเรณูให้กับพืช นอกจากนี้ยังมีลม น้ำ	นอกจากนี้ยังมีลม น้ำ	
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายเกี่ยวกับการปฏิสนธิของพืชดอกและการเกิดผลและเมล็ดได้ถูกต้องสมบูรณ์ว่า “การปฏิสนธิเกิดขึ้นที่ถุงเอ็มบริโอภายในออวุล หลังการปฏิสนธิจะได้ไซโกตและเอนโดสเปิร์ม ไซโกตจะพัฒนาต่อไปเป็นเอ็มบริโอ ออวุลพัฒนาไปเป็นเมล็ด และรังไข่พัฒนาไปเป็นผล”	บรรยายเกี่ยวกับการปฏิสนธิของพืชดอกและการเกิดผลและเมล็ดได้ถูกต้องสมบูรณ์เป็นส่วนใหญ่ว่า “การปฏิสนธิเกิดขึ้นที่ถุงเอ็มบริโอภายในออวุล หลังการปฏิสนธิจะได้ไซโกตและเอนโดสเปิร์ม ไซโกตจะพัฒนาต่อไปเป็นเอ็มบริโอ ออวุลพัฒนาไปเป็นเมล็ดและรังไข่พัฒนาไปเป็นผล”	บรรยายการปฏิสนธิของพืชดอกและการเกิดผลและเมล็ดได้ถูกต้องน้อย
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	อธิบายเกี่ยวกับการกระจายของผลและเมล็ดได้ถูกต้องสมบูรณ์ว่า “ลักษณะของผลและเมล็ดจะสัมพันธ์กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น มนุษย์ สัตว์ ลม น้ำ และเกี่ยวข้องกับการกระจายของผลและเมล็ด ทำให้พืชเพิ่มจำนวนและกระจายไปอยู่ตามพื้นที่ต่าง ๆ	อธิบายเกี่ยวกับการกระจายของผลและเมล็ดได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	อธิบายเกี่ยวกับการกระจายของผลและเมล็ดได้ถูกต้องบางส่วน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บอกส่วนประกอบของเมล็ดและบรรยายหน้าที่ของส่วนประกอบของเมล็ดพืชได้ถูกต้องสมบูรณ์ทุกส่วนประกอบ	บอกส่วนประกอบของเมล็ดและบรรยายหน้าที่ของส่วนประกอบของเมล็ดพืชได้ถูกต้องสมบูรณ์บางส่วนประกอบ	บอกส่วนประกอบของเมล็ดพืชได้ แต่บรรยายหน้าที่ของส่วนประกอบของเมล็ดพืชนั้นได้ไม่ถูกต้อง
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	ระบุปัจจัยและอธิบายความสำคัญของปัจจัยที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชได้ถูกต้องสมบูรณ์ทุกปัจจัย	ระบุปัจจัยและอธิบายความสำคัญของปัจจัยที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชได้ถูกต้องสมบูรณ์บางปัจจัย	ระบุปัจจัยที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชได้ แต่อธิบายความสำคัญของปัจจัยที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชได้ไม่ถูกต้อง
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายเกี่ยวกับการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอกได้ถูกต้องสมบูรณ์และยกตัวอย่างส่วนของพืชที่ใช้ในการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชอย่างน้อย 3 ชนิด ตัวอย่างเช่น - การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เป็นการสืบพันธุ์ที่พืชต้นใหม่ไม่ได้เกิดจากการปฏิสนธิระหว่างสเปิร์มกับเซลล์ไข่ แต่เกิดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น ราก ลำต้น ใบ แล้วเจริญเติบโตและพัฒนาขึ้นมาเป็นต้นใหม่ได้ - ตัวอย่างของการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ	บรรยายเกี่ยวกับการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอกได้ถูกต้องสมบูรณ์ หรือยกตัวอย่างส่วนของพืชที่ใช้ในการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชอย่างน้อย 3 ชนิด ตัวอย่างเช่น - การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เป็นการสืบพันธุ์ที่พืชต้นใหม่ไม่ได้เกิดจากการปฏิสนธิระหว่างสเปิร์มกับเซลล์ไข่ แต่เกิดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น ราก ลำต้น ใบ แล้วเจริญเติบโตและพัฒนาขึ้นมาเป็นต้นใหม่ได้ - ตัวอย่างของการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เช่น ขิง ใช้ลำต้นใต้ดินในการ	บรรยายการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอกได้ถูกต้อง แต่ไม่สมบูรณ์ หรือยกตัวอย่างส่วนของพืชที่ใช้ในการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชได้ 1-2 ชนิด

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	เช่น ขิงใช้ลำต้นใต้ดินในการสืบพันธุ์ คว่ำตายหงายเป็นใช้ใบในการสืบพันธุ์ มันเทศใช้รากในการสืบพันธุ์ เป็นต้น	สืบพันธุ์ คว่ำตายหงายเป็นใช้ใบในการสืบพันธุ์ มันเทศใช้รากในการสืบพันธุ์ เป็นต้น	
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	อธิบายวิธีการขยายพันธุ์พืชและเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ ได้ถูกต้องสมบูรณ์ทุกวิธี	อธิบายวิธีการขยายพันธุ์พืชและเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ ได้ถูกต้องสมบูรณ์บางวิธี	อธิบายวิธีการขยายพันธุ์พืชได้ แต่เปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ ได้ไม่ถูกต้อง
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	อธิบายและเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนดได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผลในการเลือก โดยเหตุผลมีความถูกต้องสมเหตุสมผล	อธิบายและเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนดได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผลในการเลือก แต่เหตุผลไม่ถูกต้อง	อธิบายและเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนดไม่ถูกต้อง
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)			
การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชมาอธิบายเกี่ยวกับความสำคัญของเมล็ดพันธุ์พืช	ใช้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชมาใช้ในการลงความเห็นที่เป็นไปได้ครบทั้ง 4 ประเด็น โดยมีเหตุผลประกอบอย่างสมเหตุสมผล	ใช้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชมาใช้ในการลงความเห็นที่เป็นไปได้เพียง 3 ประเด็น โดยมีเหตุผลประกอบอย่างสมเหตุสมผล	ใช้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชมาใช้ในการลงความเห็นที่เป็นไปได้เพียง 2 ประเด็น โดยมีเหตุผลประกอบอย่างสมเหตุสมผล
การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการ	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการ	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ได้จากการสังเกตลักษณะและโครงสร้างของดอกมาระบุลักษณะการถ่ายเรณูของพืชดอก	สังเกตโครงสร้างของดอกเพื่ออธิบายการถ่ายเรณูของพืชดอก พร้อมเหตุผลประกอบ อย่างสมเหตุสมผล 4 ชนิด หรือมากกว่า	สังเกตโครงสร้างของดอกเพื่ออธิบายการถ่ายเรณูของพืชดอก พร้อมเหตุผลประกอบ อย่างสมเหตุสมผล 2-3 ชนิด	สังเกตโครงสร้างของดอกเพื่ออธิบายการถ่ายเรณูของพืชดอก พร้อมเหตุผลประกอบ อย่างสมเหตุสมผล น้อยกว่า 2 ชนิด
การตั้งสมมติฐาน โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์การทดลองเกี่ยวกับการปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานที่ตั้งมีความสอดคล้องกับคำถามที่สงสัย และมีการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นอย่างสมเหตุสมผล	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานที่ตั้งมีความสอดคล้องกับคำถามที่สงสัย และมีการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นอย่างไม่มีความสมเหตุสมผล	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานที่ตั้งไม่มีความสอดคล้องกับคำถามที่สงสัย
การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตลักษณะผลและเมล็ดมาระบุวิธีการกระจายผลและเมล็ด	ลงความเห็นเกี่ยวกับวิธีการกระจายของผลและเมล็ด โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตลักษณะของผลและเมล็ดของพืชได้อย่างสมเหตุสมผลมากกว่า 3 ชนิด	ลงความเห็นเกี่ยวกับวิธีการกระจายของผลและเมล็ด โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตลักษณะของผลและเมล็ดของพืชได้อย่างสมเหตุสมผล 3 ชนิด	ลงความเห็นเกี่ยวกับวิธีการกระจายของผลและเมล็ด โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตลักษณะของผลและเมล็ดของพืชได้อย่างสมเหตุสมผล 1-2 ชนิด
การสังเกต โดยการวาดภาพเมล็ดตามที่สังเกตเห็น	วาดภาพลักษณะและโครงสร้างของเมล็ดถั่วแดง และเมล็ดข้าวโพดตามที่เห็นจริงและบรรยายรายละเอียดได้ครบถ้วนสมบูรณ์	วาดภาพลักษณะและโครงสร้างของเมล็ดถั่วแดงและเมล็ดข้าวโพดตามที่เห็นจริงและบรรยายรายละเอียดได้เป็นส่วนใหญ่	วาดภาพลักษณะและโครงสร้างของเมล็ดถั่วแดงและเมล็ดข้าวโพดไม่เป็นไปตามที่เห็นจริงและบรรยายรายละเอียดได้บางส่วนหรือบรรยายไม่ได้
การลงความเห็นจากข้อมูล โดยการสังเกตเมล็ดจริงเปรียบเทียบ	ลงความเห็นที่เป็นไปได้จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตเมล็ดจริง	ลงความเห็นที่เป็นไปได้จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตเมล็ดจริง	ลงความเห็นที่เป็นไปไม่ได้จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตเมล็ดจริง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
กับภาพและบอกได้ว่าเป็นส่วนประกอบใดของเมล็ด	เปรียบเทียบกับภาพเพื่อลงความเห็นว่าเป็นส่วนประกอบใดของเมล็ดได้ถูกต้องสมบูรณ์ทุกโครงสร้าง	เปรียบเทียบกับภาพ เพื่อลงความเห็นว่าเป็นส่วนประกอบใดของเมล็ดได้ถูกต้องสมบูรณ์บางโครงสร้าง	เปรียบเทียบกับภาพ เพื่อลงความเห็นว่าเป็นส่วนประกอบใดของเมล็ด
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาจัดกระทำในรูปแบบต่าง ๆ ที่สนใจ เพื่ออธิบายเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ด	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาจัดกระทำเพื่ออธิบายเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ดได้ถูกต้องเหมาะสมกับข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาจัดกระทำ เพื่ออธิบายเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ดได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสมกับข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	ไม่สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาจัดกระทำ เพื่ออธิบายเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ดได้
การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพืชต้นใหม่ที่งอกจากส่วนต่าง ๆ ของพืชมาระบุวิธีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชชนิดต่าง ๆ	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพืชต้นใหม่ที่งอกจากส่วนต่าง ๆ ของพืชในการระบุส่วนของพืชที่ใช้ในการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอกได้ถูกต้องทุกชนิด	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพืชต้นใหม่ที่งอกจากส่วนต่าง ๆ ของพืชในการระบุส่วนของพืชที่ใช้ในการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอกได้ถูกต้องบางชนิด	ลงความเห็นที่เป็นไปไม่ได้และใช้ข้อมูลที่ไม่ได้มาจากการสังเกตพืชต้นใหม่ที่งอกจากส่วนต่าง ๆ ของพืช ในการระบุส่วนของพืชที่ใช้ในการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนดมานำเสนอเป็นแผนภาพ	สามารถเลือกข้อมูลที่ได้จากการเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชมาเขียนเป็นแผนภาพได้ถูกต้องและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	สามารถเลือกข้อมูลที่ได้จากการเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชมาเขียนเป็นแผนภาพได้ถูกต้อง แต่นำเสนอแล้วผู้อื่นเข้าใจได้ยากและสับสน	สามารถเลือกข้อมูลที่ได้จากการเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชมาเขียนเป็นแผนภาพได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 คะแนน หมายถึง ดี

คะแนน 2 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน

ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/18 ตระหนักถึงประโยชน์ของการขยายพันธุ์พืช โดยนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เมล็ดเป็นส่วนของพืชที่ใช้ในการสืบพันธุ์หรือขยายพันธุ์ของพืช ซึ่งเมล็ดจะสามารถงอกและเจริญเป็นต้นพืชต้นใหม่ได้ เพื่อดำรงไว้ซึ่งเผ่าพันธุ์ของพืชชนิดนั้น ๆ ไม่ให้สูญพันธุ์ไปจากโลก แนวคิดในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชเป็นการป้องกันความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ของพืช

3. สาระการเรียนรู้

เมล็ดเป็นส่วนของพืชที่ใช้ในการสืบพันธุ์หรือขยายพันธุ์ของพืช เมื่อเมล็ดอยู่ในสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต เมล็ดจะสามารถงอกและเจริญเป็นต้นพืชต้นใหม่ได้ เพื่อดำรงไว้ซึ่งเผ่าพันธุ์ของพืชชนิดนั้น ๆ ไม่ให้สูญพันธุ์ไปจากโลก โดยมนุษย์นำส่วนต่าง ๆ ของพืชมาใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชเป็นการป้องกันความเสี่ยงไม่ให้พืชสูญพันธุ์ไปจากโลก

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายถึงความสำคัญของเมล็ดพันธุ์พืช

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชมาอธิบายเกี่ยวกับความสำคัญของเมล็ดพันธุ์พืช

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความซื่อสัตย์ โดยรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช พร้อมทั้งนำเสนอข้อมูลที่รวบรวมได้ตามความเป็นจริง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ระบุข้อเท็จจริงที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช เพื่อใช้ในการอธิบายเกี่ยวกับความสำคัญของเมล็ดพันธุ์พืช **(ส 2.1.3)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ระบุข้อเท็จจริงที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช เพื่อใช้ในการอธิบายเกี่ยวกับความสำคัญของเมล็ดพันธุ์พืช **ด้านความรู้** - อธิบายถึงความสำคัญของเมล็ดพันธุ์พืช **ด้านทักษะกระบวนการ** - การลงความเห็นจาก	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. นักเรียนทำกิจกรรม “รอบรู้เรื่องเมล็ด” โดยครูนำรูปภาพเมล็ดพืชขึ้นแสดงบนกระดานหน้าชั้นเรียน แล้วค่อย ๆ เปิดทีละส่วนให้นักเรียนดู เพื่อให้นักเรียนตอบว่า เมล็ดที่นักเรียนเห็นคือเมล็ดของพืชชนิดใด กติกาของการตอบคำถามคือ กลุ่มที่กดกระดิ่งเร็วที่สุดจะมีสิทธิ์ตอบก่อน ถ้าตอบถูกจะได้ข้อละ 2 คะแนน แต่ถ้าตอบผิดจะโดนหักคะแนน 1 คะแนน หากมีกลุ่มที่ตอบผิด กลุ่มอื่นสามารถชิงตอบได้ โดยการกดกระดิ่งอีกครั้ง 2. ครูและนักเรียนช่วยกันรวมคะแนน จากการ	1. นักเรียนทำกิจกรรม “รอบรู้เรื่องเมล็ด”  เมล็ดแตงโม  เมล็ดข้าวโพด  เมล็ดขนุน  เมล็ดทานตะวัน  เมล็ดถั่วลิสง 2. ครูและนักเรียนช่วยกันรวมคะแนน จาก	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การอนุรักษ์พันธุ์พืช 2. ผลงานการวิเคราะห์ประเด็นต่าง ๆ ของกลุ่ม	- ผลงานการวิเคราะห์ประเด็นต่าง ๆ ของกลุ่ม	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายถึงความสำคัญของเมล็ดพันธุ์พืช **ด้านทักษะกระบวนการทาง**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชมาอธิบายเกี่ยวกับความสำคัญของเมล็ดพันธุ์พืช **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความซื่อสัตย์ โดยรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช พร้อมทั้ง	ทำกิจกรรม “รอบรู้เรื่องเมล็ด” 3. ครูใช้คำถามเพื่อทบทวนความรู้จากการทำกิจกรรมที่ผ่านมาของนักเรียน ดังต่อไปนี้ • จากการทำกิจกรรมที่ผ่านมา มีเมล็ดของพืชชนิดใดบ้าง (**แนวคำตอบ** เมล็ดแตงโม เมล็ดข้าวโพด เมล็ดขนุน เมล็ดทานตะวัน และเมล็ดถั่วลิสง) • เมล็ดพืชทั้ง 5 ชนิดที่นักเรียนพบเห็นจากการทำกิจกรรม สามารถรับประทานได้หรือไม่ (**แนวคำตอบ** เมล็ดพืชทั้ง 5 ชนิดสามารถรับประทานได้) • หากเมล็ดพืชทั้ง 5 ชนิดนั้น เหลือจากการรับประทาน เมล็ดเหล่านั้นจะเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** เมล็ดจะสามารถงอกได้ หากอยู่ใน	การทำกิจกรรม “รอบรู้เรื่องเมล็ด” 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามของครู			**วิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
นำเสนอข้อมูลที่รวบรวมได้ตามความเป็นจริง **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	สภาวะที่เหมาะสม แล้วจะเจริญเป็นต้นพืชต่อไป) 4. ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจเพิ่มเติมว่า “พืชบางชนิดจะพบและแพร่พันธุ์ตามธรรมชาติในบริเวณใดบริเวณหนึ่งเท่านั้น และจะไม่พบในบริเวณอื่น ซึ่งเรียกว่า พืชถิ่นเดียวหรือพืชเฉพาะถิ่น” 5. ครูใช้คำถาม เพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ดังต่อไปนี้ • หากเกิดภัยพิบัติครั้งใหญ่ขึ้นบริเวณที่มีพืชเฉพาะถิ่นอยู่ นักเรียนคิดว่าจะส่งผลต่อพืชเฉพาะถิ่นชนิดนั้นอย่างไร (**แนวคำตอบ** ส่งผลให้พืชชนิดนั้นลดปริมาณลง หรืออาจรุนแรงถึงขั้นสูญพันธุ์ได้)	4. นักเรียนตั้งใจฟังเกร็ดความรู้เพิ่มเติมจากครู 5. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามของครู			พฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	6. ครูชวนนักเรียนคุยเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 การอนุรักษ์พันธุ์พืช ว่า “นักเรียนจะมีแนวทางอย่างไร เพื่อไม่ให้พืชเฉพาะถิ่นเกิดการสูญพันธุ์” (**แนวคำตอบ** สร้างสถานที่เพื่อเก็บรักษาพันธุ์พืชชนิดนั้น ๆ ไว้) ครูรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรมที่ 1 การอนุรักษ์พันธุ์พืช	6. นักเรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์ร่วมกัน พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นผ่านประเด็นที่ครูมอบหมายให้			
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 การอนุรักษ์พันธุ์พืช และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 การอนุรักษ์พันธุ์พืช และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** การอนุรักษ์พันธุ์พืช) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** อธิบายถึงความสำคัญของการอนุรักษ์พันธุ์พืช) • วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** ศึกษาสถานการณ์เกี่ยวกับการเก็บรักษาพันธุ์พืช “Svalbard Global Seed Vault อุโมงค์นิรภัยเมล็ดพันธุ์ ปราการสุดท้ายของความมั่นคงทางอาหารของมนุษยชาติ” จากนั้นวิเคราะห์สถานการณ์ พร้อมทั้งระบุรายละเอียดตามประเด็นต่าง ๆ แต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันกับสมาชิกในประเด็นที่กำหนด จากนั้นเขียนลงในกระดาษโน้ต (Post-it) แล้วนำไปติดแสดงบริเวณหน้าชั้นเรียน)	(นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ)			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ว่า ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านใฝ่เรียนรู้ พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความใฝ่เรียนรู้ เช่น มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นได้	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 การอนุรักษ์พันธุ์พืชมากขึ้น และจะสามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม จากนั้นเขียนผลการวิเคราะห์ลงในกระดาษโน้ต (Post-it) แล้วนำไป	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามแผนที่วางไว้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ติดแสดงบริเวณหน้าชั้นเรียน ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้รับกระดาษโน้ต กลุ่มละ 1 สี 2. นักเรียนทุกคนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรมของแต่ละกลุ่มร่วมกัน โดยทำการอภิปรายทีละประเด็น จนครบทุกประเด็น พร้อมรับฟังความคิดเห็นของกลุ่มอื่นอย่างสร้างสรรค์ และยอมรับฟังความคิดเห็นของกลุ่มอื่น เมื่อมีเหตุผลประกอบอย่างสมเหตุสมผล	2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงผลที่ได้จากการทำกิจกรรม			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล เพื่อให้ได้ข้อสรุปโดยใช้แนวคำถาม ดังต่อไปนี้ • วัตถุประสงค์ของอุโมงค์เก็บรักษาเมล็ด	1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลเพื่อให้ได้ข้อสรุปโดยใช้แนวคำถาม			

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	พันธุ์ คืออะไร (**แนวคำตอบ** การเก็บรวบรวมเมล็ดพืชเพื่ออนุรักษ์พันธุ์พืช ซึ่งเป็นแหล่งสำรองสุดท้ายของพืชพันธุ์อาหารที่รับฝากมาจากธนาคารเก็บเมล็ดพันธุ์ทั่วโลก) • สาเหตุของการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ คืออะไร (**แนวคำตอบ** การเกิดภัยพิบัติและการเกิดสงครามส่งผลให้ต้นพืชและเมล็ดพันธุ์พืชถูกทำลาย) • วิธีการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ทำอย่างไร (**แนวคำตอบ** เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชในบริเวณที่มีความชื้นต่ำ อุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส ซึ่งจะทำให้เก็บรักษาไว้ได้เป็นเวลานานหลายร้อยปีหรือนับพันปี) • ศักยภาพของอุโมงค์เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ใน				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** อุโมงค์แห่งนี้เก็บรักษาเมล็ดพืชพันธุ์จากทั่วโลกไว้ทั้งหมด 1,081,026 ชนิดพันธุ์ โดยมีตั้งแต่อาหารหลักของคนในทวีปแอฟริกาและเอเชีย เช่น ข้าวโพด ข้าว ข้าวสาลี ถั่วพูและข้าวฟ่าง ไปจนถึงมะเขือม่วง ผักกาดหอม ข้าวบาร์เลย์ และมันฝรั่งที่นิยมบริโภคในทวีปยุโรปและอเมริกาใต้ รวมถึงสายพันธุ์ท้องถิ่นที่อาจไม่มีคนรู้จักแล้วในปัจจุบัน) • พืชที่เก็บรักษาไว้ในอุโมงค์เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์แห่งนี้ จะสามารถขยายพันธุ์ได้ด้วยวิธีใดอย่างไร (**แนวคำตอบ** วิธีการเพาะเมล็ด โดยนำเมล็ดพันธุ์พืชที่เก็บรักษาไว้ไปปลูกในสภาวะที่เหมาะสม เมล็ดนั้นก็จะสามารถงอกเป็นต้นพืช				

โครงการจัดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ต้นใหม่ได้) • เมล็ดพันธุ์พืชที่เก็บรักษาไว้ในอุโมงค์เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์มีความสำคัญต่อมนุษย์อย่างไรบ้าง (**แนวคำตอบ** เมล็ดพันธุ์พืช เมื่อเจริญเติบโตเป็นพืชต้นใหม่จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น เป็นอาหาร ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค ซึ่งถือว่ามีความสำคัญต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก) • นักเรียนจะมีส่วนช่วยให้พืชเฉพาะถิ่นของนักเรียน หรือพืชชนิดต่าง ๆ ไม่สูญพันธุ์ได้อย่างไร (**แนวคำตอบ** ลดการตัดไม้ทำลายป่า ปลูกพืชเพิ่มเติมให้มีปริมาณมากขึ้น หยุดการเผาป่า เป็นต้น) 2. ครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุป				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	แนวคิดทั้งหมดที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า “เมล็ดพันธุ์พืชที่ถูกเก็บรักษาไว้ในอุโมงค์เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์มีความสำคัญต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก เมื่อเมล็ดอยู่ในสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต เมล็ดจะสามารถงอกและเจริญเป็นต้นพืชต้นใหม่ได้ ซึ่งมนุษย์สามารถนำพืชต้นใหม่ที่เจริญเติบโตขึ้นไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การประกอบอาหาร สร้างที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค เป็นต้น”	2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการเรียนรู้ในวันนี้			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การอนุรักษ์พันธุ์พืช

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ผลงานการวิเคราะห์ประเด็นต่าง ๆ ของกลุ่ม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายถึงความสำคัญของเมล็ดพันธุ์พืช	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและผลงานการวิเคราะห์ประเด็นต่าง ๆ ของกลุ่ม	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การลงความเห็นจากข้อมูลโดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชมาอธิบายเกี่ยวกับความสำคัญของเมล็ดพันธุ์พืช	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความซื่อสัตย์ โดยรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช พร้อมทั้งนำเสนอข้อมูลที่รวบรวมได้ตามความเป็นจริง	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ระบุข้อเท็จจริงที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช เพื่อใช้ในการอธิบายเกี่ยวกับความสำคัญของเมล็ดพันธุ์พืช	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน และ/หรือผลงานการวิเคราะห์ประเด็นต่าง ๆ ของกลุ่ม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายเกี่ยวกับความสำคัญของเมล็ดพันธุ์พืชได้ถูกต้องสมบูรณ์ คือ - เมล็ดพันธุ์พืชที่ถูกเก็บรักษาไว้ในอุโมงค์เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์มีความสำคัญต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก เมื่อเมล็ดอยู่ในสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต เมล็ดจะสามารถงอกและเจริญเป็นต้นพืชต้นใหม่ได้ ซึ่งมนุษย์สามารถนำพืชต้นใหม่ที่เจริญเติบโตขึ้นไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การประกอบอาหาร สร้างที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค เป็นต้น	บรรยายเกี่ยวกับความสำคัญของเมล็ดพันธุ์พืชได้ถูกต้องสมบูรณ์ คือ - เมล็ดพันธุ์พืชที่ถูกเก็บรักษาไว้ในอุโมงค์เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์มีความสำคัญต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก เมื่อเมล็ดอยู่ในสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต เมล็ดจะสามารถงอกและเจริญเป็นต้นพืชต้นใหม่ได้ ซึ่งมนุษย์สามารถนำพืชต้นใหม่ที่เจริญเติบโตขึ้นไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การประกอบอาหาร สร้างที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค เป็นต้น	บรรยายเกี่ยวกับความสำคัญของเมล็ดพันธุ์พืชได้ไม่ถูกต้องและไม่สมบูรณ์

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (6 คะแนน)
		การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชมาอธิบายเกี่ยวกับความสำคัญของเมล็ดพันธุ์พืช			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชมาอธิบายเกี่ยวกับความสำคัญของเมล็ดพันธุ์พืช	ใช้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชมาใช้ในการลงความเห็นที่เป็นไปได้ครบทั้ง 4 ประเด็น โดยมีเหตุผลประกอบอย่างสมเหตุสมผล	ใช้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชมาใช้ในการลงความเห็นที่เป็นไปได้เพียง 3 ประเด็น โดยมีเหตุผลประกอบอย่างสมเหตุสมผล	ใช้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชมาใช้ในการลงความเห็นที่เป็นไปได้เพียง 2 ประเด็น โดยมีเหตุผลประกอบอย่างสมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความซื่อสัตย์ โดยรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช พร้อมทั้งนำเสนอข้อมูลที่รวบรวมได้ตามความเป็นจริง			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความซื่อสัตย์ โดยรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช พร้อมทั้งนำเสนอข้อมูลที่รวบรวมได้ตามความเป็นจริง	• รวบรวมข้อมูลจากการศึกษาสถานการณ์ที่กำหนดให้ในการใช้ประกอบการลงความคิดเห็นในประเด็นที่กำหนด • ไม่คัดลอกความคิดเห็นของเพื่อนกลุ่มอื่นมาเป็นผลงานของกลุ่มตัวเอง	• รวบรวมข้อมูลจากการศึกษาสถานการณ์ที่กำหนดให้ในการใช้ประกอบการลงความคิดเห็นในประเด็นที่กำหนด • คัดลอกความคิดเห็นของเพื่อนกลุ่มอื่นมาเป็นผลงานของกลุ่มตัวเอง	• รวบรวมข้อมูลจากการศึกษาสถานการณ์ที่กำหนดให้ และมีการศึกษาจากสถานการณ์อื่นร่วมด้วยในการใช้ประกอบการลงความคิดเห็นในประเด็นที่กำหนด • คัดลอกความคิดเห็นของเพื่อนกลุ่มอื่นมาเป็นผลงานของกลุ่มตัวเอง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ระบุข้อเท็จจริงที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช เพื่อใช้ในการอธิบายเกี่ยวกับความสำคัญของเมล็ดพันธุ์พืช				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ระบุข้อเท็จจริงที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช เพื่อใช้ในการอธิบายเกี่ยวกับความสำคัญของเมล็ดพันธุ์พืช	เขียนข้อเท็จจริงที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์ที่กำหนดให้ในแต่ละประเด็นได้ถูกต้อง ครบทั้ง 4 ประเด็น	เขียนข้อเท็จจริงที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์ที่กำหนดให้ในแต่ละประเด็นได้ถูกต้อง เพียง 3 ประเด็น	เขียนข้อเท็จจริงที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์ที่กำหนดให้ในแต่ละประเด็นได้ถูกต้อง เพียง 2 ประเด็น

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นได้	มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้	มีการบันทึกความรู้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การอนุรักษ์พันธุ์พืช
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืช
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

อธิบายถึงความสำคัญของการอนุรักษ์พันธุ์พืช



วัสดุและอุปกรณ์

-



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ศึกษาสถานการณ์เกี่ยวกับการเก็บรักษาพันธุ์พืช “Svalbard Global Seed Vault อุโมงค์นิรภัยเมล็ดพันธุ์ ปราการสุดท้ายของความมั่นคงทางอาหารของมนุษยชาติ”
2. วิเคราะห์สถานการณ์ พร้อมทั้งระบุรายละเอียดตามประเด็นดังต่อไปนี้
   - วัตถุประสงค์ของอุโมงค์เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์
   - สาเหตุของการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์
   - วิธีการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์
   - ศักยภาพของอุโมงค์เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์
3. อภิปรายร่วมกันกับสมาชิกในประเด็นที่กำหนด จากนั้นเขียนลงในกระดาษโน้ต (Post-it) แล้วนำไปติดแสดงบริเวณหน้าชั้นเรียน

“Svalbard Global Seed Vault อุโมงค์นิรภัยเมล็ดพันธุ์ ปราการสุดท้ายของความมั่นคงทางอาหารของมนุษยชาติ”

Svalbard Global Seed Vault อุโมงค์เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์แห่งสวาลบาร์ด คือ สถานที่เก็บรวบรวมเมล็ดพันธุ์พืชที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก ด้วยโครงสร้างที่แข็งแรงและที่ตั้งทางภูมิศาสตร์เฉพาะตัว อุโมงค์แห่งนี้ทนทานต่อกาลเวลาและภัยพิบัติทางธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อให้แน่ใจว่ามนุษยชาติจะยังมีอาหารแม้ในวันสิ้นโลก





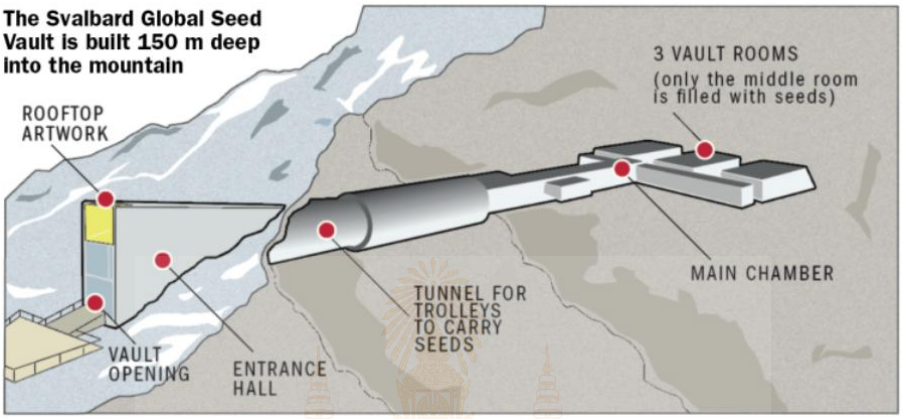






อุโมงค์เมล็ดพันธุ์แห่งสวาลบาร์ด ก่อตั้งเมื่อปี 2008 บนหมู่เกาะสวาลบาร์ด (Svalbard) เมืองลองเยียร์เบียน (Longyearbyen) ประเทศนอร์เวย์ ด้วยการสนับสนุนเงินทุนจากรัฐบาลนอร์เวย์และกองทุนความ

หลากหลายแห่งธัญพืชของโลก อุโมงค์นิรภัยแห่งนี้ทอดตัวลึกเข้าไปในภูเขาจากทางเข้ากว่า 100 เมตร ณ พื้นที่ห่างไกลเหนืออาร์กติกเซอร์เคิลไปอีกกว่า 1,300 กิโลเมตร เหนือสุดของโลกเท่าที่เที่ยวบินพาณิชย์จะไปถึง ทำให้ยากต่อการถูกรบกวน และด้วยลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่มีความชื้นต่ำตลอดปี อยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลถึง 130 เมตร และมีชั้นดินเยือกแข็งคงตัว (permafrost) ที่ช่วยรักษาอุณหภูมิอุโมงค์เก็บเมล็ดพันธุ์ให้อยู่ในอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็งได้แม้ระบบพลังงานไฟฟ้าล้มเหลว ทำให้สถานที่นี้เป็นจุดที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ให้ปลอดภัยจากความเสี่ยงต่าง ๆ ได้เป็นระยะเวลายาวนาน



แม้ว่าอุโมงค์เมล็ดพันธุ์โลกแห่งนี้จะได้รับการขนานนามว่า “doomsday vault” หรือ อุโมงค์นิรภัยเพื่อวันสิ้นโลก แต่ในความเป็นจริงแล้ว ไม่ต้องรอให้เกิดหายนะครั้งใหญ่ระดับนั้น ภัยคุกคามต่อความมั่นคงทางอาหารและความหลากหลายทางพันธุกรรมเมล็ดพันธุ์พืชเกิดขึ้นอยู่แล้วทั่วโลก โดยเป็นผลมาจากภัยธรรมชาติ สงคราม รวมถึงวิถีการทำเกษตรเชิงเดี่ยว และจากความเสี่ยงเพราะขาดเงินทุนหรือการจัดการธนาคารเมล็ดพันธุ์/ธนาคาร (Seed Bank/Gene Banks) ที่ไม่มีประสิทธิภาพ เพราะเพียงแค่การรักษาอุณหภูมิช่องแข็งที่เก็บเมล็ดพันธุ์ขัดข้องชั่วคราว อาจทำให้พืชพันธุ์บางชนิดหายไปจากโลกตลอดกาล ดังนั้น อุโมงค์เมล็ดพันธุ์แห่งสวาลบาร์ดจึงสร้างขึ้นเพื่อเป็นแหล่งสำรองสุดท้ายของพืชพันธุ์อาหารที่รับฝากมาจากธนาคารเก็บเมล็ดพันธุ์ทั่วโลก

ปัจจุบัน อุโมงค์ในภูเขาน้ำแข็งแห่งนี้เก็บรักษาเมล็ดพืชพันธุ์จากทั่วโลกไว้ทั้งหมด 1,081,026 ชนิดพันธุ์ โดยมีตั้งแต่อาหารหลักของคนในทวีปแอฟริกาและเอเชีย เช่น ข้าวโพด ข้าว ข้าวสาลี ถั่วพู และข้าวฟ่าง ไปจนถึงมะเขือม่วง ผักกาดหอม ข้าวบาร์เลย์ และมันฝรั่งที่นิยมบริโภคในทวีปยุโรปและอเมริกาใต้ รวมถึงสายพันธุ์ท้องถิ่นที่อาจไม่มีคนรู้จักแล้วในปัจจุบัน ตัวอย่างสายพันธุ์เหล่านี้ถูกส่งมาจากธนาคารยีนเกือบ 90 แห่ง ในช่วงระยะเวลา 13 ปีที่ผ่านมา นำมาผ่านกรรมวิธีการต่าง ๆ และเก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส ซึ่งจะทำให้เก็บรักษาไว้ได้เป็นเวลานานหลายร้อยปีหรือนับพันปี

อย่างไรก็ตาม การเบิกเมล็ดพันธุ์ออกจากอุโมงค์เมล็ดพันธุ์โลกครั้งแรกในประวัติศาสตร์เกิดขึ้นเร็วกว่าที่คาดคิด โดยเมื่อปี 2015 สงครามกลางเมืองในประเทศซีเรียทำให้ศูนย์วิจัยการเกษตรในพื้นที่แห้งระหว่างประเทศ (International Center for Agricultural Research in Dry Areas : ICARDA) ยื่นเรื่องถอนเมล็ดพันธุ์บางส่วนที่ได้สำรองไว้เพื่อทดแทนเมล็ดพันธุ์ที่มีในธนาคารยีนที่ถูกทำลายจากภัยสงครามไปแล้วในเมืองอะเล็ปโป

ความกังวลด้านความมั่นคงทางอาหารส่วนหนึ่งเกิดจากการสูญเสียความหลากหลายของพืชพันธุ์ จนอาจเหลือเพียงสายพันธุ์ที่ไม่สามารถปรับตัวต่อความเสี่ยงต่าง ๆ เช่น สภาพอากาศที่ร้อนขึ้นหรือศัตรูพืชชนิดใหม่ โดยในช่วงระยะเวลา 50 ปีที่ผ่านมา วิถีการเกษตรของโลกได้ถูกเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก ด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและการทำเกษตรเชิงเดี่ยวทำให้เกษตรกรสามารถผลิตพืชผลได้จำนวนมหาศาลและตอบสนองความต้องการอาหารของประชากรโลกได้ แต่ก็ทำให้ความหลากหลายทางชีวภาพหายไป จนถึงจุดที่ขณะนี้ 95% ของอาหารมนุษย์มาจากพืชผลเพียงแค่ประมาณ 30 พันธุ์เท่านั้น สถานการณ์เช่นนี้ทำให้แหล่งอาหารโลกอยู่ภายใต้ความเสี่ยงที่จะเกิดความเสียหายอย่างรุนแรงและเป็นวงกว้าง เสมือนเร่งหายนะระดับวันสิ้นโลกให้มาถึงเร็วกว่าเดิม

ที่มา : Svalbard Global Seed Vault (CropTrust) INSIDE THE ‘DOOMSDAY’ VAULT (TIME)
First seed withdrawal from ‘doomsday’ vault prompted by Syrian civil war (The Verge).
Last Updated on พฤศจิกายน 8, 2021.

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายเรณูของพืช

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/13 ตระหนักถึงความสำคัญของสัตว์ที่ช่วยในการถ่ายเรณูของพืชดอก โดยการไม่ทำลายชีวิตของสัตว์ที่ช่วยในการถ่ายเรณู

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การถ่ายเรณูเป็นกระบวนการที่เรณูจากเกสรเพศผู้ไปตกบนยอดเกสรเพศเมีย โดยลักษณะและโครงสร้างของดอก สี กลิ่นของดอกไม้เกี่ยวข้องต่อการถ่ายเรณูของพืช ดอกไม้หลายชนิดต้องอาศัยสัตว์ ลม น้ำ เข้ามาช่วยในการถ่ายเรณู

3. สาระการเรียนรู้

การถ่ายเรณู คือ กระบวนการที่เรณูจากเกสรเพศผู้ไปตกบนยอดเกสรเพศเมีย ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญต่อกระบวนการสืบพันธุ์ของพืช ปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องต่อการถ่ายเรณู เช่น ลักษณะและโครงสร้างของดอก สี และกลิ่นของดอก โดยมีสัตว์ต่าง ๆ เช่น แมลง นก ค้างคาว ลม น้ำ ช่วยพาเรณูให้ไปตกบนยอดเกสรเพศเมีย

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายการถ่ายเรณูของพืชดอก

2) อธิบายลักษณะและโครงสร้างของดอกที่มีส่วนทำให้เกิดการถ่ายละอองเรณู

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตลักษณะและโครงสร้างของดอกมาระบุลักษณะการถ่ายเรณูของพืชดอก

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้เหตุผลเพื่ออธิบายลักษณะการถ่ายเรณูของพืชดอกจากการสังเกตโครงสร้างของดอกไม้และความรู้เกี่ยวกับลักษณะที่เอื้อต่อการถ่ายเรณูของดอกไม้

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ใช้เหตุผลในการสร้างคำอธิบายลักษณะการถ่ายเรณูของพืชดอก จากการสังเกตรูปร่างและโครงสร้างของดอกไม้ และความรู้ทางวิทยาศาสตร์

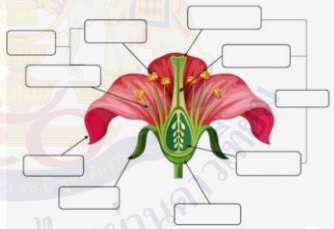
6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายเรณูของพืช
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ใช้เหตุผลในการสร้างคำอธิบายลักษณะการถ่ายเรณูของพืชดอก จากการสังเกตรูปร่างและโครงสร้างของดอกไม้ และความรู้ทางวิทยาศาสตร์ **ด้านความรู้** 1) อธิบายการถ่ายเรณูของพืชดอก 2) อธิบายลักษณะและโครงสร้างของดอกที่มีส่วนทำให้เกิดการถ่ายละอองเรณู	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. นักเรียนทำกิจกรรม “ทบทวนส่วนประกอบของดอก” โดยการตอบส่วนประกอบของดอกทั้งหมด 10 ข้อ ตอบทีละ 1 ข้อ ซึ่งการตอบจะเริ่มจากกลุ่มที่ 1 > กลุ่มที่ 2 > กลุ่มที่ 3 > กลุ่มที่ 4 > กลุ่มที่ 5 > กลุ่มที่ 6 จนครบทุกกลุ่มและครบทุกข้อ หลังจากที่นักเรียนตอบส่วนประกอบของดอก ครูและนักเรียนจะร่วมกันเฉลยทุกครั้งที่มีการตอบ หากตอบถูกจะได้คะแนนสะสมไป 1 คะแนน หากตอบผิดจะถูกหักคะแนน 1 คะแนน 2. นักเรียนสังเกตรูปภาพ “แมลงตอมดอกไม้” จากนั้นครูใช้คำถาม เพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ดังต่อไปนี้	1. นักเรียนทำกิจกรรม “ทบทวนส่วนประกอบของดอก”  2. นักเรียนสังเกตรูปภาพ “แมลงตอมดอกไม้” และตอบคำถามครู	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การถ่ายเรณูของพืชดอก 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง การถ่ายเรณูของพืชดอก	- ใบงานที่ 1 เรื่อง การถ่ายเรณูของพืชดอก	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายการถ่ายเรณูของพืชดอกและอธิบายลักษณะและโครงสร้างของดอกที่มีส่วนทำ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายเรณูของพืช
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ - การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตลักษณะและโครงสร้างของดอกมาระบุลักษณะการถ่ายเรณูของพืชดอก **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความเชื่อมั่นต่อหลักฐานโดยใช้เหตุผลเพื่ออธิบายลักษณะการถ่ายเรณูของพืชดอกจากการสังเกตโครงสร้างของดอกไม้และความรู้	• เพราะเหตุใดแมลงจึงไปตอมดอกไม้ (**แนวคำตอบ** เพราะแมลงต้องการน้ำหวานจากดอกไม้) • แมลงที่ตอมดอกไม้ มีความสำคัญต่อดอกไม้นั้น ๆ อย่างไร (**แนวคำตอบ** ช่วยในการถ่ายเรณูของพืชดอก) 3. ครูชวนนักเรียนคุยเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 การถ่ายเรณูของพืชดอก ว่านักเรียนรู้จักการถ่ายเรณูหรือไม่ การถ่ายเรณูคืออะไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น การที่เรณูจากยอดเกสรเพศผู้ไปตกบนยอดเกสรเพศเมีย) ครูรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหา	 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์ร่วมกันพร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นผ่านประเด็นที่ครูมอบหมายให้			ให้เกิดการถ่ายละอองเรณู **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ใน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายเรณูของพืช
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
เกี่ยวกับลักษณะที่เอื้อต่อการถ่ายเรณูของดอกไม้ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	คำตอบด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรมที่ 1 การถ่ายเรณูของพืชดอก **ขั้นสอน (15 นาที)** 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 การถ่ายเรณูของพืชดอก และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** การถ่ายเรณูของพืชดอก) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** สังเกต อธิบายและบอกเหตุผลลักษณะการถ่ายเรณูของพืชดอก) • วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** ศึกษาสถานการณ์ที่กำหนดให้ จากนั้นลงมือปฏิบัติกิจกรรมในใบงานที่ 1 โดย	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 การถ่ายเรณูของพืชดอก และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ (นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง			การทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายเรณูของพืช
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ร่วมกันศึกษาลักษณะของโครงสร้างของดอกไม้แต่ละชนิดในตารางและบอกลักษณะการถ่ายเรณูที่เกิดขึ้นภายในดอก และเหตุผล และเขียนลงในตารางให้สมบูรณ์ จากนั้นนำเสนอผลการทำกิจกรรม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันระหว่างกลุ่ม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ว่า - การทำกิจกรรมในวันนี้ นักเรียนจะต้องแบ่งหน้าที่ในการทำกิจกรรมให้ชัดเจน แล้วปฏิบัติหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมายอย่างเต็มที่ - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำ	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครูเพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 การถ่ายเรณูของพืชดอกมากขึ้น และจะสามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายเรณูของพืช
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น การตั้งใจทำกิจกรรม ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย เป็นต้น และประเมินการแสดงออกถึงความอยากรู้อยากเห็น เช่น ความกระตือรือร้นในการเรียน การซักถามในประเด็นที่สงสัยในระหว่างเรียน				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 การถ่ายเรณูของพืชดอก ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม จากนั้นบันทึกผลที่ได้จากการสังเกตลงในใบงานที่ 1	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามแผนที่วางไว้ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงผลที่ได้จากการทำกิจกรรม และช่วยกันตอบ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายเรณูของพืช
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	2. นักเรียนร่วมกันอภิปราย และตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง	คำถามท้ายกิจกรรม 3. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยแสดงผลงานที่หน้าชั้นเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้ข้อสรุปและบันทึกข้อมูลลงในใบงานที่ 1 ดังคำถามต่อไปนี้ • ลักษณะต่าง ๆ ของดอกมีส่วนที่ช่วยในการถ่ายเรณูของพืชดอกหรือไม่ อย่างไร (**แนวคำตอบ** ลักษณะต่าง ๆ ของดอกมีส่วนเกี่ยวข้องในการถ่ายเรณูของพืชดอก ได้แก่	1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายเรณูของพืช
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตำแหน่งของเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมีย โดยถ้าส่วนของเกสรเพศผู้อยู่สูงกว่าเกสรเพศเมีย พืชชนิดนั้นก็มีโอกาสที่จะถ่ายเรณูจะตกลงบนยอดเกสรเพศเมียได้เอง แต่ถ้าเกสรเพศผู้อยู่ต่ำกว่าเกสรเพศเมีย จำเป็นต้องมีสิ่งที่ช่วยในการถ่ายเรณู เช่น ลม สัตว์ อย่างไรก็ดีดอกไม้บางชนิด เช่น ดอกกล้วยไม้ ลักษณะของดอกไม่เอื้อต่อการถ่ายเรณูเอง ถึงแม้ว่าเกสรเพศผู้อยู่สูงกว่าเกสรเพศเมีย แต่ถ้าพิจารณารูปร่างของดอกกล้วยไม้มีความเหมาะสมต่อการเกาะของแมลง ดังนั้นแมลงจึงช่วยถ่ายเรณูให้กับกล้วยไม้ได้มาก) • ปัจจัยภายนอกที่ช่วยในการถ่ายเรณูมีอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** ปัจจัยที่ช่วยในการถ่าย				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายเรณูของพืช
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เรณูของพืชดอก เช่น ลม สัตว์) • จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร (**แนวคำตอบ** การถ่ายเรณูของพืชดอกแต่ละชนิดเกี่ยวข้องกับลักษณะต่าง ๆ ของดอก ทั้งรูปร่าง สีสัน กลิ่น ตำแหน่งของเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมีย ดอกไม้บางชนิดสามารถถ่ายเรณูได้เอง แต่ดอกไม้หลายชนิดต้องอาศัยสิ่งต่าง ๆ เช่น สัตว์ ลม) 2. ครูใช้คำถามให้นักเรียนได้ตระหนักถึงสัตว์ที่มีประโยชน์ในการช่วยพืชดอกถ่ายเรณู โดยใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นว่า “ดอกไม้ส่วนใหญ่อาศัยแมลงช่วยในการถ่ายเรณูให้กับพืช นักเรียนคิดว่าถ้าไม่มีแมลงหรือแมลงลดน้อยลง จะเกิดอะไรขึ้น(แนวคำตอบ	2. นักเรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์ร่วมกันพร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นผ่านประเด็นที่ครูมอบหมายให้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายเรณูของพืช
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	นักเรียนแสดงความคิดเห็นได้หลากหลาย เช่น 1) พืชหลายชนิดอาจสูญพันธุ์หรือลดจำนวนลง เพราะพืชดอกหลายชนิดต้องการแมลงช่วยในการถ่ายเรณู 2) ปริมาณพืชผลทางการเกษตรจะลดลง โดยเฉพาะพืชที่ต้องการแมลงช่วยในการถ่ายเรณู 3) ผลกระทบต่อโซ่อาหาร ถ้าพืชบางชนิดลดลงหรือสูญพันธุ์ไป)” 3. ครูปลูกฝังให้นักเรียนตระหนักถึงบทบาทสำคัญของแมลงในการถ่ายเรณูว่า “แมลงหรือสัตว์อื่น ๆ สามารถช่วยในการถ่ายเรณู และต้องร่วมมือกันเพื่อไม่ทำลายชีวิตสัตว์ ระวังในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่อาจทำลายแมลงที่มีประโยชน์หลายชนิดที่ช่วยในการถ่ายเรณูให้ตายไป”	3. นักเรียนตั้งใจฟังและร่วมกันตระหนักถึงผลที่จะเกิดขึ้นจากสถานการณ์ที่ครูถ่ายทอดให้ฟัง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายเรณูของพืช
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	4. ครูเพิ่มเติมเกร็ดความรู้เกี่ยวกับการถ่ายเรณูให้นักเรียนว่า “การถ่ายเรณู เป็นกระบวนการที่เรณูจากเกสรเพศผู้ไปตกบนยอดเกสรเพศเมีย ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ การถ่ายเรณูภายในดอกเดียวกัน การถ่ายเรณูข้ามดอกภายในต้นเดียวกัน และการถ่ายเรณูข้ามต้น” 5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนรู้ในคาบนี้ ดังนี้ - การถ่ายเรณู คือ กระบวนการที่เรณูจากเกสรเพศผู้ไปตกบนยอดเกสรเพศเมีย - พืชดอกบางชนิดที่เป็นดอกสมบูรณ์เพศสามารถถ่ายละอองเรณูภายในดอกได้เอง โดยมีตำแหน่งของเกสรเพศผู้อยู่สูงกว่าเกสรเพศเมีย - พืชส่วนใหญ่ต้องอาศัยสัตว์พวกแมลง หรือ	4. นักเรียนตั้งใจฟังเกร็ดความรู้เพิ่มเติมจากครู 5. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการเรียนรู้ในวันนี้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายเรณูของพืช

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	สัตว์บางชนิด เช่น นก ค้างคาว ซึ่งทำให้เกิดการถ่ายเรณูขึ้นภายในดอกเอง หรือต่างดอกกัน - พืชหลายชนิดต้องอาศัยลม ช่วยในการถ่ายเรณู แต่เรณูต้องมีขนาดเล็กและน้ำหนักเบาถูกพัดพาโดยลมได้ง่าย				

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การถ่ายเรณูของพืชดอก

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง การถ่ายเรณูของพืชดอก

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง การถ่ายเรณูของพืชดอก

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง การถ่ายเรณูของพืชดอก

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) อธิบายการถ่ายเรณูของพืชดอก 2) อธิบายลักษณะและโครงสร้างของดอกที่มีส่วนทำให้เกิดการถ่ายละอองเรณู	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การลงความเห็นจากข้อมูลโดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตลักษณะและโครงสร้างของดอกมาระบุลักษณะการถ่ายเรณูของพืชดอก	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้เหตุผลเพื่ออธิบายลักษณะการถ่ายเรณูของพืชดอกจากการสังเกตโครงสร้างของดอกไม้และความรู้	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

เกี่ยวกับลักษณะที่เอื้อต่อการถ่ายเรณูของดอกไม้			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ใช้เหตุผลในการสร้างคำอธิบายลักษณะการถ่ายเรณูของพืชดอก จากการสังเกตรูปร่างและโครงสร้างของดอกไม้ และความรู้ทางวิทยาศาสตร์	สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมและการทำหน้าที่ของตนเองในชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายเกี่ยวกับการถ่ายเรณูของพืชดอกได้ถูกต้องสมบูรณ์ทั้ง 3 ข้อ คือ - การถ่ายเรณู คือ กระบวนการที่เรณูจากเกสรเพศผู้ไปตกบนยอดเกสรเพศเมีย - ลักษณะและโครงสร้างของดอกมีส่วนเกี่ยวข้องกับวิธีการถ่ายเรณู เช่น ลักษณะของดอก ตำแหน่งของเกสรเพศผู้และเพศเมีย สีสัน กลิ่น - สัตว์ต่าง ๆ เช่น แมลง นก เป็นสิ่งที่ช่วยในการถ่ายเรณูให้กับพืช นอกจากนี้ยังมีลม น้ำ	บรรยายเกี่ยวกับการถ่ายเรณูของพืชดอกได้ถูกต้องสมบูรณ์ 2 ข้อ คือ - การถ่ายเรณู คือ กระบวนการที่เรณูจากเกสรเพศผู้ไปตกบนยอดเกสรเพศเมีย - ลักษณะและโครงสร้างของดอกมีส่วนเกี่ยวข้องกับวิธีการถ่ายเรณู เช่น ลักษณะของดอก ตำแหน่งของเกสรเพศผู้และเพศเมีย สีสัน กลิ่น - สัตว์ต่าง ๆ เช่น แมลง นก เป็นสิ่งที่ช่วยในการถ่ายเรณูให้กับพืช นอกจากนี้ยังมีลม น้ำ	บรรยายเกี่ยวกับการถ่ายเรณูของพืชดอกได้ถูกต้องเพียง 1 ข้อและไม่สมบูรณ์

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตลักษณะและโครงสร้างของดอกมาระบุลักษณะการถ่ายเรณูของพืชดอก			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตลักษณะและโครงสร้างของดอกมาระบุลักษณะการถ่ายเรณูของพืชดอก	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตโครงสร้างของดอกเพื่ออธิบายการถ่ายเรณูของพืชดอก พร้อมเหตุผลประกอบ อย่างสมเหตุสมผล 4 ชนิดหรือมากกว่า	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตโครงสร้างของดอกเพื่ออธิบายการถ่ายเรณูของพืชดอก พร้อมเหตุผลประกอบ อย่างสมเหตุสมผล 2-3 ชนิด	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตโครงสร้างของดอกเพื่ออธิบายการถ่ายเรณูของพืชดอก พร้อมเหตุผลประกอบ อย่างสมเหตุสมผล น้อยกว่า 2 ชนิด

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้เหตุผลเพื่ออธิบายลักษณะการถ่ายเรณูของพืชดอกจากการสังเกตโครงสร้างของดอกไม้และความรู้เกี่ยวกับลักษณะที่เอื้อต่อการถ่ายเรณูของดอกไม้			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้เหตุผลเพื่ออธิบายลักษณะการถ่ายเรณูของพืชดอกจากการสังเกตโครงสร้างของดอกไม้และความรู้เกี่ยวกับลักษณะที่เอื้อต่อการถ่ายเรณูของดอกไม้	นำหลักฐานที่ได้จากการสังเกตและศึกษาลักษณะโครงสร้างดอก มาใช้ประกอบการอธิบายการถ่ายเรณูของพืชดอกได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 4 ชนิดหรือมากกว่า	นำหลักฐานที่ได้จากการสังเกตและศึกษาลักษณะโครงสร้างดอก มาใช้ประกอบการอธิบายการถ่ายเรณูของพืชดอกได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ 2-3 ชนิด	นำหลักฐานที่ได้จากการสังเกตและศึกษาลักษณะโครงสร้างดอก มาใช้ประกอบการอธิบายการถ่ายเรณูของพืชดอกได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์น้อยกว่า 2 ชนิด

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใช้เหตุผลในการสร้างคำอธิบายลักษณะการถ่ายเรณูของพืชดอก จากการสังเกตรูปร่างและโครงสร้างของดอกไม้ และความรู้ทางวิทยาศาสตร์				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใช้เหตุผลในการสร้างคำอธิบายลักษณะการถ่ายเรณูของพืชดอก จากการสังเกตรูปร่างและโครงสร้างของดอกไม้ และความรู้ทางวิทยาศาสตร์	มีเหตุผลประกอบการอธิบายการถ่ายเรณูของพืชดอก โดยเหตุผลประกอบนั้นมีความสมเหตุสมผลในการอธิบายการถ่ายเรณูของพืช 3 ชนิดหรือมากกว่า	มีเหตุผลประกอบการอธิบายการถ่ายเรณูของพืชดอก โดยเหตุผลประกอบนั้นมีความสมเหตุสมผลในการอธิบายการถ่ายเรณูของพืช 2 ชนิด	มีเหตุผลประกอบการอธิบายการถ่ายเรณูของพืชดอก โดยเหตุผลประกอบนั้นมีความสมเหตุสมผลในการอธิบายการถ่ายเรณูของพืช น้อยกว่า 2 ชนิด

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การถ่ายเรณูของพืชดอก
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายเรณูของพืชดอก
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

สังเกต อธิบาย และบอกเหตุผลลักษณะการถ่ายเรณูของพืชดอก



สถานการณ์

เด็กชายบอย ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับ เรื่อง การถ่ายเรณูของพืชดอก พบว่าพืชแต่ละชนิดมีกลไกการถ่ายเรณูที่แตกต่างกัน ลักษณะที่เอื้อต่อการถ่ายเรณูจึงขึ้นอยู่กับชนิดของพืช ซึ่งโดยทั่วไปแล้วลักษณะของดอกที่เอื้อต่อการถ่ายเรณู ได้แก่

- **เกสรเพศผู้และเกสรเพศเมีย** : เกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียอยู่ในตำแหน่งที่เอื้อต่อการถ่ายเรณู เช่น เกสรเพศผู้ควรอยู่สูงกว่าเกสรเพศเมีย
- **สีสัน** : ดอกไม้ที่มีสีสันสดใส เช่น สีแดง สีเหลือง สีส้ม มักจะดึงดูดแมลงมาช่วยถ่ายเรณู
- **กลิ่นหอม** : ดอกไม้ที่มีกลิ่นหอม มักจะดึงดูดแมลงมาช่วยถ่ายเรณู
- **รูปร่าง** : ดอกไม้ที่มีรูปร่างที่สะดวกต่อการเกาะของแมลง เช่น ดอกไม้ที่มีกลีบดอกแยกออกจากกัน มักจะเอื้อต่อการถ่ายเรณู
- **ต่อมน้ำหวาน** : บริเวณโคนกลีบดอกจะมีต่อมน้ำหวาน แมลงจะมากินน้ำหวาน เป็นการช่วยถ่ายเรณูให้กับพืช
- **ขนาดและน้ำหนักของเรณู** : เรณูที่มีขนาดเล็กและน้ำหนักเบา มักจะถูกพัดพาโดยลมได้ง่าย

เด็กชายบอยต้องการทราบว่าดอกไม้ต่าง ๆ ที่เก็บมาดอกไม้ชนิดใดที่สามารถถ่ายเรณูได้โดยไม่ต้องอาศัยแมลง หรือลมช่วยในการถ่ายเรณู และดอกไม้ชนิดใดที่ต้องอาศัยสิ่งดังกล่าว เขาจึงเก็บดอกไม้มาหลายชนิดแล้วบันทึกภาพและลักษณะโครงสร้างของดอกในตารางในใบงานที่ 1



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. อ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้
2. ปฏิบัติกิจกรรมในใบงานที่ 1 โดยร่วมกันศึกษาลักษณะของโครงสร้างของดอกไม้แต่ละชนิด และบอกลักษณะการถ่ายเรณูที่เกิดขึ้นภายในดอก พร้อมเหตุผลประกอบ แล้วบันทึกผลลงในตารางให้สมบูรณ์
3. นำเสนอผลการทำกิจกรรม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันระหว่างกลุ่ม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

ใบงานที่ 1 เรื่อง การถ่ายเรณูของพืชดอก
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายเรณูของพืชดอก
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / ลงในตารางในช่องเกิดขึ้นเองได้หรือเกิดขึ้นเองไม่ได้ และเขียนอธิบายเหตุผลประกอบ

ตาราง ภาพและลักษณะโครงสร้างของดอกไม้แต่ละชนิด การถ่ายเรณูที่เกิดขึ้นภายในดอกและเหตุผล

ชื่อพืช	ภาพวาดหรือภาพถ่าย	ลักษณะโครงสร้างของดอก	การถ่ายเรณูที่เกิดขึ้นภายในดอก และเหตุผลประกอบ		
			เกิดขึ้นเองได้โดยไม่ต้องอาศัยแมลงหรือลม	เกิดขึ้นเองไม่ได้ต้องอาศัยแมลงหรือลม	เหตุผล (บอกลักษณะของดอกที่เอื้อต่อการถ่ายเรณูได้เอง หรือมีแมลงหรือลมช่วยถ่ายเรณู)
1. แก้ว		กลีบดอกมีสีขาว 5-6 กลีบ มีกลิ่นหอมเกสรเพศผู้มีหลายอัน เกสรเพศเมียมี 1 อัน ยอดเกสรเพศเมียพองออกเป็นตุ่มสีเหลืองเข้ม ปลายยอดมีของเหลวเหนียว เกสรเพศผู้เรียงอยู่รอบเกสรเพศเมีย ความสูงของอับเรณูของเกสรเพศผู้อันยาวอยู่ในระดับเดียวกับยอดเกสรเพศเมีย			

ชื่อพืช	ภาพวาดหรือภาพถ่าย	ลักษณะโครงสร้างของดอก	การถ่ายเรณูที่เกิดขึ้นภายในดอก และเหตุผลประกอบ		
			เกิดขึ้นเองได้โดยไม่ต้องอาศัยแมลงหรือลม	เกิดขึ้นเองไม่ได้ต้องอาศัยแมลงหรือลม	เหตุผล (บอกลักษณะของดอกที่เอื้อต่อการถ่ายเรณูได้เอง หรือมีแมลงหรือลมช่วยถ่ายเรณู)
2. บัวหลวง		ดอกบัวมีขนาดใหญ่ กลีบรวมจำนวนมาก และมีขนาดใหญ่ มีกลิ่น และสีสันสดใส เกสรเพศเมียกยู่กลางดอกล้อมรอบด้วยเกสรเพศผู้ที่มีจำนวนมากและต่ำกว่าเกสรเพศเมีย ยอดเกสรเพศเมียมีตุ่มสีเหลืองเข้ม และมีของเหลวเหนียว			
3. ชบา		กลีบดอกสีแดง ขนาดใหญ่ จำนวน 5 กลีบ อับเรณูของเกสรเพศผู้มีเป็นจำนวนมาก ยอดเกสรเพศเมีย 5 อัน และอยู่สูงขึ้นไปจากอับเรณู มีรูปร่างค่อนข้างกลม มีขนเส้นเล็ก ๆ ดอกไม่มีกลิ่น			

ชื่อพืช	ภาพวาดหรือภาพถ่าย	ลักษณะโครงสร้างของดอก	การถ่ายเรณูที่เกิดขึ้นภายในดอก และเหตุผลประกอบ		
			เกิดขึ้นเองได้โดยไม่ต้องอาศัยแมลงหรือลม	เกิดขึ้นเองไม่ได้ต้องอาศัยแมลงหรือลม	เหตุผล (บอกลักษณะของดอกที่เอื้อต่อการถ่ายเรณูได้เอง หรือมีแมลงหรือลมช่วยถ่ายเรณู)
4. พริก		มีกลีบเลี้ยงสีเขียว 5 กลีบ เชื่อมติดกันเป็นรูปถ้วย กลีบดอก 5 กลีบเชื่อมติดกันเป็นรูปกงล้อ ปลายแยกเป็นแฉกกลีบดอก 5 แฉก เกสรเพศผู้ 5 อัน ติดที่บริเวณโคนหลอดกลีบดอก สลับกับแฉกกลีบดอก เกสรเพศเมีย 1 อัน รังไข่เหนือวงกลีบ ก้านยอดเกสรเพศเมีย 1 อัน ยอดเกสรเพศเมียมีลักษณะเป็นแป้นแบน ขนาดเล็ก			

ชื่อพืช	ภาพวาดหรือภาพถ่าย	ลักษณะโครงสร้างของดอก	การถ่ายเรณูที่เกิดขึ้นภายในดอก และเหตุผลประกอบ		
			เกิดขึ้นเองได้โดยไม่ต้องอาศัยแมลงหรือลม	เกิดขึ้นเองไม่ได้ต้องอาศัยแมลงหรือลม	เหตุผล (บอกลักษณะของดอกที่เอื้อต่อการถ่ายเรณูได้เอง หรือมีแมลงหรือลมช่วยถ่ายเรณู)
5. กล้วยไม้		มีกลีบเลี้ยง 3 กลีบ สีเดียวกับกลีบดอกแต่เข้มกว่าเล็กน้อย กลีบดอก 5 กลีบ มักมี 3 สี ภายใน 1 ดอก มีกลีบดอก 1 กลีบเปลี่ยนรูปร่างไปเนื่องจากมีเกสรเพศผู้ และยอดเกสรเพศเมียลดรูปมารวมอยู่ด้วยกัน มีลักษณะเป็นปาก และมีของเหลวเหนียวซึ่งเป็นน้ำหวาน เป็นอาหารล่อแมลง			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ชื่อพืช	ภาพวาดหรือภาพถ่าย	ลักษณะโครงสร้างของดอก	การถ่ายเรณูที่เกิดขึ้นภายในดอก และเหตุผลประกอบ		
			เกิดขึ้นเองได้โดยไม่ต้องอาศัยแมลงหรือลม	เกิดขึ้นเองไม่ได้ต้องอาศัยแมลงหรือลม	เหตุผล (บอกลักษณะของดอกที่เอื้อต่อการถ่ายเรณูได้เอง หรือมีแมลงหรือลมช่วยถ่ายเรณู)
6. มะเขือเทศ		ดอกมีกลีบเลี้ยงสีเขียว 5-10 กลีบ มีกลีบดอก 5 กลีบสีเหลือง รูปร่างคล้ายหอกเชื่อมติดกันที่โคน เมื่อดอกบานกลีบเลี้ยงและกลีบดอกจะโค้งออก มีเกสรเพศผู้ 5 อัน ประกอบด้วยอับเรณูใหญ่และก้านอับเรณูสั้น อยู่รอบเกสรเพศเมีย โดยยอดเกสรเพศเมียถูกหุ้มด้วยอับเรณูอยู่รอบ ๆ			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์



คำถามท้ายกิจกรรม

1. ลักษณะต่าง ๆ ของดอกมีส่วนที่ช่วยในการถ่ายเรณูของพืชดอกหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัจจัยภายนอกที่ช่วยในการถ่ายเรณูมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง การถ่ายเรณูของพืชดอก
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายเรณูของพืชดอก
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / ลงในตารางในช่องเกิดขึ้นเองได้หรือเกิดขึ้นเองไม่ได้ และเขียนอธิบายเหตุผลประกอบ

ตาราง ภาพและลักษณะโครงสร้างของดอกไม้แต่ละชนิด การถ่ายเรณูที่เกิดขึ้นภายในดอกและเหตุผล

ชื่อพืช	ภาพวาดหรือภาพถ่าย	ลักษณะโครงสร้างของดอก	การถ่ายเรณูที่เกิดขึ้นภายในดอก และเหตุผลประกอบ		
			เกิดขึ้นเองได้โดยไม่ต้องอาศัยแมลงหรือลม	เกิดขึ้นเองไม่ได้ต้องอาศัยแมลงหรือลม	เหตุผล (บอกลักษณะของดอกที่เอื้อต่อการถ่ายเรณูได้เอง หรือมีแมลงหรือลมช่วยถ่ายเรณู)
1. แก้ว		กลีบดอกมีสีขาว 5-6 กลีบ มีกลิ่นหอมเกสรเพศผู้มีหลายอัน เกสรเพศเมียมี 1 อัน ยอดเกสรเพศเมียพองออกเป็นตุ่มสีเหลืองเข้ม ปลายยอดมีของเหลวเหนียว เกสรเพศผู้เรียงอยู่รอบเกสรเพศเมีย ความสูงของอับเรณูของเกสรเพศผู้อันยาวอยู่ในระดับเดียวกับยอดเกสรเพศเมีย		/	1. อับเรณูของเกสรเพศผู้มีทั้งอยู่ในระดับเดียวกันกับยอดเกสรเพศเมีย และระดับต่ำกว่ายอดเกสรเพศเมีย จึงต้องอาศัยแมลงช่วยในการถ่ายเรณู 2. มีกลิ่นหอม ซึ่งช่วยในการดึงดูดแมลงให้มาช่วยถ่ายเรณู 3. ตุ่มของเหลวเหนียวบนยอดเกสรเพศเมีย ทำให้เรณูติดไปกับส่วนต่าง ๆ ของแมลงได้ดี

ชื่อพืช	ภาพวาดหรือภาพถ่าย	ลักษณะโครงสร้างของดอก	การถ่ายเรณูที่เกิดขึ้นภายในดอก และเหตุผลประกอบ		
			เกิดขึ้นเองได้โดยไม่ต้องอาศัยแมลงหรือลม	เกิดขึ้นเองไม่ได้ต้องอาศัยแมลงหรือลม	เหตุผล (บอกลักษณะของดอกที่เอื้อต่อการถ่ายเรณูได้เอง หรือมีแมลงหรือลมช่วยถ่ายเรณู)
2. บัวหลวง		ดอกบัวมีขนาดใหญ่ กลีบรวมจำนวนมาก และมีขนาดใหญ่ มีกลิ่น และสีสันสดใส เกสรเพศเมียกยู่กลางดอกล้อมรอบด้วยเกสรเพศผู้ที่มีจำนวนมากและต่ำกว่าเกสรเพศเมีย ยอดเกสรเพศเมียมีตุ่มสีเหลืองเข้ม และมีของเหลวเหนียว		/	1. มีเกสรเพศผู้จำนวนมากรอบยอดเกสรเพศเมีย แต่อับเรณูอยู่ในตำแหน่งที่ต่ำกว่ายอดเกสรเพศเมีย โอกาสที่เรณูจะตกลงบนยอดเกสรเพศเมียเป็นไปได้ยาก จึงต้องมีแมลงช่วยในการถ่ายเรณู 2. มีสีสันสวยงาม ช่วยดึงดูดแมลงให้มาช่วยในการถ่ายเรณู 3. ที่ยอดเกสรเพศเมียมีตุ่มที่มีของเหลวเหนียว เมื่อมีแมลงมาเกาะ เรณูจะติดไปตามส่วนต่าง ๆ และนำเรณูไปติดที่ยอดเกสรเพศเมียของดอกเดียวกันหรือดอกอื่น

ชื่อพืช	ภาพวาดหรือภาพถ่าย	ลักษณะโครงสร้างของดอก	การถ่ายเรณูที่เกิดขึ้นภายในดอก และเหตุผลประกอบ		
			เกิดขึ้นเองได้โดยไม่ต้องอาศัยแมลงหรือลม	เกิดขึ้นเองไม่ได้ต้องอาศัยแมลงหรือลม	เหตุผล (บอกลักษณะของดอกที่เอื้อต่อการถ่ายเรณูได้เอง หรือมีแมลงหรือลมช่วยถ่ายเรณู)
3. ชบา		กลีบดอกสีแดง ขนาดใหญ่ จำนวน 5 กลีบ อับเรณูของเกสรเพศผู้มีเป็นจำนวนมาก ยอดเกสรเพศเมีย 5 อัน และอยู่สูงขึ้นไปจากอับเรณู มีรูปร่างค่อนข้างกลม มีขนเส้นเล็ก ๆ ดอกไม่มีกลิ่น		/	1. อับเรณูของเกสรเพศผู้อยู่ต่ำกว่ายอดเกสรเพศเมียทำให้การถ่ายเรณูด้วยตนเองเป็นไปได้ยาก ต้องอาศัยสิ่งช่วย 2. สีสันสวยงาม ช่วยดึงดูดแมลงให้มาเกาะที่ดอก เป็นการช่วยในการถ่ายเรณู

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ชื่อพืช	ภาพวาดหรือภาพถ่าย	ลักษณะโครงสร้างของดอก	การถ่ายเรณูที่เกิดขึ้นภายในดอก และเหตุผลประกอบ		
			เกิดขึ้นเองได้โดยไม่ต้องอาศัยแมลงหรือลม	เกิดขึ้นเองไม่ได้ต้องอาศัยแมลงหรือลม	เหตุผล (บอกลักษณะของดอกที่เอื้อต่อการถ่ายเรณูได้เอง หรือมีแมลงหรือลมช่วยถ่ายเรณู)
4. พริก		มีกลีบเลี้ยงสีเขียว 5 กลีบ เชื่อมติดกันเป็นรูปถ้วย กลีบดอก 5 กลีบเชื่อมติดกันเป็นรูปกงล้อ ปลายแยกเป็นแฉกกลีบดอก 5 แฉก เกสรเพศผู้ 5 อัน ติดที่บริเวณโคนหลอดกลีบดอก สลับกับแฉกกลีบดอก เกสรเพศเมีย 1 อัน รังไข่เหนือวงกลีบ ก้านยอดเกสรเพศเมีย 1 อัน ยอดเกสรเพศเมียมีลักษณะเป็นแป้นแบนขนาดเล็ก	/		อับเรณูของเกสรเพศผู้อยู่ต่ำกว่ายอดเกสรเพศเมีย แต่เนื่องจากลักษณะของดอกที่โน้มลงส่งผลให้อับเรณูอยู่สูงกว่ายอดเกสรเพศเมีย พืชจึงสามารถถ่ายเรณูได้เอง

ชื่อพืช	ภาพวาดหรือภาพถ่าย	ลักษณะโครงสร้างของดอก	การถ่ายเรณูที่เกิดขึ้นภายในดอก และเหตุผลประกอบ		
			เกิดขึ้นเองได้โดยไม่ต้องอาศัยแมลงหรือลม	เกิดขึ้นเองไม่ได้ต้องอาศัยแมลงหรือลม	เหตุผล (บอกลักษณะของดอกที่เอื้อต่อการถ่ายเรณูได้เอง หรือมีแมลงหรือลมช่วยถ่ายเรณู)
5. กล้วยไม้		มีกลีบเลี้ยง 3 กลีบ สีเดียวกับกลีบดอกแต่เข้มกว่าเล็กน้อย กลีบดอก 5 กลีบ มักมี 3 สี ภายใน 1 ดอก มีกลีบดอก 1 กลีบเปลี่ยนรูปร่างไปเนื่องจากมีเกสรเพศผู้ และยอดเกสรเพศเมียลดรูปมารวมอยู่ด้วยกัน มีลักษณะเป็นปาก และมีของเหลวเหนียวซึ่งเป็นน้ำหวาน เป็นอาหารล่อแมลง		/	1. ลักษณะตำแหน่งที่อยู่ของเกสรเพศผู้และเพศเมียไม่เอื้อต่อการถ่ายเรณูได้เองต้องมีแมลงมาช่วยในการถ่ายเรณู 2. ดอกมีรูปร่างที่สะดวกต่อการเกาะของแมลง 3. กล้วยไม้มีกลิ่นหอมและมีสีสันสดใส ดึงดูดแมลง 4. ยอดเกสรเพศเมียมีของเหลวทำให้เรณูติดไปกับส่วนต่าง ๆ ของแมลงได้ดี

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ชื่อพืช	ภาพวาดหรือภาพถ่าย	ลักษณะโครงสร้างของดอก	การถ่ายเรณูที่เกิดขึ้นภายในดอก และเหตุผลประกอบ		
			เกิดขึ้นเองได้โดยไม่ต้องอาศัยแมลงหรือลม	เกิดขึ้นเองไม่ได้ต้องอาศัยแมลงหรือลม	เหตุผล (บอกลักษณะของดอกที่เอื้อต่อการถ่ายเรณูได้เอง หรือมีแมลงหรือลมช่วยถ่ายเรณู)
6. มะเขือเทศ		ดอกมีกลีบเลี้ยงสีเขียว 5-10 กลีบ มีกลีบดอก 5 กลีบสีเหลือง รูปร่างคล้ายหอกเชื่อมติดกันที่โคน เมื่อดอกบานกลีบเลี้ยงและกลีบดอกจะโค้งออก มีเกสรเพศผู้ 5 อัน ประกอบด้วยอับเรณูใหญ่และก้านอับเรณูสั้น อยู่รอบเกสรเพศเมีย โดยยอดเกสรเพศเมียถูกหุ้มด้วยอับเรณูอยู่รอบ ๆ	/		อับเรณูหุ้มยอดเกสรเพศเมียไว้จึงง่ายต่อการถ่ายเรณูเอง โดยไม่ต้องอาศัยแมลงช่วยในการถ่ายเรณู

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ลักษณะต่าง ๆ ของดอกมีส่วนที่ช่วยในการถ่ายเรณูของพืชดอกหรือไม่ อย่างไร

ลักษณะต่าง ๆ ของดอกมีส่วนเกี่ยวข้องในการถ่ายเรณูของพืชดอก ได้แก่ ตำแหน่งของเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมีย โดยถ้าส่วนของเกสรเพศผู้อยู่สูงกว่าเกสรเพศเมีย พืชชนิดนั้นก็มีโอกาสที่จะถ่ายเรณูจะตกลงบนยอดเกสรเพศเมียได้เอง แต่ถ้าเกสรเพศผู้อยู่ต่ำกว่าเกสรเพศเมีย จำเป็นต้องมีสิ่งที่ช่วยในการถ่ายเรณู เช่น ลม สัตว์ อย่างไรก็ดีดอกไม้บางชนิด เช่น ดอกกล้วยไม้ ลักษณะของดอกไม่เอื้อต่อการถ่ายเรณูเอง ถึงแม้ว่าเกสรเพศผู้อยู่สูงกว่าเกสรเพศเมีย แต่ถ้าพิจารณารูปร่างของดอกกล้วยไม้มีความเหมาะสมต่อการเกาะของแมลง ดังนั้นแมลงจึงช่วยถ่ายเรณูให้กับกล้วยไม้ได้มาก

2. ปัจจัยภายนอกที่ช่วยในการถ่ายเรณูมีอะไรบ้าง

ปัจจัยที่ช่วยในการถ่ายเรณูของพืชดอก เช่น ลม สัตว์

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

การถ่ายเรณูของพืชดอกแต่ละชนิดเกี่ยวข้องกับลักษณะต่าง ๆ ของดอก ทั้งรูปร่าง สีสัน กลิ่น ตำแหน่งของเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมีย ดอกไม้บางชนิดสามารถถ่ายเรณูได้เอง แต่ดอกไม้หลายชนิดต้องอาศัยสิ่งต่าง ๆ เช่น สัตว์ ลม

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/12 อธิบายลักษณะโครงสร้างของดอกที่มีส่วนทำให้เกิดการถ่ายละอองเรณู รวมทั้งบรรยายการปฏิสนธิของพืชดอก การเกิดผลและเมล็ด การกระจายเมล็ดและการงอกของเมล็ด

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การปฏิสนธิของพืชดอก เกิดขึ้นภายในถุงเอ็มบริโอภายในออวุล โดยเป็นการผสมกันของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้หรือสเปิร์ม 2 เซลล์ โดยเซลล์หนึ่งเข้าไปผสมกับเซลล์ไข่ได้เป็นไซโกต ซึ่งจะเจริญและพัฒนาไปเป็นเอ็มบริโอ และอีกเซลล์หนึ่งผสมกับโพลาร์นิวคลีไอ ได้เป็นเอนโดสเปิร์ม ออวุลพัฒนาไปเป็นเมล็ด และรังไข่พัฒนาไปเป็นผล

3. สาระการเรียนรู้

การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชดอกเกิดขึ้นที่ดอก โดยภายในอับเรณูของส่วนเกสรเพศผู้มีเรณู ซึ่งทำหน้าที่สร้างสเปิร์ม ภายในออวุลของส่วนเกสรเพศเมียมีถุงเอ็มบริโอ ทำหน้าที่สร้างเซลล์ไข่ การปฏิสนธิของพืชดอก เกิดขึ้นภายในถุงเอ็มบริโอภายในออวุล โดยเป็นการผสมกันของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้หรือสเปิร์ม 2 เซลล์ โดยเซลล์หนึ่งเข้าไปผสมกับเซลล์ไข่ได้เป็นไซโกต ซึ่งจะเจริญและพัฒนาไปเป็นเอ็มบริโอ และอีกเซลล์หนึ่งผสมกับโพลาร์นิวคลีไอ ได้เป็นเอนโดสเปิร์ม ออวุลพัฒนาไปเป็นเมล็ด และรังไข่พัฒนาไปเป็นผล

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายการปฏิสนธิของพืชดอกและการเกิดผลและเมล็ด

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การตั้งสมมติฐาน โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์การทดลองเกี่ยวกับการปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของดอกหลังการถ่ายเรณู เพื่ออธิบายการปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอกอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการแปลความหมายข้อมูล

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

1) ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์ จากการสังเกตภาพการเปลี่ยนแปลงของดอกหลังจากการถ่ายเรณูเพื่อนำไปสู่การทดลองตามสถานการณ์ที่กำหนดให้

2) ตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์การทดลองเกี่ยวกับการปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน 1) ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์ จากการสังเกตภาพการเปลี่ยนแปลงของดอกหลังจากการถ่ายเรณูเพื่อนำไปสู่การทดลองตามสถานการณ์ที่กำหนดให้ 2) ตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์การทดลองเกี่ยวกับการปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูนำดอกและผลของพืชชนิดเดียวกันที่พบในท้องถิ่นมาให้นักเรียนสังเกต แล้วถามคำถามเพื่อให้เกิดความสงสัยว่า ดอกไม้ชนิดนี้เปลี่ยนเป็นผลได้อย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) 2. ครูชวนนักเรียนคุยเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก ว่า หลังจากพืชมีการถ่ายเรณูแล้วจะเกิดอะไรขึ้น (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจ เช่น เกิดการงอกของหลอดเรณู การปฏิสนธิ และเกิดเป็นผลและเมล็ดในลำดับต่อไป) ครูรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไป	1. นักเรียนสังเกตดอกและผลของพืช พร้อมทั้งวิเคราะห์แล้วตอบคำถามครู 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์ร่วมกัน พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นผ่านประเด็นที่ครูมอบหมายให้	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก	- ใบงานที่ 1 เรื่อง การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายการปฏิสนธิของพืชดอกและการเกิดผลและเมล็ด **ด้านทักษะกระบวนการ**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านความรู้ - อธิบายการปฏิสนธิของพืชดอกและการเกิดผลและเมล็ด **ด้านทักษะกระบวนการ** - การตั้งสมมติฐาน โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์การทดลองเกี่ยวกับการปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของดอกหลังการ	หาคำตอบด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรมที่ 1 การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก				**ทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกต
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** 1) สังเกตการเปลี่ยนแปลงของดอกหลังการถ่ายเรณู และอธิบายการปฏิสนธิและเกิดผลของพืช	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง (นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ)			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ถ่ายเรณู เพื่ออธิบายการปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอกอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการแปลความหมายข้อมูล **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	ดอก 2) ตั้งคำถามและสมมติฐานจากสถานการณ์การทดลองที่กำหนดให้) • วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** ตอนที่ 1 ศึกษาสถานการณ์ และร่วมกันอภิปรายกันภายในกลุ่มเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของดอกหลังจากการถ่ายเรณูและตอบคำถามท้ายกิจกรรม ตอนที่ 2 ศึกษาใบความรู้ที่ 1 การปฏิสนธิของพืชดอก เพื่ออภิปรายเกี่ยวกับการเกิดผลของพืชดอก ร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามท้ายกิจกรรม) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ว่า - การทำกิจกรรมในวันนี้ นักเรียนจะได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของดอกหลังจากการปฏิสนธิ	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอกมากขึ้น และจะสามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			พฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	และสามารถตั้งคำถามและสมมติฐานการทดลองได้ รวมถึงอธิบายกระบวนการปฏิสนธิในพืชดอก - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านการใฝ่เรียนรู้ พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น การตั้งใจทำกิจกรรม ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย เป็นต้น และประเมินการแสดงออกถึงความอยากรู้อยากเห็น เช่น ความกระตือรือร้นในการเรียน การซักถามในประเด็นที่สงสัยในระหว่างเรียน				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม จากนั้นบันทึกผลที่ได้จากการสังเกตลงในใบงานที่ 1 2. นักเรียนร่วมกันอภิปราย และตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามแผนที่วางไว้ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงผลที่ได้จากการทำกิจกรรม และช่วยกันตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยแสดงผลงานที่หน้าชั้นเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้ข้อสรุป				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	และบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมลงในใบงานที่ 1 ดังคำถามต่อไปนี้ **คำถามท้ายกิจกรรม ตอนที่ 1 การทดลองของบิว** • นักเรียนคิดว่าเด็กชายบิวมีคำถามอะไรที่เขาสงสัย จึงได้ออกแบบและทำการทดลองนี้ (**แนวคำตอบ** ขึ้นอยู่กับคำตอบของนักเรียน เช่น การถ่ายเรณูโดยมนุษย์สามารถช่วยให้พริกเกิดการปฏิสนธิได้หรือไม่/หลังการถ่ายเรณู มีการปฏิสนธิเกิดขึ้นหรือไม่ อย่างไร/หลังการถ่ายเรณู ดอกของพริกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง) • เด็กชายบิวตั้งสมมติฐานจากคำถามที่เขาสงสัยได้อย่างไร (**แนวคำตอบ** ขึ้นอยู่กับคำตอบ	1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ของนักเรียน เช่น หลังการถ่ายเรณูถ้ามีการปฏิสนธิเกิดขึ้น รังไข่จะมีการเปลี่ยนแปลง/ถ้ามนุษย์ถ่ายเรณูให้กับพริกและเกิดการปฏิสนธิ รังไข่จะมีการเปลี่ยนแปลง/หลังการถ่ายเรณู ถ้ามีการปฏิสนธิ ดอกของพริกจะมีการเปลี่ยนแปลง) • จากการทดลองหลังการถ่ายเรณู ลักษณะภายนอกของดอกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (**แนวคำตอบ** ถ้าเกิดการปฏิสนธิส่วนประกอบต่าง ๆ ของดอกไม้ เช่น กลีบดอก ก้านเกสรเพศเมียและก้านชูอับเรณูจะเหี่ยวและหลุดออกไป รังไข่จะค่อย ๆ ขยายขนาดขึ้นจนสามารถสังเกตได้จากภายนอก แต่ถ้าไม่เกิดการปฏิสนธิ ดอกไม้จะเหี่ยวและหลุดร่วงไป)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• นักเรียนทราบได้อย่างไรว่ามีการปฏิสนธิเกิดขึ้นภายในดอกแล้ว (**แนวคำตอบ** ขึ้นอยู่กับคำตอบของนักเรียน เช่น รังไข่จะมีการขยายขนาดและสีเขียวเข้ม ส่วนอื่น ๆ ของดอกไม้ เช่น กลีบดอก ก้านเกสรเพศเมียและก้านชูอับเรณูจะเหี่ยวและหลุดออกไป) • จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร (**แนวคำตอบ** 1) การตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์ เป็นคำถามที่ได้จากการสังเกตเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในธรรมชาติ 2) สมมติฐานจะเป็นแนวทางไปสู่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ และมีความสอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์ 3) หลังการถ่ายเรณูและถ้ามีการปฏิสนธิเกิดขึ้น รังไข่จะมีการขยายขนาดขึ้น				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ส่วนอื่น ๆ ของดอกไม้จะเหี่ยวและหลุดร่วงไป) **คำถามท้ายกิจกรรม ตอนที่ 2 การทดลองของบิว** • หลังการถ่ายเรณู ภายในออวุลมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (**แนวคำตอบ** ถ้าเกิดการปฏิสนธิ ไซโกตจะพัฒนาไปเป็นเอ็มบริโอ ออวุลพัฒนาไปเป็นเมล็ด ส่วนรังไข่จะพัฒนาไปเป็นผล แต่ถ้าไม่เกิดการปฏิสนธิภายในออวุลจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงและดอกจะเหี่ยวแห้งและหลุดร่วงไป) • หลังการปฏิสนธิ ไซโกต ออวุล และรังไข่เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (**แนวคำตอบ** หลังการถ่ายเรณู จะเกิดการปฏิสนธิที่ถุงเอ็มบริโอภายในออวุล เซลล์ไข่และสเปิร์มมีการปฏิสนธิ				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ได้ไซโกต ส่วนโพลาร์นิวคลีไอกับสเปิร์มมีการปฏิสนธิได้เอนโดสเปิร์ม ไซโกตจะพัฒนาเป็นเอ็มบริโอ ออวุลจะพัฒนาเป็นเมล็ด และรังไข่จะพัฒนาเป็นผล) • จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร (**แนวคำตอบ** การปฏิสนธิที่ถุงเอ็มบริโอภายในออวุลเซลล์ไข่และสเปิร์มมีการปฏิสนธิได้ไซโกต ส่วนโพลาร์นิวคลีไอกับสเปิร์มมีการปฏิสนธิได้เอนโดสเปิร์ม ไซโกตจะพัฒนาเป็นเอ็มบริโอ ออวุลจะพัฒนาเป็นเมล็ดและรังไข่จะพัฒนาเป็นผล) 2. ครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปแนวคิดทั้งหมดที่ได้เรียนรู้ในคาบเรียน เพื่อให้ได้ข้อสรุป ดังนี้ - การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชดอก				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เกิดขึ้นที่ดอก โดยภายในอับเรณูของส่วนเกสรเพศผู้มีเรณู ซึ่งทำหน้าที่สร้างสเปิร์ม ภายในออวุลของส่วนเกสรเพศเมียมีถุงเอ็มบริโอ ทำหน้าที่สร้างเซลล์ไข่ - การถ่ายเรณูจะนำไปสู่การปฏิสนธิ ซึ่งจะเกิดขึ้นที่ถุงเอ็มบริโอภายในออวุล - หลังการปฏิสนธิจะได้ไซโกตและเอนโดสเปิร์ม ไซโกตจะพัฒนาต่อไปเป็นเอ็มบริโอ ออวุลพัฒนาไปเป็นเมล็ด และรังไข่พัฒนาไปเป็นผล - การตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์ และสมมติฐานจะนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์	2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการเรียนรู้ในวันนี้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก

3) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การปฏิสนธิของพืชดอก

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง การถ่ายเรณูของพืชดอก

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายการปฏิสนธิของพืชดอกและการเกิดผลและเมล็ด	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การตั้งสมมติฐาน โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์การทดลองเกี่ยวกับการปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของดอกหลังการถ่ายเรณู เพื่ออธิบายการปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอกอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการแปลความหมายข้อมูล	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน 1) ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์จากการสังเกตภาพการเปลี่ยนแปลงของดอกหลังจากการถ่ายเรณูเพื่อนำไปสู่การทดลองตามสถานการณ์ที่กำหนดให้ 2) ตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์การทดลองเกี่ยวกับการปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
สถานีบริการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายเกี่ยวกับการปฏิสนธิของพืชดอกและการเกิดผลและเมล็ดได้ถูกต้องสมบูรณ์ว่า “การปฏิสนธิเกิดขึ้นที่ถุงเอ็มบริโอภายในออวุล หลังการปฏิสนธิจะได้ไซโกตและเอนโดสเปิร์ม ไซโกตจะพัฒนาต่อไปเป็นเอ็มบริโอ ออวุลพัฒนาไปเป็นเมล็ด และรังไข่พัฒนาไปเป็นผล”	บรรยายเกี่ยวกับการปฏิสนธิของพืชดอกและการเกิดผลและเมล็ดได้ถูกต้องสมบูรณ์เป็นส่วนใหญ่ว่า “การปฏิสนธิเกิดขึ้นที่ถุงเอ็มบริโอภายในออวุล หลังการปฏิสนธิจะได้ไซโกตและเอนโดสเปิร์ม ไซโกตจะพัฒนาต่อไปเป็นเอ็มบริโอ ออวุลพัฒนาไปเป็นเมล็ด และรังไข่พัฒนาไปเป็นผล”	บรรยายการปฏิสนธิของพืชดอกและการเกิดผลและเมล็ดได้ถูกต้องน้อย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การตั้งสมมติฐาน โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์การทดลองเกี่ยวกับการปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การตั้งสมมติฐาน โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์การทดลองเกี่ยวกับการปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานที่ตั้งมีความสอดคล้องกับคำถามที่สงสัย และมีการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นอย่างสมเหตุสมผล	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานที่ตั้งมีความสอดคล้องกับคำถามที่สงสัย และมีการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นอย่างไม่มีความสมเหตุสมผล	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานที่ตั้งไม่มีความสอดคล้องกับคำถามที่สงสัย

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของดอกหลังการถ่ายเรณู เพื่ออธิบายการปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอกอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการแปลความหมายข้อมูล			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของดอกหลังการถ่ายเรณู เพื่ออธิบายการปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอกอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการแปลความหมายข้อมูล	• แปลความหมายข้อมูลโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ • แปลความหมายข้อมูลโดยปราศจากความเชื่อส่วนตัว • ไม่นำความรู้เดิมของตนเองเข้ามาร่วมในการแปลความหมายข้อมูล	• แปลความหมายข้อมูลโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ • แปลความหมายข้อมูลโดยปราศจากความเชื่อส่วนตัว • นำความรู้เดิมของตนเองเข้ามาร่วมในการแปลความหมายข้อมูล	• แปลความหมายข้อมูลโดยไม่ใช้ข้อมูลที่ได้จากสถานการณ์ที่กำหนดให้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวมคะแนน (6 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์			ตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์				
		3	2	1	3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์ จากการสังเกตภาพการเปลี่ยนแปลงของดอกหลังจากการถ่ายเรณูเพื่อนำไปสู่การทดลองตามสถานการณ์ที่กำหนดให้	ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตภาพการเปลี่ยนแปลงของดอกหลังจากการถ่ายเรณู และคำถามนั้นสามารถสำรวจและตรวจสอบหาข้อเท็จจริงได้	ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตภาพการเปลี่ยนแปลงของดอกหลังจากการถ่ายเรณู แต่คำถามนั้นไม่สามารถสำรวจและตรวจสอบหาข้อเท็จจริงได้	ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของดอกหลังจากการถ่ายเรณู
ตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์การทดลองเกี่ยวกับการปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานที่ตั้งมีความสอดคล้องกับคำถามที่สงสัย และมีการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นอย่างสมเหตุสมผล	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานที่ตั้งมีความสอดคล้องกับคำถามที่สงสัย และมีการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นอย่างไม่มีความสมเหตุสมผล	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานที่ตั้งไม่มีความสอดคล้องกับคำถามที่สงสัย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

1. สังเกตการเปลี่ยนแปลงของดอกหลังการถ่ายเรณู และอธิบายการปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก

2. ตั้งคำถามและสมมติฐานจากสถานการณ์การทดลองที่กำหนดให้

คำชี้แจง

ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ต่อไปนี้ แล้วอธิบายการปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1 การทดลองของบิว

1. ศึกษาข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

สถานการณ์ : เด็กชายบิว ได้ทำการทดลองโดยนำดอกพริกมา 3 ดอก และเด็ดเกสรเพศผู้ออก จากนั้นเลือกอับเรณูที่สมบูรณ์ไม่อ่อนหรือแก่เกินไป ทำให้อับเรณูแตกแล้วใช้พู่กันแตะเรณูไปวางบนยอดเกสรเพศเมียของดอกที่ยังอยู่บนต้น ห่อดอกที่ถูกถ่ายเรณูแล้วด้วยกระดาษแก้ว เขียนวันที่ที่ถ่ายเรณูลงบนกระดาษเทาขาวด้วยดินสอ แขวนกระดาษกับก้านดอกที่ถูกถ่ายเรณูแล้วทุกดอก สังเกตการเปลี่ยนแปลงของดอกหลังการถ่ายเรณูทุกวันเป็นเวลา 7 วัน แล้วบันทึกผลการสังเกต ซึ่งได้ผลการสังเกต ดังนี้

วันที่	ภาพถ่าย	การเปลี่ยนแปลง
1		ดอกยังไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง

วันที่	ภาพถ่าย	การเปลี่ยนแปลง
2		กลีบดอกเริ่มเหี่ยว
3		กลีบดอกเหี่ยวมากขึ้น เห็นรังไข่ชัดเจน
4		กลีบดอกเหี่ยวมากขึ้น เห็นรังไข่ขยายขนาดชัดเจนขึ้น
5		กลีบดอกเหี่ยวมากขึ้น เห็นรังไข่ขยายขนาดชัดเจนขึ้น
6		กลีบดอกเหี่ยวมากขึ้น ก้านเกสรเพศเมียและก้านชูอับเรณูหลุด รังไข่ขยายขนาดและมีสีเขียวเข้ม

วันที่	ภาพถ่าย	การเปลี่ยนแปลง
7		กลีบดอกเหี่ยวมากขึ้น ก้านเกสรเพศเมียและก้านชูอับเรณูหลุด รังไข่ขนาดใหญ่ขึ้นและมีสีเขียวเข้ม

2. ร่วมกันอภิปรายกันภายในกลุ่มเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของดอกหลังจากการถ่ายเรณู และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

ตอนที่ 2 การปฏิสนธิของพืชดอก

ศึกษาใบความรู้ที่ 1 การปฏิสนธิของพืชดอก เพื่ออภิปรายเกี่ยวกับการเกิดผลของพืชดอก ร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามท้ายกิจกรรม

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ศึกษาสถานการณ์ สังเกตการเปลี่ยนแปลงของดอกหลังจากการถ่ายเรณูจากภาพ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

ตอนที่ 1 การทดลองของบิว



คำถามท้ายกิจกรรม

1. นักเรียนคิดว่าเด็กชายบิวมีคำถามอะไรที่เขาสงสัย จึงได้ออกแบบและทำการทดลองนี้

.....
.....
.....
.....
.....

2. เด็กชายบิวตั้งสมมติฐานจากคำถามที่เขาสงสัยได้อย่างไร

.....
.....
.....
.....
.....

3. จากการทดลองหลังการถ่ายเรณู ลักษณะภายนอกของดอกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....
.....
.....
.....
.....

4. นักเรียนทราบได้อย่างไรว่ามีการปฏิสนธิเกิดขึ้นภายในดอกแล้ว

.....
.....
.....
.....

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 การปฏิสนธิของพืชดอก



คำถามท้ายกิจกรรม

1. หลังการถ่ายเรณู ภายในออวุลมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

2. หลังการปฏิสนธิ ไซโกต ออวุล และรังไข่เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
วันพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ศึกษาสถานการณ์ สังเกตการเปลี่ยนแปลงของดอกหลังจากการถ่ายเรณูจากภาพ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

ตอนที่ 1 การทดลองของบิว



คำถามท้ายกิจกรรม

1. นักเรียนคิดว่าเด็กชายบิวมีคำถามอะไรที่เขาสงสัย จึงได้ออกแบบและทำการทดลองนี้

ขึ้นอยู่กับคำตอบของนักเรียน เช่น

- การถ่ายเรณูโดยมนุษย์สามารถช่วยให้พริกเกิดการปฏิสนธิได้หรือไม่
- หลังการถ่ายเรณู มีการปฏิสนธิเกิดขึ้นหรือไม่ อย่างไร
- หลังการถ่ายเรณู ดอกของพริกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง

2. เด็กชายบิวตั้งสมมติฐานจากคำถามที่เขาสงสัยได้อย่างไร

ขึ้นอยู่กับคำตอบของนักเรียน เช่น

- หลังการถ่ายเรณูถ้ามีการปฏิสนธิเกิดขึ้น รังไข่จะมีการเปลี่ยนแปลง
- ถ้ามนุษย์ถ่ายเรณูให้กับพริกและเกิดการปฏิสนธิ รังไข่จะมีการเปลี่ยนแปลง
- หลังการถ่ายเรณู ถ้ามีการปฏิสนธิ ดอกของพริกจะมีการเปลี่ยนแปลง

3. จากการทดลองหลังการถ่ายเรณู ลักษณะภายนอกของดอกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

ถ้าเกิดการปฏิสนธิส่วนประกอบต่าง ๆ ของดอกไม้ เช่น กลีบดอก ก้านเกสรเพศเมียและก้านชูอับเรณูจะเหี่ยวและหลุดออกไป รังไข่จะค่อย ๆ ขยายขนาดขึ้นจนสามารถสังเกตได้จากภายนอก แต่ถ้าไม่เกิดการปฏิสนธิดอกไม้จะเหี่ยวและหลุดร่วงไป

4. นักเรียนทราบได้อย่างไรว่ามีการปฏิสนธิเกิดขึ้นภายในดอกแล้ว

ขึ้นอยู่กับคำตอบของนักเรียน เช่น รังไข่จะมีการขยายขนาดและสีเขียวเข้ม ส่วนอื่น ๆ ของดอกไม้ เช่น กลีบดอก ก้านเกสรเพศเมียและก้านชูอับเรณูจะเหี่ยวและหลุดออกไป

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

- การตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์ เป็นคำถามที่ได้จากการสังเกตเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในธรรมชาติ
- สมมติฐานจะเป็นแนวทางไปสู่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ และมีความสอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์
- หลังการถ่ายเรณูและถ้ามีการปฏิสนธิเกิดขึ้น รังไข่จะมีการขยายขนาดขึ้น ส่วนอื่น ๆ ของดอกไม้จะเหี่ยวและหลุดร่วงไป

ตอนที่ 2 การปฏิสนธิของพืชดอก



คำถามท้ายกิจกรรม

1. หลังการถ่ายเรณู ภายในออวุลมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

ถ้าเกิดการปฏิสนธิ ไซโกตจะพัฒนาไปเป็นเอ็มบริโอ ออวุลพัฒนาไปเป็นเมล็ด ส่วนรังไข่จะพัฒนาไปเป็นผล แต่ถ้าไม่เกิดการปฏิสนธิภายในออวุลจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงและดอกจะเหี่ยวแห้งและหลุดร่วงไป

2. หลังการปฏิสนธิ ไซโกต ออวุล และรังไข่เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

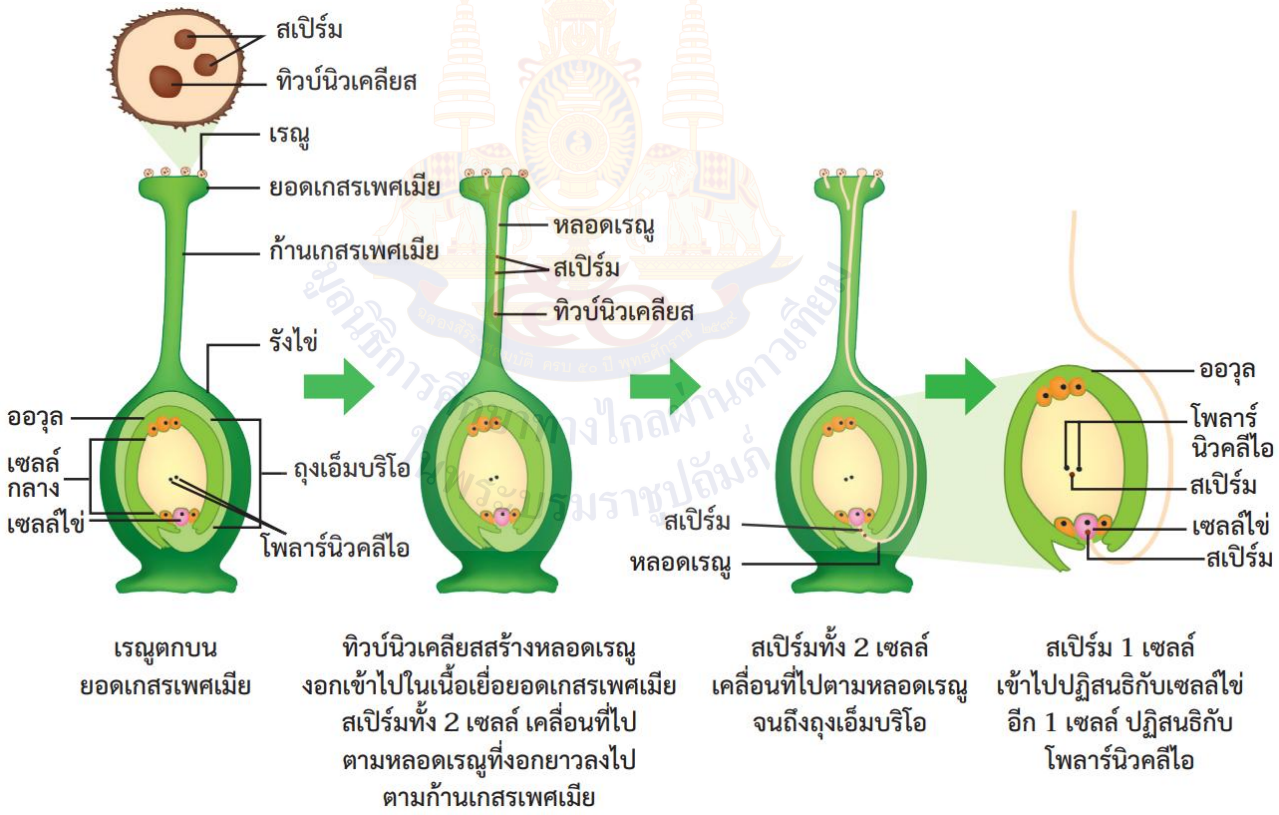
หลังการถ่ายเรณู จะเกิดการปฏิสนธิที่ถุงเอ็มบริโอภายในออวุล เซลล์ไข่และสเปิร์มมีการปฏิสนธิได้ไซโกต ส่วนโพลาร์นิวคลีไอกับสเปิร์มมีการปฏิสนธิได้เอนโดสเปิร์ม ไซโกตจะพัฒนาเป็นเอ็มบริโอ ออวุลจะพัฒนาเป็นเมล็ด และรังไข่จะพัฒนาเป็นผล

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

การปฏิสนธิที่ถุงเอ็มบริโอภายในออวุล เซลล์ไข่และสเปิร์มมีการปฏิสนธิได้ไซโกต ส่วนโพลาร์นิวคลีไอกับสเปิร์มมีการปฏิสนธิได้เอนโดสเปิร์ม ไซโกตจะพัฒนาเป็นเอ็มบริโอ ออวุลจะพัฒนาเป็นเมล็ดและรังไข่จะพัฒนาเป็นผล

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การปฏิสนธิของพืชดอก
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การปฏิสนธิและการเกิดผลของพืชดอก
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การถ่ายเรณูทำให้เรณูจากเกสรเพศผู้ไปตกบนยอดเกสรเพศเมีย ภายในเรณูจะมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้หรือสเปิร์ม (sperm) 2 เซลล์ และทิวบ์นิวเคลียส (tube nucleus) ที่ทำหน้าที่ควบคุมการสร้างหลอดเรณู (pollen tube) อีก 1 เซลล์ ส่วนภายในออวุลมีเซลล์ที่มีขนาดใหญ่เรียกว่า เซลล์กลาง (central cell) ซึ่งเป็นเซลล์ที่มี 2 นิวเคลียส เรียกว่า โพลาร์นิวคลีไอ (polar nuclei) และมีเซลล์อีกหนึ่งเซลล์ทำหน้าที่เป็นเซลล์ไข่ (egg cell) หลังจากถ่ายเรณูแล้วสเปิร์ม 2 เซลล์จะเข้าไปผสมหรือปฏิสนธิ (fertilization) กับเซลล์ไข่และโพลาร์นิวคลีไอ เป็นการปฏิสนธิซ้อนหรือการปฏิสนธิคู่ (double fertilization) เพราะมีการปฏิสนธิ 2 ครั้ง ซึ่งมีขั้นตอนดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการปฏิสนธิของพืชดอก

การปฏิสนธิของสเปิร์มกับเซลล์ไข่จะได้เป็นไซโกต (zygote) ซึ่งจะพัฒนาต่อไปเป็นเอ็มบริโอ (embryo) ส่วนการปฏิสนธิของสเปิร์มกับโพลาร์นิวคลีไอจะเกิดเป็นเอนโดสเปิร์ม (endosperm) ซึ่งจะพัฒนาไปเป็นเนื้อเยื่อสะสมอาหารสำหรับใช้ระหว่างการงอกของเมล็ด ออวุลพัฒนาไปเป็นเมล็ด และรังไข่พัฒนาไปเป็นผล

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การกระจายของผลและเมล็ด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/12 อธิบายลักษณะโครงสร้างของดอกที่มีส่วนทำให้เกิดการถ่ายละอองเรณู รวมทั้งบรรยายการปฏิสนธิของพืชดอก การเกิดผลและเมล็ด การกระจายเมล็ดและการงอกของเมล็ด

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ผลและเมล็ดของพืช มีการกระจายจากบริเวณเดิมที่พืชนั้นขึ้นอยู่ไปยังบริเวณที่ไกลออกไปได้ ทำให้พืชเกิดการกระจายพันธุ์และเพิ่มจำนวนได้

3. สาระการเรียนรู้

ผลและเมล็ดของพืช มีการกระจายจากบริเวณเดิมที่พืชนั้นขึ้นอยู่ไปยังบริเวณที่ไกลออกไปได้ ทำให้พืชเพิ่มจำนวนและกระจายไปอยู่ตามที่ต่าง ๆ การกระจายของผลและเมล็ดจะสัมพันธ์กับลักษณะของผลและเมล็ด และปัจจัยต่าง ๆ เช่น มนุษย์ สัตว์ ลม น้ำ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของผลและเมล็ดกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการกระจายผลและเมล็ด

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตลักษณะผลและเมล็ดมาระบุวิธีการกระจายผลและเมล็ด

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของผลและเมล็ดกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการกระจายผลและเมล็ด

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายวิธีการกระจายของผลและเมล็ดของพืชชนิดต่าง ๆ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกตลักษณะของผลและเมล็ดและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การกระจายของผลและเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - อธิบายวิธีการกระจายของผลและเมล็ดของพืชชนิดต่าง ๆ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกตลักษณะของผลและเมล็ดและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย **ด้านความรู้** - อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของผลและเมล็ดกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการกระจายผลและเมล็ด	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูนำผลของพืชที่หาได้ง่ายในชีวิตประจำวันมาให้นักเรียนสังเกต คือ มะละกอและมะเขือเทศ และชวนคุย โดยมีประเด็น ดังนี้ • ผลของพืชทั้ง 2 ชนิด มีรูปร่าง ลักษณะเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (**แนวคำตอบ** แตกต่างกัน คือ มะละกอมีสีเหลืองส้ม เมล็ดกลมสีดำขนาดเล็ก ส่วนมะเขือเทศมีสีแดงส้ม เมล็ดเรียงตัวกันอยู่ในช่องและมีเมือกวุ้นห่อหุ้มเมล็ด) 2. ครูผ่าผลของมะละกอและมะเขือเทศให้นักเรียนสังเกต แล้วใช้คำถาม ดังนี้ • เมื่อครูผ่าผลให้นักเรียนดูแล้ว ข้างในผลมีอะไร (**แนวคำตอบ** มะละกอมีเมล็ดกลมสีดำขนาดเล็ก ส่วนส่วนมะเขือเทศมีเมล็ดเรียงตัว	1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล ผ่านประเด็นที่ครูกำหนดให้ 2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล ผ่านคำถามที่ครูกำหนดให้	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การเดินทางของผลและเมล็ด 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง การเดินทางของผลและเมล็ด	- ใบงานที่ 1 เรื่อง การเดินทางของผลและเมล็ด	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของผลและเมล็ดกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการกระจายผลและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การกระจายของผลและเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ - การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตลักษณะผลและเมล็ดมาระบุวิธีการกระจายผลและเมล็ด **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของผลและเมล็ดกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการกระจายผลและเมล็ด **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**	กันอยู่ในช่องและมีเมือกวุ้นห่อหุ้มเมล็ด) • หลังจากที่นักเรียนรับประทานเนื้อผลของผลไม้แล้วเหลือเมล็ด เมล็ดที่เหลือจะไปไหนต่อ (**แนวคำตอบ** เมล็ดที่เหลือจากการรับประทานจะถูกทิ้งไปแล้วงอกเป็นพืชต้นใหม่ต่อไป) • หากเมล็ดหรือผลของพืชถูกสิ่งมีชีวิตกินเข้าไป จะส่งผลต่อเมล็ดหรือผลของพืชนั้นอย่างไร (**แนวคำตอบ** เมล็ดหรือผลของพืชนั้นจะอยู่ในมูลของสัตว์ และไปตกอยู่ในพื้นที่ไกลออกไป) 3. ครูชวนนักเรียนคุยเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 การเดินทางของผลและเมล็ด ว่านักเรียนเคยเห็นพืชที่ขึ้นเองตามธรรมชาติโดยที่นักเรียนไม่ได้ปลูกในบริเวณบ้านหรือโรงเรียนหรือไม่ หากพบเห็นพืชนั้นมาเกิดในบริเวณนั้นได้อย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตาม	3. นักเรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์ร่วมกันพร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นผ่านประเด็นที่ครูมอบหมายให้			เมล็ด **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การกระจายของผลและเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- มุ่งมั่นในการทำงาน	ความเข้าใจ เช่น อาศัยลม น้ำ หรือสิ่งมีชีวิต) ครูรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรมที่ 1 การเดินทางของผลและเมล็ด				**ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกต
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 การเดินทางของผลและเมล็ด และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** การกระจายของผลและเมล็ด) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** สังเกต และอธิบายรูปร่าง ลักษณะของผลและเมล็ดและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการกระจายของ	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 การเดินทางของผลและเมล็ด และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง (นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ)			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การกระจายของผลและเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ผลและเมล็ด) • วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** 1) สังเกตลักษณะของผลและเมล็ดจากตัวอย่างที่หาได้ในท้องถิ่น และบันทึกผล 2) ร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มเกี่ยวกับวิธีการกระจายของผลหรือเมล็ดจากรูปร่างลักษณะที่สังเกตได้ และจากที่นักเรียนเคยพบเห็น เช่น ถูกพัดพาโดยลม หรือถูกสัตว์กินเป็นอาหาร หรืออื่น ๆ พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลว่าลักษณะใดของผลและเมล็ดที่ทำให้พืชกระจายผลและเมล็ดด้วยวิธีดังกล่าว บันทึกผลลงในตาราง) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ว่า - การทำกิจกรรมในวันนี้ นักเรียนจะต้องแบ่ง	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครูเพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 การเดินทางของผลและเมล็ด และจะสามารถทำ			พฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การกระจายของผลและเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	หน้าที่ในการทำกิจกรรมให้ชัดเจน แล้วปฏิบัติหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมายอย่างเต็มที่ - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น การตั้งใจทำกิจกรรม ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย เป็นต้น และการยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูล เช่น ยอมรับความคิดเห็นของเพื่อนหากข้อมูลนั้นน่าเชื่อถือและสมเหตุสมผลกว่าข้อมูลของตนเอง	กิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การกระจายของผลและเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 การเดินทางของผลและเมล็ด ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม จากนั้นสังเกต และอธิบายเหตุผลว่าลักษณะใดของผลและเมล็ดที่ทำให้พืชกระจายพันธุ์ บันทึกผลลงในใบงานที่ 1 2. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง และรับฟังความคิดเห็นของกลุ่มอื่น 3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย และตอบคำถามท้ายกิจกรรม 4. ทบทวนความสมเหตุสมผลและปรับปรุงคำอธิบายของกลุ่มตนเอง	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามแผนที่วางไว้ 2. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม และร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงผลที่ได้จากการทำกิจกรรม และช่วยกันตอบคำถามท้ายกิจกรรม 4. นักเรียนร่วมกันทบทวนความสมเหตุสมผลและปรับปรุงคำอธิบายของกลุ่มตนเอง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การกระจายของผลและเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้ข้อสรุปและบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมลงในใบงานที่ 1 ดังคำถามต่อไปนี้ • ลักษณะของผลและเมล็ดมีความสัมพันธ์กับการกระจายของเมล็ดอย่างไร (**แนวคำตอบ** ลักษณะของผลและเมล็ดมีความสัมพันธ์กับการกระจายของเมล็ดเช่น - ผลและเมล็ดมีสีสด กลิ่นหอม ดึงดูดให้สัตว์กินเป็นอาหาร เช่น พริก ไทร - ผลและเมล็ดที่ขนาดเล็ก มีหนามหรือขนจะอาศัยสัตว์หรือมนุษย์ช่วยในการกระจายโดยติดไปกับตัวสัตว์และเสื้อผ้าของมนุษย์ เช่น หญ้าเจ้าชู้	1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การกระจายของผลและเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- ผลและเมล็ดที่มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา มีปีก อาศัยลมช่วยในการกระจาย เช่น ผลยางนา ผลประดู่ - ผลและเมล็ดที่แห้งและเบา อาศัยน้ำช่วยในการกระจาย เช่น มะพร้าว) • ปัจจัยที่ช่วยในการกระจายของผลและเมล็ดมีอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** มนุษย์ สัตว์ ลม น้ำ) • การกระจายของผลและเมล็ดมีประโยชน์กับพืชดอกอย่างไร (**แนวคำตอบ** การกระจายของผลและเมล็ดทำให้พืชกระจายไปยังบริเวณต่าง ๆ ห่างจากต้นเดิมและทำให้พืชเพิ่มจำนวนได้) • จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร (**แนวคำตอบ** ลักษณะของผลและเมล็ดและปัจจัย				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การกระจายของผลและเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ต่าง ๆ เช่น มนุษย์ สัตว์ ลม น้ำ มีความสัมพันธ์กันและเกี่ยวข้องกับการกระจายของผลและเมล็ด การกระจายของผลและเมล็ดทำให้พืชเพิ่มจำนวนได้) 2. ครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปแนวคิดทั้งหมดที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า ลักษณะของผลและเมล็ดและปัจจัยต่าง ๆ เช่น มนุษย์ สัตว์ ลม น้ำ มีความสัมพันธ์กันและเกี่ยวข้องกับการกระจายของผลและเมล็ด การกระจายของผลและเมล็ดทำให้พืชเพิ่มจำนวนได้	2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการเรียนรู้ในวันนี้			

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การเดินทางของผลและเมล็ด

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง การเดินทางของผลและเมล็ด

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง การกระจายของผลและเมล็ด

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง การเดินทางของผลและเมล็ด

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของผลและเมล็ดกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการกระจายผลและเมล็ด	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การลงความเห็นจากข้อมูลโดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตลักษณะผลและเมล็ดมาระบุวิธีการกระจายผลและเมล็ด	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของผลและเมล็ดกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการกระจายผลและเมล็ด	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - อธิบายวิธีการกระจายของผลและเมล็ดของพืชชนิดต่าง ๆ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกตลักษณะของผลและเมล็ดและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย	สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมและการทำหน้าที่ของตนเองในชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	อธิบายเกี่ยวกับการกระจายของผลและเมล็ดได้ถูกต้องสมบูรณ์ว่า “ลักษณะของผลและเมล็ดจะสัมพันธ์กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น มนุษย์ สัตว์ ลม น้ำ และเกี่ยวข้องกับการกระจายของผลและเมล็ด ทำให้พืชเพิ่มจำนวนและกระจายไปอยู่ตามพื้นที่ต่าง ๆ	อธิบายเกี่ยวกับการกระจายของผลและเมล็ดได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	อธิบายเกี่ยวกับการกระจายของผลและเมล็ดได้ถูกต้องบางส่วน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตลักษณะผลและเมล็ดมาระบุวิธีการกระจายผลและเมล็ด			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตลักษณะผลและเมล็ดมาระบุวิธีการกระจายผลและเมล็ด	ลงความเห็นเกี่ยวกับวิธีการกระจายของผลและเมล็ด โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตลักษณะของผลและเมล็ดของพืชได้อย่างสมเหตุสมผลมากกว่า 3 ชนิด	ลงความเห็นเกี่ยวกับวิธีการกระจายของผลและเมล็ด โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตลักษณะของผลและเมล็ดของพืชได้อย่างสมเหตุสมผล 3 ชนิด	ลงความเห็นเกี่ยวกับวิธีการกระจายของผลและเมล็ด โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตลักษณะของผลและเมล็ดของพืชได้อย่างสมเหตุสมผล 1-2 ชนิด

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของผลและเมล็ดกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการกระจายผลและเมล็ด			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของผลและเมล็ดกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการกระจายผลและเมล็ด	ยอมรับเหตุผลที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลกว่าตนเองในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของผลและเมล็ดกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการกระจายผลและเมล็ดและนำไปปรับปรุงคำอธิบาย	ยอมรับเหตุผลที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลกว่าตนเองในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของผลและเมล็ดกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการกระจายผลและเมล็ดแต่ไม่นำไปปรับปรุงคำอธิบาย	ยอมรับเหตุผลที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลกว่าตนเองในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของผลและเมล็ดกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการกระจายผลและเมล็ดเป็นบางประเด็น และไม่นำไปปรับปรุงคำอธิบาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		อธิบายวิธีการกระจายของผลและเมล็ดของพืชชนิดต่าง ๆ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกตลักษณะของผลและเมล็ดและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายวิธีการกระจายของผลและเมล็ดของพืชชนิดต่าง ๆ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกตลักษณะของผลและเมล็ดและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย	อธิบายวิธีการกระจายของผลและเมล็ดของพืชชนิดต่าง ๆ และให้เหตุผลโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกตลักษณะของผลและเมล็ดและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้อย่างสมเหตุสมผลและยอมรับความเห็นต่างโดยนำไปปรับปรุงคำอธิบาย	อธิบายวิธีการกระจายของผลและเมล็ดของพืชชนิดต่าง ๆ และให้เหตุผลโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกตลักษณะของผลและเมล็ดและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ได้อย่างสมเหตุสมผลเป็นส่วนใหญ่ และยอมรับความเห็นต่างแต่ไม่นำไปปรับปรุงคำอธิบาย	อธิบายวิธีการกระจายของผลและเมล็ดของพืชชนิดต่าง ๆ และให้เหตุผลโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกตลักษณะของผลและเมล็ดและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้อย่างไม่ค่อยสมเหตุสมผล และไม่นำไปปรับปรุงคำอธิบาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การเดินทางของผลและเมล็ด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การกระจายของผลและเมล็ด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายรูปร่างลักษณะของผลและเมล็ดและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการกระจายของผลและเมล็ด



วัสดุและอุปกรณ์

1. ผลและเมล็ดพืชที่หาได้ในท้องถิ่น เช่น พริก ไทร ตะขบ ยางนา ประดู่ หญ้าเจ้าชู้ ไมยราบ ธูปฤาษี มะพร้าวแห้ง
2. แว่นขยาย 1 อัน



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. สังเกตลักษณะของผลและเมล็ดจากตัวอย่างที่หาได้ในท้องถิ่น และบันทึกผล
2. ร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มเกี่ยวกับวิธีการกระจายของผลหรือเมล็ดจากรูปร่างลักษณะที่สังเกตได้ และจากที่นักเรียนเคยพบเห็น เช่น ถูกพัดพาโดยลม หรือถูกสัตว์กินเป็นอาหาร หรืออื่น ๆ พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลว่า ลักษณะใดของผลและเมล็ดที่ทำให้พืชกระจายผลและเมล็ดด้วยวิธีดังกล่าว บันทึกผลลงในตาราง

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง การเดินทางของผลและเมล็ด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การกระจายของผลและเมล็ด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในตาราง แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ลักษณะภายนอกและภายในของเมล็ด

ชื่อพืช	ลักษณะของผลและเมล็ด	วิธีการกระจายของผลและเมล็ด	เหตุผล
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ลักษณะของผลและเมล็ดมีความสัมพันธ์กับการกระจายของเมล็ดอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัจจัยที่ช่วยในการกระจายของผลและเมล็ดมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

3. การกระจายของผลและเมล็ดมีประโยชน์กับพืชดอกอย่างไร

.....

.....

.....

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง การเดินทางของผลและเมล็ด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การกระจายของผลและเมล็ด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในตาราง แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ลักษณะภายนอกและภายในของเมล็ด

ชื่อพืช	ลักษณะของผลและเมล็ด	วิธีการกระจายของผลและเมล็ด	เหตุผล
พริก	ผลเรียวยาว มีขนาดเล็กมีสีแดง ข้างในมีเมล็ดขนาดเล็ก	ถูกสัตว์กินเป็นอาหาร เช่น นกมากินผลพริกแล้วถ่ายมูลตามสถานที่ต่าง ๆ ที่นกบินไป ทำให้พืชสามารถกระจายเมล็ดและเติบโตไปในแหล่งต่าง ๆ	มีสี และกลิ่นที่ดึงดูดความสนใจ ชักนำสัตว์ให้เข้ามากิน
ยางนา	ผลขนาดเล็ก มีปีกยาว 2 ปีก	ถูกลมพัดและลอยตามลมไปตกตามสถานที่ต่าง ๆ	น้ำหนักเบาและมีปีกยาว สามารถลอยไปตามลมได้
ประดู่	ผลขนาดเล็ก มีปีกล้อมรอบผล มีน้ำหนักเบา	ถูกลมพัดและลอยตามลมไปตกตามสถานที่ต่าง ๆ	น้ำหนักเบาและมีปีกยาว สามารถลอยไปตามลมได้
หญ้าเจ้าชู้	ผลเรียวคล้ายเมล็ดข้าว มีหนามแหลมรอบเมล็ด	ติดไปกับตัวสัตว์หรือเสื้อผ้าของมนุษย์	ผลมีหนามหรือขนแหลมล้อมรอบ จึงสามารถติดไปกับตัวสัตว์หรือเสื้อผ้าของมนุษย์
มะพร้าว	ผลขนาดใหญ่ มีน้ำหนักเบาแห้ง	เมื่อตกลงน้ำจะถูกน้ำพัดไปตามสถานที่ต่าง ๆ หรือเมื่อตกจากต้นจะกระเด็นห่างออกไปจากต้นเดิม	เมื่อผลแก่จะแห้ง และมีน้ำหนักเบา สามารถลอยไปกับน้ำได้ หรือตกจากต้นและกระเด็นห่างออกไปจากต้นเดิม
ธูปฤาษี	เมล็ดมีขนาดเล็กมาก มีขน มีน้ำหนักเบา	ถูกลมพัดและลอยตามลมไปตกตามสถานที่ต่าง ๆ	น้ำหนักเบาและมีขน สามารถลอยไปตามลมได้

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ลักษณะของผลและเมล็ดมีความสัมพันธ์กับการกระจายของเมล็ดอย่างไร

ลักษณะของผลและเมล็ดมีความสัมพันธ์กับการกระจายของเมล็ด เช่น

- ผลและเมล็ดมีสีสด กลิ่นหอม ดึงดูดให้สัตว์กินเป็นอาหาร เช่น พริก ไทร

- ผลและเมล็ดที่ขนาดเล็ก มีหนามหรือขน จะอาศัยสัตว์หรือมนุษย์ช่วยในการกระจายโดยติดไปกับตัวสัตว์และเสื้อผ้าของมนุษย์ เช่น หญ้าเจ้าชู้

- ผลและเมล็ดที่มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา มีปีก อาศัยลมช่วยในการกระจาย เช่น ผลยางนา ผลประดู่

- ผลและเมล็ดที่แห้งและเบา อาศัยน้ำช่วยในการกระจาย เช่น มะพร้าว

2. ปัจจัยที่ช่วยในการกระจายของผลและเมล็ดมีอะไรบ้าง

มนุษย์ สัตว์ ลม น้ำ

3. การกระจายของผลและเมล็ดมีประโยชน์กับพืชดอกอย่างไร

การกระจายของผลและเมล็ดทำให้พืชกระจายไปยังบริเวณต่าง ๆ ห่างจากต้นเดิมและทำให้พืชเพิ่มจำนวนได้

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

ลักษณะของผลและเมล็ดและปัจจัยต่าง ๆ เช่น มนุษย์ สัตว์ ลม น้ำ มีความสัมพันธ์กันและเกี่ยวข้องกับการกระจายของผลและเมล็ด การกระจายของผลและเมล็ดทำให้พืชเพิ่มจำนวนได้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ส่วนประกอบของเมล็ด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/12 อธิบายลักษณะโครงสร้างของดอกที่มีส่วนทำให้เกิดการถ่ายละอองเรณู รวมทั้งบรรยายการปฏิสนธิของพืชดอก การเกิดผลและเมล็ด การกระจายเมล็ดและการงอกของเมล็ด

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เมล็ดของพืชมีส่วนประกอบ 3 ส่วน คือ เปลือกหุ้มเมล็ด เอ็มบริโอ และเอนโดสเปิร์ม ซึ่งแต่ละส่วนมีหน้าที่แตกต่างกัน

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

3. สาระการเรียนรู้

เมล็ดของพืชมีส่วนประกอบ 3 ส่วน คือ เปลือกหุ้มเมล็ด เอ็มบริโอ และเอนโดสเปิร์ม โดยอาจพบส่วนประกอบบางอย่างในเมล็ดของพืชชนิดหนึ่งแต่อาจไม่พบในอีกชนิดหนึ่ง เช่น พบเอนโดสเปิร์มในเมล็ดข้าวโพด แต่ไม่พบในเมล็ดถั่วแดง ส่วนประกอบเหล่านี้มีหน้าที่แตกต่างกัน คือ 1) เปลือกหุ้มเมล็ดเป็นส่วนที่อยู่ชั้นนอกสุดทำหน้าที่ห่อหุ้มส่วนประกอบอื่น ๆ ของเมล็ด ป้องกันเมล็ดจากอันตรายต่าง ๆ จากปัจจัยแวดล้อมภายนอก เช่น การกัดกินของสัตว์ การทำลายของเชื้อโรค สิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสม 2) เอ็มบริโอประกอบด้วยรากแรกเกิดซึ่งจะเจริญเติบโตเป็นรากแก้ว ลำต้นแรกเกิดจะเจริญเติบโตเป็นลำต้น และใบเลี้ยงทำหน้าที่เป็นแหล่งอาหารให้แก่ต้นอ่อนขณะพืชกำลังงอก 3) เอนโดสเปิร์มมีหน้าที่สะสมอาหารสำหรับต้นอ่อนที่กำลังงอก

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- บรรยายส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบของเมล็ด

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การสังเกต โดยการวาดภาพเมล็ดตามที่สังเกตเห็น

2) การลงความเห็นจากข้อมูล โดยการสังเกตเมล็ดจริงเปรียบเทียบกับภาพและบอกได้ว่าเป็นส่วนประกอบใดของเมล็ด

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของเมล็ดพืช

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่ม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่นในการปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของเมล็ดพืช **(ส 4.3.7)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ส่วนประกอบของเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่ม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่นในการปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของเมล็ดพืช **ด้านความรู้** - บรรยายส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบของเมล็ด	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. นักเรียนทำกิจกรรม “กระจายได้อย่างไร” โดยครูแสดงรูปภาพทั้งหมด 3 รูปภาพให้นักเรียนดูทีละรูปภาพ พร้อมทั้งถามคำถามว่าผลหรือเมล็ดของพืชกระจายไปยังบริเวณต่าง ๆ ได้อย่างไร โดยนักเรียนจะต้องตอบทีละ 1 ข้อ กลุ่มที่จะมีสิทธิ์ตอบ คือ กลุ่มที่ทำตามคำสั่งของครูได้รวดเร็วที่สุด เช่น ยกมือ ลุกขึ้นยืน หลังจากที่นักเรียนตอบคำถาม ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยคำตอบที่เพื่อนตอบจนครบทั้ง 3 ข้อ 2. ครูใช้คำถาม เพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียนดังต่อไปนี้ • ผลหรือเมล็ดของพืช จากกิจกรรมข้างต้นมีอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** ต้อยติ่ง รักและ	1. นักเรียนทำกิจกรรม “กระจายได้อย่างไร”  ผลต้อยติ่ง  เมล็ดรัก  นกกินผลตะขบ 2. นักเรียนตั้งใจฟังคำอธิบายการทำกิจกรรมจากครู เพื่อให้สามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของเมล็ดพืช 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของเมล็ดพืช	- ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของเมล็ดพืช	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่อบรรยายส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบของเมล็ด **ด้านทักษะกระบวนการ**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ส่วนประกอบของเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ 1) การสังเกต โดยการวาดภาพเมล็ดตามที่สังเกตเห็น 2) การลงความเห็นจากข้อมูล โดยการสังเกตเมล็ดจริงเปรียบเทียบกับภาพและบอกได้ว่าเป็นส่วนประกอบใดของเมล็ด **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของเมล็ดพืช	ตะขบ) • ผลหรือเมล็ดของพืช สามารถกระจายไปยังบริเวณต่าง ๆ ได้อย่างไร (**แนวคำตอบ** อาศัยสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตช่วยในการกระจาย เช่น สัตว์ มนุษย์ ลม น้ำ เป็นต้น) 3. ครูชวนนักเรียนคุยเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 ส่วนประกอบของเมล็ดพืช ว่าเมล็ดของพืชมีส่วนประกอบอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** เปลือกหุ้มเมล็ด และเอ็มบริโอ) ***ครูรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรมที่ 1 ส่วนประกอบของเมล็ดพืช	3. นักเรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์ร่วมกัน พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นผ่านประเด็นที่ครูมอบหมายให้			**ทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ส่วนประกอบของเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	**ขั้นสอน (10 นาที)** 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 ส่วนประกอบของเมล็ดพืช และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** ส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบของเมล็ด) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** สังเกต รวบรวมข้อมูล และระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบของเมล็ดพืช) • วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** 1) สังเกตรูปร่างลักษณะภายนอกของเมล็ดถั่วแดงและเมล็ดข้าวโพด วาดภาพและบรรยายสิ่งที่สังเกตได้ บันทึกลงในใบงาน 2) ใช้มีดผ่าเมล็ดตามยาวของทั้งสองเมล็ด	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 ส่วนประกอบของเมล็ดพืช และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง (นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ)			พฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ส่วนประกอบของเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	สังเกตส่วนประกอบภายในเมล็ด วาดภาพและบรรยายสิ่งที่สังเกตได้ 3) ศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง รู้จักส่วนประกอบและหน้าที่ของเมล็ด และชี้ส่วนประกอบสำคัญของเมล็ดที่นักเรียนสังเกตได้ชัดเจน เมื่อเปรียบเทียบกับภาพส่วนประกอบของเมล็ดในใบความรู้ที่ 1) 2. ครูแนะนำวิธีการผ่าเมล็ดถั่วแดงและเมล็ดข้าวโพดตามยาวให้นักเรียนเข้าใจ รวมถึงสาธิตวิธีการผ่าให้นักเรียนได้ศึกษาเป็นตัวอย่าง 3. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ว่า - การทำกิจกรรมในวันนี้ นักเรียนจะต้องแบ่งหน้าที่ในการทำกิจกรรมให้ชัดเจน แล้วปฏิบัติหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมายอย่างเต็มที่ - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมี	2. นักเรียนตั้งใจฟังวิธีการผ่าเมล็ดพืชจากที่ครูสาธิต 3. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 ส่วนประกอบของเมล็ดพืชมากขึ้น และจะสามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ส่วนประกอบของเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น การตั้งใจทำกิจกรรม ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย เป็นต้น และประเมินการแสดงออกถึงความมุ่งมั่นอดทน เช่น ตั้งใจในการทำหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมาย ตั้งใจในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูล				
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ส่วนประกอบของเมล็ดพืช ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม จากนั้นบันทึกผลที่ได้จากการสังเกตลงในใบงานที่ 1	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามแผนที่วางไว้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ส่วนประกอบของเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. นักเรียนร่วมกันอภิปราย และตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง	2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงผลที่ได้จากการทำกิจกรรม และช่วยกันตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยแสดงผลงานที่หน้าชั้นเรียน			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบของเมล็ด โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้ข้อสรุป ดังคำถามต่อไปนี้ • เมล็ดถั่วแดงและเมล็ดข้าวโพดมีส่วนประกอบที่สำคัญเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (**แนวคำตอบ** เมล็ดถั่วแดงและเมล็ดข้าวโพดมีเปลือกหุ้มเมล็ดและเอ็มบริโอ	1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ส่วนประกอบของเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เหมือนกัน แต่เมล็ดข้าวโพดมีเอนโดสเปิร์มซึ่งเมล็ดถั่วแดงไม่มี) • ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเมล็ดมีหน้าที่อย่างไร (**แนวคำตอบ** 1) เปลือกหุ้มเมล็ดเป็นส่วนที่อยู่ชั้นนอกสุดทำหน้าที่ห่อหุ้มส่วนประกอบอื่น ๆ ของเมล็ดป้องกันเมล็ดจากอันตรายต่าง ๆ จากปัจจัยแวดล้อมภายนอก เช่น การกัดกินของสัตว์ การทำลายของเชื้อโรค สิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสม 2) เอ็มบริโอจะประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ รากแรกเกิดจะเจริญเติบโตเป็นรากแก้ว ลำต้นแรกเกิดจะเจริญเติบโตเป็นลำต้น และใบเลี้ยงทำหน้าที่เป็นแหล่งอาหารให้แก่ต้นอ่อนขณะงอก 3) เอนโดสเปิร์มมีหน้าที่สะสมอาหารสำหรับต้นอ่อนที่กำลังงอก)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ส่วนประกอบของเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร (**แนวคำตอบ** เมล็ดพืช ประกอบด้วย เปลือกหุ้มเมล็ด เอ็มบริโอและเอนโดสเปิร์ม ซึ่งแต่ละส่วนมีหน้าที่แตกต่างกัน โดยอาจพบส่วนประกอบบางอย่างในเมล็ดของพืชชนิดหนึ่งแต่อาจไม่พบในอีกชนิดหนึ่ง เช่น พบเอนโดสเปิร์มในเมล็ดข้าวโพดแต่ไม่พบในเมล็ดถั่วแดง) 2. ครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปแนวคิดทั้งหมดที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้ข้อสรุป ดังนี้ - เมล็ดพืช ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ เปลือกหุ้มเมล็ด เอ็มบริโอและเอนโดสเปิร์ม โดยเมล็ดพืชแต่ละชนิดอาจมีส่วนประกอบแตกต่างกัน เช่น พบเอนโดสเปิร์มในเมล็ดข้าวโพดแต่ไม่พบในเมล็ดถั่วแดง	2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการเรียนรู้ในวันนี้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ส่วนประกอบของเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- แต่ละส่วนประกอบของเมล็ดพืชมีหน้าที่แตกต่างกัน คือ 1) เปลือกหุ้มเมล็ดเป็นส่วนที่อยู่ชั้นนอกสุดทำหน้าที่ห่อหุ้มส่วนประกอบอื่น ๆ ของเมล็ด ป้องกันเมล็ดจากอันตรายต่าง ๆ จากปัจจัยแวดล้อมภายนอก เช่น การกัดกินของสัตว์ การทำลายของเชื้อโรค สิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสม 2) เอ็มบริโอจะประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ รากแรกเกิดจะเจริญเติบโตเป็นรากแก้ว ลำต้นแรกเกิดจะเจริญเติบโตเป็นลำต้น และใบเลี้ยงทำหน้าที่เป็นแหล่งอาหารให้แก่ต้นอ่อนขณะงอก 3) เอนโดสเปิร์มมีหน้าที่สะสมอาหารสำหรับต้นอ่อนที่กำลังงอก				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของเมล็ดพืช

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของเมล็ดพืช

3) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง รู้จักส่วนประกอบและหน้าที่ของเมล็ด

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง การงอกของเมล็ดพืช

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของเมล็ดพืช

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - บรรยายส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบของเมล็ด	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) การสังเกต โดยการวาดภาพเมล็ดตามที่สังเกตเห็น 2) การลงความเห็นจากข้อมูลโดยการสังเกตเมล็ดจริงเปรียบเทียบกับภาพและบอกได้ว่าเป็นส่วนประกอบใดของเมล็ด	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของเมล็ดพืช	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่ม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่นในการปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของเมล็ดพืช	สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมและการทำหน้าที่ของตนเองในชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บอกส่วนประกอบของเมล็ดและบรรยายหน้าที่ของส่วนประกอบของเมล็ดพืชได้ถูกต้องสมบูรณ์ทุกส่วนประกอบ	บอกส่วนประกอบของเมล็ดและบรรยายหน้าที่ของส่วนประกอบของเมล็ดพืชได้ถูกต้องสมบูรณ์บางส่วนประกอบ	บอกส่วนประกอบของเมล็ดพืชได้ แต่บรรยายหน้าที่ของส่วนประกอบของเมล็ดพืชนั้นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวมคะแนน (6 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การสังเกต			การลงความเห็นจากข้อมูล				
		3	2	1	3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสังเกต โดยการวาดภาพเมล็ดตามที่สังเกตเห็น	วาดภาพลักษณะและโครงสร้างของเมล็ดถั่วแดงและเมล็ดข้าวโพดตามที่เห็นจริงและบรรยายรายละเอียดได้ครบถ้วนสมบูรณ์	วาดภาพลักษณะและโครงสร้างของเมล็ดถั่วแดงและเมล็ดข้าวโพดตามที่เห็นจริงและบรรยายรายละเอียดได้เป็นส่วนใหญ่	วาดภาพลักษณะและโครงสร้างของเมล็ดถั่วแดงและเมล็ดข้าวโพดไม่เป็นไปตามที่เห็นจริงและบรรยายรายละเอียดได้บางส่วนหรือบรรยายไม่ได้
การลงความเห็นจากข้อมูล โดยการสังเกตเมล็ดจริงเปรียบเทียบกับภาพและบอกได้ว่าเป็นส่วนประกอบใดของเมล็ด	ลงความเห็นที่เป็นไปได้จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตเมล็ดจริงเปรียบเทียบกับภาพ เพื่อลงความเห็นว่าเป็นส่วนประกอบใดของเมล็ดได้ถูกต้องสมบูรณ์ทุกโครงสร้าง	ลงความเห็นที่เป็นไปได้จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตเมล็ดจริงเปรียบเทียบกับภาพ เพื่อลงความเห็นว่าเป็นส่วนประกอบใดของเมล็ดได้ถูกต้องสมบูรณ์บางโครงสร้าง	ลงความเห็นที่เป็นไปไม่ได้จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตเมล็ดจริงเปรียบเทียบกับภาพ เพื่อลงความเห็นว่าเป็นส่วนประกอบใดของเมล็ด

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของเมล็ดพืช			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของเมล็ดพืช	มีความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของเมล็ดพืช ตลอดระยะเวลาของการทำกิจกรรม	มีความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของเมล็ดพืช บางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม	ไม่ค่อยมีความมุ่งมั่นอดทนและย่อท้อในการระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของเมล็ดพืช

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่ม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่นในการปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของเมล็ดพืช				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่มโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่นในการปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของเมล็ดพืช	ปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่มตามหน้าที่อย่างเต็มความสามารถทุกครั้งที่ได้รับมอบหมาย	ปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่มตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายเป็นบางครั้ง	ไม่ปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่มตามที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของเมล็ดพืช
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ส่วนประกอบของเมล็ด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

สังเกต รวบรวมข้อมูล และระบุส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบของเมล็ดพืช



วัสดุและอุปกรณ์

1. เมล็ดถั่วแดงแช่น้ำ	10-15 เมล็ด
2. เมล็ดข้าวโพดแช่น้ำ	10-15 เมล็ด
3. ใบมีดโกน	เท่าจำนวนคนในกลุ่ม
4. แว่นขยาย	2-3 อัน
5. น้ำ	



ข้อควรระวัง

ใบมีดโกนมีความคม ควรใช้ด้วยความระมัดระวัง



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. สังเกตรูปร่างลักษณะภายนอกของเมล็ดถั่วแดงและเมล็ดข้าวโพด วาดภาพและบรรยายสิ่งที่สังเกตได้ บันทึกลงในใบงาน
2. ใช้มีดผ่าเมล็ดตามยาวของทั้งสองเมล็ด สังเกตส่วนประกอบภายในเมล็ด วาดภาพและบรรยายสิ่งที่สังเกตได้
3. ศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง รู้จักส่วนประกอบและหน้าที่ของเมล็ด และชี้ส่วนประกอบสำคัญของเมล็ดที่นักเรียนสังเกตได้ชัดเจน เมื่อเปรียบเทียบกับภาพส่วนประกอบของเมล็ดในใบความรู้ที่ 1

ใบงานที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของเมล็ดพืช
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ส่วนประกอบของเมล็ด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ลักษณะภายนอกและภายในของเมล็ด

เมล็ดพืช	ภาพลักษณะภายนอกเมล็ด	ภาพลักษณะภายในเมล็ด
ถั่วแดง		
ข้าวโพด		

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมล็ดถั่วแดงและเมล็ดข้าวโพดมีส่วนประกอบที่สำคัญเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

2. ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเมล็ดมีหน้าที่อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

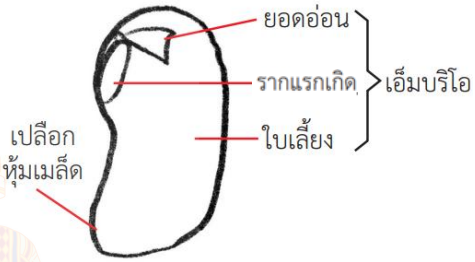
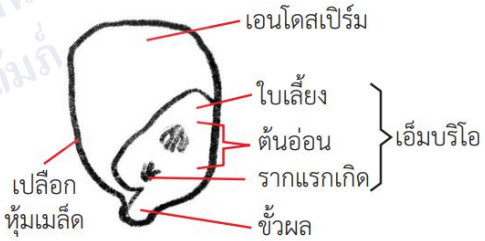
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของเมล็ดพืช
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ส่วนประกอบของเมล็ด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ลักษณะภายนอกและภายในของเมล็ด

เมล็ดพืช	ภาพลักษณะภายนอกเมล็ด	ภาพลักษณะภายในเมล็ด
ถั่วแดง		
ข้าวโพด		

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมล็ดถั่วแดงและเมล็ดข้าวโพดมีส่วนประกอบที่สำคัญเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

เมล็ดถั่วแดงและเมล็ดข้าวโพดมีเปลือกหุ้มเมล็ดและเอ็มบริโอเหมือนกัน แต่เมล็ดข้าวโพดมีเอนโดสเปิร์มซึ่งเมล็ดถั่วแดงไม่มี

2. ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเมล็ดมีหน้าที่อย่างไร

- เปลือกหุ้มเมล็ดเป็นส่วนที่อยู่ชั้นนอกสุดทำหน้าที่ห่อหุ้มส่วนประกอบอื่น ๆ ของเมล็ด ป้องกันเมล็ดจากอันตรายต่าง ๆ จากปัจจัยแวดล้อมภายนอก เช่น การกัดกินของสัตว์ การทำลายของเชื้อโรค สิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสม

- เอ็มบริโอจะประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ รากแรกเกิดจะเจริญเติบโตเป็นรากแก้ว ลำต้นแรกเกิดจะเจริญเติบโตเป็นลำต้น และใบเลี้ยงทำหน้าที่เป็นแหล่งอาหารให้แก่ต้นอ่อนขณะงอก

- เอนโดสเปิร์มมีหน้าที่สะสมอาหารสำหรับต้นอ่อนที่กำลังงอก

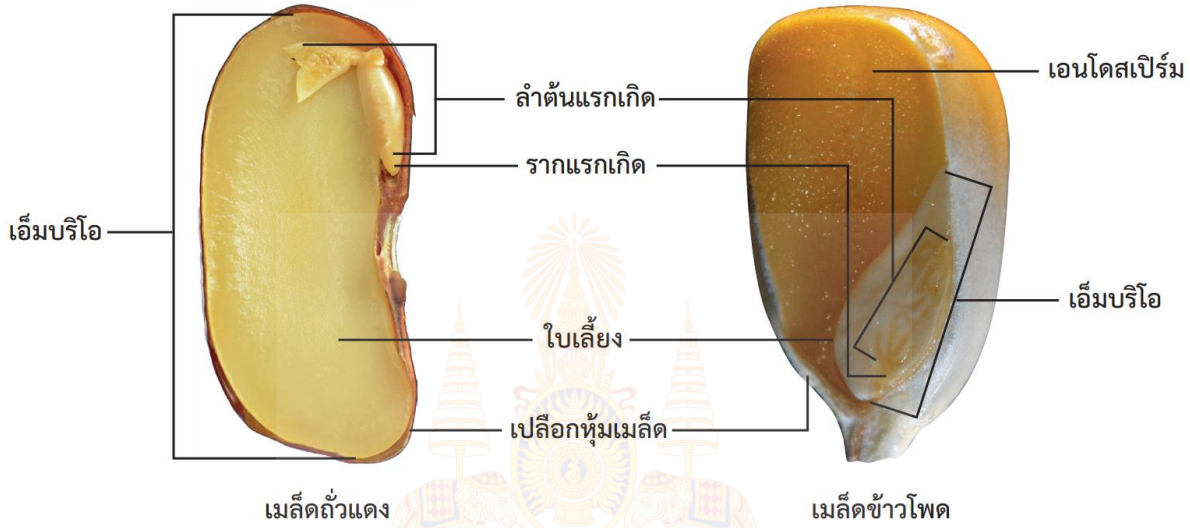
3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

เมล็ดพืช ประกอบด้วย เปลือกหุ้มเมล็ด เอ็มบริโอและเอนโดสเปิร์ม ซึ่งแต่ละส่วนมีหน้าที่แตกต่างกัน โดยอาจพบส่วนประกอบบางอย่างในเมล็ดของพืชชนิดหนึ่งแต่อาจไม่พบในอีกชนิดหนึ่ง เช่น พบเอนโดสเปิร์มในเมล็ดข้าวโพดแต่ไม่พบในเมล็ดถั่วแดง

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง รู้จักส่วนประกอบและหน้าที่ของเมล็ด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ส่วนประกอบของเมล็ด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เมล็ดถั่วแดงและเมล็ดข้าวโพดมีลักษณะภายนกที่แตกต่างกัน และเมื่อผ่าเมล็ดแล้วจะพบว่า ภายในเมล็ดทั้ง 2 ชนิดนี้ มีส่วนประกอบบางอย่างเหมือนกันและมีบางอย่างแตกต่างกัน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ส่วนประกอบของเมล็ดถั่วแดงและเมล็ดข้าวโพด

โดยทั่วไป เมล็ดจะประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

1) เปลือกหุ้มเมล็ด เป็นส่วนที่อยู่ชั้นนอกสุด ทำหน้าที่ห่อหุ้มส่วนประกอบอื่น ๆ ของเมล็ด ป้องกันเมล็ดจากอันตรายต่าง ๆ จากปัจจัยแวดล้อมภายนอก เช่น การกัดกินของสัตว์ การทำลายของเชื้อโรค สิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสม

2) เอ็มบริโอ ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

- รากแรกเกิด(radicle) จะเจริญเติบโตเป็นรากแก้ว
- ลำต้นแรกเกิด(caulicle) จะเจริญเติบโตเป็นลำต้น
- ใบเลี้ยง(cotyledon) ทำหน้าที่เป็นแหล่งอาหารให้กับต้นอ่อน สำหรับพืชที่เก็บสะสมอาหารไว้ในใบเลี้ยง เช่น ถั่วแดง ใบเลี้ยงจะมีขนาดใหญ่ ส่วนพืชที่ไม่ได้เก็บสะสมอาหารไว้ในใบเลี้ยง เช่น ข้าวโพด ใบเลี้ยงจะมีขนาดเล็ก

3) เอนโดสเปิร์ม มีหน้าที่สะสมอาหารสำหรับต้นอ่อนที่กำลังงอก สำหรับเมล็ดข้าวโพด เอนโดสเปิร์มเป็นแหล่งอาหารสำหรับต้นอ่อนที่กำลังงอกในระยะแรก แต่เมล็ดถั่วแดงไม่มีเอนโดสเปิร์ม แต่จะมีการสะสมอาหารสำหรับการงอกของต้นอ่อนไว้ที่ใบเลี้ยงแทน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยในการงอกของเมล็ด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/12 อธิบายลักษณะโครงสร้างของดอกที่มีส่วนทำให้เกิดการถ่ายละอองเรณู รวมทั้งบรรยายการปฏิสนธิของพืชดอก การเกิดผลและเมล็ด การกระจายเมล็ดและการงอกของเมล็ด

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การงอกของเมล็ด เกิดขึ้นเมื่อเอ็มบริโองอกออกจากเมล็ด ถ้าไปอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเมล็ดก็จะงอกได้ โดยปัจจัยในการงอกของเมล็ด คือ น้ำ แก๊สออกซิเจน และอุณหภูมิที่เหมาะสม

3. สาระการเรียนรู้

เมื่อเมล็ดกระจายออกจากต้นเดิมและถ้าไปอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเมล็ดก็จะงอก การงอกของเมล็ด เกิดขึ้นเมื่อเอ็มบริโองอกออกจากเมล็ด จากนั้นจะเจริญเติบโตเป็นพืชต้นใหม่ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการงอก ได้แก่ ความชื้น แก๊สออกซิเจน และอุณหภูมิที่เหมาะสม โดยน้ำหรือความชื้นช่วยให้เมล็ดหยุดการพักตัว และทำให้เมล็ดพองขยายขนาดขึ้น เปลือกหุ้มเมล็ดอ่อนตัวลง ทำให้รากแรกเกิดงอกแทงออกจากเมล็ดได้ และต้องมีแก๊สออกซิเจนสำหรับใช้ในกระบวนการสร้างพลังงานเพื่อนำไปใช้ในการงอก

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายปัจจัยในการงอกของเมล็ด

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาจัดกระทำในรูปแบบต่าง ๆ ที่สนใจ เพื่ออธิบายเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ด

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ด

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ดโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความกระตือรือร้น

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยในการงอกของเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ดโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความกระตือรือร้น **ด้านความรู้** - อธิบายปัจจัยในการงอกของเมล็ด **ด้านทักษะกระบวนการ** - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. นักเรียนทำกิจกรรม “ทบทวนกันซักหน่อย” โดยครูแสดงรูปภาพลักษณะภายในของเมล็ดข้าวโพดให้นักเรียนดู พร้อมทั้งถามคำถามว่า “หมายเลขทั้ง 3 หมายเลข คือ ส่วนประกอบใดของเมล็ดพืช” โดยนักเรียนจะต้องตอบทีละ 1 หมายเลข กลุ่มที่จะมีสิทธิ์ตอบ คือ กลุ่มที่ทำตามคำสั่งของครูได้รวดเร็วที่สุด เช่น ยกมือ ลุกขึ้นยืน หลังจากที่นักเรียนตอบคำถาม ครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยคำตอบที่เพื่อนตอบจนครบทั้ง 3 หมายเลข 2. ครูใช้คำถาม เพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียนดังต่อไปนี้ • ส่วนประกอบของเมล็ดมีอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** เปลือกหุ้มเมล็ด เอ็มบริโอ และเอนโด	1. นักเรียนทำกิจกรรม “ทบทวนกันซักหน่อย”  2. นักเรียนตั้งใจฟังคำถาม และร่วมกันอภิปรายแล้วตอบคำถามของครู	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการงอกของเมล็ดพืช 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการงอกของเมล็ดพืช	- ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการงอกของเมล็ดพืช	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายปัจจัยในการงอกของเมล็ด **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยในการงอกของเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
รวบรวมมาจัดกระทำในรูปแบบต่าง ๆ ที่สนใจ เพื่ออธิบายเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ด **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความอยากรู้อยากเห็นโดยมีความกระตือรือร้นในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ด **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	สเปิร์ม) • เมื่อเมล็ดของพืชกระจายไปยังบริเวณต่าง ๆ แล้ว จะเกิดอะไรขึ้นกับเมล็ดของพืชนั้น (**แนวคำตอบ** เมล็ดของพืชจะงอกเป็นพืชต้นใหม่) 3. ครูใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนสงสัยและอธิบายเหตุผล เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 ปัจจัยในการงอกของเมล็ดพืช ดังนี้ • ในการนำเมล็ดพืชไปเพาะเพื่อต้องการให้เมล็ดงอกนักเรียนจะต้องทำอย่างไร (**แนวคำตอบ** ขุดหลุม นำเมล็ดไปฝังดิน รดน้ำ และพรวนดิน) • ในการปลูกพืชโดยใช้เมล็ดจะรดน้ำ พรวนดินให้กับพืช นักเรียนคิดว่าการรดน้ำ และพรวนดินเกี่ยวข้องกับการงอกของพืชอย่างไร	3. นักเรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์ร่วมกันพร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นผ่านประเด็นที่ครูมอบหมายให้			ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยในการงอกของเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจ พร้อมทั้งบันทึกเหตุผลไว้ในใบงานที่ 1 แต่ครูยังไม่เฉลยคำตอบ) • เหตุใดเมล็ดพืชส่วนใหญ่ที่ปลูกในเมืองหนาว เมื่อนำมาปลูกในประเทศไทยจึงไม่งอก (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจ พร้อมทั้งบันทึกเหตุผลไว้ แต่ครูยังไม่เฉลยคำตอบ) ***ครูชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรมที่ 1 ปัจจัยในการงอกของเมล็ดพืช				คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจ	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยในการงอกของเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	การทำกิจกรรมที่ 1 ปัจจัยในการงอกของเมล็ดพืช และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** ปัจจัยในการงอกของเมล็ดพืช) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** สืบค้น รวบรวมข้อมูล และระบุปัจจัยในการงอกของเมล็ดพืช) • วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** 1) สืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการงอกของเมล็ดพืช ในประเด็น คือ ปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการงอกของเมล็ดพืช และความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ ที่ช่วยให้เมล็ดงอก 2) อภิปรายร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่มเพื่อให้ได้ข้อสรุปและบันทึกผลลงในใบงานที่ 1 3) จัดกระทำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและ	เข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 ปัจจัยในการงอกของเมล็ดพืช และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง (นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ)			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยในการงอกของเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	รวบรวมข้อมูล 4) นำเสนอผลงานของกลุ่ม เพื่ออธิบายปัจจัยในการงอกของเมล็ด) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ว่า - การทำกิจกรรมในวันนี้ นักเรียนจะต้องสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ดพืช โดยจะต้องสืบค้นจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความใฝ่เรียนรู้ พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความใฝ่เรียนรู้ เช่น ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียงพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม เป็นต้น และประเมินการแสดงออกถึงความอยากรู้อยาก	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 ปัจจัยในการงอกของเมล็ดพืชมากขึ้น และจะสามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยในการงอกของเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	เห็น เช่น ตั้งใจในการทำหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมาย ตั้งใจในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูล				
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ปัจจัยในการงอกของเมล็ดพืช ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม จากนั้นบันทึกผลที่ได้จากการสังเกตลงในใบงานที่ 1 2. นักเรียนร่วมกันอภิปราย และตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามแผนที่วางไว้ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงผลที่ได้จากการทำกิจกรรม และช่วยกันตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยแสดงผลงานที่หน้าชั้นเรียน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยในการงอกของเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้ข้อสรุป และบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมลงในใบงานที่ 1 ดังคำถามต่อไปนี้ • ปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลต่อการงอกของเมล็ดพืช (**แนวคำตอบ** น้ำ แก๊สออกซิเจน และอุณหภูมิที่เหมาะสม) • ปัจจัยในการงอกของเมล็ดพืชแต่ละปัจจัยส่งผลต่อการงอกของเมล็ดพืชอย่างไร (**แนวคำตอบ** 1) น้ำหรือความชื้น ช่วยให้เมล็ดหยุดการพักตัวและพองขยายขึ้น เปลือกหุ้มเมล็ดอ่อนตัวลง ทำให้รากแรกเกิดงอกแทงออกจากเมล็ดได้ นอกจากนี้ยังช่วยให้เนื้อเยื่อเอนโดสเปิร์มอ่อนนุ่ม ทำให้ต้นอ่อนนำอาหารที่สะสม	1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยในการงอกของเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ไว้มาใช้ได้ 2) พืชจะใช้แก๊สออกซิเจนสำหรับกระบวนการสร้างพลังงานเพื่อนำไปใช้ในการงอก 3) อุณหภูมิที่เหมาะสม เมล็ดจะต้องอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิที่เหมาะสม เพื่อให้กระบวนการทำงานภายในเซลล์ของเมล็ดเกิดขึ้นได้ ซึ่งอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการงอกของเมล็ดพืชแต่ละชนิดไม่เท่ากัน) • จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร (**แนวคำตอบ** การงอกของเมล็ด เกิดขึ้นเมื่อเอ็มบริโองอกออกจากเมล็ด จากนั้นจะเจริญเติบโตเป็นพืชต้นใหม่ต่อไป เมื่อเมล็ดพืชแก่เต็มที่ผลก็จะสุกไปพร้อมกัน เมล็ดจะกระจายออกจากต้นเดิมและถ้าไปอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เมล็ดก็จะงอกได้ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการงอก ได้แก่ มีความชื้น และแก๊สออกซิเจน				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยในการงอกของเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตลอดจนมีอุณหภูมิที่เหมาะสม โดยน้ำหรือความชื้นช่วยให้เมล็ดหยุดการพักตัวและพองขยายขนาดขึ้น เปลือกหุ้มเมล็ดอ่อนตัวลง ทำให้รากแรกเกิดงอกแทงออกจากเมล็ดได้ และต้องมีแก๊สออกซิเจนสำหรับใช้ในกระบวนการสร้างพลังงานเพื่อนำไปใช้ในการงอก) 2. ครูใช้คำถามนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อให้นักเรียนอธิบายเหตุผลอีกครั้ง โดยการตอบคำถามดังนี้ • ในการปลูกพืชโดยใช้เมล็ดจะรดน้ำ พรวนดินให้กับพืช นักเรียนคิดว่าการรดน้ำ และพรวนดินเกี่ยวข้องกับการงอกของพืชอย่างไร (**แนวคำตอบ** การรดน้ำ ช่วยให้เมล็ดหยุดการพักตัว และพองขยายขนาดขึ้น ทำให้เปลือกหุ้มเมล็ดอ่อนตัวลง เป็นผลให้รากแรกเกิดงอกแทงออกจากเมล็ดได้และยังช่วยให้เนื้อเยื่อเอนโด	2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อให้นักเรียนอธิบายเหตุผลอีกครั้ง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยในการงอกของเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	สเปิร์มอ่อนนุ่ม ทำให้ต้นอ่อนนำอาหารที่สะสมไว้มาใช้ได้ส่วนการพรวนดิน จะทำให้เมล็ดมีโอกาสได้รับอากาศมากขึ้น ส่งผลให้แก๊สออกซิเจนผ่านเข้าไปในเมล็ดได้ดีขึ้น) • เหตุใดเมล็ดพืชส่วนใหญ่ที่งอกได้ดีเมื่อปลูกในเมืองหนาว แต่เมื่อนำมาปลูกในประเทศไทยจึงไม่งอก (**แนวคำตอบ** เพราะเมล็ดพืชจะงอกได้เมื่อมีอุณหภูมิที่เหมาะสม ซึ่งเมล็ดพืชในเมืองหนาวจะงอกได้ดีเมื่อมีอุณหภูมิต่ำ ดังนั้นเมื่อมาปลูกในประเทศไทยซึ่งเป็นเมืองร้อนที่มีอุณหภูมิสูงกว่าเมืองหนาวจึงไม่งอก) 3. ครูแนะให้นักเรียนเปรียบเทียบคำตอบ 2 ข้อที่ผ่านมากับคำตอบที่เคยตอบไว้เมื่อต้นคาบเรียน 4. ครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุป	3. นักเรียนเปรียบเทียบคำตอบทั้ง 2 ข้อ และปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง 4. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดย			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยในการงอกของเมล็ด

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	แนวคิดทั้งหมดที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า “การงอกของเมล็ดพืช เกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น น้ำ แก๊สออกซิเจน และอุณหภูมิที่เหมาะสม ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีความสำคัญทำให้เมล็ดสามารถงอกได้ ดังนั้นการเพาะเมล็ดจึงควรคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้	ใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการเรียนรู้ในวันนี้			

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการงอกของเมล็ดพืช

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการงอกของเมล็ดพืช

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง ปัจจัยในการงอกของเมล็ด

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการงอกของเมล็ดพืช

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายปัจจัยในการงอกของเมล็ด	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาจัดกระทำในรูปแบบต่าง ๆ ที่สนใจ เพื่ออธิบายเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ด	เนื้อหาในใบงานที่ 1 และสังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ด	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ดโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความกระตือรือร้น	สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมและการทำหน้าที่ของตนเองในชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	ระบุปัจจัยและอธิบายความสำคัญของปัจจัยที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชได้ถูกต้องสมบูรณ์ทุกปัจจัย	ระบุปัจจัยและอธิบายความสำคัญของปัจจัยที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชได้ถูกต้องสมบูรณ์บางปัจจัย	ระบุปัจจัยที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชได้แต่อธิบายความสำคัญของปัจจัยที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาจัดกระทำในรูปแบบต่าง ๆ ที่สนใจ เพื่ออธิบายเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ด			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาจัดกระทำในรูปแบบต่าง ๆ ที่สนใจ เพื่ออธิบายเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ด	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาจัดกระทำ เพื่ออธิบายเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ดได้ถูกต้องเหมาะสมกับข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาจัดกระทำ เพื่ออธิบายเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ดได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสมกับข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	ไม่สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาจัดกระทำ เพื่ออธิบายเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ดได้

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ด			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ด	มีความอยากรู้อยากเห็นโดยมีความกระตือรือร้นในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ด ตลอดระยะเวลาของการทำกิจกรรม	มีความอยากรู้อยากเห็นโดยมีความกระตือรือร้นในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ด บางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม	ไม่ค่อยมีความอยากรู้อยากเห็น และไม่มีความกระตือรือร้นในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ด

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ดโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความกระตือรือร้น				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ดโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความกระตือรือร้น	สามารถนำความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาใช้ในการสร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ดได้ถูกต้องและสมบูรณ์ทุกปัจจัย	สามารถนำความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาใช้ในการสร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ดได้ถูกต้องและสมบูรณ์บางปัจจัย	ไม่สามารถนำความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาใช้ในการสร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยในการงอกของเมล็ดได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียงพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมเป็นประจำ	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียงพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมบ่อยครั้ง	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียงพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมบ่อยครั้ง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการงอกของเมล็ดพืช
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยในการงอกของเมล็ด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

สืบค้น รวบรวมข้อมูล และระบุปัจจัยในการงอกของเมล็ดพืช



วัสดุและอุปกรณ์

-



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. สืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการงอกของเมล็ดพืช ในประเด็นต่อไปนี้
    - ปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการงอกของเมล็ดพืช
    - ความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ ที่ช่วยให้เมล็ดงอก
2. อภิปรายร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่มเพื่อให้ได้ข้อสรุปและบันทึกผลลงในใบงานที่ 1
3. จัดกระทำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูล
4. นำเสนอผลงานของกลุ่ม เพื่ออธิบายปัจจัยในการงอกของเมล็ด

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการงอกของเมล็ดพืช
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยในการงอกของเมล็ด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลที่ได้จากการทำกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลที่เกิดขึ้นต่อการงอกของเมล็ดพืช

กิจกรรมที่ทำ	ผลที่เกิดขึ้นต่อการงอกของเมล็ดพืช	
	ก่อนทำกิจกรรม	หลังทำกิจกรรม
1. รดน้ำ	....	....
2. พรวนดิน	....	....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลต่อการงอกของเมล็ดพืช

.....

.....

2. ปัจจัยในการงอกของเมล็ดพืชแต่ละปัจจัยส่งผลต่อการงอกของเมล็ดพืชอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการงอกของเมล็ดพืช
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยในการงอกของเมล็ด
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลที่ได้จากการทำกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลที่เกิดขึ้นต่อการงอกของเมล็ดพืช

กิจกรรมที่ทำ	ผลที่เกิดขึ้นต่อการงอกของเมล็ดพืช	
	ก่อนทำกิจกรรม	หลังทำกิจกรรม
1. รดน้ำ	ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน	ช่วยให้เมล็ดหยุดการพักตัวและพองขยายขนาดขึ้น ทำให้เปลือกหุ้มเมล็ดอ่อนตัวลง เป็นผลให้รากแรกเกิดงอกแทงออกจากเมล็ดได้ และยังช่วยให้เนื้อเยื่อเอนโดสเปิร์มอ่อนนุ่ม ทำให้ต้นอ่อนนำอาหารที่สะสมไว้มาใช้ได้
2. พรวนดิน	ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน	ทำให้เมล็ดมีโอกาสได้รับอากาศมากขึ้น ส่งผลให้แก๊สออกซิเจนผ่านเข้าไปในเมล็ดได้ดีขึ้น

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลต่อการงอกของเมล็ดพืช
   น้ำ แก๊สออกซิเจน และอุณหภูมิที่เหมาะสม

2. ปัจจัยในการงอกของเมล็ดพืชแต่ละปัจจัยส่งผลต่อการงอกของเมล็ดพืชอย่างไร
   1) น้ำหรือความชื้น ช่วยให้เมล็ดหยุดการพักตัวและพองขยายขึ้น เปลือกหุ้มเมล็ดอ่อนตัวลง ทำให้รากแรกเกิดงอกแทงออกจากเมล็ดได้ นอกจากนี้ยังช่วยให้เนื้อเยื่อเอนโดสเปิร์มอ่อนนุ่ม ทำให้ต้นอ่อนนำอาหารที่สะสมไว้มาใช้ได้
   2) พืชจะใช้แก๊สออกซิเจนสำหรับกระบวนการสร้างพลังงานเพื่อนำไปใช้ในการงอก
   3) อุณหภูมิที่เหมาะสม เมล็ดจะต้องอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิที่เหมาะสม เพื่อให้กระบวนการทำงานภายในเซลล์ของเมล็ดเกิดขึ้นได้ ซึ่งอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการงอกของเมล็ดพืชแต่ละชนิดไม่เท่ากัน

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

การงอกของเมล็ด เกิดขึ้นเมื่อเอ็มบริโองอกออกจากเมล็ด จากนั้นจะเจริญเติบโตเป็นพืชต้นใหม่ต่อไป เมื่อเมล็ดพืชแก่เต็มที่ผลก็จะสุกไปพร้อมกัน เมล็ดจะกระจายออกจากต้นเดิมและถ้าไปอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเมล็ดก็จะงอกได้ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการงอก ได้แก่ มีความชื้นและแก๊สออกซิเจน ตลอดจนมีอุณหภูมิที่เหมาะสม โดยน้ำหรือความชื้นช่วยให้เมล็ดหยุดการพักตัวและพองขยายขนาดขึ้น เปลือกหุ้มเมล็ดอ่อนตัวลง ทำให้รากแรกเกิดงอกแทงออกจากเมล็ดได้ และต้องมีแก๊สออกซิเจนสำหรับใช้ในกระบวนการสร้างพลังงานเพื่อนำไปใช้ในการงอก

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/11 อธิบายการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และไม่อาศัยเพศของพืชดอก

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืช เป็นการสืบพันธุ์ที่พืชต้นใหม่ไม่ได้เกิดจากการปฏิสนธิระหว่างสเปิร์มกับเซลล์ไข่ แต่เกิดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช แล้วเจริญเติบโตและพัฒนาขึ้นมาเป็นต้นใหม่

3. สาระการเรียนรู้

การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เป็นการสืบพันธุ์ที่พืชต้นใหม่ไม่ได้เกิดจากการปฏิสนธิระหว่างสเปิร์มกับเซลล์ไข่ แต่เกิดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช แล้วเจริญเติบโตและพัฒนาขึ้นมาเป็นต้นใหม่ได้ เช่น ขิงใช้ลำต้นใต้ดินในการสืบพันธุ์ คว่ำตายหงายเป็นใช้ใบในการสืบพันธุ์ มันเทศใช้รากในการสืบพันธุ์ เป็นต้น

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) ระบุส่วนของพืชที่ใช้ในการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก

2) ยกตัวอย่างการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยใช้ส่วนต่าง ๆ ของพืชบางชนิด

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพืชต้นใหม่ที่งอกจากส่วนต่าง ๆ ของพืชมาระบุวิธีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชชนิดต่าง ๆ

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความใจกว้าง โดยรับฟังความคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่นในการลงความเห็นเกี่ยวกับวิธีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดเกี่ยวกับวิธีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอกจากการลงความเห็นโดยสังเกตจากพืชต้นใหม่ที่งอกจากส่วนต่าง ๆ ของพืช และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น **(ส 2.1.3)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ความมุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดเกี่ยวกับวิธีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอกจากการลงความเห็นโดยสังเกตจากพืชต้นใหม่ที่งอกจากส่วนต่าง ๆ ของพืช และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น **ด้านความรู้** 1) ระบุส่วนของพืชที่ใช้ในการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก 2) ยกตัวอย่างการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยใช้ส่วน	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูนำตัวอย่างส่วนของพืช เช่น หัวมันฝรั่ง ที่มีต้นใหม่งอกออกมา มาให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต แล้วถามคำถามกับนักเรียน ดังนี้ • พืชต้นใหม่ที่งอกออกจากหัวมันฝรั่ง ที่เจริญเติบโตออกมาจากบริเวณใดของหัวมันฝรั่ง (**แนวคำตอบ** ต้นใหม่งอกออกมาจากตาของมันฝรั่ง) • บริเวณตาของมันฝรั่งที่นักเรียนพบเห็นต้นใหม่ของมันฝรั่ง มีลักษณะเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** บริเวณที่พบต้นใหม่ของมันฝรั่ง จะมีลักษณะเป็นรอยบุ๋ม) • การที่พืชมีการงอกของต้นใหม่ มีประโยชน์ต่อพืชอย่างไร (**แนวคำตอบ** ทำให้พืชสามารถเพิ่มจำนวนได้)	1. นักเรียนสังเกตตัวอย่างพืชที่ครูนำมาให้พร้อมกับตอบคำถามของครู	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง พืชดอกสืบพันธุ์อย่างไรถ้าไม่ใช้เมล็ด 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง พืชดอกสืบพันธุ์อย่างไรถ้าไม่ใช้เมล็ด	- ใบงานที่ 1 เรื่อง พืชดอกสืบพันธุ์อย่างไรถ้าไม่ใช้เมล็ด	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่อระบุส่วนของพืชที่ใช้ในการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอกและยกตัวอย่างการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยใช้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ต่าง ๆ ของพืชบางชนิด **ด้านทักษะกระบวนการ** - การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพืชต้นใหม่ที่งอกจากส่วนต่าง ๆ ของพืชมาระบุวิธีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชชนิดต่าง ๆ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความใจกว้าง โดยรับฟังความคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่นในการลงความเห็นเกี่ยวกับวิธีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก	• การที่สิ่งมีชีวิตสามารถเพิ่มจำนวน ผลิตลูกหลานที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับพ่อแม่ ทำให้สามารถดำรงเผ่าพันธุ์ไว้ได้ เป็นสมบัติใดของสิ่งมีชีวิต (**แนวคำตอบ** การสืบพันธุ์) 2. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมกับนักเรียนว่า “การสืบพันธุ์มี 2 แบบ ได้แก่ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ การสืบพันธุ์ของมันฝรั่งในลักษณะนี้เป็นการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เพราะใช้ส่วนของพืชที่ไม่ใช่เมล็ด แต่เป็นส่วนของลำต้นที่อยู่ใต้ดินของพืช สังเกตได้ว่าเป็นลำต้น เพราะพืชงอกออกมาจากรอยบุ๋มซึ่งเป็นกลุ่มของตาพืชที่มีอยู่ในลำต้นพืช แต่ถ้าเป็นการใช้เมล็ดจะเป็นการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เพราะเมล็ดเกิดจากการผสมกันระหว่างสเปิร์มและเซลล์ไข่”	2. นักเรียนตั้งใจฟังความรู้เพิ่มเติมจากครู			ส่วนต่าง ๆ ของพืชบางชนิด **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์**

โรงเรียนวัดราษฎร์ศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	***ครูเตือนนักเรียนว่า “ห้ามนำมันฝรั่งที่งอกแล้วมาปรุงอาหาร เพราะมีสารโซลามีน ซึ่งเป็นพิษต่อร่างกาย” 3. ครูชวนนักเรียนคุยเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 พืชดอกสืบพันธุ์อย่างไรถ้าไม่ใช้เมล็ด ว่า ถ้าพืชไม่ใช้เมล็ดในการสืบพันธุ์ จะใช้ส่วนใดสืบพันธุ์ (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจ เช่น ใช้ส่วนประกอบต่าง ๆ ของพืช คือ ราก ลำต้น ใบ) ครูรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรมที่ 1 พืชดอกสืบพันธุ์อย่างไรถ้าไม่ใช้เมล็ด	3. นักเรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์ร่วมกัน พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นผ่านประเด็นที่ครูมอบหมายให้			ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 พืชดอกสืบพันธุ์อย่างไรถ้าไม่ใช้เมล็ด และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** ระบุส่วนของพืชที่ใช้ในการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก) • วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** 1) สังเกตลักษณะของส่วนต่าง ๆ ของพืชตัวอย่างแต่ละชนิด และบริเวณที่มีการงอกของต้นใหม่ บันทึกผล 2) ระบุส่วนของพืชที่ต้นใหม่งอกออกมา เช่น ลำต้น ราก ใบ)	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 พืชดอกสืบพันธุ์อย่างไรถ้าไม่ใช้เมล็ด และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ(นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ)			ในขณะทำกิจกรรม

โครงการอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ว่า - การทำกิจกรรมในวันนี้ นักเรียนจะต้องสังเกตลักษณะของพืชแต่ละชนิด พร้อมระบุส่วนของพืชที่ใช้ในการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เช่น ลำต้น ราก ใบ - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นใน การทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น การตั้งใจทำกิจกรรม ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย เป็นต้น และประเมินการแสดงออกถึงความใจกว้าง เช่น รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นหากมีเหตุผลสนับสนุนเพียงพอ	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 พืชดอกสืบพันธุ์อย่างไรถ้าไม่ใช้เมล็ดมากขึ้น และจะสามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	และเหตุผลนั้นมีความสมเหตุสมผล				
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 พืชดอกสืบพันธุ์อย่างไรถ้าไม่ใช้เมล็ด ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม ร่วมกันวิเคราะห์และลงความเห็นว่าต้นใหม่งอกมาจากส่วนใดของพืช แลกเปลี่ยนและรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่ม จากนั้นบันทึกผลลงในใบงานที่ 1 2. นักเรียนร่วมกันอภิปราย และตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง รับฟังและเปรียบเทียบผลกับกลุ่มอื่น	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามแผนที่วางไว้ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงผลที่ได้จากการทำกิจกรรม และช่วยกันตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยแสดงผลงานที่หน้าชั้นเรียน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล และครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับส่วนของลำต้นใต้ดิน รากใต้ดิน ไหล และยกตัวอย่างเพิ่มเติมเกี่ยวกับพืชชนิดอื่น ๆ ที่ใช้ส่วนของพืชในการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ จากนั้นร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมดังนี้ • พืชสามารถใช้ส่วนใดบ้างในการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ยกตัวอย่าง (**แนวคำตอบ** 1) ราก เช่น มันเทศ แครอท 2) ลำต้นใต้ดิน เช่น ขิง ข่า เผือก 3) ส่วนของลำต้นหรือไหล เช่น หญ้านวลน้อย สตรอว์เบอร์รี 4) ใบ เช่น เศรษฐีเงินล้าน คว่ำตายหงายเป็น) • จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร (**แนวคำตอบ** พืชสามารถสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ	1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ได้โดยใช้ส่วนต่าง ๆ ของพืชต้นเดิม เช่น ราก ลำต้น ใบ) 2. ครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปแนวคิดทั้งหมดที่ได้เรียนรู้ในคาบเรียน เพื่อให้ได้ข้อสรุป ดังนี้ - การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เป็นการสืบพันธุ์ที่พืชต้นใหม่ไม่ได้เกิดจากการปฏิสนธิระหว่างสเปิร์มกับเซลล์ไข่ แต่เกิดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช แล้วเจริญเติบโตและพัฒนาขึ้นมาเป็นต้นใหม่ โดยมีลักษณะเหมือนต้นเดิม - ตัวอย่างของการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เช่น ขิงใช้ลำต้นใต้ดินในการสืบพันธุ์ ว่านตายหงายเป็นใช้ใบในการสืบพันธุ์ มันเทศใช้รากในการสืบพันธุ์ เป็นต้น	2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการเรียนรู้ในวันนี้			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง พืชดอกสืบพันธุ์อย่างไรถ้าไม่ใช้เมล็ด

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง พืชดอกสืบพันธุ์อย่างไรถ้าไม่ใช้เมล็ด

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง พืชดอกสืบพันธุ์อย่างไรถ้าไม่ใช้เมล็ด

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) ระบุส่วนของพืชที่ใช้ในการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก 2) ยกตัวอย่างการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยใช้ส่วนต่าง ๆ ของพืชบางชนิด	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การลงความเห็นจากข้อมูลโดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพืชต้นใหม่ที่งอกจากส่วนต่าง ๆ ของพืชมาระบุวิธีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชชนิดต่าง ๆ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/เนื้อหาในใบงานที่ 1/สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความใจกว้าง โดยรับฟังความคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่นในการลงความเห็นเกี่ยวกับวิธีการ	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดเกี่ยวกับวิธีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอกจากการลงความเห็นโดยสังเกตจากพืชต้นใหม่ที่งอกจากส่วนต่าง ๆ ของพืช และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/เนื้อหาในใบงานที่ 1/สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมและการทำหน้าที่ของตนเองในชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายเกี่ยวกับการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอกได้ถูกต้องสมบูรณ์และยกตัวอย่างส่วนของพืชที่ใช้ในการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชอย่างน้อย 3 ชนิด ตัวอย่างเช่น - การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศเป็นการสืบพันธุ์ที่พืชต้นใหม่ไม่ได้เกิดจากการปฏิสนธิระหว่างสเปิร์มกับเซลล์ไข่ แต่เกิดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น ราก ลำต้น ใบ แล้วเจริญเติบโตและพัฒนาขึ้นมาเป็นต้นใหม่ได้ - ตัวอย่างของการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เช่น ขิงใช้ลำต้นใต้ดินในการสืบพันธุ์ คว่ำตายหงายเป็นใช้ใบในการสืบพันธุ์ มันเทศใช้รากในการสืบพันธุ์ เป็นต้น	บรรยายเกี่ยวกับการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอกได้ถูกต้องสมบูรณ์ หรือยกตัวอย่างส่วนของพืชที่ใช้ในการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชอย่างน้อย 3 ชนิด ตัวอย่างเช่น - การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เป็นการสืบพันธุ์ที่พืชต้นใหม่ไม่ได้เกิดจากการปฏิสนธิระหว่างสเปิร์มกับเซลล์ไข่ แต่เกิดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น ราก ลำต้น ใบ แล้วเจริญเติบโตและพัฒนาขึ้นมาเป็นต้นใหม่ได้ - ตัวอย่างของการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เช่น ขิงใช้ลำต้นใต้ดินในการสืบพันธุ์ คว่ำตายหงายเป็นใช้ใบในการสืบพันธุ์ มันเทศใช้รากในการสืบพันธุ์ เป็นต้น	บรรยายการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอกได้ถูกต้อง แต่ไม่สมบูรณ์ หรือยกตัวอย่างส่วนของพืชที่ใช้ในการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชได้ 1-2 ชนิด

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพืชต้นใหม่ที่งอกจากส่วนต่าง ๆ ของพืชมาระบุวิธีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชชนิดต่าง ๆ			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพืชต้นใหม่ที่งอกจากส่วนต่าง ๆ ของพืชมาระบุวิธีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชชนิดต่าง ๆ	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพืชต้นใหม่ที่งอกจากส่วนต่าง ๆ ของพืชในการระบุส่วนของพืชที่ใช้ในการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอกได้ถูกต้องทุกชนิด	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพืชต้นใหม่ที่งอกจากส่วนต่าง ๆ ของพืชในการระบุส่วนของพืชที่ใช้ในการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอกได้ถูกต้องบางชนิด	ลงความเห็นที่เป็นไปไม่ได้ และใช้ข้อมูลที่ไม่ได้มาจากการสังเกตพืชต้นใหม่ที่งอกจากส่วนต่าง ๆ ของพืช ในการระบุส่วนของพืชที่ใช้ในการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความใจกว้าง โดยรับฟังความคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่นในการลงความเห็นเกี่ยวกับวิธีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความใจกว้าง โดยรับฟังความคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่นในการลงความเห็นเกี่ยวกับวิธีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก	รับฟังความคิดเห็นที่มีเหตุผลของเพื่อน และยอมรับความคิดเห็นของเพื่อน หากความคิดเห็นนั้นมีความสมเหตุสมผล	รับฟังความคิดเห็นที่มีเหตุผลของเพื่อน แต่ไม่ยอมรับความคิดเห็นของเพื่อน ถึงแม้ความคิดเห็นนั้นจะมีความสมเหตุสมผล	ไม่รับฟังความคิดเห็นที่มีเหตุผลของเพื่อน และไม่ยอมรับความคิดเห็นของเพื่อน ถึงแม้ความคิดเห็นนั้นจะมีความสมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดเกี่ยวกับวิธีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอกจากการลงความเห็นโดยสังเกตจากพืชต้นใหม่ที่งอกจากส่วนต่าง ๆ ของพืช และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ระบุข้อเท็จจริง แนวคิดเกี่ยวกับวิธีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอกจากการลงความเห็นโดยสังเกตจากพืชต้นใหม่ที่งอกจากส่วนต่าง ๆ ของพืช และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	สามารถระบุข้อเท็จจริงหรือแนวคิดเกี่ยวกับวิธีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอกได้โดยผ่านการลงความเห็นของกลุ่ม และมีการยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน หากความคิดเห็นนั้นมีความสมเหตุสมผล	สามารถระบุข้อเท็จจริงหรือแนวคิดเกี่ยวกับวิธีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอกได้ แต่ไม่มีการลงความเห็นของกลุ่ม และไม่ยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน ถึงแม้ความคิดเห็นนั้นมีความสมเหตุสมผล	ไม่สามารถระบุข้อเท็จจริงหรือแนวคิดเกี่ยวกับวิธีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอกได้ และไม่มีการลงความเห็นของกลุ่ม รวมถึงไม่ยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน ถึงแม้ความคิดเห็นนั้นมีความสมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน มุ่งมั่นในการทำงาน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง พืชดอกสืบพันธุ์อย่างไรถ้าไม่ใช้เมล็ด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

ระบุส่วนของพืชที่ใช้ในการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก



วัสดุและอุปกรณ์

1. ตัวอย่างส่วนของพืชที่มีพืชต้นใหม่งอกออกมา เช่น หน่อของขิง หรือข่า หัวเผือก หัวแครอท ต้นผักตบชวา ใบเศรษฐีเงินล้าน ใบคว่ำตายหงายเป็น
2. แว่นขยาย 1 อัน



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. สังเกตลักษณะของส่วนต่าง ๆ ของพืชตัวอย่างแต่ละชนิด และบริเวณที่มีการงอกของต้นใหม่ บันทึกผล
2. ระบุส่วนของพืชที่ต้นใหม่งอกออกมา เช่น ลำต้น ราก ใบ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง พืชดอกสืบพันธุ์อย่างไรถ้าไม่ใช้เมล็ด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลการทำกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ลักษณะของส่วนที่นำมาสังเกตและบริเวณที่มีการงอกของต้นใหม่

ส่วนของพืช	ภาพวาด/บรรยายลักษณะของส่วนที่นำมาสังเกตและบริเวณที่มีการงอกของต้นใหม่	ส่วนของพืชที่ต้นใหม่งอกออกมา
.....		.....
.....		.....
.....		.....
.....		.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

คำถามท้ายกิจกรรม

1. พืชสามารถใช้ส่วนใดบ้างในการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ยกตัวอย่าง

.....

.....

.....

.....

2. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง พืชดอกสืบพันธุ์อย่างไรถ้าไม่ใช้เมล็ด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลการทำกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ลักษณะของส่วนที่นำมาสังเกตและบริเวณที่มีการงอกของต้นใหม่

ส่วนของพืช	ภาพวาด/บรรยายลักษณะของส่วนที่นำมาสังเกตและบริเวณที่มีการงอกของต้นใหม่	ส่วนของพืชที่ต้นใหม่งอกออกมา
เหง้าของขิง หรือ ข่า หัวเผือก	ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน	ลำต้น
หัวมันเทศ หัวมันสำปะหลัง หัวแครอท	ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน	ราก
ใบเศรษฐีเงินล้าน ควั่ำตายหงายเป็น	ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน	ใบ
หญ้านวลน้อย ผักตบชวา	ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน	ไหล

คำถามท้ายกิจกรรม

1. พืชสามารถใช้ส่วนใดบ้างในการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ยกตัวอย่าง

- ราก เช่น มันเทศ มันสำปะหลัง แครอท
- ลำต้นใต้ดิน เช่น หอมแดง กล้วย ขิง ข่า เผือก
- ไหล เช่น หญ้านวลน้อย สตรอว์เบอร์รี่ ผักตบชวา
- ใบ เช่น เศรษฐีเงินล้าน ควั่ำตายหงายเป็น

2. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

ถ้าไม่ใช้เมล็ด พืชสามารถสืบพันธุ์ได้โดยเจริญมาจากส่วนต่าง ๆ ของพืชต้นเดิม เช่น ราก ลำต้น ใบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/16 เลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืช

ม. 1/17 อธิบายความสำคัญของเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในการใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การขยายพันธุ์พืชเป็นการที่มนุษย์นำความรู้เรื่องการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและแบบไม่อาศัยเพศของพืชมาใช้เพื่อเพิ่มจำนวนพืช การขยายพันธุ์พืชมีหลายวิธี แต่ละวิธีมีขั้นตอน ข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกัน จึงควรเลือกวิธีการขยายพันธุ์ให้เหมาะสมกับชนิดของพืช

3. สาระการเรียนรู้

มนุษย์สามารถนำความรู้เรื่องการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ มาใช้ในการขยายพันธุ์เพื่อเพิ่มจำนวนพืช เช่น การตอนกิ่ง การปักชำ การต่อกิ่ง การติดตา การทาบกิ่ง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ซึ่งจะได้พืชที่มีลักษณะเหมือนต้นเดิม ซึ่งการขยายพันธุ์แต่ละวิธี มีขั้นตอนแตกต่างกัน จึงควรเลือกให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์ โดยต้องคำนึงถึงชนิดของพืชและลักษณะการสืบพันธุ์ของพืช

เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เป็นการนำความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมาใช้ในการเพิ่มจำนวนพืช และทำให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้ในหลอดทดลองซึ่งจะได้พืชจำนวนมากในระยะเวลาสั้น

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายวิธีการขยายพันธุ์พืชแบบต่าง ๆ

2) เปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

-

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการสืบค้นข้อมูลเพื่ออธิบายและเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลอย่างไม่ย่อท้อเกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืชแบบต่าง ๆ และเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ **(ส 5.1.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ความมุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(1)

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลอย่างไม่ย่อท้อเกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืชแบบต่าง ๆ และเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ **ด้านความรู้** 1) อธิบายวิธีการขยายพันธุ์พืชแบบต่าง ๆ 2) เปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูชวนนักเรียนพูดคุยเกี่ยวกับการเพิ่มจำนวนพืช ผ่านประเด็นคำถาม ดังนี้ • ถ้านักเรียนต้องการเพิ่มจำนวนพืชให้มากขึ้น นักเรียนจะทำอย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจ เช่น นำเมล็ดของพืชมาเพาะ นำส่วนต่าง ๆ เช่น ลำต้นใต้ดินหรือรากใต้ดิน ใบ ของพืชมาใช้ในการขยายพันธุ์) 2. ครูเพิ่มเติมเกร็ดความรู้เกี่ยวกับการขยายพันธุ์พืชให้นักเรียนทราบว่า “การขยายพันธุ์พืช เป็นการเพิ่มจำนวนต้นพืช ซึ่งมีหลายวิธี แต่ละวิธีมีขั้นตอน ข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกัน” 3. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยใช้	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์คำถาม แล้วตอบคำถามของครู 2. นักเรียนตั้งใจฟังเกร็ดความรู้เพิ่มเติมจากครู 3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายผ่านคำถามของ	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสม 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสม	- ใบงานที่ 1 เรื่อง ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสม	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายวิธีการขยายพันธุ์พืชแบบต่าง ๆ และเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ **ด้านทักษะ**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(1)

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ - **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการสืบค้นข้อมูลเพื่ออธิบายและเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	คำถามต่อไปนี้ • นอกจากการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีเพาะเมล็ด และใช้ส่วนของลำต้น ราก ใบ ของพืชแล้ว นักเรียนสามารถขยายพันธุ์พืชด้วยวิธีใดได้อีกบ้าง (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามประสบการณ์เดิม เช่น การตอนกิ่ง การติดตา การทาบกิ่ง) • การขยายพันธุ์พืชแต่ละวิธีแตกต่างกันอย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามประสบการณ์เดิม เช่น ขั้นตอนแตกต่างกัน วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้แตกต่างกัน ระยะเวลาแตกต่างกัน) 4. ครูชวนนักเรียนคุยเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสม ว่า เหตุใดเราจึงขยายพันธุ์พืชแต่ละชนิดโดยใช้	ครู 4. นักเรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์ร่วมกัน พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นผ่านประเด็นที่ครูมอบหมายให้			**กระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกต

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(1)

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	วิธีที่แตกต่างกัน (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) ครูรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรมที่ 1 ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสม				พฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสม และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** วิธีการขยายพันธุ์พืช) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ**	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสม และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ(นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ)			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(1)

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ) • วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** 1) สืบค้นและรวบรวมข้อมูลวิธีการขยายพันธุ์ต่าง ๆ เช่น เพาะเมล็ด ปักชำ ติดตา ต่อกิ่ง ทาบกิ่ง ตอนกิ่ง และเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ตลอดจนข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการขยายพันธุ์พืชวิธีต่าง ๆ สรุปความรู้ที่สืบค้นได้และบันทึกข้อมูลในตาราง 2) เปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ และตอบคำถามท้ายกิจกรรม) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ว่า - การทำกิจกรรมในวันนี้ นักเรียนจะต้องสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการ	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครูเพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสมมากขึ้นและจะสามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(1)

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขยายพันธุ์ต่าง ๆ เช่น เพาะเมล็ด ปักชำ ติดตา ต่อกิ่ง ทาบกิ่ง ตอนกิ่ง และเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยจะต้องสืบค้นจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น การตั้งใจทำกิจกรรม ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย เป็นต้น และความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการสืบค้นข้อมูล เช่น ตั้งใจในการทำหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมาย ตั้งใจในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูล				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(1)

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสม ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม จากนั้นบันทึกผลที่ได้จากการสังเกตลงในใบงานที่ 1 2. นักเรียนร่วมกันอภิปราย และตอบคำถามท้ายกิจกรรม	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามแผนที่วางไว้ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงผลที่ได้จากการทำกิจกรรม และช่วยกันตอบคำถามท้ายกิจกรรม			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. ครูทบทวนสิ่งที่นักเรียนได้ทำในคาบเรียนนี้อีกครั้ง ว่า “คาบนี้นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสม เพื่ออธิบายและเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ โดยได้สืบค้น	1. ครูชี้แจงกิจกรรมที่ทำผ่านมา เพื่อเป็นการทบทวนสิ่งที่นักเรียนได้ทำผ่านมาอีกครั้ง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(1)

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	และรวบรวมข้อมูลวิธีการขยายพันธุ์ต่าง ๆ เช่น เพาะเมล็ด ปักชำ ติดตา ต่อกิ่ง ทาบกิ่ง ตอนกิ่ง และเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จากนั้นอภิปรายเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ และบันทึกผล” 2. ครูใช้คำถามเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้สิ่งที่เกิดขึ้นระหว่างการทำกิจกรรมของนักเรียน ดังนี้ • นักเรียนลงมือทำกิจกรรมของกลุ่มตนเองถึงขั้นตอนใด (**แนวคำตอบ** ตัวอย่างคำตอบของนักเรียน เช่น อยู่ระหว่างการรวบรวมข้อมูลวิธีการขยายพันธุ์พืชแต่ละวิธี/รวบรวมข้อมูลครบทุกวิธี) • ระหว่างทำกิจกรรมนักเรียนพบเจอปัญหาหรืออุปสรรคใดเกิดขึ้นบ้าง แล้วมีแนวทางการ	2. นักเรียนและครูร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้สิ่งที่เกิดขึ้นระหว่างการทำกิจกรรมของนักเรียน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(1)

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	แก้ปัญหาอย่างไร (**แนวคำตอบ** ตัวอย่างคำตอบของนักเรียน เช่น ปัญหา คือ เนื้อหาที่ต้องสืบค้นมีหลายประเด็น แก้ปัญหาโดยการแบ่งหน้าที่ให้สมาชิกแต่ละคนสืบค้นและรวบรวมคนละประเด็นแล้วนำมาวิเคราะห์ร่วมกัน) 3. ครูชี้แจงเพิ่มเติมเกี่ยวกับกิจกรรมที่จะต้องทำในคาบถัดไปว่า “คาบต่อไป สมาชิกแต่ละกลุ่มจะต้องแสดงผลงานของกลุ่มตนเอง โดยติดผลงานของกลุ่มตนเองไว้ผนังห้องเรียน แล้วเวียนกันศึกษาชิ้นงานของกลุ่มเพื่อน พร้อมทั้งประเมินผลงานของกลุ่มตนเองและกลุ่มเพื่อน จากนั้นตัวแทน 1 กลุ่มจะออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมบริเวณหน้าชั้นเรียน และกลุ่มที่รับฟังเพื่อนนำเสนอจะต้องเปรียบเทียบผลการ	3. ครูชี้แจงกิจกรรมที่นักเรียนจะต้องทำในคาบถัดไป เพื่อให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่จะต้องทำในครั้งถัดไป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(1)

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ทำกิจกรรมของกลุ่มตนเองกับข้อมูลของกลุ่มเพื่อน”				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสม

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสม

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) อธิบายวิธีการขยายพันธุ์พืชแบบต่าง ๆ 2) เปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการสืบค้นข้อมูลเพื่ออธิบายและเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลอย่างไม่ย่อท้อเกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืชแบบต่าง ๆ และเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ	สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมและการทำหน้าที่ของตนเองในชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	อธิบายวิธีการขยายพันธุ์พืชและเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ ได้ถูกต้องสมบูรณ์ทุกวิธี	อธิบายวิธีการขยายพันธุ์พืชและเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ ได้ถูกต้องสมบูรณ์บางวิธี	อธิบายวิธีการขยายพันธุ์พืชได้ แต่เปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ ได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ศูนย์วิทยทรัพยากร ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการสืบค้นข้อมูลเพื่ออธิบายและเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการสืบค้นข้อมูลเพื่ออธิบายและเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ	มีความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเพื่ออธิบายและเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ ให้สมบูรณ์ตามกำหนดและตรงต่อเวลา	มีความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเพื่ออธิบายและเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ บางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม	ไม่ค่อยมีความมุ่งมั่นอดทน และย่อท้อในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเพื่ออธิบายและเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลอย่างไม่ย่อท้อเกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืชแบบต่าง ๆ และเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลอย่างไม่ย่อท้อเกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืชแบบต่าง ๆ และเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ	สามารถเลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นวิธีการขยายพันธุ์พืชจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ รวบรวมและสรุปความรู้ด้วยตนเองได้อย่างถูกต้อง โดยสามารถแนะนำผู้อื่นได้	สามารถเลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นวิธีการขยายพันธุ์พืช จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ สามารถสรุปความรู้ด้วยตนเองได้อย่างถูกต้อง	ไม่สามารถเลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นวิธีการขยายพันธุ์พืช จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และไม่สามารถสรุปความรู้ด้วยตนเองได้ ต้องได้รับคำแนะนำจากผู้อื่น

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน มุ่งมั่นในการทำงาน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

เปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ



วัสดุและอุปกรณ์

-



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. สืบค้นและรวบรวมข้อมูลวิธีการขยายพันธุ์ต่าง ๆ เช่น เพาะเมล็ด ปักชำ ติดตา ต่อกิ่ง ทาบกิ่ง ตอนกิ่ง และเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ตลอดจนข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการขยายพันธุ์พืชวิธีต่าง ๆ สรุปความรู้ที่สืบค้นได้ และบันทึกข้อมูลในตาราง
2. เปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ และนำข้อมูลที่สรุปได้มาพูดนำเสนอ เพื่อแลกเปลี่ยนกับเพื่อนกลุ่มอื่น จากนั้นตอบคำถามท้ายกิจกรรม

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลการทำกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง วิธีการขยายพันธุ์พืช ข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการขยายพันธุ์พืชด้วยวิธีต่าง ๆ

วิธีการขยายพันธุ์พืช	**ขั้นตอน**	**ข้อดี**	**ข้อจำกัด**	**ตัวอย่างพืช**
การเพาะเมล็ด	.....	.....	.....	.....
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....			
ปักชำ	.....	.....	.....	.....
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....			

วิธีการขยายพันธุ์พืช	ขั้นตอน	ข้อดี	ข้อจำกัด	ตัวอย่างพืช
ตอนกิ่ง	....	....	....	....
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....			
ทาบกิ่ง	....	....	....	....
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....			
ต่อกิ่ง	....	....	....	....
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....			

วิธีการขยายพันธุ์พืช	ขั้นตอน	ข้อดี	ข้อจำกัด	ตัวอย่างพืช
ติดตา	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....			
การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....			



คำถามท้ายกิจกรรม

1. การขยายพันธุ์พืชวิธีใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

2. วิธีใดที่ใช้ในการขยายพันธุ์พืชเพื่อหลีกเลี่ยงการกลายพันธุ์ ซึ่งจะให้ได้ผลตรงตามพันธุ์เดิม (หรือต้นแม่) ทุกประการ

.....

.....

3. เหตุใดการปลูกพืชและธัญพืช เช่น ข้าว ข้าวโพด ถั่ว ฝ้าย งา จึงใช้วิธีการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด

.....

.....

.....

.....

4. เพราะเหตุใดจึงต้องมีการนำเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาใช้ในการขยายพันธุ์พืช

.....

.....

.....

.....

5. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานอะไรได้บ้าง

.....

.....

6. เพราะเหตุใดความนิยมใช้วิธีการขยายพันธุ์พืชโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชของเกษตรกรโดยทั่วไปจึงไม่แพร่หลาย

.....

.....

.....

.....

7. การเลือกใช้วิธีการขยายพันธุ์พืชควรคำนึงถึงสิ่งใดบ้าง เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

8. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลการทำกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง วิธีการขยายพันธุ์พืช ข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการขยายพันธุ์พืชด้วยวิธีต่าง ๆ

วิธีการขยายพันธุ์พืช	ขั้นตอน	ข้อดี	ข้อจำกัด	ตัวอย่างพืช
การเพาะเมล็ด	นำเมล็ดไปเพาะในดินหรือวัสดุที่มีปัจจัยครบถ้วนสำหรับการงอก หลังเมล็ดงอกรอให้ต้นกล้าแข็งแรงจึงนำไปปลูกในกระถางหรือลงดิน	• วิธีการไม่ซับซ้อน • ใช้อุปกรณ์น้อย • ได้ต้นพืชที่มีรากแข็งแรง	• พืชต้นใหม่อาจมีลักษณะบางอย่างแตกต่างไปจากเดิม • พืชบางชนิดที่งอกจากเมล็ดจะเจริญเติบโตช้า	พริก มะเขือ ข้าว ข้าวโพด ถั่ว มะละกอ
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน....			
ปักชำ	ตัดกิ่ง ใบ หรือรากมาปักลงในดินหรือวัสดูปลูก รดน้ำระยะหนึ่งจนส่วนที่ปักชำสร้างราก แล้วจึงนำไปปลูกต่อ ปักชำเป็นวิธีที่กระตุ้นให้ส่วนที่ตัดมาปักชำสร้างรากเพื่อดูดน้ำและธาตุอาหาร	• วิธีการไม่ซับซ้อน • ใช้อุปกรณ์น้อย • เป็นวิธีการที่รวดเร็ว • ได้พืชที่มีลักษณะเหมือนเดิม	• ต้นพืชไม่มีรากแก้ว • พืชขนาดเล็ก	กุหลาบ วาสนา ฝรั่ง มะนาว โหระพา สะระแหน่ เบญจมาศ ลิ้นมังกร
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน....			
ตอนกิ่ง	เลือกกิ่งที่สมบูรณ์ ควั่นกิ่งแล้วลอกเปลือกออก ขูดเนื้อเยื่อลำเลียงอาหารของพืชออก และหุ้มด้วยขุยมะพร้าวที่มีความชื้นที่	• ได้ต้นพืชที่มีลักษณะเหมือนเดิมตามต้องการ • พืชเจริญเติบโตเร็ว	• ต้นพืชไม่มีรากแก้ว • เหมาะกับการขยายพันธุ์พืชที่มีเนื้อไม้ไม่แข็งมาก	ชะอม ส้มโอ มะนาว จำปี ฝรั่ง เฟื่องฟ้า ไผ่ชบา จันทน์ผา กุหลาบ ส้มจี๊ด

วิธีการขยายพันธุ์พืช	ขั้นตอน	ข้อดี	ข้อจำกัด	ตัวอย่างพืช
	เรียกว่า ตุ้มตอน ส่วนที่อยู่เหนือรอยควั่นซึ่งหุ้มไว้ด้วยตุ้มตอนจะสร้างรากออกมา			
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน....			
ทาบกิ่ง	นำต้นตอที่มีรากแข็งแรงบากให้เป็นรอยเว้าไปทาบกับกิ่งพันธุ์ของพันธุ์ดีที่ต้องการ	• ได้ต้นพืชที่มีรากแข็งแรง มีลักษณะตามที่ต้องการ	• ขนาดของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดีต้องใกล้เคียงกัน • ต้องระวังการติดเชื้อการเกิดโรคเนื่องจากความไม่สะอาดของอุปกรณ์ที่ใช้	มะม่วง มะขาม ขนุน
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน....			
ต่อกิ่ง	ตัดหรือบากกิ่งของต้นตอให้มีลักษณะเป็นลิ่ม แล้วนำกิ่งพันธุ์ดีที่ต้องการเพิ่มจำนวนมาต่อบนรอยตัดหรือรอยบากบนต้นตอ	• ได้พืชต้นใหม่ที่มีรากแข็งแรง และมีลักษณะพันธุ์ดีตามที่ต้องการ • พืชเจริญเติบโตเร็ว	• ต้องระวังการติดเชื้อการเกิดโรคเนื่องจากความไม่สะอาดของอุปกรณ์ที่ใช้ • กิ่งพันธุ์ดีต้องมีตามากกว่า 1 ตา	ชวนชม ขนุน เงาะ สาเก เฟื่องฟ้า มะม่วง
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน....			
ติดตา	กรีดกิ่งของต้นตอออกเป็นรูปตัวที (T) นำส่วนตาของพืชต้นที่ต้องการขยายพันธุ์มาเสียบเข้าไปในส่วนของต้นตอที่กรีดไว้ พันส่วนที่ติดตาด้วยเทปพันกิ่ง รดน้ำระยะหนึ่งจนมีราก แล้วจึงนำไปปลูกต่อ	• วิธีการไม่ซับซ้อน • ใช้อุปกรณ์น้อย • ทำให้พืชมีหลายลักษณะบนต้นเดียว • พืชที่ต้องการขยายพันธุ์จะมีลักษณะตรงตามพันธุ์เดิม	• ต้องระวังการติดเชื้อการเกิดโรคเนื่องจากความไม่สะอาดของอุปกรณ์ที่ใช้	เฟื่องฟ้า ชบา กุหลาบ
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน....			

วิธีการขยายพันธุ์พืช	ขั้นตอน	ข้อดี	ข้อจำกัด	ตัวอย่างพืช
การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	นำส่วนของพืชที่มีเนื้อเยื่อเจริญ เช่น ลำต้น ยอด ตา ก้านช่อดอก ใบ ก้านใบ อับเรณู เรณู เอ็มบริโอ มาเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์สูตรเฉพาะสำหรับพืชแต่ละชนิดที่มีธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและช่วยให้พืชเพิ่มจำนวนได้ภายใต้สภาวะที่ควบคุมความสะอาด อุณหภูมิและแสง	• เพิ่มจำนวนพืชได้มากในเวลาที่รวดเร็ว • พืชมีลักษณะตามต้องการ • พืชปลอดโรค • พืชมีขนาดสม่ำเสมอ ผลผลิตได้มาตรฐาน	• ต้องควบคุมความสะอาด • ต้องควบคุมแสงและอุณหภูมิของห้องเพาะเลี้ยง • ใช้ความเชี่ยวชาญของผู้เพาะเลี้ยง • ต้นทุนสูงเนื่องจากสารเคมีค่อนข้างแพง	พืชเศรษฐกิจ เช่น กล้วย กล้วยไม้ สัก ปาล์ม พืชสมุนไพร พืชหายาก
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน....			

คำถามท้ายกิจกรรม

1. การขยายพันธุ์พืชวิธีใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เพราะเหตุใด

   .....การเพาะเมล็ด เพราะเมล็ดเกิดจากการปฏิสนธิระหว่างสเปิร์ม และเซลล์ไข่.....

2. วิธีใดที่ใช้ในการขยายพันธุ์พืชเพื่อหลีกเลี่ยงการกลายพันธุ์ ซึ่งจะให้ได้ผลตรงตามพันธุ์เดิม (หรือต้นแม่) ทุกประการ

   .....ปักชำ ทาบกิ่ง ตอนกิ่ง ต่อกิ่ง ติดตา การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ.....

3. เหตุใดการปลูกพืชและธัญพืช เช่น ข้าว ข้าวโพด ถั่ว ฝ้าย งา จึงใช้วิธีการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด

   .....เพราะเป็นวิธีที่สะดวกและต้องทำในเนื้อที่มาก ๆ และต้องการต้นพืชจำนวนมาก อาจมีการกลายพันธุ์เกิดขึ้นบ้างเล็กน้อย ซึ่งไม่ถือว่าเป็นเรื่องสำคัญ ส่วนใหญ่พืชเหล่านี้เป็นพืชอายุสั้นประมาณ 3-4 เดือน.....

4. เพราะเหตุใดจึงต้องมีการนำเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาใช้ในการขยายพันธุ์พืช

   .....เพราะพืชบางชนิดมีข้อจำกัดในการขยายพันธุ์ด้วยวิธีอื่น เช่น สร้างเมล็ดน้อย ใช้เวลานานในการเจริญเติบโต ส่วนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อทำให้ได้พืชจำนวนมากในเวลาที่รวดเร็ว.....

5. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานอะไรได้บ้าง

   .....การปรับปรุงพันธุ์พืช การอนุรักษ์พันธุ์พืช และเภสัชวิทยา.....

6. เพราะเหตุใดความนิยมใช้วิธีการขยายพันธุ์พืชโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชของเกษตรกรโดยทั่วไปจึงไม่แพร่หลาย

.....เพราะมีต้นทุนที่สูงเมื่อเทียบกับการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิม ต้องใช้ห้องปฏิบัติการที่ได้มาตรฐานและวัสดุอุปกรณ์และสารเคมีที่มีราคาแพง ซึ่งจะเหมาะสำหรับพืชที่มีมูลค่าสูง เช่น พืชหายาก พืชดัดแปรพันธุกรรมหรือพืชที่ต้องการขยายพันธุ์ในปริมาณมากและรวดเร็ว นอกจากนี้เกษตรกรส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช.....

7. การเลือกใช้วิธีการขยายพันธุ์พืชควรคำนึงถึงสิ่งใดบ้าง เพราะเหตุใด

.....การเลือกใช้วิธีขยายพันธุ์พืชควรคำนึงถึงจำนวนพืชที่ต้องการ ลักษณะที่ต้องการ และชนิดของพืช.....

8. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....การขยายพันธุ์พืชเป็นการเพิ่มจำนวนพืชตามความต้องการของมนุษย์ ซึ่งการขยายพันธุ์พืชทำได้หลายวิธี มีข้อดีและข้อจำกัดที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงต้องเลือกวิธีการขยายพันธ์พืชให้เหมาะสมกับชนิดของพืช.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/16 เลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืช

ม. 1/17 อธิบายความสำคัญของเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในการใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การขยายพันธุ์พืชเป็นการที่มนุษย์นำความรู้เรื่องการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและแบบไม่อาศัยเพศของพืชมาใช้เพื่อเพิ่มจำนวนพืช การขยายพันธุ์พืชมีหลายวิธี แต่ละวิธีมีขั้นตอน ข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกัน จึงควรเลือกวิธีการขยายพันธุ์ให้เหมาะสมกับชนิดของพืช

3. สาระการเรียนรู้

มนุษย์สามารถนำความรู้เรื่องการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ มาใช้ในการขยายพันธุ์เพื่อเพิ่มจำนวนพืช เช่น การตอนกิ่ง การปักชำ การต่อกิ่ง การติดตา การทาบกิ่ง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ซึ่งจะได้พืชที่มีลักษณะเหมือนต้นเดิม ซึ่งการขยายพันธุ์แต่ละวิธี มีขั้นตอนแตกต่างกัน จึงควรเลือกให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์ โดยต้องคำนึงถึงชนิดของพืชและลักษณะการสืบพันธุ์ของพืช

เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เป็นการนำความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมาใช้ในการเพิ่มจำนวนพืช และทำให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้ในหลอดทดลองซึ่งจะได้พืชจำนวนมากในระยะเวลาสั้น

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายวิธีการขยายพันธุ์พืชแบบต่าง ๆ

2) เปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

-

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความใจกว้าง ในการรับฟังและประเมินแนวคิดของผู้นำเสนอเกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืช ข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืช ข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยรับฟังและประเมินแนวคิดของผู้นำเสนอ **(ส 1.1.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(2)

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืช ข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยรับฟังและประเมินแนวคิดของผู้นำเสนอ **ด้านความรู้** 1) อธิบายวิธีการขยายพันธุ์พืชแบบต่าง ๆ 2) เปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูชวนนักเรียนพูดคุยเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสม ที่นักเรียนได้ลงมือทำในครั้งที่ผ่านมา แล้วร่วมกันอภิปรายผ่านประเด็นคำถาม ดังนี้ • จากครั้งที่ผ่านมา นักเรียนได้ทำสิ่งใดมาแล้วบ้าง(**แนวคำตอบ** 1) สืบค้นและรวบรวมข้อมูลวิธีการขยายพันธุ์ต่าง ๆ เช่น เพาะเมล็ด ปักชำ ติดตา ต่อกิ่ง ทาบกิ่ง ตอนกิ่ง และเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ตลอดจนข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการขยายพันธุ์พืชวิธีต่าง ๆ สรุปความรู้ที่สืบค้นได้ และบันทึกข้อมูลในตาราง 2) เปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ และตอบคำถามท้ายกิจกรรม)	1. นักเรียนและครูร่วมกันทบทวนกิจกรรมที่ได้ทำมาเมื่อครั้งที่แล้ว ผ่านประเด็นคำถามของครู	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสม 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสม	- ใบงานที่ 1 เรื่อง ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสม	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายวิธีการขยายพันธุ์พืชแบบต่าง ๆ และเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ **ด้านทักษะ**

สื่อการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(2)

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ - **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความใจกว้าง ในการรับฟังและประเมินแนวคิดของผู้นำเสนอเกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืช ข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมเกี่ยวกับกิจกรรมที่จะต้องทำในคาบนี้ว่า “ในคาบเรียนนี้ สมาชิกแต่ละกลุ่มจะต้องแสดงผลงานของกลุ่มตนเอง โดยติดผลงานของกลุ่มตนเองไว้ผนังห้องเรียน แล้วเวียนกันศึกษาชิ้นงานของกลุ่มเพื่อน พร้อมทั้งเปรียบเทียบระหว่างผลงานของกลุ่มตนเองกับกลุ่มเพื่อนแล้วทำเครื่องหมายกำกับไว้ จุดที่เหมือนให้ใช้ปากกาสีเขียวงกลมล้อมรอบ ส่วนจุดที่แตกต่างกันให้ใช้ปากกาสีแดงล้อมรอบ จากนั้นตัวแทน 1 กลุ่มจะออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมบริเวณหน้าชั้นเรียน และกลุ่มที่รับฟังเพื่อนนำเสนอจะต้องเปรียบเทียบผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเองกับข้อมูลของกลุ่มเพื่อน”	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู			**กระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกต

โรงเรียนวัดกษัตราทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(2)

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. นักเรียนและครูทบทวนเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสมอีกครั้ง และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** วิธีการขยายพันธุ์พืช) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** เปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ) • วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** สำรวจ รวบรวมข้อมูลวิธีการขยายพันธุ์พืชในชุมชนท้องถิ่น สืบค้นและรวบรวมข้อมูลวิธีการขยายพันธุ์ต่าง ๆ เช่น เพาะเมล็ด ปักชำ ติดตา ต่อกิ่ง ทาบกิ่ง ตอนกิ่ง และเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จากนั้นอภิปราย	1. นักเรียนและครูทบทวนเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสม และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ(นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ)			พฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(2)

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ และบันทึกผล) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนทบทวนเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 เสร็จแล้วว่า - การทำกิจกรรมในวันนี้ นักเรียนจะต้องเวียนกลุ่มเพื่อศึกษาผลงานของเพื่อน โดยการเวียนศึกษาจะมีเวลาให้ศึกษาต่อกลุ่ม 3 นาที พร้อมทั้งเปรียบเทียบระหว่างผลงานของกลุ่มตนเองกับกลุ่มเพื่อนแล้วทำเครื่องหมายกำกับไว้ วิธีการเวียนจะเวียนจากกลุ่มที่ 1 > 2 > 3 > 4 > 5 > 6 และกลุ่มที่ 6 ไปกลุ่มที่ 1 แบบนี้ไปเรื่อย ๆ จนครบทุกกลุ่ม - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านใฝ่เรียนรู้ พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออก	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครูเพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสมมากขึ้นและจะสามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(2)

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ถึงการใฝ่เรียนรู้เช่น ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียงพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม เป็นต้น และความใจกว้างในการรับฟังและประเมินแนวคิดของผู้นำเสนอ				
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนดำเนินการศึกษาผลงานแล้วทำการเปรียบเทียบระหว่างผลงานของกลุ่มตนเองกับกลุ่มเพื่อนแล้วทำเครื่องหมายกำกับไว้ ภายในเวลาที่กำหนด 3 นาทีต่อ 1 กลุ่ม 2. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง โดยกลุ่มที่รับฟังเพื่อนนำเสนอจะต้องเปรียบเทียบผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเองกับข้อมูลของกลุ่มเพื่อน และร่วมกันอภิปรายผลในจุดที่แตกต่างกัน พร้อมรับฟัง	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอน 2. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ส่วนนักเรียนกลุ่มอื่นเปรียบเทียบผลการทำกิจกรรม และร่วมกันวิเคราะห์เผื่อให้ได้องค์ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืช			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(2)

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	และยอมรับความคิดเห็นของเพื่อน ในกรณีที่ผลงานของนักเรียนไม่มีจุดที่แตกต่างกัน ให้คุณครูนำข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่แตกต่างจากข้อมูลที่นักเรียนสืบค้นมา มาร่วมกันวิเคราะห์เพื่อให้ได้องค์ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืช				
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า “การขยายพันธุ์พืชเป็นการเพิ่มจำนวนพืชตามความต้องการของมนุษย์ ซึ่งการขยายพันธุ์พืชทำได้หลายวิธี มีข้อดีและข้อจำกัดที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงต้องเลือกวิธีการขยายพันธ์พืชให้	1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(2)

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เหมาะสมกับชนิดของพืช” 2. ครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปแนวคิดทั้งหมดที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้ข้อสรุป ดังนี้ - วิธีการขยายพันธุ์เพื่อเพิ่มจำนวนพืชมีหลายวิธี ได้แก่ การเพาะเมล็ด การตอนกิ่ง การปักชำ การต่อกิ่ง การติดตา การทาบกิ่ง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ - การขยายพันธุ์พืชแต่ละวิธีมีขั้นตอน ข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกัน พืชแต่ละชนิดสามารถขยายพันธุ์ได้อย่างน้อย 1 วิธี แต่ก็มีพืชหลายชนิดที่สามารถขยายพันธุ์ได้หลายวิธี จึงควรเลือกวิธีการขยายพันธุ์ให้เหมาะสมกับชนิดของพืช และสามารถเพิ่มจำนวนพืชได้ตามความต้องการ	2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการเรียนรู้ในวันนี้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(2)

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เป็นการนำความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมาใช้ในการเพิ่มจำนวนพืช และทำให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้ในหลอดทดลองซึ่งจะได้พืชจำนวนมากในระยะเวลาสั้น				

สถานีการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสม

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสม

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) อธิบายวิธีการขยายพันธุ์พืชแบบวิธีต่าง ๆ 2) เปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความใจกว้าง ในการรับฟังและประเมินแนวคิดของผู้นำเสนอเกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืช ข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืช ข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ ได้ตรงตามวัตถุประสงค์โดยรับฟังและประเมินแนวคิดของผู้นำเสนอ	สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมและการทำหน้าที่ของตนเองในชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	อธิบายวิธีการขยายพันธุ์พืชและเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ ได้ถูกต้องสมบูรณ์ทุกวิธี	อธิบายวิธีการขยายพันธุ์พืชและเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ ได้ถูกต้องสมบูรณ์บางวิธี	อธิบายวิธีการขยายพันธุ์พืชได้แต่เปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความใจกว้าง ในการรับฟังและประเมินแนวคิดของผู้นำเสนอเกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืช ข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความใจกว้าง ในการรับฟังและประเมินแนวคิดของผู้นำเสนอเกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืช ข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ	รับฟังความคิดเห็นที่ตัวเองยังไม่เข้าใจ เกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืช ข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชวิธีต่าง ๆ และยอมรับการเปลี่ยนแปลง	รับฟังความคิดเห็นตัวเองยังไม่เข้าใจ เกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืช ข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชวิธีต่าง ๆ	ไม่รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืช ข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชวิธีต่าง ๆ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืช ข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยรับฟังและประเมินแนวคิดของผู้นำเสนอ				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืช ข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยรับฟังและประเมินแนวคิดของผู้นำเสนอ	• พูดถ่ายทอดความรู้เรื่องวิธีการขยายพันธุ์พืช ข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชวิธีต่าง ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายและถูกต้องสมบูรณ์ • รับฟังความคิดเห็นของเพื่อน และยอมรับความคิดเห็นของเพื่อน หากความเห็นนั้นมีเหตุผลที่น่าเชื่อถือ	• พูดถ่ายทอดความรู้เรื่องวิธีการขยายพันธุ์พืช ข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชวิธีต่าง ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายและถูกต้องสมบูรณ์ • รับฟังความคิดเห็นของเพื่อน แต่ไม่ยอมรับความคิดเห็นของเพื่อน ถึงแม้ความเห็นนั้นจะมีเหตุผลที่น่าเชื่อถือ	• พูดถ่ายทอดความรู้เรื่องวิธีการขยายพันธุ์พืช ข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชวิธีต่าง ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายและถูกต้องสมบูรณ์ • ไม่รับฟังความคิดเห็นของเพื่อน และไม่ยอมรับความคิดเห็นของเพื่อน ถึงแม้ความเห็นนั้นจะมีเหตุผลที่น่าเชื่อถือ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียงพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมเป็นประจำ	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียงพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมบ่อยครั้ง	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียงพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมบ่อยครั้ง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

เปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ



วัสดุและอุปกรณ์

-



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. สืบค้นและรวบรวมข้อมูลวิธีการขยายพันธุ์ต่าง ๆ เช่น เพาะเมล็ด ปักชำ ติดตา ต่อกิ่ง ทาบกิ่ง ตอนกิ่ง และเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ตลอดจนข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการขยายพันธุ์พืชวิธีต่าง ๆ สรุปความรู้ที่สืบค้นได้ และบันทึกข้อมูลในตาราง
2. เปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีต่าง ๆ และนำข้อมูลที่สรุปได้มาพูดนำเสนอ เพื่อแลกเปลี่ยนกับเพื่อนกลุ่มอื่น จากนั้นตอบคำถามท้ายกิจกรรม

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลการทำกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง วิธีการขยายพันธุ์พืช ข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการขยายพันธุ์พืชด้วยวิธีต่าง ๆ

วิธีการขยายพันธุ์พืช	**ขั้นตอน**	**ข้อดี**	**ข้อจำกัด**	**ตัวอย่างพืช**
การเพาะเมล็ด	.....	.....	.....	.....
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....			
ปักชำ	.....	.....	.....	.....
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....			

วิธีการขยายพันธุ์พืช	ขั้นตอน	ข้อดี	ข้อจำกัด	ตัวอย่างพืช
ตอนกิ่ง	....	....	....	....
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....			
ทาบกิ่ง	....	....	....	....
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....			
ต่อกิ่ง	....	....	....	....
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....			

วิธีการขยายพันธุ์พืช	ขั้นตอน	ข้อดี	ข้อจำกัด	ตัวอย่างพืช
ติดตา	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....			
การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	.....	.....	.....	.....
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....			



คำถามท้ายกิจกรรม

1. การขยายพันธุ์พืชวิธีใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

2. วิธีใดที่ใช้ในการขยายพันธุ์พืชเพื่อหลีกเลี่ยงการกลายพันธุ์ ซึ่งจะให้ได้ผลตรงตามพันธุ์เดิม (หรือต้นแม่) ทุกประการ

.....

.....

3. เหตุใดการปลูกพืชและธัญพืช เช่น ข้าว ข้าวโพด ถั่ว ฝ้าย งา จึงใช้วิธีการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด

.....

.....

.....

.....

4. เพราะเหตุใดจึงต้องมีการนำเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาใช้ในการขยายพันธุ์พืช

.....

.....

.....

.....

5. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานอะไรได้บ้าง

.....

.....

6. เพราะเหตุใดความนิยมใช้วิธีการขยายพันธุ์พืชโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชของเกษตรกรโดยทั่วไปจึงไม่แพร่หลาย

.....

.....

.....

.....

7. การเลือกใช้วิธีการขยายพันธุ์พืชควรคำนึงถึงสิ่งใดบ้าง เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

8. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ขยายพันธุ์พืชอย่างไรให้เหมาะสม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลการทำกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง วิธีการขยายพันธุ์พืช ข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการขยายพันธุ์พืชด้วยวิธีต่าง ๆ

วิธีการขยายพันธุ์พืช	ขั้นตอน	ข้อดี	ข้อจำกัด	ตัวอย่างพืช
การเพาะเมล็ด	นำเมล็ดไปเพาะในดินหรือวัสดุที่มีปัจจัยครบถ้วนสำหรับการงอก หลังเมล็ดงอกรอให้ต้นกล้าแข็งแรงจึงนำไปปลูกในกระถางหรือลงดิน	• วิธีการไม่ซับซ้อน • ใช้อุปกรณ์น้อย • ได้ต้นพืชที่มีรากแข็งแรง	• พืชต้นใหม่อาจมีลักษณะบางอย่างแตกต่างไปจากเดิม • พืชบางชนิดที่งอกจากเมล็ดจะเจริญเติบโตช้า	พริก มะเขือ ข้าว ข้าวโพด ถั่ว มะละกอ
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน....			
ปักชำ	ตัดกิ่ง ใบ หรือรากมาปักลงในดินหรือวัสดูปลูก รดน้ำระยะหนึ่งจนส่วนที่ปักชำสร้างราก แล้วจึงนำไปปลูกต่อ ปักชำเป็นวิธีที่กระตุ้นให้ส่วนที่ตัดมาปักชำสร้างรากเพื่อดูดน้ำและธาตุอาหาร	• วิธีการไม่ซับซ้อน • ใช้อุปกรณ์น้อย • เป็นวิธีการที่รวดเร็ว • ได้พืชที่มีลักษณะเหมือนเดิม	• ต้นพืชไม่มีรากแก้ว • พืชขนาดเล็ก	กุหลาบ วาสนา ฝรั่ง มะนาว โหระพา สะระแหน่ เบญจมาศ ลิ้นมังกร
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน....			
ตอนกิ่ง	เลือกกิ่งที่สมบูรณ์ ควั่นกิ่งแล้วลอกเปลือกออก ขูดเนื้อเยื่อลำเลียงอาหารของพืชออก และหุ้มด้วยขุยมะพร้าวที่มีความชื้นที่	• ได้ต้นพืชที่มีลักษณะเหมือนเดิมตามต้องการ • พืชเจริญเติบโตเร็ว	• ต้นพืชไม่มีรากแก้ว • เหมาะกับการขยายพันธุ์พืชที่มีเนื้อไม้ไม่แข็งมาก	ชะอม ส้มโอ มะนาว จำปี ฝรั่ง เฟื่องฟ้า ไผ่ชบา จันทน์ผา กุหลาบ ส้มจี๊ด

วิธีการขยายพันธุ์พืช	ขั้นตอน	ข้อดี	ข้อจำกัด	ตัวอย่างพืช
	เรียกว่า ตุ้มตอน ส่วนที่อยู่เหนือรอยควั่นซึ่งหุ้มไว้ด้วยตุ้มตอนจะสร้างรากออกมา			
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน....			
ทาบกิ่ง	นำต้นตอที่มีรากแข็งแรงบากให้เป็นรอยเว้าไปทาบกับกิ่งพันธุ์ของพันธุ์ดีที่ต้องการ	• ได้ต้นพืชที่มีรากแข็งแรง มีลักษณะตามที่ต้องการ	• ขนาดของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดีต้องใกล้เคียงกัน • ต้องระวังการติดเชื้อการเกิดโรคเนื่องจากความไม่สะอาดของอุปกรณ์ที่ใช้	มะม่วง มะขาม ขนุน
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน....			
ต่อกิ่ง	ตัดหรือบากกิ่งของต้นตอให้มีลักษณะเป็นลิ่ม แล้วนำกิ่งพันธุ์ดีที่ต้องการเพิ่มจำนวนมาต่อบนรอยตัดหรือรอยบากบนต้นตอ	• ได้พืชต้นใหม่ที่มีรากแข็งแรง และมีลักษณะพันธุ์ดีตามที่ต้องการ • พืชเจริญเติบโตเร็ว	• ต้องระวังการติดเชื้อการเกิดโรคเนื่องจากความไม่สะอาดของอุปกรณ์ที่ใช้ • กิ่งพันธุ์ดีต้องมีตามากกว่า 1 ตา	ชวนชม ขนุน เงาะ สาเก เฟื่องฟ้า มะม่วง
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน....			
ติดตา	กรีดกิ่งของต้นตอออกเป็นรูปตัวที (T) นำส่วนตาของพืชต้นที่ต้องการขยายพันธุ์มาเสียบเข้าไปในส่วนของต้นตอที่กรีดไว้ พันส่วนที่ติดตาด้วยเทปพันกิ่ง รดน้ำระยะหนึ่งจนมีราก แล้วจึงนำไปปลูกต่อ	• วิธีการไม่ซับซ้อน • ใช้อุปกรณ์น้อย • ทำให้พืชมีหลายลักษณะบนต้นเดียว • พืชที่ต้องการขยายพันธุ์จะมีลักษณะตรงตามพันธุ์เดิม	• ต้องระวังการติดเชื้อการเกิดโรคเนื่องจากความไม่สะอาดของอุปกรณ์ที่ใช้	เฟื่องฟ้า ชบา กุหลาบ
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน....			

วิธีการขยายพันธุ์พืช	ขั้นตอน	ข้อดี	ข้อจำกัด	ตัวอย่างพืช
การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	นำส่วนของพืชที่มีเนื้อเยื่อเจริญ เช่น ลำต้น ยอด ตา ก้านช่อดอก ใบ ก้านใบ อับเรณู เรณู เอ็มบริโอ มาเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์สูตรเฉพาะสำหรับพืชแต่ละชนิดที่มีธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและช่วยให้พืชเพิ่มจำนวนได้ภายใต้สภาวะที่ควบคุมความสะอาด อุณหภูมิและแสง	• เพิ่มจำนวนพืชได้มากในเวลาที่รวดเร็ว • พืชมีลักษณะตามต้องการ • พืชปลอดโรค • พืชมีขนาดสม่ำเสมอ ผลผลิตได้มาตรฐาน	• ต้องควบคุมความสะอาด • ต้องควบคุมแสงและอุณหภูมิของห้องเพาะเลี้ยง • ใช้ความเชี่ยวชาญของผู้เพาะเลี้ยง • ต้นทุนสูงเนื่องจากสารเคมีค่อนข้างแพง	พืชเศรษฐกิจ เช่น กล้วย กล้วยไม้ สัก ปาล์ม พืชสมุนไพร พืชหายาก
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน....			

คำถามท้ายกิจกรรม

1. การขยายพันธุ์พืชวิธีใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เพราะเหตุใด

   .....การเพาะเมล็ด เพราะเมล็ดเกิดจากการปฏิสนธิระหว่างสเปิร์ม และเซลล์ไข่.....

2. วิธีใดที่ใช้ในการขยายพันธุ์พืชเพื่อหลีกเลี่ยงการกลายพันธุ์ ซึ่งจะให้ได้ผลตรงตามพันธุ์เดิม (หรือต้นแม่) ทุกประการ

   .....ปักชำ ทาบกิ่ง ตอนกิ่ง ต่อกิ่ง ติดตา การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ.....

3. เหตุใดการปลูกพืชและธัญพืช เช่น ข้าว ข้าวโพด ถั่ว ฝ้าย งา จึงใช้วิธีการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด

   .....เพราะเป็นวิธีที่สะดวกและต้องทำในเนื้อที่มาก ๆ และต้องการต้นพืชจำนวนมาก อาจมีการกลายพันธุ์เกิดขึ้นบ้างเล็กน้อย ซึ่งไม่ถือว่าเป็นเรื่องสำคัญ ส่วนใหญ่พืชเหล่านี้เป็นพืชอายุสั้นประมาณ 3-4 เดือน.....

4. เพราะเหตุใดจึงต้องมีการนำเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาใช้ในการขยายพันธุ์พืช

   .....เพราะพืชบางชนิดมีข้อจำกัดในการขยายพันธุ์ด้วยวิธีอื่น เช่น สร้างเมล็ดน้อย ใช้เวลานานในการเจริญเติบโต ส่วนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อทำให้ได้พืชจำนวนมากในเวลาที่รวดเร็ว.....

5. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานอะไรได้บ้าง

   .....การปรับปรุงพันธุ์พืช การอนุรักษ์พันธุ์พืช และเภสัชวิทยา.....

6. เพราะเหตุใดความนิยมใช้วิธีการขยายพันธุ์พืชโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชของเกษตรกรโดยทั่วไปจึงไม่แพร่หลาย

.....เพราะมีต้นทุนที่สูงเมื่อเทียบกับการขยายพันธุ์แบบดั้งเดิม ต้องใช้ห้องปฏิบัติการที่ได้มาตรฐานและวัสดุอุปกรณ์และสารเคมีที่มีราคาแพง ซึ่งจะเหมาะสำหรับพืชที่มีมูลค่าสูง เช่น พืชหายาก พืชดัดแปรพันธุกรรมหรือพืชที่ต้องการขยายพันธุ์ในปริมาณมากและรวดเร็ว นอกจากนี้เกษตรกรส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช.....

7. การเลือกใช้วิธีการขยายพันธุ์พืชควรคำนึงถึงสิ่งใดบ้าง เพราะเหตุใด

.....การเลือกใช้วิธีขยายพันธุ์พืชควรคำนึงถึงจำนวนพืชที่ต้องการ ลักษณะที่ต้องการ และชนิดของพืช.....

8. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....การขยายพันธุ์พืชเป็นการเพิ่มจำนวนพืชตามความต้องการของมนุษย์ ซึ่งการขยายพันธุ์พืชทำได้หลายวิธี มีข้อดีและข้อจำกัดที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงต้องเลือกวิธีการขยายพันธ์พืชให้เหมาะสมกับชนิดของพืช.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/16 เลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืช

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การขยายพันธุ์พืชมีหลายวิธี แต่ละวิธีมีขั้นตอน ข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกัน จึงควรเลือกวิธีการขยายพันธุ์ให้เหมาะสมกับชนิดของพืชและสามารถเพิ่มจำนวนพืชได้ตามความต้องการ

3. สาระการเรียนรู้

มนุษย์นำความรู้เรื่องการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เช่น การใช้เมล็ด และการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เช่น การตอนกิ่ง การปักชำ การต่อกิ่ง การติดตา การทาบกิ่ง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มาใช้ในการเพิ่มจำนวนพืช ซึ่งการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศต่างจากการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ คือ พืชที่ได้จะมีลักษณะเหมือนต้นเดิม การขยายพันธุ์แต่ละวิธีมีขั้นตอนแตกต่างกัน จึงควรเลือกให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์ โดยต้องคำนึงถึงชนิดของพืชและลักษณะการสืบพันธุ์ของพืช

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายเหตุผลในการเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนด

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนดมานำเสนอเป็นแผนภาพ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

คิดอย่างมีวิจารณญาณ ในการตัดสินใจเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด พร้อมทั้งระบุเหตุผลประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผลและยอมรับความเห็นที่แตกต่างจากตนเอง **(ส 2.2.3)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ความมุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(3)

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - คิดอย่างมีวิจารณญาณในการตัดสินใจเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด พร้อมทั้งระบุเหตุผลประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผลและยอมรับความเห็นที่แตกต่างจากตนเอง **ด้านความรู้** - อธิบายเหตุผลในการเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนด	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. นักเรียนทำกิจกรรม “ทบทวน ชวนให้นึก” เพื่อทบทวนความรู้เดิม โดยครูให้แผ่นป้ายแก่นักเรียน 2 แผ่นป้าย ได้แก่ แผ่นป้ายเครื่องหมายถูกต้องและแผ่นป้ายเครื่องหมายกากบาท 2. ครูอธิบายวิธีการทำกิจกรรมให้นักเรียนฟังว่าครูมีข้อความให้นักเรียนได้อ่าน จำนวน 5 ข้อความ โดยครูให้นักเรียนอ่านทีละข้อความ หลังจากนั้นจะกำหนดเวลาให้ 10 วินาที ให้นักเรียนวิเคราะห์ว่าข้อความนั้นเป็นข้อความที่ถูกต้องหรือไม่ ถ้าข้อความนั้นถูกต้องให้นักเรียนยกแผ่นป้ายเครื่องหมายถูกต้อง แต่ถ้าข้อความนั้นไม่ถูกต้องให้นักเรียนยกแผ่นป้ายเครื่องหมายกากบาท หลังจากที่นักเรียนยก	1. นักเรียนทำกิจกรรม “ทบทวน ชวนให้นึก” เพื่อทบทวนความรู้เดิมเรื่อง วิธีการขยายพันธุ์พืช 2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมเกี่ยวกับกิจกรรม “ทบทวน ชวนให้นึก” เพื่อทบทวนความรู้เดิมเรื่อง วิธีการขยายพันธุ์พืช	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เพิ่มจำนวนต้นพืชอย่างไรดี 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง เพิ่มจำนวนต้นพืชอย่างไรดี	- ใบงานที่ 1 เรื่อง เพิ่มจำนวนต้นพืชอย่างไรดี	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายเหตุผลในการเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนด **ด้านทักษะกระบวนการทาง**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(3)

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนดมานำเสนอเป็นแผนภาพ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้	แผ่นป้ายในแต่ละข้อความ ครูเฉลยคำตอบให้นักเรียนทราบ ข้อความที่นักเรียนต้องอ่านและวิเคราะห์ 5 ข้อความได้แก่ • การเพาะเมล็ดจะได้ต้นพืชที่มีรากแข็งแรง (ถูกต้อง) • การปักชำ เป็นวิธีการขยายพันธุ์พืช ซึ่งจะได้ต้นพืชที่มีรากแก้ว(ไม่ถูกต้อง) • พืช 1 ชนิดจะมีวิธีการขยายพันธุ์พืชได้แค่วิธีเดียวเท่านั้น(ไม่ถูกต้อง) • การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จำเป็นจะต้องมีการควบคุมแสง อุณหภูมิและความสะอาดของห้องเพาะเลี้ยง(ถูกต้อง) • พืชที่เกิดจากการขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ดอาจมีลักษณะไม่เหมือนต้นเดิม(ถูกต้อง) 3. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจและ	3. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายใน			**วิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(3)
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	เชื่อมโยงกับสิ่งที่จะเรียนรู้ ดังต่อไปนี้ • วิธีการขยายพันธุ์พืชที่นักเรียนได้ทำการศึกษาเมื่อครั้งที่ผ่านมา มีกี่วิธี อะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** 7 วิธี ได้แก่ การเพาะเมล็ด การตอนกิ่ง การปักชำ การต่อกิ่ง การติดตา การทาบกิ่ง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ) • ข้อควรคำนึงในการเลือกวิธีการเพื่อใช้ในการขยายพันธุ์พืชคืออะไร(**แนวคำตอบ** ชนิดของพืชและลักษณะของพืชที่ต้องการ เช่น ต้องการต้นใหม่ที่มีลักษณะเหมือนต้นเดิม ต้นที่แข็งแรง มีรากแก้ว และระยะเวลาในการขยายพันธุ์)	ประเด็นต่าง ๆ(นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ)			คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจ	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(3)

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	การทำกิจกรรมที่ 1 เพิ่มจำนวนต้นพืชอย่างไรดี และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** วิธีการขยายพันธุ์พืช) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** อธิบายวิธีการขยายพันธุ์พืชดอกจากสถานการณ์ที่กำหนดโดยใช้แผนภาพ) • วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** ศึกษาสถานการณ์ วิเคราะห์สถานการณ์และวิธีการขยายพันธุ์พืชจากที่เคยสืบค้นไว้ เลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชที่เหมาะสมกับพืชที่ต้องการ ออกแบบลำดับขั้นตอนของการขยายพันธุ์พืชโดยใช้แผนภาพ บันทึกผลและนำเสนอผลการทำกิจกรรม)	เข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 เพิ่มจำนวนต้นพืชอย่างไรดี และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ(นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ)			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(3)

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ว่า - การทำกิจกรรมในวันนี้ นักเรียนจะต้องศึกษาสถานการณ์ และออกแบบแผนภาพเพื่อแสดงวิธีการขยายพันธุ์พืชเป็นลำดับขั้นตอน - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น การตั้งใจทำกิจกรรม ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย เป็นต้น และการยอมรับความเห็นต่าง คือ ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเอง	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 เพิ่มจำนวนต้นพืชอย่างไรดีมากขึ้น และจะสามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(3)

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 เพิ่มจำนวนต้นพืชอย่างไรดี ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม จากนั้นบันทึกผลที่ได้ลงในใบงานที่ 1 2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการขยายพันธุ์พืช แล้วเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืช จากนั้นออกแบบลำดับขั้นตอนของการขยายพันธุ์พืชโดยใช้แผนภาพ บันทึกผลและเตรียมตัวนำเสนอผลการทำกิจกรรม	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามแผนที่วางไว้ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายแล้วเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืช จากนั้นออกแบบลำดับขั้นตอนของการขยายพันธุ์พืชโดยใช้แผนภาพ บันทึกผลและเตรียมตัวนำเสนอผลการทำกิจกรรม			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. ครูทบทวนสิ่งที่นักเรียนได้ทำในคาบเรียนนี้อีกครั้ง ว่า “คาบนี้นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมที่ 1 เพิ่มจำนวนต้นพืชอย่างไรดี เพื่ออธิบายวิธีการขยายพันธุ์พืชดอกจากสถานการณ์ที่	1. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงกิจกรรมที่ทำผ่านมา เพื่อเป็นการทบทวนสิ่งที่นักเรียนได้ทำผ่านมาอีกครั้ง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(3)

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	กำหนดโดยใช้แผนภาพ โดยศึกษาสถานการณ์ วิเคราะห์สถานการณ์และวิธีการขยายพันธุ์พืช จากที่เคยสืบค้นไว้ เลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชที่เหมาะสมกับพืชที่ต้องการ ออกแบบลำดับขั้นตอนของการขยายพันธุ์พืชโดยใช้แผนภาพ บันทึกผลและเตรียมตัวนำเสนอผลการทำกิจกรรม” 2. ครูใช้คำถามเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้สิ่งที่เกิดขึ้นระหว่างการทำกิจกรรมของนักเรียน ดังนี้ • นักเรียนลงมือทำกิจกรรมของกลุ่มตนเองถึงขั้นตอนใด (**แนวคำตอบ** ตัวอย่างคำตอบของนักเรียน เช่น อยู่ระหว่างการออกแบบวิธีการขยายพันธุ์พืชที่ตนเองต้องการ/อยู่ระหว่างการลงมือทำแผนภาพวิธีการขยายพันธุ์	2. นักเรียนและครูร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้สิ่งที่เกิดขึ้นระหว่างการทำกิจกรรมของนักเรียน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(3)

หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	พืชที่ตนเองต้องการ) • ระหว่างทำกิจกรรมนักเรียนพบเจอปัญหาหรืออุปสรรคใดเกิดขึ้นบ้าง แล้วมีแนวทางการแก้ปัญหาอย่างไร (**แนวคำตอบ** ตัวอย่างคำตอบของนักเรียน เช่น ปัญหา คือ เลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนดไม่ได้ แก้ปัญหาโดยการช่วยกันวิเคราะห์และเปรียบเทียบสิ่งที่ต้องการกับความรู้ที่มี เพื่อลงความเห็นกันในการวิเคราะห์เลือกวิธีการขยายพันธุ์พืช) 3. ครูชี้แจงเพิ่มเติมเกี่ยวกับกิจกรรมที่จะต้องทำในคาบถัดไปว่า “คาบต่อไป สมาชิกแต่ละกลุ่มจะต้องแสดงผลงานของกลุ่มตนเองบริเวณหน้าชั้นเรียน แล้วนำเสนอ”	3. ครูชี้แจงกิจกรรมที่นักเรียนจะต้องทำในคาบถัดไป เพื่อให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่จะต้องทำในครั้งถัดไป			

โรงเรียนวัดศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เพิ่มจำนวนต้นพืชอย่างไรดี

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง เพิ่มจำนวนต้นพืชอย่างไรดี

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก (3)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง เพิ่มจำนวนต้นพืชอย่างไรดี

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายเหตุผลในการเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนด	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนดมานำเสนอเป็นแผนภาพ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - คิดอย่างมีวิจารณญาณ ในการตัดสินใจเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด พร้อมทั้งระบุเหตุผลประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผลและยอมรับความเห็นที่แตกต่างจากตนเอง	สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมและการทำหน้าที่ของตนเองในชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	อธิบายและเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนดได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผลในการเลือกโดยเหตุผลมีความถูกต้องสมเหตุสมผล	อธิบายและเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนดได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผลในการเลือก แต่เหตุผลไม่ถูกต้อง	อธิบายและเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนดไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนดมานำเสนอเป็นแผนภาพ			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนดมานำเสนอเป็นแผนภาพ	สามารถเลือกข้อมูลที่ได้จากการเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชมาเขียนเป็นแผนภาพได้ถูกต้อง และนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	สามารถเลือกข้อมูลที่ได้จากการเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชมาเขียนเป็นแผนภาพได้ถูกต้อง แต่นำเสนอแล้วผู้อื่นเข้าใจได้ยากและสับสน	สามารถเลือกข้อมูลที่ได้จากการเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชมาเขียนเป็นแผนภาพได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด	ยอมรับความคิดเห็นที่สมเหตุสมผลที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนดทุกครั้ง	ยอมรับความคิดเห็นที่สมเหตุสมผลที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนดบางครั้ง	ไม่ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด ถึงแม้ความคิดเห็นของผู้อื่นจะสมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		คิดอย่างมีวิจารณญาณ ในการตัดสินใจเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด พร้อมทั้งระบุเหตุผลประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผลและยอมรับความเห็นที่แตกต่างจากตนเอง				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
คิดอย่างมีวิจารณญาณในการตัดสินใจเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด พร้อมทั้งระบุเหตุผลประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผลและยอมรับความเห็นที่แตกต่างจากตนเอง	ตัดสินใจเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด พร้อมทั้งระบุเหตุผลประกอบการตัดสินใจอย่างถูกต้องสมเหตุสมผล	ตัดสินใจเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด แต่ไม่มีการระบุเหตุผลประกอบการตัดสินใจอย่างถูกต้องสมเหตุสมผล	ตัดสินใจเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ความมุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยบริการ
สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เพิ่มจำนวนต้นพืชอย่างไรดี
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(3)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

อธิบายวิธีการขยายพันธุ์พืชดอกจากสถานการณ์ที่กำหนดโดยใช้แผนภาพ



วัสดุและอุปกรณ์

-



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ศึกษาข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

สถานการณ์ คือ “นายสมชาย เป็นเกษตรกรมือใหม่ที่มีความต้องการจะทำสวนทุเรียน เขามีที่ดินอยู่ 20 ไร่ ต้องการปลูกทุเรียนในพื้นที่ทั้งหมด และได้ผลผลิตในช่วงเวลา 4-5 ปี โดยลักษณะของต้นทุเรียนที่สมชายต้องการ คือ ได้ต้นทุเรียนที่ให้ผลที่มีรสชาติเหมือนต้นเดิม รากแข็งแรง เจริญเติบโตเร็ว”

2. วิเคราะห์สถานการณ์และเลือกใช้วิธีการขยายพันธุ์ให้เหมาะสม เพื่อให้ได้ลักษณะของต้นทุเรียนตามที่นายสมชายต้องการ โดยใช้ข้อมูลจากที่เคยสืบค้นไว้
3. ออกแบบลำดับขั้นตอนของการขยายพันธุ์พืชโดยใช้แผนภาพ บันทึกผลและนำเสนอผลการทำกิจกรรม

ใบงานที่ 1 เรื่อง เพิ่มจำนวนต้นพืชอย่างไรดี

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(3)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลการทำกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

การขยายพันธุ์ที่เหมาะสมกับพืชที่ต้องการ

พืชที่ต้องการขยายพันธุ์ คือ .....

ตาราง วิธีการขยายพันธุ์พืช

วิธีการขยายพันธุ์พืช	ขั้นตอนของการขยายพันธุ์พืช
.....	.....
.....	.....

มูลนิธิวิทยาศาสตร์ในพระบรมราชูปถัมภ์

	.....
.....	.....

วิธีการขยายพันธุ์พืชที่เลือก คือ .....

เหตุผลในการตัดสินใจเลือกวิธีการขยายพันธุ์ คือ .....

.....

.....

.....

แผนภาพขั้นตอนการขยายพันธุ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง เพิ่มจำนวนต้นพืชอย่างไรดี
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(3)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลการทำกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

การขยายพันธุ์ที่เหมาะสมกับพืชที่ต้องการ

พืชที่ต้องการขยายพันธุ์ คือ ....ทุเรียน....

ตาราง วิธีการขยายพันธุ์พืช

วิธีการขยายพันธุ์พืช	ขั้นตอนของการขยายพันธุ์พืช
1. การทาบกิ่ง	• การเตรียมต้นกล้าทุเรียน นำเมล็ดทุเรียนที่จะใช้เป็นต้นตอ (พันธุ์ชะนี พวงมณี ตะพาบน้ำ หรือพันธุ์อื่น ๆ ที่มีความทนทาน ต่อโรครากเน่า) มาล้างด้วยน้ำให้สะอาด เลือกเมล็ดที่มีความสมบูรณ์ ปราศจากร่องรอยการเข้าทำลายของ โรคหรือแมลง นำเมล็ดที่เลือกแล้วไปปลูกลงในแปลงเพาะที่บรรจุด้วยขุยมะพร้าว โดยกดเมล็ดส่วนที่มีสีขาว ลงไปในขุยมะพร้าวให้ลึก ¾ ของเมล็ด รดด้วยน้ำผสมสารป้องกันเชื้อรา (เฉพาะครั้งแรกหลังปลูก หลังจากนั้น จะรดด้วยน้ำปกติ) เช่น อาลิเอท ในอัตรา 20 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร ทำการพรางแสงด้วยซาแลนพรางแสง 50% • ขั้นตอนของการทาบกิ่ง 1) เมื่อต้นตอมีอายุประมาณ 1½ - 2 เดือน ทำการขุดและย้ายลงถุงพลาสติก อัดขุยมะพร้าวให้แน่น ทิ้งไว้ประมาณ 5-7 วัน เพื่อให้รากเดิน จึงทำการมัดปากถุงแล้วทำการเฉือน ต้นตอเป็นรูปโล่ขนาด ประมาณ 1.5 - 2 นิ้ว 2) เลือกกิ่งพันธุ์ที่มีขนาดใกล้เคียงกับต้นตอ ทำการเฉือนกิ่งพันธุ์ให้เป็นรูปโล่เช่นเดียวกับต้นตอ 3) นำต้นตอที่เตรียมไว้ขึ้นประกบกับกิ่งพันธุ์ โดยให้รอยแผลแนบกันสนิท พันด้วยแถบพลาสติก (plastic strip) ให้แน่น โดยพันจากล่างขึ้นบนเพื่อป้องกันน้ำซึมเข้าไปในแผล ทำให้แผลเน่าและ ทาบไม่ติด 4) ผูกเชือกยึดปากถุงต้นตอกับกิ่งพันธุ์ให้แน่น ทิ้งไว้ประมาณ 40-45 วัน แผลที่ทาบไว้สมานกันสนิท โดยสังเกตจากยอดพันธุ์ใบยังเขียวสดใส ให้ตัดยอดต้นตอทิ้งไป ควั่นกิ่งพันธุ์ดีใต้รอยต่อ ทิ้งไว้อีก ประมาณ 1-2 สัปดาห์ จึงตัดลงจากต้น

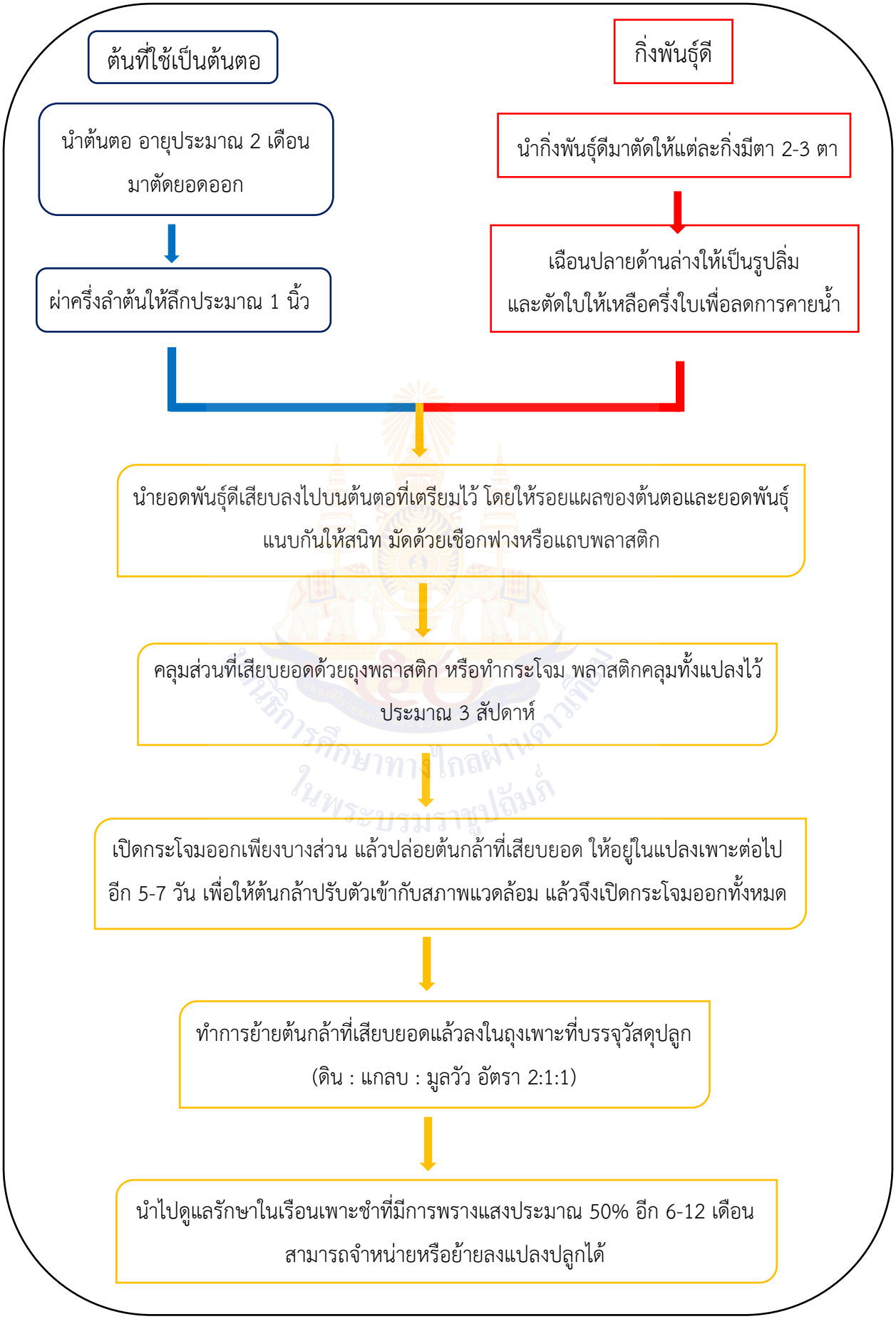
วิธีการขยายพันธุ์พืช	ขั้นตอนของการขยายพันธุ์พืช
	5) นำต้นที่ทาบแล้วไปดูแลในเรือนเพาะชำที่มีการพรางแสงประมาณ 50% ต่อไปอีก 6-12 เดือน สามารถจำหน่ายหรือย้ายลงแปลงปลูกได้
2. การต่อกิ่ง	• การเตรียมต้นกล้าทุเรียน นำเมล็ดทุเรียนที่จะใช้เป็นต้นตอ (พันธุ์ชะนี พวงมณี ตะพาบน้ำ หรือพันธุ์อื่น ๆ ที่มีความทนทาน ต่อโรครากเน่า) มาล้างด้วยน้ำให้สะอาด เลือกเมล็ดที่มีความสมบูรณ์ ปราศจากร่องรอยการเข้าทำลายของ โรคหรือแมลง นำเมล็ดที่เลือกแล้วไปปลูกลงในแปลงเพาะที่บรรจุด้วยขุยมะพร้าว โดยกดเมล็ดส่วนที่มีสีขาว ลงไปในขุยมะพร้าวให้ลึก ¾ ของเมล็ด รดด้วยน้ำผสมสารป้องกันเชื้อรา (เฉพาะครั้งแรกหลังปลูก หลังจากนั้น จะรดด้วยน้ำปกติ) เช่น อาลิเอท ในอัตรา 20 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร ทำการพรางแสงด้วยซาแลนพรางแสง 50% • ขั้นตอนของการต่อกิ่ง 1) เมื่อต้นตอ (stock) มีอายุประมาณ 1 ½ - 2 เดือน ทำการตัดยอดออกประมาณ 2/3 ส่วน หรือให้ส่วนของต้นตอสูงจากส่วนที่เรียกว่า ไพล ประมาณ 1 – 1 ½ นิ้ว 2) ทำการผ่าครึ่งลำต้นให้ลึกประมาณ 1 นิ้ว หรือให้ยาวเท่ากับรอยเฉือนของยอดพันธุ์ 3) เลือกกิ่งของพันธุ์ดี (scion) ที่มีความสมบูรณ์ปราศจากโรคแมลงและมีขนาดใกล้เคียงกับต้นตอ 4) นำกิ่งพันธุ์ดีมาตัดให้แต่ละกิ่งมีตา 2-3 ตา 5) เฉือนปลายด้านล่างของกิ่งพันธุ์ดีให้เป็นรูปลิ่ม และตัดใบให้เหลือครึ่งใบเพื่อลดการคายน้ำ 6) นำยอดพันธุ์ดีเสียบลงไปบนต้นตอที่เตรียมไว้ โดยให้รอยแผลของต้นตอและยอดพันธุ์แนบกันให้สนิท มัดด้วยเชือกฟางหรือแถบพลาสติก 7) คลุมส่วนที่เสียบยอดด้วยถุงพลาสติก (กรณีที่ต้นตอปลูกในถุงและแยกทำเป็นต้น) หรือทำกระโจม พลาสติกคลุมทั้งแปลงไว้ 8) หลังจากคลุมไว้ประมาณ 3 อาทิตย์ เปิดกระโจมออกเพียงบางส่วนแล้วปล่อยต้นกล้าที่เสียบยอด แล้วให้อยู่ในแปลงเพาะต่อไปอีก 5-7 วัน เพื่อให้ต้นกล้าปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม แล้วจึงเปิด กระโจมออกทั้งหมด 9) ทำการย้ายต้นกล้าที่เสียบยอดแล้วลงในถุงเพาะที่บรรจุวัสดุปลูก (ดิน : แกลบ : มูลวัว อัตรา 2:1:1) 10) นำไปดูแลรักษาในเรือนเพาะชำที่มีการพรางแสงประมาณ 50% อีก 6-12 เดือน สามารถจำหน่าย หรือย้ายลงแปลงปลูกได้

วิธีการขยายพันธุ์พืช	ขั้นตอนของการขยายพันธุ์พืช
3. การตอนกิ่ง	• การเลือกกิ่งตอน 1) ควรเป็นกิ่งไม่อ่อนไม่แก่จนเกินไป กิ่งมีใบแก่ 1-3 ใบ ขึ้นไป ควั่นกิ่ง และตอนให้กิ่งยาวประมาณ 60-90 เซนติเมตร 2) ควรเลือกกิ่งกระโดง (กิ่งตั้งตรงขึ้น) เพื่อรากจะได้งอกรอบกิ่ง 3) ควรเลือกกิ่งที่อยู่รอบนอกที่สามารถรับแสงแดดได้ดี แต่ไม่ควรเป็นกิ่งที่ถูกแดดจัดหรืออยู่ในร่มมากเกินไป เพราะจะทำให้รากงอกช้า • ขั้นตอนของการตอนกิ่ง 1) ควั่นกิ่งเป็นรอบ 2 รอบ ห่างจากยอดประมาณ 60 เซนติเมตร ควั่นเป็นแผลกว้างประมาณ 2 เซนติเมตร 2) แกะวงเปลือกนอกให้หมด ใช้มีดขูดบริเวณที่ลอกเปลือกออกเบาๆ เพื่อทำลายเยื่อเจริญซึ่งทำหน้าที่สร้างเปลือกขึ้นมาใหม่ได้ ทั้งนี้ ควรระวัง หากขูดเนื้อไม้แรงเกินไป จะทำให้ท่อน้ำลำเลียงเสียหายทำให้ยอดเหี่ยวตายได้ 3) ใช้สารเร่งรากทาบริเวณขอบเปลือกติดกับรอยควั่นตอนบน 4) ใช้ขุยมะพร้าวชุบน้ำพอชุ่ม แล้วหุ้มรอยควั่นเป็นกระเปราะ 5) ใช้ผ้าพลาสติกตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง และยาวที่พอหุ้มกระเปาะไว้ได้ วิธีการหุ้มให้จัดขอบพลาสติกที่อยู่ตรงข้ามให้ตรงกัน แล้วม้วนผ้าจนมิดกระเปราะ แล้วใช้ลวดหรือเชือกพันรัดปลาย 2 ข้าง ให้แน่นเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำลอดออกมาได้

วิธีการขยายพันธุ์พืชที่เลือก คือ ...การต่อกิ่ง...

เหตุผลในการตัดสินใจเลือกวิธีการขยายพันธุ์ คือ ...การต่อกิ่ง เนื่องจากเป็นการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ จึงทำให้ได้ต้นทุเรียนต้นใหม่ที่มีรสชาติเหมือนต้นเดิม รากแข็งแรง เจริญเติบโตเร็ว เพราะรากที่เกิดขึ้นได้มาจากเหง้าหรือลำต้นที่มาจากการเพาะเมล็ด ส่วนลำต้นส่วนปลายจะได้จากกิ่งของลำต้นที่มีลักษณะดี ทำให้ลักษณะผลมีความคงที่ และให้ผลเร็ว...

แผนภาพขั้นตอนการขยายพันธุ์



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(4)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/16 เลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืช

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การขยายพันธุ์พืชมีหลายวิธี แต่ละวิธีมีขั้นตอน ข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกัน จึงควรเลือกวิธีการขยายพันธุ์ให้เหมาะสมกับชนิดของพืชและสามารถเพิ่มจำนวนพืชได้ตามความต้องการ

3. สาระการเรียนรู้

มนุษย์นำความรู้เรื่องการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เช่น การใช้เมล็ด และการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เช่น การตอนกิ่ง การปักชำ การต่อกิ่ง การติดตา การทาบกิ่ง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มาใช้ในการเพิ่มจำนวนพืช ซึ่งการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศต่างจากการสืบพันธุ์พันธุ์แบบอาศัยเพศ คือ พืชที่ได้จะมีลักษณะเหมือนต้นเดิม การขยายพันธุ์แต่ละวิธีมีขั้นตอนแตกต่างกัน จึงควรเลือกให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์ โดยต้องคำนึงถึงชนิดของพืชและลักษณะการสืบพันธุ์ของพืช

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายเหตุผลในการเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนด

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนดมานำเสนอเป็นแผนภาพ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

คิดอย่างมีวิจารณญาณ ในการตัดสินใจเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด พร้อมทั้งระบุเหตุผลประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผลและยอมรับความเห็นที่แตกต่างจากตนเอง **(ส 2.2.3)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ความมุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(4)
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - คิดอย่างมีวิจารณญาณในการตัดสินใจเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด พร้อมทั้งระบุเหตุผลประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผลและยอมรับความเห็นที่แตกต่างจากตนเอง **ด้านความรู้** - อธิบายเหตุผลในการเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนด	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูชวนนักเรียนพูดคุยเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 เพิ่มจำนวนต้นพืชอย่างไรดี ที่นักเรียนได้ลงมือทำในครั้งที่ผ่านมา แล้วร่วมกันอภิปรายผ่านประเด็นคำถาม ดังนี้ • จากครั้งที่ผ่านมา นักเรียนได้ทำสิ่งใดมาแล้วบ้าง(**แนวคำตอบ** ศึกษาสถานการณ์ วิเคราะห์สถานการณ์และวิธีการขยายพันธุ์พืชจากที่เคยสืบค้นไว้ เลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชที่เหมาะสมกับพืชที่ต้องการ ออกแบบลำดับขั้นตอนของการขยายพันธุ์พืชโดยใช้แผนภาพ บันทึกผลและเตรียมตัวนำเสนอผลการทำกิจกรรม) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมเกี่ยวกับกิจกรรมที่จะต้อง	1. นักเรียนและครูร่วมกันทบทวนกิจกรรมที่ได้ทำมาเมื่อครั้งที่แล้ว ผ่านประเด็นคำถามของครู 2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เพิ่มจำนวนต้นพืชอย่างไรดี 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง เพิ่มจำนวนต้นพืชอย่างไรดี	- ใบงานที่ 1 เรื่อง เพิ่มจำนวนต้นพืชอย่างไรดี	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายเหตุผลในการเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนด **ด้านทักษะกระบวนการ**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(4)
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนดมานำเสนอเป็นแผนภาพ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้	ทำในคาบนี้ว่า “ในคาบเรียนนี้ สมาชิกแต่ละกลุ่มจะต้องเตรียมตัวนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยทำการออกแบบการนำเสนอ แล้วนำเสนอผลการทำกิจกรรมบริเวณหน้าห้องเรียน”				**ทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกต
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. นักเรียนและครูทบทวนเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 เพิ่มจำนวนต้นพืชอย่างไรดีอีกครั้ง และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** วิธีการขยายพันธุ์พืช) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ**	1. นักเรียนและครูทบทวนเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 เพิ่มจำนวนต้นพืชอย่างไรดี และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ(นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ)			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(4)
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	อธิบายวิธีการขยายพันธุ์พืชดอกที่สนใจในรูปแบบแผนภาพ) • วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** ศึกษาสถานการณ์ วิเคราะห์สถานการณ์และวิธีการขยายพันธุ์พืชจากที่เคยสืบค้นไว้ เลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชที่เหมาะสมกับพืชที่ต้องการ ออกแบบลำดับขั้นตอนของการขยายพันธุ์พืชโดยใช้แผนภาพ บันทึกผลและนำเสนอผลการทำกิจกรรม) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนทบทวนเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 เสร็จแล้วว่า - การทำกิจกรรมในวันนี้ นักเรียนจะต้องออกแบบวิธีการนำเสนอหน้าชั้นเรียน - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมี	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครูเพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 เพิ่มจำนวนต้นพืชอย่างไรดีมากขึ้น และจะสามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			พฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(4)
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น การตั้งใจทำกิจกรรม ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย เป็นต้น และการยอมรับความเห็นต่าง คือ ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเอง				
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนลงมือออกแบบวิธีการนำเสนอ 2. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง เปรียบเทียบกับกลุ่มอื่นและครูสะท้อนผลการทำกิจกรรม	1. นักเรียนลงมือออกแบบวิธีการนำเสนอ 2. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ส่วนนักเรียนกลุ่มอื่นเปรียบเทียบผลการทำกิจกรรม และร่วมกันวิเคราะห์			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(4)
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (10 นาที) ครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปแนวคิดทั้งหมดที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้ข้อสรุป ดังนี้ - จากสถานการณ์ข้างต้น วิธีการขยายพันธุ์พืชที่เหมาะสมกับสถานการณ์ คือ การต่อกิ่ง เนื่องจากเป็นการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ จึงทำให้ได้ต้นทุเรียนต้นใหม่ที่มีรสชาติเหมือนต้นเดิม รากแข็งแรง เจริญเติบโตเร็ว เพราะรากที่เกิดขึ้นได้มาจากเหง้าหรือลำต้นที่มาจากการเพาะเมล็ด ส่วนลำต้นส่วนปลายจะได้จากกิ่งของลำต้นที่มีลักษณะดี ทำให้ลักษณะผลมีความคงที่ และให้ผลเร็ว - การขยายพันธุ์พืชมีหลายวิธี แต่ละวิธีมี	นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้สถานการณ์ที่กำหนดให้ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการเรียนรู้ในวันนี้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(4)
หน่วยที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นตอน ข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกัน พืชแต่ละชนิดสามารถขยายพันธุ์ได้อย่างน้อย 1 วิธี แต่ก็มีพืชหลายชนิดที่สามารถขยายพันธุ์ได้หลายวิธี จึงควรเลือกวิธีการขยายพันธุ์ให้เหมาะสมกับชนิดของพืชและสามารถเพิ่มจำนวนพืชได้ตามความต้องการ				

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เพิ่มจำนวนต้นพืชอย่างไรดี

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง เพิ่มจำนวนต้นพืชอย่างไรดี

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก (4)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง เพิ่มจำนวนต้นพืชอย่างไรดี

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายเหตุผลในการเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนด	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนดมานำเสนอเป็นแผนภาพ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - คิดอย่างมีวิจารณญาณ ในการตัดสินใจเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด พร้อมทั้งระบุเหตุผลประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผลและยอมรับความเห็นที่แตกต่างจากตนเอง	สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมและการทำหน้าที่ของตนเองในชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	อธิบายและเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนดได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผลในการเลือกโดยเหตุผลมีความถูกต้องสมเหตุสมผล	อธิบายและเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนดได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผลในการเลือก แต่เหตุผลไม่ถูกต้อง	อธิบายและเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนดไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนดมานำเสนอเป็นแผนภาพ			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ที่กำหนดมานำเสนอเป็นแผนภาพ	สามารถเลือกข้อมูลที่ได้จากการเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชมาเขียนเป็นแผนภาพได้ถูกต้อง และนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	สามารถเลือกข้อมูลที่ได้จากการเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชมาเขียนเป็นแผนภาพได้ถูกต้อง แต่นำเสนอแล้วผู้อื่นเข้าใจได้ยากและสับสน	สามารถเลือกข้อมูลที่ได้จากการเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชมาเขียนเป็นแผนภาพได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด	ยอมรับความคิดเห็นที่สมเหตุสมผลที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนดทุกครั้ง	ยอมรับความคิดเห็นที่สมเหตุสมผลที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนดบางครั้ง	ไม่ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด ถึงแม้ความคิดเห็นของผู้อื่นจะสมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		คิดอย่างมีวิจารณญาณ ในการตัดสินใจเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด พร้อมทั้งระบุเหตุผลประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผลและยอมรับความเห็นที่แตกต่างจากตนเอง				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
คิดอย่างมีวิจารณญาณในการตัดสินใจเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด พร้อมทั้งระบุเหตุผลประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผลและยอมรับความเห็นที่แตกต่างจากตนเอง	ตัดสินใจเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด พร้อมทั้งระบุเหตุผลประกอบการตัดสินใจอย่างถูกต้องสมเหตุสมผล	ตัดสินใจเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด แต่ไม่มีการระบุเหตุผลประกอบการตัดสินใจอย่างถูกต้องสมเหตุสมผล	ตัดสินใจเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ความมุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ห้องสมุดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เพิ่มจำนวนต้นพืชอย่างไรดี
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(3)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

อธิบายวิธีการขยายพันธุ์พืชดอกจากสถานการณ์ที่กำหนดโดยใช้แผนภาพ



วัสดุและอุปกรณ์

-



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ศึกษาข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

สถานการณ์ คือ “นายสมชาย เป็นเกษตรกรมือใหม่ที่มีความต้องการจะทำสวนทุเรียน เขามีที่ดินอยู่ 20 ไร่ ต้องการปลูกทุเรียนในพื้นที่ทั้งหมด และได้ผลผลิตในช่วงเวลา 4-5 ปี โดยลักษณะของต้นทุเรียนที่สมชายต้องการ คือ ได้ต้นทุเรียนที่ให้ผลที่มีรสชาติเหมือนต้นเดิม รากแข็งแรง เจริญเติบโตเร็ว”

2. วิเคราะห์สถานการณ์และเลือกใช้วิธีการขยายพันธุ์ให้เหมาะสม เพื่อให้ได้ลักษณะของต้นทุเรียนตามที่นายสมชายต้องการ โดยใช้ข้อมูลจากที่เคยสืบค้นไว้
3. ออกแบบลำดับขั้นตอนของการขยายพันธุ์พืชโดยใช้แผนภาพ บันทึกผลและนำเสนอผลการทำกิจกรรม

ใบงานที่ 1 เรื่อง เพิ่มจำนวนต้นพืชอย่างไรดี
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(3)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลการทำกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

การขยายพันธุ์ที่เหมาะสมกับพืชที่ต้องการ

พืชที่ต้องการขยายพันธุ์ คือ .....

ตาราง วิธีการขยายพันธุ์พืช

วิธีการขยายพันธุ์พืช	ขั้นตอนของการขยายพันธุ์พืช
.....	....
.....	....

	.....
.....	.....

วิธีการขยายพันธุ์พืชที่เลือก คือ .....

เหตุผลในการตัดสินใจเลือกวิธีการขยายพันธุ์ คือ .....

.....

.....

.....

แผนภาพขั้นตอนการขยายพันธุ์



เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง เพิ่มจำนวนต้นพืชอย่างไรดี
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การขยายพันธุ์ของพืชดอก(3)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลการทำกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

การขยายพันธุ์ที่เหมาะสมกับพืชที่ต้องการ

พืชที่ต้องการขยายพันธุ์ คือ ....ทุเรียน....

ตาราง วิธีการขยายพันธุ์พืช

วิธีการขยายพันธุ์พืช	ขั้นตอนของการขยายพันธุ์พืช
1. การทาบกิ่ง	• การเตรียมต้นกล้าทุเรียน นำเมล็ดทุเรียนที่จะใช้เป็นต้นตอ (พันธุ์ชะนี พวงมณี ตะพาบน้ำ หรือพันธุ์อื่น ๆ ที่มีความทนทาน ต่อโรครากเน่า) มาล้างด้วยน้ำให้สะอาด เลือกเมล็ดที่มีความสมบูรณ์ ปราศจากร่องรอยการเข้าทำลายของ โรคหรือแมลง นำเมล็ดที่เลือกแล้วไปปลูกลงในแปลงเพาะที่บรรจุด้วยขุยมะพร้าว โดยกดเมล็ดส่วนที่มีสีขาว ลงไปในขุยมะพร้าวให้ลึก ¾ ของเมล็ด รดด้วยน้ำผสมสารป้องกันเชื้อรา (เฉพาะครั้งแรกหลังปลูก หลังจากนั้น จะรดด้วยน้ำปกติ) เช่น อาลิเอท ในอัตรา 20 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร ทำการพรางแสงด้วยซาแลนพรางแสง 50% • ขั้นตอนของการทาบกิ่ง 1) เมื่อต้นตอมีอายุประมาณ 1½ - 2 เดือน ทำการขุดและย้ายลงถุงพลาสติก อัดขุยมะพร้าวให้แน่น ทิ้งไว้ประมาณ 5-7 วัน เพื่อให้รากเดิน จึงทำการมัดปากถุงแล้วทำการเฉือน ต้นตอเป็นรูปโล่ขนาด ประมาณ 1.5 - 2 นิ้ว 2) เลือกกิ่งพันธุ์ที่มีขนาดใกล้เคียงกับต้นตอ ทำการเฉือนกิ่งพันธุ์ให้เป็นรูปโล่เช่นเดียวกับต้นตอ 3) นำต้นตอที่เตรียมไว้ขึ้นประกบกับกิ่งพันธุ์ โดยให้รอยแผลแนบกันสนิท พันด้วยแถบพลาสติก (plastic strip) ให้แน่น โดยพันจากล่างขึ้นบนเพื่อป้องกันน้ำซึมเข้าไปในแผล ทำให้แผลเน่าและ ทาบไม่ติด 4) ผูกเชือกยึดปากถุงต้นตอกับกิ่งพันธุ์ให้แน่น ทิ้งไว้ประมาณ 40-45 วัน แผลที่ทาบไว้สมานกันสนิท โดยสังเกตจากยอดพันธุ์ใบยังเขียวสดใส ให้ตัดยอดต้นตอทิ้งไป ควั่นกิ่งพันธุ์ดีใต้รอยต่อ ทิ้งไว้อีก ประมาณ 1-2 สัปดาห์ จึงตัดลงจากต้น

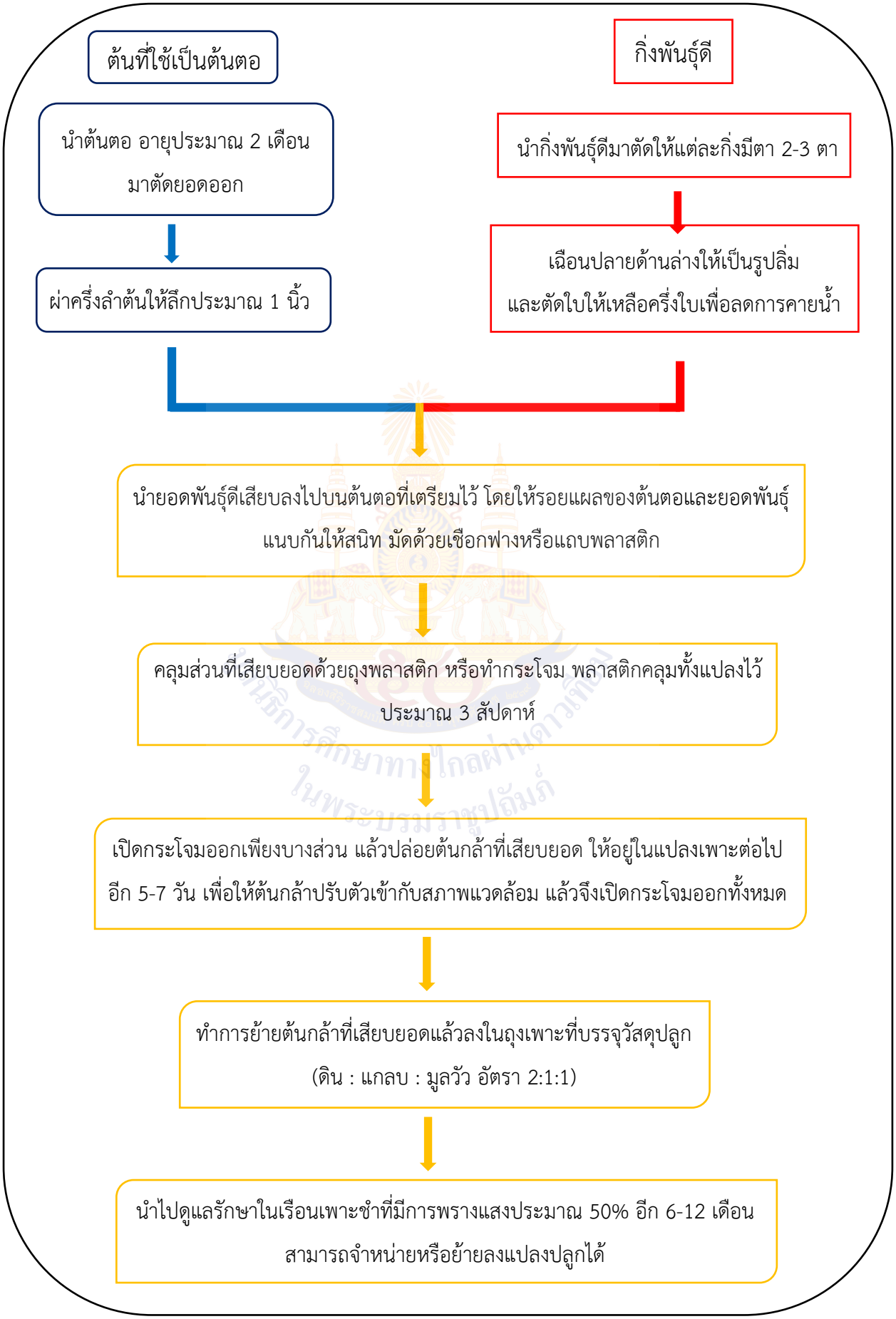
วิธีการขยายพันธุ์พืช	ขั้นตอนของการขยายพันธุ์พืช
	5) นำต้นที่ทาบแล้วไปดูแลในเรือนเพาะชำที่มีการพรางแสงประมาณ 50% ต่อไปอีก 6-12 เดือน สามารถจำหน่ายหรือย้ายลงแปลงปลูกได้
2. การต่อกิ่ง	• การเตรียมต้นกล้าทุเรียน นำเมล็ดทุเรียนที่จะใช้เป็นต้นตอ (พันธุ์ชะนี พวงมณี ตะพาบน้ำ หรือพันธุ์อื่น ๆ ที่มีความทนทาน ต่อโรครากเน่า) มาล้างด้วยน้ำให้สะอาด เลือกเมล็ดที่มีความสมบูรณ์ ปราศจากร่องรอยการเข้าทำลายของ โรคหรือแมลง นำเมล็ดที่เลือกแล้วไปปลูกลงในแปลงเพาะที่บรรจุด้วยขุยมะพร้าว โดยกดเมล็ดส่วนที่มีสีขาว ลงไปในขุยมะพร้าวให้ลึก ¾ ของเมล็ด รดด้วยน้ำผสมสารป้องกันเชื้อรา (เฉพาะครั้งแรกหลังปลูก หลังจากนั้น จะรดด้วยน้ำปกติ) เช่น อาลิเอท ในอัตรา 20 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร ทำการพรางแสงด้วยซาแลนพรางแสง 50% • ขั้นตอนของการต่อกิ่ง 1) เมื่อต้นตอ (stock) มีอายุประมาณ 1 ½ - 2 เดือน ทำการตัดยอดออกประมาณ 2/3 ส่วน หรือให้ส่วนของต้นตอสูงจากส่วนที่เรียกว่า ไพล ประมาณ 1 – 1 ½ นิ้ว 2) ทำการผ่าครึ่งลำต้นให้ลึกประมาณ 1 นิ้ว หรือให้ยาวเท่ากับรอยเฉือนของยอดพันธุ์ 3) เลือกกิ่งของพันธุ์ดี (scion) ที่มีความสมบูรณ์ปราศจากโรคแมลงและมีขนาดใกล้เคียงกับต้นตอ 4) นำกิ่งพันธุ์ดีมาตัดให้แต่ละกิ่งมีตา 2-3 ตา 5) เฉือนปลายด้านล่างของกิ่งพันธุ์ดีให้เป็นรูปลิ่ม และตัดใบให้เหลือครึ่งใบเพื่อลดการคายน้ำ 6) นำยอดพันธุ์ดีเสียบลงไปบนต้นตอที่เตรียมไว้ โดยให้รอยแผลของต้นตอและยอดพันธุ์แนบกันให้สนิท มัดด้วยเชือกฟางหรือแถบพลาสติก 7) คลุมส่วนที่เสียบยอดด้วยถุงพลาสติก (กรณีที่ต้นตอปลูกในถุงและแยกทำเป็นต้น) หรือทำกระโจม พลาสติกคลุมทั้งแปลงไว้ 8) หลังจากคลุมไว้ประมาณ 3 อาทิตย์ เปิดกระโจมออกเพียงบางส่วนแล้วปล่อยต้นกล้าที่เสียบยอด แล้วให้อยู่ในแปลงเพาะต่อไปอีก 5-7 วัน เพื่อให้ต้นกล้าปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม แล้วจึงเปิด กระโจมออกทั้งหมด 9) ทำการย้ายต้นกล้าที่เสียบยอดแล้วลงในถุงเพาะที่บรรจุวัสดุปลูก (ดิน : แกลบ : มูลวัว อัตรา 2:1:1) 10) นำไปดูแลรักษาในเรือนเพาะชำที่มีการพรางแสงประมาณ 50% อีก 6-12 เดือน สามารถจำหน่าย หรือย้ายลงแปลงปลูกได้

วิธีการขยายพันธุ์พืช	ขั้นตอนของการขยายพันธุ์พืช
3. การตอนกิ่ง	• การเลือกกิ่งตอน 1) ควรเป็นกิ่งไม่อ่อนไม่แก่จนเกินไป กิ่งมีใบแก่ 1-3 ใบ ขึ้นไป ควั่นกิ่ง และตอนให้กิ่งยาวประมาณ 60-90 เซนติเมตร 2) ควรเลือกกิ่งกระโดง (กิ่งตั้งตรงขึ้น) เพื่อรากจะได้งอกรอบกิ่ง 3) ควรเลือกกิ่งที่อยู่รอบนอกที่สามารถรับแสงแดดได้ดี แต่ไม่ควรเป็นกิ่งที่ถูกแดดจัดหรืออยู่ในร่มมากเกินไป เพราะจะทำให้รากงอกช้า • ขั้นตอนของการตอนกิ่ง 1) ควั่นกิ่งเป็นรอบ 2 รอบ ห่างจากยอดประมาณ 60 เซนติเมตร ควั่นเป็นแผลกว้างประมาณ 2 เซนติเมตร 2) แกะวงเปลือกนอกให้หมด ใช้มีดขูดบริเวณที่ลอกเปลือกออกเบาๆ เพื่อทำลายเยื่อเจริญซึ่งทำหน้าที่สร้างเปลือกขึ้นมาใหม่ได้ ทั้งนี้ ควรระวัง หากขูดเนื้อไม้แรงเกินไป จะทำให้ท่อน้ำลำเลียงเสียหายทำให้ยอดเหี่ยวตายได้ 3) ใช้สารเร่งรากทาบริเวณขอบเปลือกติดกับรอยควั่นตอนบน 4) ใช้ขุยมะพร้าวชุบน้ำพอชุ่ม แล้วหุ้มรอยควั่นเป็นกระเปราะ 5) ใช้ผ้าพลาสติกตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง และยาวที่พอหุ้มกระเปาะไว้ได้ วิธีการหุ้มให้จัดขอบพลาสติกที่อยู่ตรงข้ามให้ตรงกัน แล้วม้วนผ้าจนมิดกระเปราะ แล้วใช้ลวดหรือเชือกพันรัดปลาย 2 ข้าง ให้แน่นเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำลอดออกมาได้

วิธีการขยายพันธุ์พืชที่เลือก คือ ...การต่อกิ่ง...

เหตุผลในการตัดสินใจเลือกวิธีการขยายพันธุ์ คือ ...การต่อกิ่ง เนื่องจากเป็นการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ จึงทำให้ได้ต้นทุเรียนต้นใหม่ที่มีรสชาติเหมือนต้นเดิม รากแข็งแรง เจริญเติบโตเร็ว เพราะรากที่เกิดขึ้นได้มาจากเหง้าหรือลำต้นที่มาจากการเพาะเมล็ด ส่วนลำต้นส่วนปลายจะได้จากกิ่งของลำต้นที่มีลักษณะดี ทำให้ลักษณะผลมีความคงที่ และให้ผลเร็ว...

แผนภาพขั้นตอนการขยายพันธุ์



หน่วยการเรียนรู้ที่ 4
เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเจริญเติบโตของพืช

รหัสวิชา ว21101 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 รวมเวลา 12 ชั่วโมง

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 1.2 ม.1/5	อธิบายกระบวนการแพร่และออสโมซิสจากหลักฐานเชิงประจักษ์ และยกตัวอย่างการแพร่และออสโมซิสในชีวิตประจำวัน
ว 1.2 ม.1/6	ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงและผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์
ว 1.2 ม.1/7	อธิบายความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
ว 1.2 ม.1/8	ตระหนักในคุณค่าของพืชที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยการร่วมกันปลูกและดูแลรักษา ต้นไม้ในโรงเรียนและชุมชน
ว 1.2 ม.1/9	บรรยายลักษณะและหน้าที่ของไซเล็มและโฟลเอ็ม
ว 1.2 ม.1/10	เขียนแผนภาพที่บรรยายทิศทางการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืช
ว 1.2 ม.1/14	อธิบายความสำคัญของธาตุอาหารบางชนิดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช
ว 1.2 ม.1/15	เลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนด

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

พืชเจริญเติบโตได้ต้องอาศัยกระบวนการลำเลียงน้ำและธาตุอาหาร กระบวนการลำเลียงอาหาร การสังเคราะห์ด้วยแสง ความรู้เกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชเป็นพื้นฐานในการเรียนวิทยาศาสตร์และใช้ประโยชน์ในด้านการเกษตร สิ่งแวดล้อม

การแพร่เป็นการเคลื่อนที่ของสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูงไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำ

ออสโมซิสเป็นการเคลื่อนที่สุทธิของน้ำจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายต่ำ(มีโมเลกุลของน้ำมาก) ผ่านเยื่อเลือกผ่านไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายสูง(มีโมเลกุลของน้ำน้อย)

พืชต้องการธาตุอาหารที่จำเป็นหลายชนิด บางชนิดต้องการธาตุอาหารในปริมาณมาก แต่บางชนิดต้องการในปริมาณน้อย ซึ่งในดินอาจมีธาตุอาหารไม่เพียงพอส่งผลให้พืชแสดงอาการผิดปกติ

ในดินอาจมีธาตุอาหารไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช ส่งผลให้พืชแสดงอาการผิดปกติออกมา จึงต้องมีการให้ธาตุอาหารในรูปของปุ๋ยกับพืชอย่างเหมาะสม

การลำเลียงสารในพืช มี 2 ลักษณะ คือ การลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช เริ่มจากน้ำและธาตุอาหารเข้าสู่รากพืชและลำเลียงต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช และการลำเลียงอาหารของพืช จะลำเลียงจากใบไปยังเซลล์ในส่วนต่าง ๆ ของพืช ซึ่งอาจอยู่เหนือหรือใต้ตำแหน่งใบ

แสง คลอโรฟิลล์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ เป็นปัจจัยจำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

ผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ น้ำตาล และแก๊สออกซิเจน

การที่พืชแต่ละต้นจะเจริญเติบโตต้องอาศัยปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งต้องใช้เวลาและการเอาใจใส่ดูแลอย่างใกล้ชิด

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืชที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
2) อธิบายกระบวนการแพร่ของสาร และยกตัวอย่างกระบวนการแพร่ที่พบในชีวิตประจำวัน
3) อธิบายออสโมซิสและยกตัวอย่างออสโมซิสที่พบในชีวิตประจำวัน
4) อธิบายความสำคัญของธาตุอาหารที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช
5) เลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนด
6) บรรยายลักษณะของเนื้อเยื่อท่อลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช
7) บรรยายทิศทางการลำเลียงน้ำในท่อลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช
8) ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
9) ระบุผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสง
10) อธิบายความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
11) อธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การลงความเห็นจากข้อมูล โดยแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช

2) การสังเกต โดยสังเกตการเคลื่อนที่ของด่างทับทิมในน้ำ

3) การสร้างแบบจำลอง โดยการวาดภาพการเคลื่อนที่ของอนุภาคด่างทับทิมในน้ำตามความคิดของนักเรียน

4) การลงความเห็นจากข้อมูล โดยลงความเห็นเกี่ยวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านถุงเซลโลเฟน

5) การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารมาจัดกระทำเพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ

6) การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับอาการของพืชจากสถานการณ์ที่กำหนดให้มาลงความเห็นเกี่ยวกับชนิดของธาตุอาหารที่พืชต้องการ

7) การสังเกต โดยสังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสี และลักษณะของเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช

8) การสร้างแบบจำลอง โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสี มาเขียนเป็นแผนภาพ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช

9) การสร้างแบบจำลอง โดยนำความรู้เกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและการลำเลียงอาหารของพืชมาเขียนเป็นแผนภาพแสดงทิศทางการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็ม เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการลำเลียง

10) การกำหนดและควบคุมตัวแปร โดยระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมในการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

11) การลงความเห็นจากข้อมูล โดยการนำข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบแป้งด้วยสารละลายไอโอดีน มาใช้ในการระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

12) การลงความเห็นข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของปลายธูปที่ติดไฟมาระบุแก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง

13) การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการปลูกต้นไม้มาจัดกระทำและนำเสนอให้เพื่อนเข้าใจ

3.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช

2) ความซื่อสัตย์ โดยบันทึกผลการสังเกตการเคลื่อนที่ของด่างทับทิมในน้ำและสร้างแบบจำลองตามความเป็นจริง

3) การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านถุงเซลโลเฟน

4) ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหาร

5) การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อเลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนด

6) ความซื่อสัตย์ โดยเก็บรวบรวมหลักฐานที่ได้จากการสังเกตการเคลื่อนที่ของน้ำสีในพืช และบันทึกผลตามความเป็นจริง

7) การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืช

8) การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมของการทดลอง เพื่อศึกษาปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

9) ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน สืบเสาะและใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกต และลงความเห็นจากข้อมูลมาสนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับผลผลิตที่เกิดขึ้นในการสังเคราะห์ด้วยแสง

10) ความซื่อสัตย์ โดยบันทึกข้อมูลจากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับต้นพืชตามที่สังเกตได้จริง

11) ตระหนักในคุณค่าของพืชที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยการร่วมกันปลูกและดูแลรักษาต้นไม้ในโรงเรียนและชุมชน

4. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช โดยรับฟังและยอมรับแนวคิดที่แตกต่างจากตนเอง **(ส 1.1.1)**

อธิบายความรู้เกี่ยวกับการแพร่ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกตและสร้างแบบจำลองการกระจายของอนุภาคด่างทับทิมในน้ำตามความเป็นจริง **(ส 2.1.3)**

สร้างคำอธิบายปรากฏการณ์ผักที่เหี่ยวจะเต่งขึ้นเมื่อแช่น้ำ โดยใช้ความรู้เรื่อง ออสโมซิส จากหลักฐานที่ได้จากการลงความเห็นข้อมูลเกี่ยวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านถุงเซลโลเฟนมาอธิบาย และยอมรับการลงความเห็นที่ถูกต้อง สมเหตุสมผลต่างจากกลุ่มของตนเอง

พูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารจากข้อมูลที่จัดกระทำได้ **(ส 1.1.1)**

คิดอย่างมีวิจารณญาณ ในการตัดสินใจเลือกวิธีการปรับปรุงดินเพื่อแก้ปัญหาการขาดธาตุอาหารของพืชในสถานการณ์ที่กำหนด พร้อมทั้งระบุเหตุผลประกอบการตัดสินใจ **(ส 2.2.3)**

ปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่มด้วยความมุ่งมั่นในการทำงานและซื่อสัตย์ โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่นในการปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารในไซเล็มของพืช **(ส 4.3.7)**

พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืชได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองหากความคิดเห็นนั้นมีเหตุผลที่น่าเชื่อถือ **(ส 1.1.1)**

ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยข้อมูลจากการสังเกต ประสบการณ์เดิมหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์

ระบุความรู้เกี่ยวกับผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสงจากการลงความเห็นโดยใช้หลักฐานจากการทดลอง **(ส 2.1.3)**

ระบุข้อเท็จจริง ความรู้เกี่ยวกับผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสงจากการลงความเห็นโดยใช้หลักฐานจากการทดลอง **(ส 2.1.3)**

พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงจากการอ่านใบความรู้ **(ส 1.1.1)**

เขียนถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการดูแลรักษาต้นไม้ให้เจริญเติบโตโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการเจริญเติบโต นำมาจัดกระทำเพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ **(ส 1.1.3)**

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.1 ใฝ่เรียนรู้

5.2 มุ่งมั่นในการทำงาน

5.3 ซื่อสัตย์สุจริต

6. การประเมินผลรวบยอด

6.1 ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) กระดาษชาร์ท เรื่อง การนำความรู้เกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชไปใช้ประโยชน์

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของอนุภาคสาร

3) ใบงานที่ 2 เรื่อง การแพร่ของสาร

4) ใบงานที่ 1 เรื่อง น้ำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร

5) ใบงานที่ 1 เรื่อง ทำอย่างไรให้พืชเจริญเติบโตตามต้องการ

6) ใบงานที่ 1 เรื่อง ปรับปรุงดินเพื่อปลูกข้าวได้อย่างไร

7) ใบงานที่ 1 เรื่อง พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไร

8) ใบงานที่ 2 เรื่อง พืชลำเลียงอาหารที่พืชสร้างขึ้นอย่างไร

9) ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง

10) ใบงานที่ 1 เรื่อง แก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง

11) ชิ้นงาน เรื่อง มาปลูกต้นไม้กันเถอะ

6.2 เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานหรือภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)			
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	อธิบายเกี่ยวกับการนำความรู้ เรื่อง การเจริญเติบโตของพืชไปใช้ประโยชน์ได้ถูกต้องและสมบูรณ์ทุกประเด็น	อธิบายเกี่ยวกับการนำความรู้ เรื่อง การเจริญเติบโตของพืชไปใช้ประโยชน์ได้ถูกต้องและสมบูรณ์บางประเด็น	ไม่สามารถอธิบายเกี่ยวกับการนำความรู้ เรื่อง การเจริญเติบโตของพืชไปใช้ประโยชน์ได้
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายเกี่ยวกับการแพร่ได้ถูกต้องครบถ้วนและยกตัวอย่างการแพร่ได้อย่างน้อย 2 ตัวอย่าง - การแพร่เป็นการเคลื่อนที่ของสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูงไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำ การแพร่ของสารจะสิ้นสุดลงเมื่อความเข้มข้นเฉลี่ยของอนุภาคของสารกระจายอย่างสม่ำเสมอเท่ากันทุกบริเวณจนเป็นสารละลาย เรียกสภาวะนี้ว่า สมดุลการแพร่ - ตัวอย่างของการแพร่ในชีวิตประจำวัน เช่น การแพร่ของน้ำมันหอมระเหย การได้กลิ่นอาหาร การเทน้ำหวาน	บรรยายเกี่ยวกับการแพร่ได้ถูกต้องและยกตัวอย่างการแพร่ได้ 1ตัวอย่าง - การแพร่เป็นการเคลื่อนที่ของสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูงไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำ การแพร่ของสารจะสิ้นสุดลงเมื่อความเข้มข้นเฉลี่ยของอนุภาคของสารกระจายอย่างสม่ำเสมอเท่ากันทุกบริเวณจนเป็นสารละลาย เรียกสภาวะนี้ว่า สมดุลการแพร่ - ตัวอย่างของการแพร่ในชีวิตประจำวัน เช่น การแพร่ของน้ำมันหอมระเหย การได้กลิ่นอาหาร การเทน้ำหวานลงในน้ำ การชงเครื่องดื่ม เช่น ชาและกาแฟ	บรรยายเกี่ยวกับการแพร่ได้ถูกต้องแต่ยกตัวอย่างการแพร่ไม่ได้

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	ลงในน้ำ การชงเครื่องดื่ม เช่น ชาและกาแฟ		
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายเกี่ยวกับการแพร่ได้ถูกต้องสมบูรณ์ทั้ง 2 ข้อ คือ - ออสโมซิสเป็นการเคลื่อนที่สุทธิของน้ำจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายต่ำ(มีโมเลกุลของน้ำมาก) ผ่านเยื่อเลือกผ่านไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายสูง(มีโมเลกุลของน้ำน้อย) โดยผ่านเยื่อเลือกผ่านที่มีลักษณะบางมาก - ตัวอย่างของออสโมซิสในชีวิตประจำวัน เช่น การแต่งของผักหลังจากการแช่น้ำ การเก็บถนอมอาหาร การดูดน้ำของรากพืช	บรรยายเกี่ยวกับการแพร่ได้ถูกต้องสมบูรณ์ 1 ข้อ คือ - ออสโมซิสเป็นการเคลื่อนที่สุทธิของน้ำจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายต่ำ(มีโมเลกุลของน้ำมาก) ผ่านเยื่อเลือกผ่านไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายสูง(มีโมเลกุลของน้ำน้อย) โดยผ่านเยื่อเลือกผ่านที่มีลักษณะบางมาก - ตัวอย่างของออสโมซิสในชีวิตประจำวัน เช่น การแต่งของผักหลังจากการแช่น้ำ การเก็บถนอมอาหาร การดูดน้ำของรากพืช	บรรยายเกี่ยวกับการแพร่ได้ถูกต้องเพียง 1 ข้อและไม่สมบูรณ์
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายเกี่ยวกับความสำคัญของธาตุอาหาร และยกตัวอย่างธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชและอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารได้ถูกต้องอย่างน้อย 3 ชนิด	บรรยายเกี่ยวกับความสำคัญของธาตุอาหาร และยกตัวอย่างธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชและอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารได้ถูกต้องอย่างน้อย 2 ชนิด	บรรยายเกี่ยวกับความสำคัญของธาตุอาหารได้ หรือยกตัวอย่างธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชและอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารได้ถูกต้อง 1 ชนิด

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายเกี่ยวกับแนวทางการเลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนดได้ถูกต้องสมบูรณ์ทั้ง 2 ข้อ คือ - สถานการณ์ที่กำหนดให้ ต้นข้าวมีอาการใบล่างกลายเป็นสีเหลือง ปลายใบเหลือง ใบด้านล่างตายเหลือเพียงใบอ่อนสีเขียว ซึ่งเป็นอาการของพืชที่ขาดไนโตรเจน - วิธีการแก้ปัญหา โดยการใส่ปุ๋ยเคมีที่มีไนโตรเจนมาก เช่น ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 หรือใส่ปุ๋ยชีวภาพที่มีแหนแดงลงไปในนาข้าว เพื่อให้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่อยู่ในแหนแดงเพิ่มปริมาณไนโตรเจน	บรรยายเกี่ยวกับแนวทางการเลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนดได้ถูกต้องสมบูรณ์ 1 ข้อ คือ - สถานการณ์ที่กำหนดให้ ต้นข้าวมีอาการใบล่างกลายเป็นสีเหลือง ปลายใบเหลือง ใบด้านล่างตายเหลือเพียงใบอ่อนสีเขียว ซึ่งเป็นอาการของพืชที่ขาดไนโตรเจน - วิธีการแก้ปัญหา โดยการใส่ปุ๋ยเคมีที่มีไนโตรเจนมาก เช่น ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 หรือใส่ปุ๋ยชีวภาพที่มีแหนแดงลงไปในนาข้าวเพื่อให้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่อยู่ในแหนแดงเพิ่มปริมาณไนโตรเจน	บรรยายเกี่ยวกับแนวทางการเลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนดได้ถูกต้องเพียง 1 ข้อและไม่สมบูรณ์
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายเกี่ยวกับการลำเลียงสารในพืชได้ถูกต้องสมบูรณ์ทั้ง 2 ข้อ คือ - การลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช เริ่ม	บรรยายเกี่ยวกับการลำเลียงสารในพืชได้ถูกต้องสมบูรณ์ 1 ข้อ คือ - การลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช เริ่มจากน้ำและธาตุอาหารเข้าสู่ราก	บรรยายเกี่ยวกับการลำเลียงสารในพืชได้ถูกต้องเพียง 1 ข้อและไม่สมบูรณ์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	จากน้ำและธาตุอาหารเข้าสู่รากพืชและลำเลียงต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช - พืชลำเลียงสารผ่านไซเล็ม โดยไซเล็มเป็นเนื้อเยื่อที่มีลักษณะคล้ายท่อ ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำและธาตุอาหารจากรากไปยังส่วนต่าง ๆ	พืชและลำเลียงต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช - พืชลำเลียงสารผ่านไซเล็ม โดยไซเล็มเป็นเนื้อเยื่อที่มีลักษณะคล้ายท่อ ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำและธาตุอาหารจากรากไปยังส่วนต่าง ๆ	
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายเกี่ยวกับการลำเลียงสารในพืชได้ถูกต้องสมบูรณ์ 3 ข้อ คือ - การลำเลียงสารในพืชอาศัยกลุ่มของเนื้อเยื่อทั้งหมด 2 ชนิด คือ ไซเล็มและโฟลเอ็ม - การลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืชอาศัยกลุ่มของเนื้อเยื่อที่เรียกว่า ไซเล็ม โดยลำเลียงจากด้านล่างขึ้นสู่ด้านบน เริ่มจากน้ำและธาตุอาหารเข้าสู่รากพืชและลำเลียงไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช - การลำเลียงอาหารของพืชจะอาศัยกลุ่มของเนื้อเยื่อที่เรียกว่า โฟล	บรรยายเกี่ยวกับการลำเลียงสารในพืชได้ถูกต้องสมบูรณ์ 2 ข้อ คือ - การลำเลียงสารในพืชอาศัยกลุ่มของเนื้อเยื่อทั้งหมด 2 ชนิด คือ ไซเล็มและโฟลเอ็ม - การลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืชอาศัยกลุ่มของเนื้อเยื่อที่เรียกว่า ไซเล็ม โดยลำเลียงจากด้านล่างขึ้นสู่ด้านบน เริ่มจากน้ำและธาตุอาหารเข้าสู่รากพืชและลำเลียงไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช - การลำเลียงอาหารของพืชจะอาศัยกลุ่มของเนื้อเยื่อที่เรียกว่า โฟลเอ็ม ซึ่งจะลำเลียงจากส่วนที่สร้างอาหารบริเวณใบไป	บรรยายเกี่ยวกับการลำเลียงสารในพืชได้ถูกต้องสมบูรณ์ 1 ข้อ คือ - การลำเลียงสารในพืชอาศัยกลุ่มของเนื้อเยื่อทั้งหมด 2 ชนิด คือ ไซเล็มและโฟลเอ็ม - การลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืชอาศัยกลุ่มของเนื้อเยื่อที่เรียกว่า ไซเล็ม โดยลำเลียงจากด้านล่างขึ้นสู่ด้านบน เริ่มจากน้ำและธาตุอาหารเข้าสู่รากพืชและลำเลียงไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช - การลำเลียงอาหารของพืชจะอาศัยกลุ่มของเนื้อเยื่อที่เรียกว่า โฟลเอ็ม ซึ่งจะลำเลียงจากส่วนที่สร้างอาหารบริเวณใบไป

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	เอ็ม ซึ่งจะลำเลียงจากส่วนที่สร้างอาหารบริเวณใบไปยังเซลล์ในส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการอาหารซึ่งอาจอยู่เหนือหรือใต้ตำแหน่งใบ และยังลำเลียงไปเก็บสะสมไว้ตามส่วนต่าง ๆ ของพืช	ยังเซลล์ในส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการอาหารซึ่งอาจอยู่เหนือหรือใต้ตำแหน่งใบ และยังลำเลียงไปเก็บสะสมไว้ตามส่วนต่าง ๆ ของพืช	ยังเซลล์ในส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการอาหารซึ่งอาจอยู่เหนือหรือใต้ตำแหน่งใบ และยังลำเลียงไปเก็บสะสมไว้ตามส่วนต่าง ๆ ของพืช
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	ระบุปัจจัยที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้ถูกต้องทั้ง 2 ปัจจัย คือ - กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชจะต้องอาศัยปัจจัยจำเป็น คือ แสง และคลอโรฟิลล์	ระบุปัจจัยที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้ถูกต้องเพียง 1 ปัจจัย คือ - กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชจะต้องอาศัยปัจจัยจำเป็น คือ แสง และคลอโรฟิลล์	ไม่สามารถระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	ระบุปัจจัยที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้ถูกต้องทั้ง 4 ปัจจัย คือ - กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชจะต้องอาศัยปัจจัยจำเป็นที่จะช่วยให้พืชสามารถสร้างอาหารเองได้ คือ แสง คลอโรฟิลล์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ	ระบุปัจจัยที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้ถูกต้องเพียง 3 ปัจจัย คือ - กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชจะต้องอาศัยปัจจัยจำเป็นที่จะช่วยให้พืชสามารถสร้างอาหารเองได้ คือ แสง คลอโรฟิลล์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ	ระบุปัจจัยที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้ถูกต้องน้อยกว่า 3 ปัจจัย คือ - กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชจะต้องอาศัยปัจจัยจำเป็นที่จะช่วยให้พืชสามารถสร้างอาหารเองได้ คือ แสง คลอโรฟิลล์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	ระบุผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ดังนี้ “ผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงได้แก่ น้ำตาล และแก๊สออกซิเจน”	ระบุผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ถูกต้องเพียงแค่ 1 อย่าง	ระบุผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ไม่ถูกต้อง
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายเกี่ยวกับผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ถูกต้อง และสมบูรณ์ทั้ง 2 ข้อ - การสังเคราะห์ด้วยแสงใช้แสง คลอโรฟิลล์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ และได้ผลผลิตเป็นน้ำตาลและแก๊สออกซิเจน - การสังเคราะห์ด้วยแสงเป็นกระบวนการที่พืชนำพลังงานแสงมาเปลี่ยนเป็นพลังงานในรูปสารประกอบอินทรีย์ เช่น น้ำตาลและแป้ง ซึ่งเป็นแหล่งอาหารและพลังงานที่สำคัญของพืชและสิ่งมีชีวิตอื่น นอกจากนี้ กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ยังเป็นกระบวนการหลักในการลดแก๊ส	บรรยายเกี่ยวกับผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ถูกต้องสมบูรณ์ข้อใดข้อหนึ่ง	บรรยายเกี่ยวกับผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ข้อใดข้อหนึ่งแต่ไม่สมบูรณ์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	คาร์บอนไดออกไซด์และสร้างแก๊สออกซิเจนให้กับบรรยากาศเพื่อให้สิ่งมีชีวิตใช้ในการหายใจ ทำให้เกิดการหมุนเวียนของแก๊สในบรรยากาศ		
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	อธิบายปัจจัยที่ส่งผลให้พืชเจริญเติบโตได้ถูกต้องสมบูรณ์ทั้ง 2 ปัจจัย โดยมีตัวอย่างประกอบการอธิบาย ตัวอย่างเช่น การดูแลรักษาต้นไม้ให้สามารถดำรงชีวิตและเจริญเติบโตอยู่ได้ ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่เป็นสิ่งแวดล้อมภายนอกที่ไม่มีชีวิตหลายอย่าง เช่น แสงแดด อุณหภูมิ น้ำ แร่ธาตุเหมาะสมกับพืชที่ปลูก และปัจจัยที่เป็นสิ่งมีชีวิตซึ่งส่งผลกระทบให้พืชไม่สามารถเจริญเติบโต เช่น แบคทีเรีย เชื้อรา เพลี้ยหนอน	อธิบายปัจจัยที่ส่งผลให้พืชเจริญเติบโตได้ถูกต้อง 2 ปัจจัย แต่ไม่สมบูรณ์	อธิบายปัจจัยที่ส่งผลให้พืชเจริญเติบโตได้ถูกต้อง 1 ปัจจัย
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)			
การลงความเห็นจากข้อมูล โดยแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับ	ลงความเห็นที่เป็นไปได้เกี่ยวกับประโยชน์ของการเจริญเติบโตของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและ	ลงความเห็นที่เป็นไปได้เกี่ยวกับประโยชน์ของการเจริญเติบโตของพืชต่อ	ไม่สามารถลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของการเจริญเติบโตของพืชต่อ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช	สิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องทุกข้อ	สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องบางข้อ	สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้
การสังเกต โดยสังเกตการเคลื่อนที่ของด่างทับทิมในน้ำ	เขียนบรรยายลักษณะการเคลื่อนที่ของอนุภาคด่างทับทิมในน้ำตามที่เห็นจริงและเขียนรายละเอียดของสิ่งที่เห็นได้ครบถ้วนชัดเจน	เขียนบรรยายลักษณะการเคลื่อนที่ของอนุภาคด่างทับทิมในน้ำตามที่เห็นจริง แต่เขียนรายละเอียดของสิ่งที่เห็นได้ไม่ครบถ้วน	เขียนบรรยายลักษณะการเคลื่อนที่ของอนุภาคด่างทับทิมในน้ำไม่เป็นไปตามที่เห็นจริง
การสร้างแบบจำลองโดยการวาดภาพการเคลื่อนที่ของอนุภาคด่างทับทิมในน้ำตามความคิดของนักเรียน	วาดภาพและเขียนทิศทางการเคลื่อนที่ของอนุภาคด่างทับทิม เพื่ออธิบายกระบวนการแพร่ตามแนวคิดที่ต้องการอธิบายได้ และเขียนบอกชื่ออนุภาคครบถ้วน	วาดภาพและทิศทางการเคลื่อนที่ของอนุภาคด่างทับทิมเพื่ออธิบายกระบวนการแพร่ตามแนวคิดที่ต้องการอธิบายได้ แต่ไม่เขียนบอกชื่ออนุภาค	วาดภาพการเคลื่อนที่ของอนุภาคด่างทับทิม แต่ไม่เป็นไปตามแนวคิดที่ต้องการอธิบาย
การลงความเห็นจากข้อมูล โดยลงความเห็นเกี่ยวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านถุงเซลโลเฟน	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตระดับของเหลวในหลอดแก้วมาอธิบายทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านถุงเซลโลเฟนได้ถูกต้องสมเหตุสมผล	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตระดับของเหลวในหลอดแก้วมาอธิบายทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านถุงเซลโลเฟนได้ถูกต้อง แต่ไม่สมเหตุสมผล	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตระดับของเหลวในหลอดแก้วมาอธิบายทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านถุงเซลโลเฟนได้ แต่ไม่มีเหตุผลประกอบ
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารมาจัดกระทำเพื่อสื่อ	เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารมาจัดกระทำในรูปแบบที่เข้าใจง่าย และมีเนื้อหาที่ถูกต้องสมบูรณ์	เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารมาจัดกระทำในรูปแบบที่เข้าใจง่าย แต่ไม่ถูกต้องสมบูรณ์	เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารมาจัดกระทำในรูปแบบที่เข้าใจยาก และไม่ถูกต้อง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ			
การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับอาการของพืชจากสถานการณ์ที่กำหนดให้มาลงความเห็นเกี่ยวกับชนิดของธาตุอาหารที่พืชต้องการ	ลงความเห็นเกี่ยวกับชนิดของธาตุอาหารที่พืชต้องการ โดยใช้ข้อมูลเกี่ยวกับอาการของพืชจากสถานการณ์มาอธิบายได้ครบถ้วน และสมเหตุสมผล	ลงความเห็นเกี่ยวกับชนิดของธาตุอาหารที่พืชต้องการ โดยใช้ข้อมูลเกี่ยวกับอาการของพืชจากสถานการณ์มาอธิบายได้เป็นส่วนใหญ่	ลงความเห็นเกี่ยวกับชนิดของธาตุอาหารที่พืชต้องการได้ แต่ไม่ได้อธิบายเหตุผล
การสร้างแบบจำลองโดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสี มาเขียนเป็นแผนภาพเพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสี และเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ(หรือไซเล็ม) มาเขียนเป็นแผนภาพเพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารได้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งชี้ส่วนประกอบของภาพให้เข้าใจได้	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสี และเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ(หรือไซเล็ม) มาเขียนเป็นแผนภาพเพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารได้ส่วนใหญ่ถูกต้อง พร้อมทั้งชี้ส่วนประกอบของภาพได้พอเข้าใจ	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสี และเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ(หรือไซเล็ม) มาเขียนเป็นแผนภาพเพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารได้ถูกต้องเป็นบางส่วน และไม่ชี้ส่วนประกอบของภาพ
การสร้างแบบจำลองโดยนำความรู้เกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและการลำเลียงอาหารของพืชมาเขียนเป็นแผนภาพแสดงทิศทางการลำเลียงสารในไซเล็ม	นำความรู้เกี่ยวกับการลำเลียงน้ำ และการลำเลียงอาหารมาเขียนเป็นแผนภาพแสดงทิศทางการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มได้ถูกต้อง ครบถ้วนพร้อม	นำความรู้เกี่ยวกับการลำเลียงน้ำ และการลำเลียงอาหารมาเขียนเป็นแผนภาพแสดงทิศทางการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มได้ถูกต้องพร้อมทั้งชี้ส่วนประกอบ	นำความรู้เกี่ยวกับการลำเลียงน้ำ และการลำเลียงอาหารมาเขียนเป็นแผนภาพแสดงทิศทางการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มได้ถูกต้อง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
และโฟลเอ็ม เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการลำเลียง	ทั้งชี้ส่วนประกอบของภาพ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการลำเลียงสารให้เข้าใจได้	ของภาพ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการลำเลียงสารได้พอเข้าใจ	บางส่วน และไม่ชี้ส่วนประกอบของภาพ
การกำหนดและควบคุมตัวแปร โดยระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมในการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	ระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตามในการทดลองให้สอดคล้องกับสมมติฐานได้ถูกต้อง และระบุตัวแปรควบคุมที่ได้ถูกต้องทั้งหมด	ระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตามในการทดลองให้สอดคล้องกับสมมติฐานได้ถูกต้อง แต่ระบุตัวแปรควบคุมได้ถูกต้องบางส่วน	ระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตามในการทดลองไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน
การลงความเห็นจากข้อมูล โดยการนำข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบแป้งด้วยสารละลายไอโอดีน มาใช้ในการระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยการนำข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบแป้งด้วยสารละลายไอโอดีน มาใช้ในการระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้ และมีเหตุผลประกอบการลงความเห็นอย่างสมเหตุสมผล	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยการนำข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบแป้งด้วยสารละลายไอโอดีน มาใช้ในการระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้ แต่ไม่มีเหตุผลประกอบการลงความเห็นอย่างสมเหตุสมผล	ลงความเห็นโดยการนำข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบแป้งด้วยสารละลายไอโอดีน มาใช้ในการระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช แต่ความเห็นนั้นเป็นไปไม่ได้ หรือไม่มีความสอดคล้องกับปัจจัยที่สำคัญต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
การกำหนดและควบคุมตัวแปร โดยระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมจากการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็น	ระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตามในการทดลองให้สอดคล้องกับสมมติฐานได้ถูกต้อง และระบุตัวแปรควบคุมที่ได้ถูกต้องทั้งหมด	ระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตามในการทดลองให้สอดคล้องกับสมมติฐานได้ถูกต้อง แต่ระบุตัวแปรควบคุมได้ถูกต้องบางส่วน	ระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตามในการทดลองไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช			
การลงความเห็นข้อมูลโดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของปลายธูปที่ติดไฟมาระบุแก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมาอธิบายเกี่ยวกับแก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ครบถ้วนและสมเหตุสมผล	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมาอธิบายเกี่ยวกับแก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง แต่ไม่มีความสมเหตุสมผล	ลงความเห็นโดยไม่ได้นำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมาอธิบายเกี่ยวกับแก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการปลูกต้นไม้มาจัดกระทำและนำเสนอให้เพื่อนเข้าใจ	จัดกระทำข้อมูลโดยสร้างตาราง หรือกราฟ หรือแผนภูมิ หรือแผนภาพแสดงการเจริญเติบโตของพืช จากข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ถูกต้องเหมาะสมกับข้อมูล และสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	จัดกระทำข้อมูลโดยเลือกและสร้าง ตาราง หรือกราฟ หรือแผนภูมิ หรือแผนภาพเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชจากข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสมกับข้อมูล และ/หรือสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	จัดกระทำข้อมูลโดยเลือกและสร้าง (ตาราง/กราฟ/แผนภูมิ/แผนภาพ) เกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชจากข้อมูลไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 คะแนน หมายถึง ดี

คะแนน 2 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน

ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/7 อธิบายความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

พืชเจริญเติบโตได้ต้องอาศัยกระบวนการลำเลียงน้ำและธาตุอาหาร กระบวนการลำเลียงอาหาร การสังเคราะห์ด้วยแสง ความรู้เกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชเป็นพื้นฐานในการเรียนวิทยาศาสตร์และใช้ประโยชน์ในด้านการเกษตร สิ่งแวดล้อม

3. สาระการเรียนรู้

พืชเจริญเติบโตได้ต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่าง เช่น น้ำ แสง อากาศ ธาตุอาหาร โดยอาศัยกระบวนการต่าง ๆ เช่น การลำเลียงน้ำและธาตุอาหาร การลำเลียงอาหาร การสังเคราะห์ด้วยแสง การเจริญเติบโตของพืชวัดได้จากขนาดของลำต้น ความสูง จำนวนใบที่เพิ่มขึ้น ความรู้เกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชนอกจากจะใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนวิทยาศาสตร์แล้ว ยังสามารถใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านการเกษตร สิ่งแวดล้อม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืชที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การลงความเห็นจากข้อมูล โดยแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช โดยรับฟังและยอมรับแนวคิดที่แตกต่างจากตนเอง **(ส 1.1.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช โดยรับฟังและยอมรับแนวคิดที่แตกต่างจากตนเอง **ด้านความรู้** - อธิบายความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืชที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูถามคำถาม เพื่อทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้ • หลังจากพืชดอกมีการสืบพันธุ์ และเกิดการปฏิสนธิ รังไข่จะพัฒนาเป็นผลและออวุลจะพัฒนาเป็นเมล็ด หลังจากเมล็ดงอกจะเกิดกระบวนการใดขึ้น(**แนวคำตอบ** พืชจะเกิดการเจริญเติบโต) • การเจริญเติบโตของพืชคืออะไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น การที่พืชมีขนาดที่ใหญ่ขึ้น การที่พืชออกดอก การที่พืชออกผล) • นักเรียนทราบได้อย่างไรว่าพืชมีการเจริญเติบโต (**แนวคำตอบ** สังเกตจากจำนวนใบ	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามของครู	1. บทความเรื่อง “ความเชื่อเรื่องกล้วยของคนไทย” 2. กระดาษชาร์ท เรื่อง การนำความรู้เกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชไปใช้ประโยชน์	- กระดาษชาร์ท เรื่อง การนำความรู้เกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชไปใช้ประโยชน์	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืชที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	**กิจกรรมการเรียนรู้**		**สื่อ /แหล่งเรียนรู้**	**ภาระงาน /ชิ้นงาน**	**การวัดและประเมินผล** (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
- การลงความเห็นจากข้อมูล โดยแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**	ที่เพิ่มขึ้น ความสูงที่เพิ่มขึ้น ขนาดของลำต้นใหญ่ขึ้น เป็นต้น) 2. ครูชี้แจงเกี่ยวกับเนื้อหาที่นักเรียนจะได้เรียนในวันนี้ว่า “นักเรียนจะได้ศึกษาเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชและความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช ผ่านการทำกิจกรรม” และระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น ร่วมมือกันในการทำงานกลุ่มจนชิ้นงานสำเร็จ ให้ความช่วยเหลือเพื่อน และการยอมรับความเห็นต่าง	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู			**ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิต**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- มุ่งมั่นในการทำงาน	**ขั้นสอน (10 นาที)** 1. นักเรียนดูวีดิทัศน์ เรื่อง “กล้วยออกเครือกลางต้น เชื่อมาให้โชค” จำนวน 1 รอบ หากนักเรียนยังไม่เข้าใจครูสามารถเปิดวีดิทัศน์ให้นักเรียนดูได้อีก 1 รอบ 2. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียนจากการดูวีดิทัศน์ โดยใช้คำถามต่อไปนี้ • จากวีดิทัศน์ข่าวข้างต้น นักเรียนเชื่อว่ากล้วยออกเครือกลางลำต้นเป็นสิ่งมหัศจรรย์หรือไม่ (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเชื่อ/ความคิดเห็นของตนเอง) • ปรากฏการณ์กล้วยออกเครือกลางลำต้นเกิดขึ้นได้อย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเชื่อ/ความคิดเห็นของตนเอง)	1. นักเรียนตั้งใจดูวีดิทัศน์ เรื่อง “กล้วยออกเครือกลางต้น เชื่อมาให้โชค” 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามของครู			**วิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกต

มหาวิทยาลัยราชภัฏวิทยาศาสตร์ทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3. นักเรียนศึกษาบทความ เรื่อง “ความเชื่อเรื่องกล้วยของคนไทย” 4. ครูและนักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับบทความ เรื่อง “ความเชื่อเรื่องกล้วยของคนไทย” เพื่อให้สรุปได้ว่า “กล้วยที่ออกเครือกลางลำต้น เกิดจากต้นกล้วยเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่พร้อมที่จะตกเครือออกผล แต่ปรากฏว่าแกนกลางลำต้นหรือส่วนยอดได้รับอันตราย จากการถูกทำลายโดยสาเหตุต่าง ๆ เช่น หนอนหรือแมลงกัดกิน หรือมีสิ่งอื่นใดมาปิดกั้นแกนกลางของกล้วยเอาไว้ ช่อดอกที่แทงขึ้นมาจากเหง้าใต้ดินมาเจอกับสิ่งที่กั้นเอาไว้ จึงพยายามดันจนกระทั่งลำต้นปริแตกเป็นทางยาว ให้หน่อหรือปลีกล้วยแทงออกที่รอยแผลด้านข้างของลำต้นใต้บริเวณ	3. นักเรียนศึกษาบทความ เรื่อง “ความเชื่อเรื่องกล้วยของคนไทย” 4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับบทความ เรื่อง “ความเชื่อเรื่องกล้วยของคนไทย” เพื่อให้ได้ข้อสรุป			พฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จุดที่เกิดเหตุ จากนั้นจึงเจริญเติบโตต่อไปได้ตามปกติ” 5. ครูเพิ่มเติมเกร็ดความรู้ให้นักเรียนว่า “จากวีดิทัศน์ที่นักเรียนได้ดู จะเห็นว่ากล้วยก็สามารถที่จะเจริญเติบโตได้เหมือนพืชชนิดอื่น ๆ โดยสังเกตได้จากการที่ต้นกล้วยมีจำนวนใบที่เพิ่มขึ้น ความสูงที่เพิ่มขึ้น ขนาดของลำต้นใหญ่ขึ้น รวมถึงสามารถออกผลได้ด้วย” 6. ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดว่า “เราสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง” โดยครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันระดมความคิดเห็นกันภายในกลุ่ม แล้วเขียนคำตอบลงบนกระดาษชาร์ทที่ครูจัดเตรียมไว้ให้	5. นักเรียนตั้งใจฟังเกร็ดความรู้เพิ่มเติมจากครู 6. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือทำกิจกรรม โดยการเขียนคำตอบในประเด็นการนำความรู้เกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชไปใช้ประโยชน์ลงบนกระดาษชาร์ท โดยระหว่างที่ทำกิจกรรมนักเรียนภายในกลุ่มเดียวกันจะต้องแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่ครูมอบหมายให้ และยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน 2. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเองบริเวณหน้าชั้นเรียน หลังจากที่แต่ละกลุ่มนำเสนอเสร็จ ครูเปิดโอกาสให้เพื่อนต่างกลุ่มอภิปรายคำตอบที่เพื่อนนำเสนอผ่านไป เพื่อให้	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือทำกิจกรรม โดยแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่ครูมอบหมายให้ และยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน จากนั้นบันทึกผลลงในกระดาษชาร์ท 2. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเองบริเวณหน้าชั้นเรียน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เกิดการแสดงความคิดเห็นและยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากความคิดเห็นของกลุ่มตนเอง				
	ขั้นสรุป (15 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า • การศึกษาเรื่องการเจริญเติบโตของพืชเป็นพื้นฐานของการเรียนวิทยาศาสตร์และประโยชน์ต่อมนุษย์ทั้งในด้านการเกษตร เช่น การพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์พืช ด้านสิ่งแวดล้อม การที่เราเข้าใจกระบวนการเหล่านี้จะช่วยให้เราสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์	1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลเพื่อให้ได้ข้อสรุป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	และรักษาสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน 2. ครูเพิ่มเติมประเด็นที่จะได้เรียนรู้ในครั้งถัดไป ว่า “พืชสามารถเจริญเติบโตได้อย่างไร มีกระบวนการใดที่เกี่ยวข้อง นักเรียนจะทำอย่างไรให้พืชเจริญเติบโตได้ดี นักเรียนจะได้เรียนรู้ในหน่วยนี้ ได้แก่ เรื่อง การแพร่ การออสโมซิส ธาตุอาหารของพืช การลำเลียงสารในพืช ปัจจัยการสังเคราะห์ด้วยแสงและผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง”	2. นักเรียนตั้งใจฟังประเด็นเพิ่มเติมจากครู			

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) บทความ เรื่อง “ความเชื่อเรื่องกล้วยของคนไทย”

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง ความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- กระดาษชาร์ท เรื่อง การนำความรู้เกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชไปใช้ประโยชน์

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืชที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและกระดาษชาร์ท เรื่อง การนำความรู้เกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชไปใช้ประโยชน์	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การลงความเห็นจากข้อมูลโดยแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การยอมรับความเห็นต่างยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช โดยรับฟังและยอมรับแนวคิดที่แตกต่างจากตนเอง	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนอหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	อธิบายเกี่ยวกับการนำความรู้เรื่อง การเจริญเติบโตของพืชไปใช้ประโยชน์ได้ถูกต้องและสมบูรณ์ทุกประเด็น	อธิบายเกี่ยวกับการนำความรู้เรื่อง การเจริญเติบโตของพืชไปใช้ประโยชน์ได้ถูกต้องและสมบูรณ์บางประเด็น	ไม่สามารถอธิบายเกี่ยวกับการนำความรู้ เรื่อง การเจริญเติบโตของพืชไปใช้ประโยชน์ได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การลงความเห็นจากข้อมูล โดยแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การลงความเห็นจากข้อมูล โดยแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช	ลงความเห็นที่เป็นไปได้เกี่ยวกับประโยชน์ของการเจริญเติบโตของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องทุกข้อ	ลงความเห็นที่เป็นไปได้เกี่ยวกับประโยชน์ของการเจริญเติบโตของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องบางข้อ	ไม่สามารถลงความเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ของการเจริญเติบโตของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช	ยอมรับความคิดเห็นที่สมเหตุสมผลที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นในการบอกประโยชน์ของการเจริญเติบโตของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมทุกครั้ง	ยอมรับความคิดเห็นที่สมเหตุสมผลที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นในการบอกประโยชน์ของการเจริญเติบโตของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมบางครั้ง	ไม่ยอมรับความคิดเห็นที่สมเหตุสมผลที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นในการบอกประโยชน์ของการเจริญเติบโตของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ถึงแม้ความคิดเห็นของผู้อื่นจะสมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช โดยรับฟังและยอมรับแนวคิดที่แตกต่างจากตนเอง				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช โดยรับฟังและยอมรับแนวคิดที่แตกต่างจากตนเอง	พูดถ่ายทอดประโยชน์ของการเจริญเติบโตของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมให้ผู้อื่นเข้าใจง่าย ชัดเจน และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น หากความคิดเห็นนั้นถูกต้องและสมเหตุสมผล	พูดถ่ายทอดประโยชน์ของการเจริญเติบโตของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมให้ผู้อื่นเข้าใจง่าย ชัดเจน แต่ไม่ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	พูดถ่ายทอดประโยชน์ของการเจริญเติบโตของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก ไม่ชัดเจน และไม่ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		มุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

บทความ เรื่อง “ความเชื่อเรื่องกล้วยของคนไทย”
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความสำคัญของการเจริญเติบโตของพืช
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



ความเชื่อเรื่องกล้วยของคนไทย

เนื่องจากกล้วยเป็นพืชที่อยู่เคียงคู่กับคนไทยมาช้านาน จึงก่อให้เกิดความผูกพัน ความเชื่อที่น่าสนใจมากหลายประการ เช่น หญิงแม่ลูกอ่อนต้องรับประทานแกงหัวปลีจะทำให้มีปริมาณน้ำนมเพิ่มมากขึ้น ซึ่งตามหลักโภชนาการแล้วในหัวปลีอุดมด้วยคุณค่าทางอาหาร เกลือแร่ วิตามินต่าง ๆ โดยเฉพาะธาตุเหล็กที่ใช้บำรุงเลือดและเพิ่มน้ำนม หรือความเชื่อเกี่ยวกับผู้หญิงกำลังตั้งท้องที่กลัวการเกิดลูกแฝด ก็จะหลีกเลี่ยงการกินกล้วยแฝด เป็นต้น ความเชื่อเรื่องนางพรายตานีเป็นผีผู้หญิง หน้าตาสวยงาม ผิวขาว อาศัยอยู่ในต้นกล้วยตานี มักปรากฏตัวให้ผู้คนพบเห็นอยู่เสมอ ถ้ากล้วยตานีออกปลีกลางต้นก็ถือกันว่ากล้วยตานีนั้นเกิดมีพรายนางตานีขึ้นแล้ว กล้วยตานีที่ออกปลีกลางต้นนี้บางความเชื่อกล่าวว่า...พวกชายหนุ่มที่ยังเป็นโสดอยู่ ถ้าเป็นผู้รู้เรื่องเกี่ยวกับพรายนางตานี ก็จะไปทำพิธีเช่นวัก แล้วไปที่ต้นกล้วยตานีในยามค่ำคืน เพื่อกล่าวคำเกี้ยวจีบประเล้าประโลมพรายนางตานี เพียรพยายามจนกว่าพรายนางตานีจะใจอ่อนเห็นอกเห็นใจ รับรักชายหนุ่ม จากนั้นใช้มีดเฉือนโคนกล้วยที่มีลักษณะเป็นเหมือนเหง้า เอามาก้อนหนึ่งแกะสลักเป็นรูปผู้หญิงใส่ตลับหรือภาชนะอื่นไว้ แล้วเช่นวักทุกเช้าเย็น ทำอย่างนี้อยู่หลาย ๆ วัน พรายนางตานีก็จะปรากฏร่างให้เห็นในความฝันเป็นผู้หญิงสาวรูปร่างหน้าตาสวยงดงาม สมดั่งใจที่ในห้วงจินตนาการมาก่อน แล้วนางจึงยอมตนเป็นเมียผู้นั้น อีกความเชื่อหนึ่งกล่าวว่ายามใดกล้วยตานีแทงปลีออกกลางลำต้น เชื่อว่ามีกุมารทองสิงสถิติอยู่ หากผู้ใดนำไปเลี้ยงดูแลรักษาให้ดีจะให้คุณแก่ผู้นั้น เช่นเดียวกับกุมารทองที่ปรากฏในวรรณคดีเรื่องขุนช้าง-ขุนแผนเลยทีเดียว



กล้วยตกเครือกลางลำต้นดีอย่างไร

มักจะมีข่าวปรากฏตามสื่อต่าง ๆ อยู่เสมอเกี่ยวกับผู้คนแตกตื่นไปจุดธูปเทียนบูชา กราบไหว้ต้นกล้วยประหลาดออกหัวปลีคล้ายพญานาคบ้าง ออกลูกตกเครือกลางลำต้นบ้าง ว่าเป็นสิ่งมหัศจรรย์เหนือธรรมชาติ เพื่อขอโชคลาภเงินทอง จากปรากฏการณ์เหล่านี้แท้ที่จริงแล้ว เกิดจากต้นกล้วยเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่พร้อมที่จะตกเครือออกผล แต่ปรากฏว่าในระยะนั้นแกนกลางลำต้นหรือส่วนยอดได้รับอันตราย จากการถูกทำลายโดยสาเหตุต่าง ๆ เช่นหนอนหรือแมลงกัดกิน หรือคล้าย ๆ กับมีสิ่งอื่นใดมาปิดกั้นแกนกลางของกล้วยเอาไว้ก้านไม่ให้ขึ้นไปที่ส่วนของปลายยอดได้ เมื่อช่อดอกที่แทงขึ้นมาจากเหง้าใต้ดินมาเจอกับสิ่งที่กั้นเอาไว้ก็เลยต้องพยายามดันหรือเบ่งจนกระทั่งลำต้นปริแตกเป็นทางยาว ให้หน่อหรือปลีกล้วยแทงออกที่รอยแผลด้านข้างของลำต้นใต้บริเวณจุดที่เกิดเหตุ จากนั้นจึงเจริญเติบโตต่อไปได้ตามปกติ จากปรากฏการณ์เช่นนี้ เราสามารถนำไป

ประยุกต์เพื่อกำหนดหรือบังคับให้กล้วยออกเครือกลางลำต้นได้ตามที่เราต้องการ น่าจะส่งผลดีต่อวงการเกษตรกลุ่มผู้ปลูกกล้วย เกษตรกรและผู้สนใจทั่วไป ทั้งนี้การปลูกกล้วยในระบบเชิงการค้าส่วนใหญ่มักประสบกับปัญหาต้นกล้วยคอหักเมื่อตอนตกเครือ เนื่องจากเครือกล้วยมีน้ำหนักเพิ่มมากขึ้น ประกอบกับเจอพายุพัดกระหน่ำซ้ำเข้าไปอีก ทำให้ผลผลิตได้รับความเสียหาย จึงต้องป้องกันโดยหาไม้ไผ่มาค้ำยันต้นกล้วย ให้แข็งแรง ทำให้ต้นทุนในการผลิตเพิ่มสูงขึ้น จากปัญหาเหล่านี้ หากสามารถลดระดับการออกเครือให้ต่ำลงมา แทนการออกเครือบนปลายยอดของลำต้นได้แล้ว ต่อจากนั้นจึงค่อยมีการพัฒนาคุณภาพผลผลิตให้ดี ก็จะสามารถช่วยลดความเสียหายจากต้นกล้วยคอหัก ช่วยลดต้นทุนการผลิตลง อีกทั้งสะดวกในการบริหารจัดการในแปลงปลูก ได้แก่ การพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช การพ่นธาตุอาหาร ฮอร์โมนพืช การห่อเครือ การเก็บเกี่ยวผลผลิต แม้กระทั่งการกำหนดทิศทางของการตกเครือให้เป็นไปในทิศทางที่ต้องการได้ จึงส่งผลดีต่อการผลิตกล้วยให้มีคุณภาพสู่มาตรฐานสากล



ขั้นตอนการบังคับกล้วยตกเครือกลางลำต้น

1) เลือกแปลงปลูกกล้วยที่มีอายุ 7 เดือนขึ้นไป

2) สังเกตการเกิดใบธงของกล้วย โดยอาศัยหลักการทั่วไปว่า ใบกล้วยในช่วงการเจริญเติบโตจะมีขนาดและจำนวนเพิ่มขึ้นจนถึงใบที่ 33 หลังจากนั้นใบจะเริ่มเล็กลงประมาณ 6-8 ใบ จากนั้นจึงออกดอก(ปลี) ดังนั้น กล้วยจะต้องมีใบอย่างน้อย 39 ใบจึงจะแทงช่อดอก แต่ในทางปฏิบัติจริงไม่สามารถนับจำนวนใบตั้งแต่ใบที่ 1 ถึงใบที่ 33 ได้ เนื่องจากมีความยุ่งยากในการจดจำและมีความคลาดเคลื่อนในวันปลูก อีกทั้งไม่สามารถนำไปปฏิบัติจริงในแปลงเกษตรกรได้ จึงอาศัยการสังเกตขนาดใบที่ยังม้วนอยู่โดยลักษณะการม้วนจะหลวม ๆ และมีขนาดสั้นลง มองได้โดยสายตาอย่างชัดเจน ซึ่งต่างจากการม้วนของใบในช่วงการเจริญเติบโตจะมีลักษณะม้วนแน่น ยาวใกล้เคียงกับใบปกติ

3) ทำการเจาะลำต้น โดยสังเกตใบม้วนด้านที่มีการทับซ้อนกันอยู่ ใบกล้วยขณะม้วนอยู่ ส่วนขาวจะม้วนทับซ้ายแล้วจะคลี่จากปลายลงมาหาโคนใบ ในฤดูร้อนใบกล้วยใช้เวลาคลี่ 4 วัน ฤดูหนาวใช้เวลา 14 วัน ดังนั้นให้สังเกตด้านที่ใบมีการทับซ้อนกัน นั้นคือด้านที่ปลีกล้วยจะโค้งโผล่ออกมา และด้านนี้เองร่องของใบธงจะโอบก้านเครือกล้วยไว้โดยธรรมชาติเพื่อป้องกันปลีอ่อนถูกกระทบกระเทือน แล้วจึงทำการเจาะลำต้นด้านนี้ด้วยมีดปลายแหลม ให้มีแผลกว้าง 9 เซนติเมตร ยาว 15 เซนติเมตร เจาะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าตามความยาวของลำต้น แล้วแกะกาบกล้วยออกเป็นชั้น ๆ จนกระทั่งพบแกนกลางของต้นกล้วย จากนั้นตัดแกนกลางออกเท่ากับความยาวของแผล แล้วจึงใช้วัสดุพลาสติกแผ่นแข็ง(ฟิวเจอร์บอร์ด) กว้างประมาณ 8-9 เซนติเมตร สอดเข้าไปเพื่อกั้นแกนกลางลำต้นกล้วยด้านบนของแผล จากนั้นตาดอกที่อยู่กลางเหง้าใต้ดินจะเจริญเติบโตผ่านกลางลำต้นเหนือดินแล้วโผล่ออกมาทางยอดใช้เวลาประมาณ 30 วัน เมื่อตาดอกปลีกล้วยงอกจากเหง้าใต้ดินขึ้นมาชนกับแผ่นพลาสติกที่กั้นไว้ จึงทำให้หน่อหรือปลีกล้วยเลี้ยวโค้งออกมา ปรากฏให้เห็นเครือกล้วยออกกลางลำต้น

4) ติดป้ายบอกวันที่/เดือน/ปี ที่ทำการเจาะลำต้นเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในพื้นที่ของตนเอง

5) ให้ทำการพ่นสารป้องกันเชื้อราและสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช บริเวณแผลที่ทำการเจาะทันทีด้วยเมทาแลกซิล(Metalaxyl) ผสมกับอะบาเม็กติน(Abamactin) ตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้ในฉลาก หลังจากนั้นฉีดพ่นทุกอาทิตย์ เพื่อป้องกันโรคตายพราย โรคเหี่ยวของกล้วย ด้วงงวงไชเหง้า ไชลำต้น ไชกาบใบ เป็นต้น

6) บำรุงรักษาลำต้นด้วยการให้น้ำ ให้ปุ๋ย ตัดแต่งใบแก่ ให้เหลือใบไว้บนลำต้นประมาณ 8-10 ใบ และตัดหน่อกล้วยออกทิ้ง ในกล้วยหอม กล้วยไข่ ให้ไว้เฉพาะต้นแม่เพียงหนึ่งต้น ส่วนกล้วยน้ำว้ายอมให้มีหน่อได้ไม่เกิน 2-3 หน่อต่อต้น

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแพร่

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/5 อธิบายกระบวนการแพร่และออสโมซิสจากหลักฐานเชิงประจักษ์ และยกตัวอย่างการแพร่และออสโมซิสในชีวิตประจำวัน

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การแพร่เป็นการเคลื่อนที่ของสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูงไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำ

3. สาระการเรียนรู้

การแพร่เป็นการเคลื่อนที่ของสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูงไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำ ตัวอย่างของการแพร่ เช่น การใส่ด่างทับทิมลงในบีกเกอร์ที่มีน้ำ อนุภาคของด่างทับทิมจะเคลื่อนที่ไปสู่น้ำที่อยู่โดยรอบ จนอนุภาคของด่างทับทิมและน้ำกระจายไปอย่างเท่า ๆ กันทั่วทั้งภาชนะ การแพร่ของสารจะสิ้นสุดลงเมื่อความเข้มข้นเฉลี่ยของอนุภาคของสารกระจายอย่างสม่ำเสมอเท่ากันทุกบริเวณจนเป็นสารละลาย เรียกสภาวะนี้ว่า สมดุลการแพร่

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายกระบวนการแพร่ของสาร และยกตัวอย่างกระบวนการแพร่ที่พบในชีวิตประจำวัน

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การสังเกต โดยสังเกตการเคลื่อนที่ของด่างทับทิมในน้ำ

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

2) การสร้างแบบจำลอง โดยการวาดภาพการเคลื่อนที่ของอนุภาคด่างทับทิมในน้ำตามความคิดของนักเรียน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความซื่อสัตย์ โดยบันทึกผลการสังเกตการเคลื่อนที่ของด่างทับทิมในน้ำและสร้างแบบจำลองตามความเป็นจริง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายความรู้เกี่ยวกับการแพร่ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกตและสร้างแบบจำลองการกระจายของอนุภาคด่างทับทิมในน้ำตามความเป็นจริง **(ส 2.1.3)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ซื่อสัตย์สุจริต

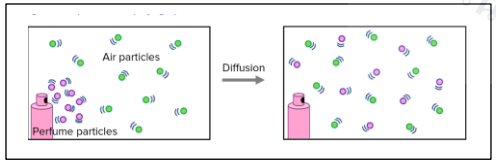
7. กิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแพร่
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - อธิบายความรู้เกี่ยวกับการแพร่ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกตและสร้างแบบจำลองการกระจายของอนุภาคด่างทับทิมในน้ำตามความเป็นจริง **ด้านความรู้** - อธิบายกระบวนการแพร่ของสาร และยกตัวอย่างกระบวนการแพร่ที่พบในชีวิตประจำวัน **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในระดับประถมศึกษา เรื่อง สารละลาย โดยตั้งคำถามว่า “สารละลาย คืออะไร(**แนวคำตอบ** ของผสมที่ประกอบด้วยสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป มาผสมจนเป็นเนื้อเดียวกัน)” 2. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย เพื่อให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับสารละลายเพิ่มขึ้น 3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายความรู้จากใบความรู้ที่ 1 สารละลาย ในประเด็นต่อไปนี้ • สารละลาย • ตัวทำละลายและตัวละลาย • ความเข้มข้นของสารลาย	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามครู 2. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย 3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายตามประเด็นที่ครูกำหนด	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของอนุภาคสาร 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของอนุภาคสาร 3. ใบงานที่ 2 เรื่อง การแพร่ของสาร 4. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย	1. ใบงานที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของอนุภาคสาร 2. ใบงานที่ 2 เรื่อง การแพร่ของสาร	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายถึงความสำคัญของเมล็ดพันธุ์พืช **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแพร่
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
1) การสังเกต โดยสังเกตการเคลื่อนที่ของด่างทับทิมในน้ำ 2) การสร้างแบบจำลองโดยการวาดภาพการเคลื่อนที่ของอนุภาคด่างทับทิมในน้ำตามความคิดของนักเรียน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความซื่อสัตย์ โดยบันทึกผลการสังเกตการเคลื่อนที่ของด่างทับทิมในน้ำและสร้างแบบจำลองตามความเป็นจริง	• ความแตกต่างระหว่างสารละลายที่มีความเข้มข้นสูงและสารละลายที่มีความเข้มข้นต่ำ 4. ครูให้นักเรียนสังเกตการเคลื่อนที่ของกลิ่นน้ำหอม โดยฉีดน้ำหอมบริเวณหน้าห้องเรียน แล้วให้นักเรียนที่ได้กลิ่นน้ำหอมยกมือขึ้น จากนั้นให้นักเรียนวาดภาพอนุภาคของน้ำหอมที่กระจายในอากาศ เพื่อฝึกนักเรียนให้คุ้นเคยกับการวาดแบบจำลองทางความคิด  ภาพ แบบจำลองการเคลื่อนที่ของอนุภาคของน้ำหอม 5. ครูชวนนักเรียนคุยเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 การเคลื่อนที่ของอนุภาคสาร ว่า	4. นักเรียนสังเกตการเคลื่อนที่ของกลิ่นน้ำหอม แล้ววาดภาพการเคลื่อนที่ของอนุภาคน้ำหอม	5. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การแพร่ของสาร		ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแพร่
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ซื่อสัตย์สุจริต	"การได้กลิ่นน้ำหอม เกิดจากการกระจายของอนุภาคของน้ำหอมในอากาศจากบริเวณที่ฉีดไปยังบริเวณอื่น ๆ และถ้านักเรียนหย่อนด่างทับทิมลงในน้ำ อนุภาคของด่างทับทิมในน้ำจะเคลื่อนที่และกระจายตัวในน้ำอย่างไร" ครูรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรมที่ 1 การเคลื่อนที่ของอนุภาคสาร	5. นักเรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์ร่วมกันพร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นผ่านประเด็นที่ครูมอบหมายให้			คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 การเคลื่อนที่ของอนุภาคสาร และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 การเคลื่อนที่ของอนุภาคสาร และร่วมกันอภิปรายในประเด็น			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแพร่
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** การแพร่) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** สังเกต สร้างแบบจำลองและอธิบายการเคลื่อนที่ของอนุภาคด่างทับทิมในน้ำ) • วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** สังเกตลักษณะ ขนาด และสีของเกล็ดด่างทับทิม จากนั้นค่อย ๆ หย่อนเกล็ดด่างทับทิม 5 เกล็ด ลงในบีกเกอร์ที่มีน้ำ สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มใส่เกล็ดด่างทับทิม โดยใช้กระดาษขาวเป็นฉากหลัง วาดภาพการกระจายของอนุภาคของด่างทับทิมจากความคิดของนักเรียนและเขียนบรรยาย) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนอ่านและ	ต่าง ๆ (นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ) 2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครูเพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 การ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแพร่
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ว่า - การทำกิจกรรมในวันนี้ นักเรียนจะต้องหลีกเลี่ยงไม่ให้ด่างทับทิมสัมผัสร่างกายโดยเฉพาะบริเวณดวงตา - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์สุจริต พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความซื่อสัตย์สุจริต เช่น สังเกตและบันทึกผลการทำกิจกรรมตามความเป็นจริงที่สังเกตได้ ไม่นำผลการทำกิจกรรมของกลุ่มอื่นมาเป็นของตนเอง ไม่คัดลอกผลการทำกิจกรรมของกลุ่มอื่น เป็นต้น	เคลื่อนที่ของอนุภาคสารมากขึ้น และจะสามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแพร่
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 การเคลื่อนที่ของอนุภาคสาร ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม จากนั้นบันทึกผลที่ได้จากการสังเกตลงในใบงานที่ 1 2. นักเรียนร่วมกันอภิปราย และตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามแผนที่วางไว้ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงผลที่ได้จากการทำกิจกรรม และช่วยกันตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยแสดงผลงานที่หน้าชั้นเรียน			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้ข้อสรุป				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแพร่
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	และบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมลงในใบงานที่ 1 ดังคำถามต่อไปนี้ • เมื่อใส่เกล็ดด่างทับทิมลงในน้ำ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรตั้งแต่เริ่มต้นจนครบเวลาที่กำหนด (**แนวคำตอบ** เมื่อหย่อนเกล็ดด่างทับทิมลงในน้ำเกล็ดด่างทับทิมจะค่อย ๆ ละลายเห็นเป็นเส้นสีม่วง และจมลงก้นบีกเกอร์บริเวณก้นบีกเกอร์จะสังเกตเห็นเป็นสีม่วงเข้ม จากนั้นสีม่วงรอบเกล็ดด่างทับทิมจะเคลื่อนที่จาก บริเวณก้นบีกเกอร์ไปสู่บริเวณอื่นของบีกเกอร์จนสีม่วงกระจายทั่วทั้งบีกเกอร์) • จากการสังเกต การกระจายของสีด่างทับทิมมีทิศทางอย่างไร (**แนวคำตอบ** สีด่าง	1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแพร่
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ทับทิมจะกระจายจากบริเวณรอบเกล็ดด่างทับทิม ไปยังบริเวณอื่นที่ไม่มีสีทุกทิศทาง) • เมื่อเกล็ดด่างทับทิมจมลงไปยังก้นบีกเกอร์ บริเวณใดที่มีความเข้มข้นของด่างทับทิมสูง และบริเวณใดที่มีความเข้มข้นของด่างทับทิมต่ำ (**แนวคำตอบ** สีม่วงเข้มบริเวณก้นบีกเกอร์จะมีความเข้มข้นของด่างทับทิมสูง และบริเวณรอบ ๆ ที่อยู่ห่างออกไปจะมีความเข้มข้นของด่างทับทิมต่ำกว่า) • ถ้าวางบีกเกอร์ที่มีเกล็ดด่างทับทิมต่อไปอีก 2 ชั่วโมง สารละลายในบีกเกอร์ควรมีลักษณะอย่างไร (**แนวคำตอบ** น้ำในบีกเกอร์จะเปลี่ยนเป็นสีม่วงทั่วทั้งบีกเกอร์) • จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร (**แนว**				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแพร่
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	คำตอบ การกระจายของสีด่างทับทิมในน้ำ เป็นเพราะอนุภาคของด่างทับทิมเคลื่อนที่ไปทุกทิศทางปะปนไปกับอนุภาคของน้ำ ในน้ำบริเวณก้นแก้วมีสีม่วงเข้มเพราะบริเวณนี้มีอนุภาคของด่างทับทิมอยู่หนาแน่นมาก หรือเป็นบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูง อนุภาคของด่างทับทิมในบริเวณนี้จะเคลื่อนที่ไปสู่บริเวณที่มีอนุภาคของด่างทับทิมอยู่หนาแน่นน้อยกว่าหรือเป็นบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำ) 2. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การแพร่ของสาร เพื่อให้เข้าใจเพิ่มเติมเกี่ยวกับการแพร่ของสารและการแพร่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ 3. นักเรียนลงมือทำใบงานที่ 2 เรื่อง การแพร่ของสาร	2. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การแพร่ของสาร			

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแพร่
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	4. นักเรียนและครูร่วมกันเฉลยใบงานที่ 2 เพื่อให้ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับการแพร่ของสารผ่านเซลล์ 5. ครูเชื่อมโยงการแพร่ที่พบในชีวิตประจำวัน โดยให้นักเรียนยกตัวอย่างการแพร่ที่พบในชีวิตประจำวัน โดยใช้คำถามว่า “นักเรียนมีประสบการณ์เกี่ยวกับการแพร่ของสารในชีวิตประจำวันอย่างไรบ้าง อธิบายพร้อมยกตัวอย่าง (**แนวคำตอบ** นักเรียนเล่าตามประสบการณ์เดิมโดยใช้ความรู้ที่เกี่ยวกับการแพร่ เช่น การแพร่ของน้ำมันหอมระเหย การใส่น้ำปลาในแกงจืด การฉีดน้ำหอม การได้กลิ่นอาหาร)	3. นักเรียนลงมือทำใบงานที่ 2 เรื่อง การแพร่ของสาร 4. นักเรียนและครูร่วมกันเฉลยใบงานที่ 2 5. นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการแพร่ในชีวิตประจำวันที่ตนเองเคยพบเห็น			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแพร่
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	6. ครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปแนวคิดทั้งหมดที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้ข้อสรุป ดังนี้ - การแพร่เป็นการเคลื่อนที่ของสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูงไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำ การแพร่ของสารจะสิ้นสุดลงเมื่อความเข้มข้นเฉลี่ยของอนุภาคของสารกระจายอย่างสม่ำเสมอเท่ากันทุกบริเวณจนเป็นสารละลาย เรียกสภาวะนี้ว่า สมดุลการแพร่ - ตัวอย่างของการแพร่ในชีวิตประจำวัน เช่น การแพร่ของน้ำมันหอมระเหย การใส่น้ำปลาในแกงจืด การฉีดน้ำหอม การได้กลิ่นอาหาร	6. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการเรียนรู้ในวันนี้			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของอนุภาคสาร
2) ใบงานที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของอนุภาคสาร
3) ใบงานที่ 2 เรื่อง การแพร่ของสาร
4) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
5) ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การแพร่ของสาร
6) สื่อ PowerPoint เรื่อง การแพร่

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน
1) ใบงานที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของอนุภาคสาร
2) ใบงานที่ 2 เรื่อง การแพร่ของสาร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายกระบวนการแพร่ของสาร และยกตัวอย่างกระบวนการแพร่ที่พบในชีวิตประจำวัน	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน เนื้อหาในใบงานที่ 1 และใบงานที่ 2	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) การสังเกต โดยสังเกตการเคลื่อนที่ของด่างทับทิมในน้ำ 2) การสร้างแบบจำลอง โดยการวาดภาพการเคลื่อนที่ของอนุภาคด่างทับทิมในน้ำตามความคิดของนักเรียน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความซื่อสัตย์ โดยบันทึกผลการสังเกตการเคลื่อนที่ของด่างทับทิมในน้ำและสร้างแบบจำลองตามความเป็นจริง	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - อธิบายความรู้เกี่ยวกับการแพร่ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกตและสร้างแบบจำลองการกระจายของอนุภาคด่างทับทิมในน้ำตามความเป็นจริง	เนื้อหาในใบงานที่ 1 และใบงานที่ 2	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ซื่อสัตย์สุจริต	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายเกี่ยวกับการแพร่ได้ถูกต้องครบถ้วน และยกตัวอย่างการแพร่ได้อย่างน้อย 2 ตัวอย่าง - การแพร่เป็นการเคลื่อนที่ของสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูงไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำ การแพร่ของสารจะสิ้นสุดลงเมื่อความเข้มข้นเฉลี่ยของอนุภาคของสารกระจายอย่างสม่ำเสมอเท่ากันทุกบริเวณจนเป็นสารละลาย เรียกสภาวะนี้ว่า สมดุลการแพร่ - ตัวอย่างของการแพร่ในชีวิตประจำวัน เช่น การแพร่ของน้ำมันหอมระเหย การได้กลิ่นอาหาร การเทน้ำหวานลงในน้ำ การชงเครื่องดื่ม เช่น ชาและกาแฟ	บรรยายเกี่ยวกับการแพร่ได้ถูกต้องและยกตัวอย่างการแพร่ได้ 1 ตัวอย่าง - การแพร่เป็นการเคลื่อนที่ของสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูงไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำ การแพร่ของสารจะสิ้นสุดลงเมื่อความเข้มข้นเฉลี่ยของอนุภาคของสารกระจายอย่างสม่ำเสมอเท่ากันทุกบริเวณจนเป็นสารละลาย เรียกสภาวะนี้ว่า สมดุลการแพร่ - ตัวอย่างของการแพร่ในชีวิตประจำวัน เช่น การแพร่ของน้ำมันหอมระเหย การได้กลิ่นอาหาร การเทน้ำหวานลงในน้ำ การชงเครื่องดื่ม เช่น ชาและกาแฟ	บรรยายเกี่ยวกับการแพร่ได้ถูกต้องแต่ยกตัวอย่างการแพร่ไม่ได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์						รวมคะแนน (6 คะแนน)
		การสังเกต			การสร้างแบบจำลอง			
		3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสังเกต โดยสังเกตการเคลื่อนที่ของด่างทับทิมในน้ำ	เขียนบรรยายลักษณะการเคลื่อนที่ของอนุภาคด่างทับทิมในน้ำตามที่เห็นจริง และเขียนรายละเอียดของสิ่งที่เห็นได้ครบถ้วนชัดเจน	เขียนบรรยายลักษณะการเคลื่อนที่ของอนุภาคด่างทับทิมในน้ำตามที่เห็นจริง แต่เขียนรายละเอียดของสิ่งที่เห็นได้ไม่ครบถ้วน	เขียนบรรยายลักษณะการเคลื่อนที่ของอนุภาคด่างทับทิมในน้ำไม่เป็นไปตามที่เห็นจริง
การสร้างแบบจำลอง โดยการวาดภาพการเคลื่อนที่ของอนุภาคด่างทับทิมในน้ำตามความคิดของนักเรียน	วาดภาพและเขียนทิศทางการเคลื่อนที่ของอนุภาคด่างทับทิม เพื่ออธิบายกระบวนการแพร่ตามแนวคิดที่ต้องการอธิบายได้ และเขียนบอกชื่ออนุภาคครบถ้วน	วาดภาพและทิศทางการเคลื่อนที่ของอนุภาคด่างทับทิมเพื่ออธิบายกระบวนการแพร่ตามแนวคิดที่ต้องการอธิบายได้ แต่ไม่เขียนบอกชื่ออนุภาค	วาดภาพการเคลื่อนที่ของอนุภาคด่างทับทิม แต่ไม่เป็นไปตามแนวคิดที่ต้องการอธิบาย

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความซื่อสัตย์ โดยบันทึกผลการสังเกตการเคลื่อนที่ของด่างทับทิมในน้ำและสร้างแบบจำลองตามความเป็นจริง			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความซื่อสัตย์ โดยบันทึกผลการสังเกตการเคลื่อนที่ของด่างทับทิมในน้ำและสร้างแบบจำลองตามความเป็นจริง	• บันทึกผลการสังเกตการเคลื่อนที่ของด่างทับทิมในน้ำตามความเป็นจริง • ไม่ลอกผลการทดลองของกลุ่มอื่น • นำเสนอผลการสังเกตตามความเป็นจริงถึงแม้จะเป็นผลที่แตกต่างจากกลุ่มอื่น	• บันทึกผลการสังเกตการเคลื่อนที่ของด่างทับทิมในน้ำตามความเป็นจริง • ไม่ลอกผลการทดลองของกลุ่มอื่น	• บันทึกผลการสังเกตการเคลื่อนที่ของด่างทับทิมในน้ำตามความเป็นจริง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		อธิบายความรู้เกี่ยวกับการแพร่ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกตและสร้างแบบจำลองการกระจายของอนุภาคด่างทับทิมในน้ำตามความเป็นจริง				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายความรู้เกี่ยวกับการแพร่ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกตและสร้างแบบจำลองการกระจายของอนุภาคด่างทับทิมในน้ำตามความเป็นจริง	อธิบายหลักการแพร่ได้ถูกต้อง โดยใช้หลักฐานจากการสังเกต วาดภาพและบรรยายการกระจายของอนุภาคของด่างทับทิมในน้ำตามความเป็นจริงสอดคล้องกับภาพ และมีความสมเหตุสมผล	อธิบายหลักการแพร่ ได้ถูกต้อง โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกต วาดภาพและบรรยายการกระจายของอนุภาคของด่างทับทิมในน้ำตามความเป็นจริงได้	อธิบายการแพร่ของสาร ได้ถูกต้อง แต่ไม่ใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกต วาดภาพการกระจายของอนุภาคของด่างทับทิมในน้ำ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ซื่อสัตย์สุจริต				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ซื่อสัตย์สุจริต	• บันทึกข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง • ไม่ลอกผลการทดลองของกลุ่มอื่น • ทำตามสัญญาที่ให้ไว้กับครูด้วยความซื่อสัตย์ และเป็นแบบอย่างที่ดี	• บันทึกข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง • ไม่ลอกผลการทดลองของกลุ่มอื่น	• บันทึกข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์วิทยทรัพยากร แหล่งการเรียนรู้ทางไกลผ่านดาวเทียม

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของอนุภาคสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแพร่
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

สังเกต สร้างแบบจำลองและอธิบายการเคลื่อนที่ของอนุภาคด่างทับทิมในน้ำ

วัสดุและอุปกรณ์

1. บีกเกอร์ขนาด 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร	1 ใบ
2. เกล็ดด่างทับทิม	5 เกล็ด
3. น้ำ	30 ลูกบาศก์เซนติเมตร
4. ช้อนตักสาร	1 อัน

ข้อควรระวัง

หลีกเลี่ยงไม่ให้ด่างทับทิมสัมผัสร่างกาย โดยเฉพาะบริเวณดวงตา

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. สังเกตลักษณะ ขนาด และสีของเกล็ดด่างทับทิม บันทึกผล
2. ค่อย ๆ หย่อนเกล็ดด่างทับทิม 5 เกล็ด ลงในบีกเกอร์ที่มีน้ำ 40 ลูกบาศก์เซนติเมตร



3. สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มใส่เกล็ดด่างทับทิม ประมาณ 5 นาที โดยใช้กระดาษขาวเป็นฉากหลัง เพื่อให้สังเกตการเปลี่ยนแปลงได้ชัดเจน โดยขณะทำกิจกรรมนักเรียนอาจบันทึกวิดีทัศน์ไว้เพื่อย้อนดูได้ภายหลัง
4. วาดภาพการเคลื่อนที่ของอนุภาคของด่างทับทิมในน้ำที่ได้จากการสังเกตในข้อ 3 ตามความคิดของนักเรียน และบรรยายภาพ

ใบงานที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของอนุภาคสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแพร่
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวาดภาพการเคลื่อนที่ของอนุภาคของด่างทับทิมในน้ำ และบรรยายภาพที่วาด แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

ผลการทำกิจกรรม

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์



คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อใส่เกล็ดด่างทับทิมลงในน้ำ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรตั้งแต่เริ่มต้นจนครบเวลาที่กำหนด

   .....

   .....

   .....

   .....

2. จากการสังเกต การกระจายของสีด่างทับทิมมีทิศทางอย่างไร

   .....

   .....

3. เมื่อเกล็ดด่างทับทิมจมลงไปยังก้นบีกเกอร์ บริเวณใดที่มีความเข้มข้นของด่างทับทิมสูง และบริเวณใดที่มีความเข้มข้นของด่างทับทิมต่ำ

   .....

   .....

   .....

4. ถ้าวางบีกเกอร์ที่มีเกล็ดด่างทับทิมต่อไปอีก 2 ชั่วโมง สารละลายในบีกเกอร์ควรมีลักษณะอย่างไร

   .....

   .....

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

   .....

   .....

   .....

   .....

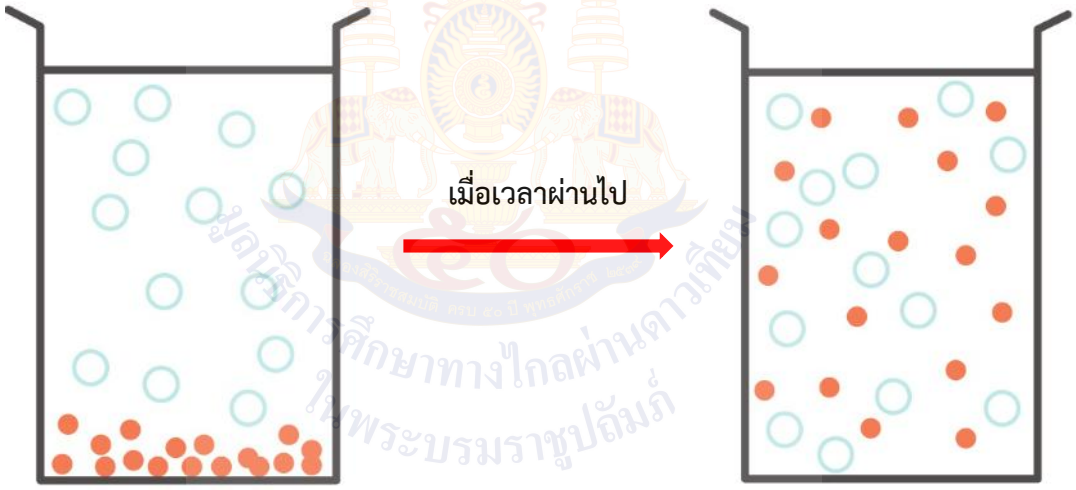
   .....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของอนุภาคสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแพร่
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวาดภาพการเคลื่อนที่ของอนุภาคของด่างทับทิมในน้ำ และบรรยายภาพที่วาด แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

ผลการทำกิจกรรม



● อนุภาคของด่างทับทิม

○ อนุภาคของน้ำ

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อใส่เกล็ดด่างทับทิมลงในน้ำ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรตั้งแต่เริ่มต้นจนครบเวลาที่กำหนด

เมื่อหย่อนเกล็ดด่างทับทิมลงในน้ำเกล็ดด่างทับทิมจะค่อย ๆ ละลายเห็นเป็นเส้นสีม่วง และจมลงก้นบีกเกอร์บริเวณก้นบีกเกอร์จะสังเกตเห็นเป็นสีม่วงเข้ม จากนั้นสีม่วงรอบเกล็ดด่างทับทิมจะเคลื่อนที่จากบริเวณก้นบีกเกอร์ไปสู่บริเวณอื่นของบีกเกอร์ จนสีม่วงกระจายทั่วทั้งบีกเกอร์

2. จากการสังเกต การกระจายของสีด่างทับทิมมีทิศทางอย่างไร

สีด่างทับทิมจะกระจายจากบริเวณรอบเกล็ดด่างทับทิม ไปยังบริเวณอื่นที่ไม่มีสีทุกทิศทาง

3. เมื่อเกล็ดด่างทับทิมจมลงไปยังก้นบีกเกอร์ บริเวณใดที่มีความเข้มข้นของด่างทับทิมสูง และบริเวณใดที่มีความเข้มข้นของด่างทับทิมต่ำ

สีม่วงเข้มบริเวณก้นบีกเกอร์จะมีความเข้มข้นของด่างทับทิมสูง และบริเวณรอบ ๆ ที่อยู่ห่างออกไปจะมีความเข้มข้นของด่างทับทิมต่ำกว่า

4. ถ้าวางบีกเกอร์ที่มีเกล็ดด่างทับทิมต่อไปอีก 2 ชั่วโมง สารละลายในบีกเกอร์ควรมีลักษณะอย่างไร

น้ำในบีกเกอร์จะเปลี่ยนเป็นสีม่วงทั่วทั้งบีกเกอร์

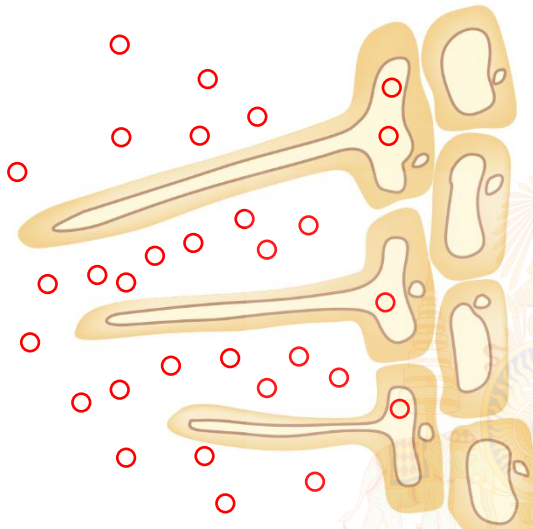
5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

การกระจายของสีด่างทับทิมในน้ำ เป็นเพราะอนุภาคของด่างทับทิมเคลื่อนที่ไปทุกทิศทางปะปนไปกับอนุภาคของน้ำ ในน้ำบริเวณก้นแก้วมีสีม่วงเข้มเพราะบริเวณนี้มีอนุภาคของด่างทับทิมอยู่หนาแน่นมาก หรือเป็นบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูง อนุภาคของด่างทับทิมในบริเวณนี้จะเคลื่อนที่ไปสู่บริเวณที่มีอนุภาคของด่างทับทิมอยู่หนาแน่นน้อยกว่าหรือเป็นบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำ

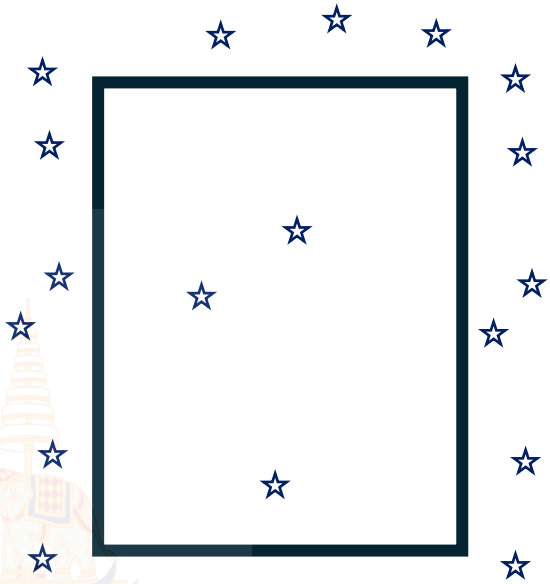
ใบงานที่ 2 เรื่อง การแพร่ของสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแพร่
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนลูกศรแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสาร

1.



2.

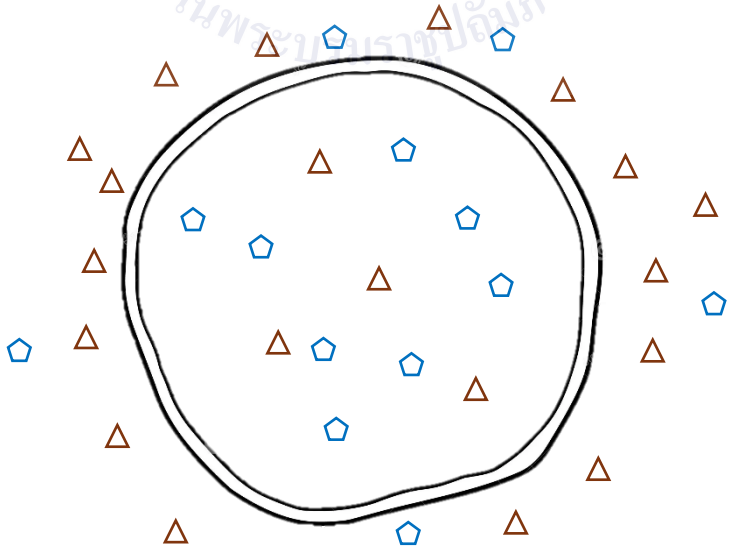


.....

.....

.....

3.



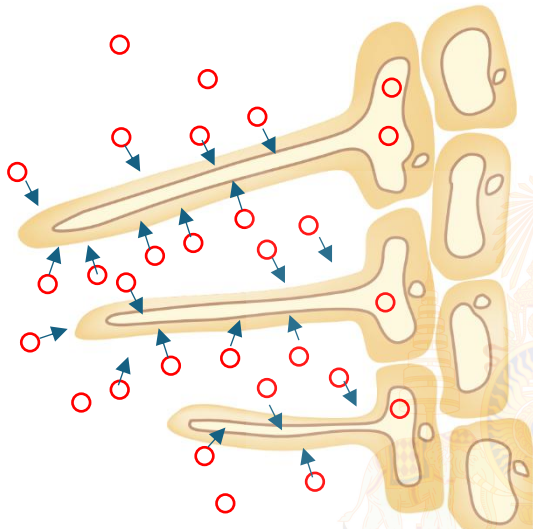
.....

.....

เฉลยใบงานที่ 2 เรื่อง การแพร่ของสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแพร่
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

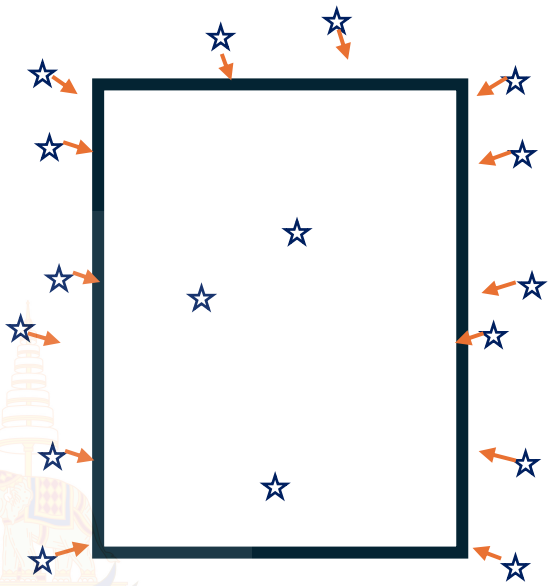
คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนลูกศรแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสาร

1.



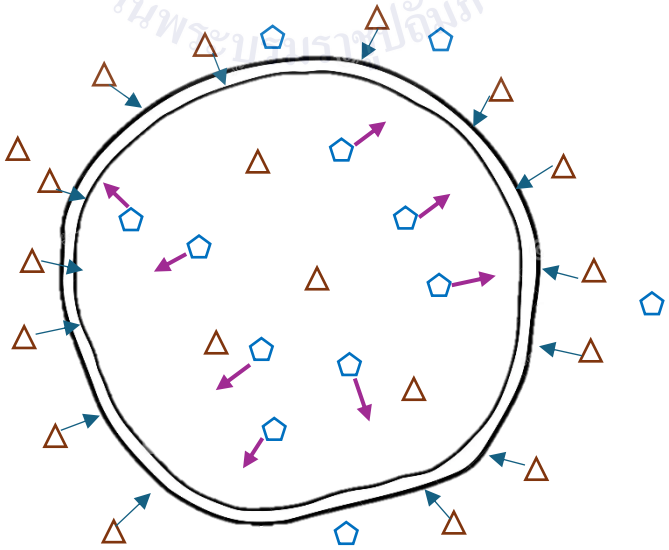
อนุภาค ○ เคลื่อนที่เข้าไปภายในเซลล์

2.



อนุภาค ☆ เคลื่อนที่เข้าไปภายในเซลล์

3.



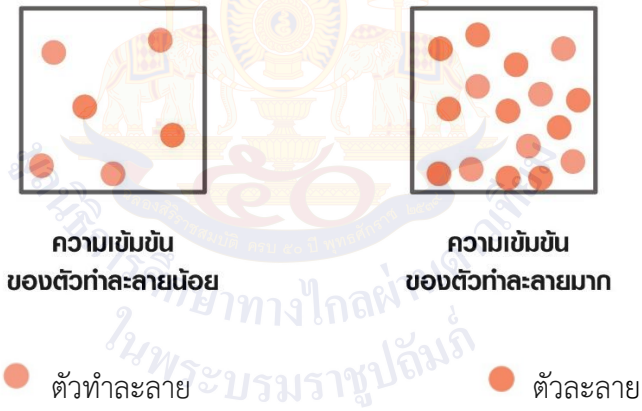
อนุภาค △ เคลื่อนที่เข้าไปภายในเซลล์

อนุภาค ⬠ เคลื่อนที่ออกนอกเซลล์

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สารละลาย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแพร่
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

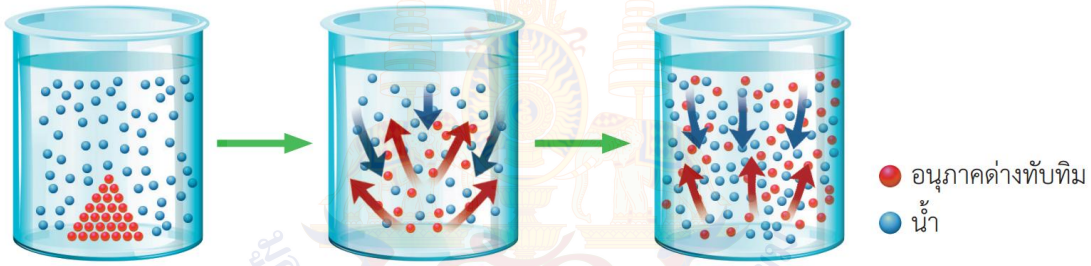
สารละลาย เป็นของผสมที่ประกอบด้วยสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป มาผสมจนเป็นเนื้อเดียวกัน ประกอบด้วย ตัวละลายและตัวทำละลาย เช่น น้ำเชื่อมเป็นสารละลายที่มีน้ำตาลเป็นตัวละลายและน้ำเป็นตัวทำละลาย

ความเข้มข้นของสารละลาย เป็นการระบุปริมาณของตัวละลายที่ละลายอยู่ในตัวทำละลายนั้น การที่สารละลายมีปริมาณตัวละลายหรือตัวทำละลายต่างกันทำให้สารละลายมีความเข้มข้นแตกต่างกัน ในสารละลายที่มีปริมาณตัวทำละลายเท่ากัน แต่สารละลายหนึ่งมีปริมาณของตัวละลายน้อยกว่าอีกสารละลายหนึ่ง จึงทำให้สารละลายนั้นมีความเข้มขั้นน้อยกว่าสารละลายที่มีตัวละลายมากกว่า เช่น ในน้ำเชื่อมปริมาณที่เท่ากัน น้ำเชื่อมที่มีปริมาณน้ำตาลน้อยกว่าจะมีความเข้มขันน้อยกว่าน้ำเชื่อมที่มีปริมาณน้ำตาลมากกว่า



ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การแพร่ของสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแพร่
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สารทุกชนิดรวมทั้งด่างทับทิมประกอบไปด้วยอนุภาคของสารนั้น เมื่อหย่อนเกล็ดด่างทับทิมที่เป็นของแข็งลงในน้ำ จะเห็นว่าอนุภาคของด่างทับทิมที่เป็นตัวละลายนั้นจะละลายในน้ำที่เป็นตัวทำละลาย การที่เราสังเกตเห็นน้ำเปลี่ยนเป็นสีม่วง เนื่องจากอนุภาคของด่างทับทิมเคลื่อนที่ไปทุกทิศทางปะปนไปกับอนุภาคของน้ำ ในน้ำบริเวณก้นแก้วมีสีม่วงเข้มเพราะบริเวณนี้มีอนุภาคของด่างทับทิมอยู่หนาแน่นมาก หรือเป็นบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูง อนุภาคของด่างทับทิมในบริเวณนี้จะเคลื่อนที่ไปสู่บริเวณที่มีอนุภาคของด่างทับทิมอยู่หนาแน่นน้อยกว่าหรือเป็นบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำ ปรากฏการณ์นี้ เรียกว่า การแพร่ (diffusion) ดังภาพที่ 1

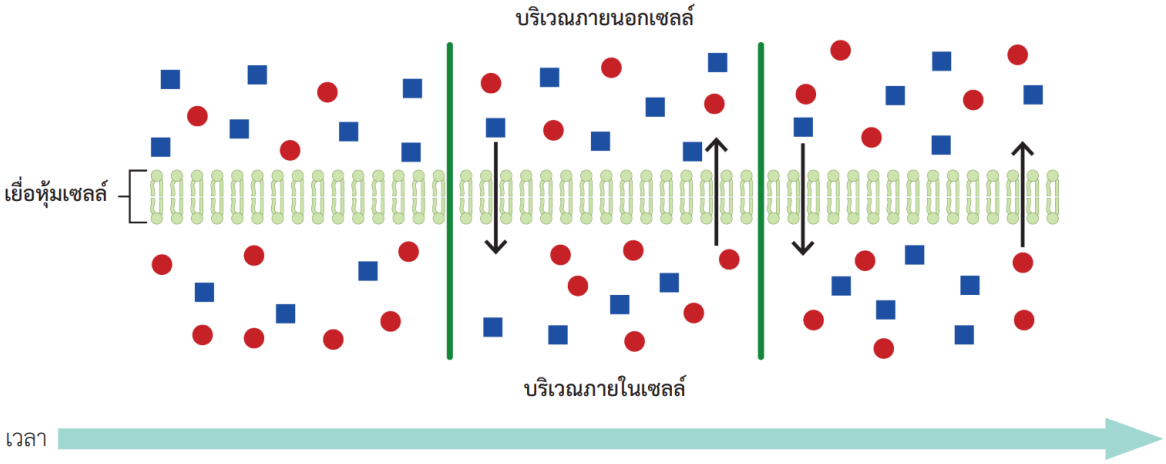


ภาพที่ 1 การแพร่ของอนุภาคด่างทับทิมในน้ำ

การแพร่ของสารจะสิ้นสุดลงเมื่อความเข้มข้นเฉลี่ยของอนุภาคของสารกระจายอย่างสม่ำเสมอเท่ากันทุกบริเวณจนเป็นสารละลาย เรียกสภาวะนี้ว่า **สมดุลการแพร่ (dynamic equilibrium)** สังเกตจากสารละลายมีสีม่วงสม่ำเสมอทั่วกันทั้งภาชนะที่สมดุลการแพร่นี้ อนุภาคของสารไม่หยุดนิ่งและมีการเคลื่อนที่อยู่อย่างอิสระ โดยความเข้มข้นของสารละลายในแต่ละบริเวณไม่แตกต่างกัน

ในชีวิตประจำวันมีปรากฏการณ์หลายอย่างที่เกี่ยวข้องกับการแพร่ เช่น การชงชา การเติมน้ำตาลในเครื่องดื่ม การกระจายตัวของควันรถจากท่อไอเสีย การแพร่ของน้ำมันหอมระเหยหรือกลิ่นของดอกไม้ผ่านอากาศ

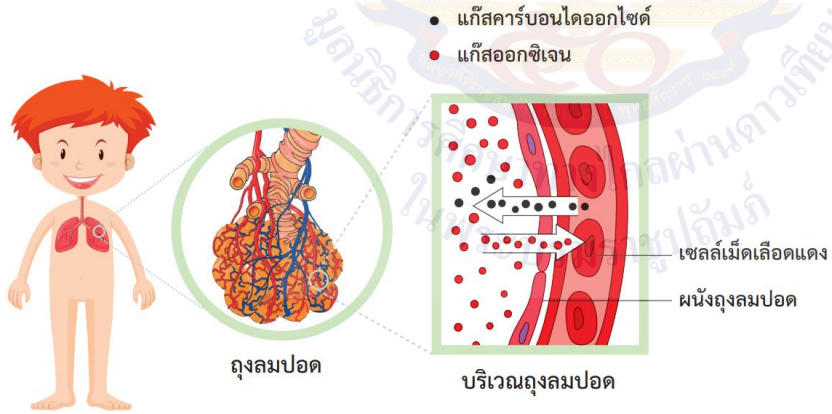
เซลล์ของสิ่งมีชีวิตมีเยื่อหุ้มเซลล์ทำหน้าที่ควบคุมการผ่านเข้าและออกของสารต่าง ๆ โดยมีสารบางชนิดเท่านั้นที่สามารถแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้ง่าย เช่น แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ สารจะแพร่เข้าสู่เซลล์เมื่อความเข้มข้นของสารภายนอกเซลล์มากกว่าภายในเซลล์ ดังภาพที่ 2



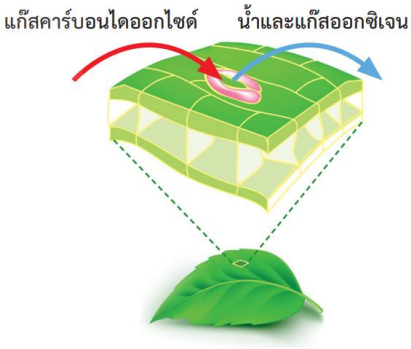
ภาพที่ 2 การแพร่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์

ในทางกลับกันถ้าความเข้มข้นของสารภายในเซลล์มากกว่าภายนอก สารก็จะแพร่ออกจากเซลล์ นอกจากนี้เซลล์ยังสามารถลำเลียงสารเข้าและออกผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ด้วยวิธีการอื่น ๆ ที่แตกต่างไปจากการแพร่ ซึ่งนักเรียนจะได้เรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

สิ่งมีชีวิตมีการลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์โดยกรแพร่อยู่ตลอดเวลา เช่น การแพร่ของแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ระหว่างเซลล์เม็ดเลือดแดงและถุงลมปอดภายในปอด ดังภาพที่ 3 การแพร่ของแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์บริเวณปากใบ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 3 การแลกเปลี่ยนแก๊สบริเวณถุงลมปอด



ภาพที่ 4 การแพร่ของสาร
ขณะเกิดการสังเคราะห์ด้วยแสง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ออสโมซิส

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/5 อธิบายกระบวนการแพร่และออสโมซิสจากหลักฐานเชิงประจักษ์ และยกตัวอย่างการแพร่และออสโมซิสในชีวิตประจำวัน

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ออสโมซิสเป็นการเคลื่อนที่สุทธิของน้ำจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายต่ำ(มีโมเลกุลของน้ำมาก) ผ่านเยื่อเลือกผ่านไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายสูง(มีโมเลกุลของน้ำน้อย)

3. สาระการเรียนรู้

ออสโมซิสเป็นการเคลื่อนที่สุทธิของน้ำจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายต่ำ(มีโมเลกุลของน้ำมาก) ผ่านเยื่อเลือกผ่านไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายสูง(มีโมเลกุลของน้ำน้อย) โดยเยื่อเลือกผ่านจะมีลักษณะที่บางมาก เช่น เยื่อหุ้มเซลล์ ซึ่งจะยอมให้สารที่มีโมเลกุลขนาดเล็กผ่านได้ เช่น น้ำ แต่ไม่ยอมให้สารที่มีโมเลกุลใหญ่ผ่านไปได้ เช่น ซูโครส โปรตีน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายออสโมซิสและยกตัวอย่างออสโมซิสที่พบในชีวิตประจำวัน

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การลงความเห็นจากข้อมูล โดยลงความเห็นเกี่ยวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านถุงเซลโลเฟน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านถุงเซลโลเฟน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สร้างคำอธิบายปรากฏการณ์ผักที่เหี่ยวจะเต่งขึ้นเมื่อแช่น้ำ โดยใช้ความรู้เรื่อง ออสโมซิส จากหลักฐานที่ได้จากการลงความเห็นข้อมูลเกี่ยวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านถุงเซลโลเฟนมาอธิบาย และยอมรับการลงความเห็นที่ถูกต้อง สมเหตุสมผลต่างจากกลุ่มของตนเอง

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ออสโมซิส
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างคำอธิบายปรากฏการณ์ผักที่เหี่ยวจะเต่งขึ้นเมื่อแช่น้ำ โดยใช้ความรู้เรื่อง ออสโมซิส จากหลักฐานที่ได้จากการลงความเห็นข้อมูลเกี่ยวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านถุงเซลโลเฟนมาอธิบาย และยอมรับการลงความเห็นที่ถูกต้องสมเหตุสมผลต่างจากกลุ่มของตนเอง **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูนำตัวอย่างจริงหรือรูปภาพเกี่ยวกับผักที่เหี่ยวให้นักเรียนสังเกต แล้วใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้ • เพราะเหตุใด ผักจึงเหี่ยว (**แนวคำตอบ** เพราะผักสูญเสียน้ำ จึงส่งผลให้ผักนั้นมีลักษณะที่เหี่ยว) • นักเรียนจะมีวิธีการอย่างไร ที่จะช่วยให้ผักที่เหี่ยวกลับมามีลักษณะปกติ (**แนวคำตอบ** นำผักที่เหี่ยวไปแช่น้ำ) • เพราะเหตุใด เมื่อนำผักที่เหี่ยวไปแช่น้ำจึงเต่งขึ้น(**แนวคำตอบ** เพราะน้ำจะเคลื่อนที่เข้าไปในผัก จึงส่งผลให้ผักนั้นเต่งขึ้น)	1. นักเรียนสังเกตตัวอย่างผัก แล้ววิเคราะห์พร้อมทั้งตอบคำถามครู	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง น้ำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง น้ำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร	- ใบงานที่ 1 เรื่อง น้ำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายออสโมซิสและยกตัวอย่างออสโมซิสที่พบในชีวิตประจำวัน **ด้านทักษะ**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ออสโมซิส
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- อธิบายออสโมซิสและยกตัวอย่างออสโมซิสที่พบในชีวิตประจำวัน **ด้านทักษะกระบวนการ** - การลงความเห็นจากข้อมูล โดยลงความเห็นเกี่ยวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านถุงเซลโลเฟน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับทิศทางการ	2. ครูชวนนักเรียนคุยเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 น้ำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร ว่า “น้ำสามารถเคลื่อนที่เข้าไปในผักได้อย่างไร (นักเรียนตอบตามความคิดเห็นของตนเอง) ครูรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรมที่ 1 น้ำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร	2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามของครู			**กระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 น้ำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 น้ำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร และร่วมกัน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ออสโมซิส

หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
เคลื่อนที่ของน้ำผ่านถุงเซลโลเฟน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	• กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** ออสโมซิส) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** สังเกต และอธิบายกระบวนการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านเยื่อเลือกผ่าน) • วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** 1) นำเซลโลเฟนชุบน้ำให้เปียก แล้วบุลงในบีกเกอร์เปล่า จากนั้นนำสารละลายน้ำตาลทราย ปริมาตร เทลงในเซลโลเฟนที่อยู่ในบีกเกอร์ 2) นำหลอดแก้วจุ่มลงในสารละลายน้ำตาลทราย แล้วรวบขอบแต่ละด้านของเซลโลเฟนเข้าด้วยกันให้เป็นถุง ใช้ยางรัดปากถุงให้แน่น 3) ยึดหลอดแก้วกับขาตั้งให้ตั้งตรง จากนั้นใช้ปากกาเคมีทำเครื่องหมายแสดงระดับ	อภิปรายในประเด็นต่าง (นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ)			1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ออสโมซิส
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	สารละลายน้ำตาลทรายในหลอดแก้ว 4) ใส่น้ำลงในบีกเกอร์ ค่อย ๆ ลดระดับถุงเซลโลเฟนลงในบีกเกอร์ โดยให้ตำแหน่งยางที่รัดปากถุงเซลโลเฟนอยู่เหนือระดับน้ำในบีกเกอร์เล็กน้อย 5) สังเกตการเปลี่ยนแปลงระดับสารละลายน้ำตาลทรายในหลอดแก้วและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงทุก ๆ 5 นาที เป็นเวลา 30 นาที) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ว่า - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความใฝ่เรียนรู้ พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความใฝ่เรียนรู้ เช่น ตั้งใจทำกิจกรรมในทุกช่วงของการทำกิจกรรม มีส่วน	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครูเพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 น้ำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร มากขึ้น และจะสามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			ในขณะทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ออสโมซิส
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ร่วมในการถาม-ตอบในชั้นเรียน พยายามอธิบายและทำความเข้าใจในประเด็นที่ศึกษาหรือสงสัย เป็นต้น				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 น้ำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม จากนั้นบันทึกผลที่ได้จากการสังเกตลงในใบงานที่ 1 2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายกันภายในกลุ่ม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง หลังจากแต่ละกลุ่มนำเสนอเสร็จ ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มอื่นได้	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามแผนที่วางไว้ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงผลที่ได้จากการทำกิจกรรม และช่วยกันตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยแสดงผลงานที่หน้าชั้นเรียน และร่วมกัน			

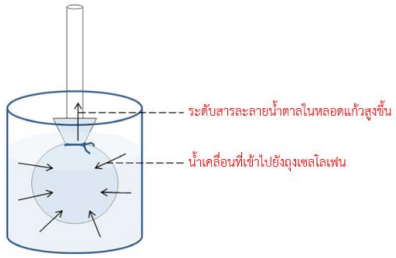
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ออสโมซิส
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	อภิปรายแสดงความคิดเห็นถึงผลการทำกิจกรรมของเพื่อน โดยกลุ่มที่นำเสนอยอมรับความคิดเห็นของเพื่อนอย่างมีเหตุผล	แสดงความคิดเห็นจากผลการทำกิจกรรมของเพื่อน			
	ขั้นสรุป (15 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้ข้อสรุปและบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมลงในใบงานที่ 1 ดังคำถามต่อไปนี้ • หลังจากตั้งชุดการทดลองทิ้งไว้ 30 นาที ระดับของเหลวในหลอดแก้วมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร (**แนวคำตอบ** เมื่อตั้งชุดการทดลองไว้ 30 นาที ระดับสารละลายน้ำตาลทรายในหลอดแก้วมีการเปลี่ยนแปลง โดย	1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ออสโมซิส

หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ระดับของสารละลายจะสูงขึ้น) • ในกิจกรรมนี้มีการเคลื่อนที่ของสารใด และเคลื่อนที่อย่างไร (**แนวคำตอบ** มีการเคลื่อนที่ของน้ำ โดยน้ำเคลื่อนที่เข้าไปในถุงเซลโลเฟนที่มีสารละลายน้ำตาลทรายบรรจุอยู่) • เขียนแผนภาพแสดงการเคลื่อนที่ของสารในชุดการทดลองได้อย่างไร (**แนวคำตอบ**  				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ออสโมซิส
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร (**แนวคำตอบ** น้ำเคลื่อนที่จากภายนอกเข้าสู่ภายในถุงเซลโลเฟน จึงทำให้สารละลายน้ำตาลทรายในหลอดแก้วสูงขึ้น) 2. ครูใช้คำถามเพื่อเชื่อมโยงผลจากการทำกิจกรรมกับผักที่มีลักษณะเหี่ยว โดยใช้คำถามดังนี้ • ผักที่มีลักษณะเหี่ยวเป็นผลมาจากอะไร และเราสามารถช่วยให้ผักที่เหี่ยวกลับมามีลักษณะที่เต่งเหมือนเดิมได้หรือไม่ แล้วจะมีวิธีการทำอย่างไร (**แนวคำตอบ** ผักที่มีลักษณะเหี่ยวเป็นผลมาจากการสูญเสียน้ำ เราสามารถที่จะช่วยให้ผักที่เหี่ยวกลับมาเต่งเหมือนเดิมได้ โดยการนำผักไปแช่น้ำ น้ำจะออสโมซิสผ่านเยื่อ	2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ออสโมซิส
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	หุ้มเซลล์เข้าไปในเซลล์พืช จึงส่งผลให้เซลล์เต่งและผักมีลักษณะเต่งเหมือนเดิม) 3. ครูเชื่อมโยงออสโมซิสที่พบในชีวิตประจำวัน โดยให้นักเรียนยกตัวอย่างออสโมซิสที่พบในชีวิตประจำวัน โดยใช้คำถามว่า “นักเรียนมีประสบการณ์เกี่ยวกับออสโมซิสในชีวิตประจำวันอย่างไรบ้าง อธิบายพร้อมยกตัวอย่าง (**แนวคำตอบ** นักเรียนเล่าตามประสบการณ์เดิมโดยใช้ความรู้ที่เกี่ยวกับออสโมซิส เช่น แช่ผักในน้ำเพื่อไม่ให้ผักเหี่ยว การเก็บถนอมอาหาร การดูดน้ำของรากพืช เป็นต้น) 4. ครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปแนวคิดทั้งหมดที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรม	3. นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับออสโมซิสในชีวิตประจำวันที่ตนเองเคยพบเห็น 4. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการเรียนรู้ในวันนี้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ออสโมซิส

หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เพื่อให้ได้ข้อสรุป ดังนี้ - ออสโมซิสเป็นการเคลื่อนที่สุทธิของน้ำจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายต่ำ(มีโมเลกุลของน้ำมาก) ผ่านเยื่อเลือกผ่านไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายสูง(มีโมเลกุลของน้ำน้อย) โดยผ่านเยื่อเลือกผ่านที่มีลักษณะบางมาก - ตัวอย่างของออสโมซิสในชีวิตประจำวัน เช่น การแต่งของผักหลังจากการแช่น้ำ การเก็บถนอมอาหาร การดูดน้ำของรากพืช				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง น้ำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง น้ำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง ออสโมซิส

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง น้ำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายออสโมซิสและยกตัวอย่างออสโมซิสที่พบในชีวิตประจำวัน	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การลงความเห็นจากข้อมูลโดยลงความเห็นเกี่ยวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านถุงเซลโลเฟน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การยอมรับความเห็นต่างยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านถุงเซลโลเฟน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างคำอธิบายปรากฏการณ์ผักที่เหี่ยวจะเต่งขึ้นเมื่อแช่น้ำ โดยใช้ความรู้เรื่อง ออสโมซิส จากหลักฐานที่ได้จากการลงความเห็นข้อมูลเกี่ยวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านถุงเซลโลเฟนมาอธิบายและยอมรับการลงความเห็นที่ถูกต้อง สมเหตุสมผลต่างจากกลุ่มของตนเอง	เนื้อหาในใบงานที่ 1 และการนำเสนอผลการทำกิจกรรม	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
โครงการพัฒนาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายเกี่ยวกับการแพร่ได้ถูกต้องสมบูรณ์ทั้ง 2 ข้อ คือ - ออสโมซิสเป็นการเคลื่อนที่สุทธิของน้ำจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายต่ำ(มีโมเลกุลของน้ำมาก) ผ่านเยื่อเลือกผ่านไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายสูง(มีโมเลกุลของน้ำน้อย) โดยผ่านเยื่อเลือกผ่านที่มีลักษณะบางมาก - ตัวอย่างของออสโมซิสในชีวิตประจำวัน เช่น การแต่งของผักหลังจากการแช่น้ำ การเก็บถนอมอาหาร การดูดน้ำของรากพืช	บรรยายเกี่ยวกับการแพร่ได้ถูกต้องสมบูรณ์ 1 ข้อ คือ - ออสโมซิสเป็นการเคลื่อนที่สุทธิของน้ำจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายต่ำ(มีโมเลกุลของน้ำมาก) ผ่านเยื่อเลือกผ่านไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายสูง(มีโมเลกุลของน้ำน้อย) โดยผ่านเยื่อเลือกผ่านที่มีลักษณะบางมาก - ตัวอย่างของออสโมซิสในชีวิตประจำวัน เช่น การแต่งของผักหลังจากการแช่น้ำ การเก็บถนอมอาหาร การดูดน้ำของรากพืช	บรรยายเกี่ยวกับการแพร่ได้ถูกต้องเพียง 1 ข้อและไม่สมบูรณ์

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การลงความเห็นจากข้อมูล โดยลงความเห็นเกี่ยวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านถุงเซลโลเฟน			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การลงความเห็นจากข้อมูล โดยลงความเห็นเกี่ยวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านถุงเซลโลเฟน	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตระดับของเหลวในหลอดแก้วมาอธิบายทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านถุงเซลโลเฟนได้ถูกต้อง สมเหตุสมผล	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตระดับของเหลวในหลอดแก้วมาอธิบายทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านถุงเซลโลเฟนได้ถูกต้อง แต่ไม่สมเหตุสมผล	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตระดับของเหลวในหลอดแก้วมาอธิบายทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านถุงเซลโลเฟนได้ แต่ไม่มีเหตุผลประกอบ

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านถุงเซลโลเฟน			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นเกี่ยวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านถุงเซลโลเฟน	ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของระดับของเหลวในหลอดแก้ว เพื่ออธิบายเกี่ยวกับออสโมซิสทุกครั้ง อย่างสมเหตุสมผล	ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของระดับของเหลวในหลอดแก้ว เพื่ออธิบายเกี่ยวกับออสโมซิสบางครั้ง อย่างสมเหตุสมผล	ไม่ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของระดับของเหลวในหลอดแก้ว เพื่ออธิบายเกี่ยวกับออสโมซิส

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		สร้างคำอธิบายปรากฏการณ์ผักที่เหี่ยวจะเต่งขึ้นเมื่อแช่น้ำ โดยใช้ความรู้เรื่อง ออสโมซิส จากหลักฐานที่ได้จากการลงความเห็นข้อมูลเกี่ยวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านถุงเซลโลเฟนมาอธิบาย และยอมรับการลงความเห็นที่ถูกต้อง สมเหตุสมผล ต่างจากกลุ่มของตนเอง				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
สร้างคำอธิบายปรากฏการณ์ผักที่เหี่ยวจะเต่งขึ้นเมื่อแช่น้ำ โดยใช้ความรู้เรื่อง ออสโมซิส จากหลักฐานที่ได้จากการลงความเห็นข้อมูลเกี่ยวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านถุงเซลโลเฟนมาอธิบาย และยอมรับการลงความเห็นที่ถูกต้อง สมเหตุสมผลต่างจากกลุ่มของตนเอง	ระบุได้ว่าผักที่เหี่ยวกลับมาเต่งขึ้นด้วยกระบวนการออสโมซิส และใช้ความรู้เรื่องออสโมซิส มาอธิบายปรากฏการณ์ผักที่เหี่ยวกลับมาเต่งขึ้นหลังจากแช่น้ำได้ถูกต้อง สมบูรณ์	ระบุได้ว่าผักที่เหี่ยวกลับมาเต่งขึ้นด้วยกระบวนการออสโมซิส และใช้ความรู้เรื่องออสโมซิสมาอธิบายปรากฏการณ์ผักที่เหี่ยวกลับมาเต่งขึ้นหลังจากแช่น้ำได้ถูกต้อง แต่ไม่สมบูรณ์	ระบุได้ว่าผักที่เหี่ยวกลับมาเต่งขึ้นด้วยกระบวนออสโมซิส แต่ไม่ได้ใช้ความรู้เกี่ยวกับออสโมซิสมาอธิบายเหตุผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียนและมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกครั้ง	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียนและมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการเรียนรู้บ่อยครั้ง	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้เป็นบางครั้ง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง น้ำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ออสโมซิส
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

สังเกต และอธิบายกระบวนการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านเยื่อเลือกผ่าน



วัสดุและอุปกรณ์

1. น้ำ	50 ลูกบาศก์เซนติเมตร
2. สารละลายน้ำตาลทราย ความเข้มข้น 40%	30 ลูกบาศก์เซนติเมตร
3. เซลโลเฟน ขนาดกว้าง 15 x ยาว 15 ตารางเซนติเมตร	1 แผ่น
4. ยางรัดของ	1 เส้น
5. ปากกาเคมี	1 ด้าม
6. บีกเกอร์ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร	1 ใบ
7. หลอดแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 cm ยาว 20 cm	1 หลออด
8. ขาตั้งพร้อมที่หนีบ	1 ชุด



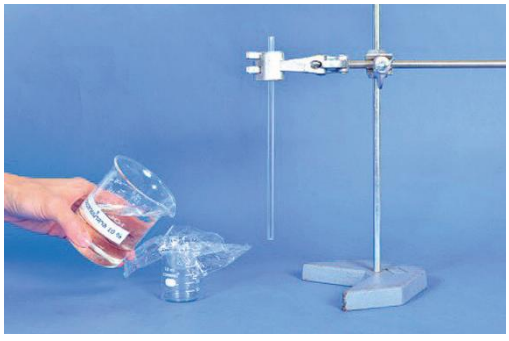
ข้อควรระวัง

ระวังไม่ให้เซลโลเฟนขาดหรือเป็นรู เพราะจะทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน



วิธีการดำเนินกิจกรรม

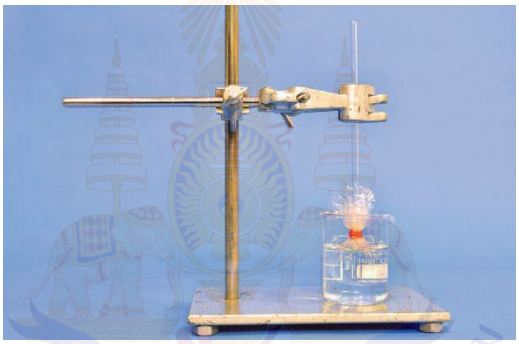
1. นำเซลโลเฟนชุบน้ำให้เปียก แล้วบุลงในบีกเกอร์เปล่า จากนั้นนำสารละลายน้ำตาลทราย ปริมาตร 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร เทลงในเซลโลเฟนที่อยู่ในบีกเกอร์



2. นำหลอดแก้วจุ่มลงในสารละลายน้ำตาลทราย แล้วรวบขอบแต่ละด้านของเซลโลเฟนเข้าด้วยกันให้เป็นถุง ใช้ยางรัดปากถุงให้แน่น โดยพยายามอย่าให้เกิดฟองอากาศในหลอดแก้วและในถุงเซลโลเฟน



3. ยึดหลอดแก้วกับขาตั้งให้ตั้งตรง จากนั้นใช้ปากกาเคมีทำเครื่องหมายแสดงระดับสารละลายน้ำตาลทรายในหลอดแก้ว



4. ใส่น้ำลงในบีกเกอร์ 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ค่อย ๆ ลดระดับถุงเซลโลเฟนลงในบีกเกอร์ โดยให้ตำแหน่งยางที่รัดปากถุงเซลโลเฟนอยู่เหนือระดับน้ำในบีกเกอร์เล็กน้อย

5. สังเกตการเปลี่ยนแปลงระดับสารละลายน้ำตาลทรายในหลอดแก้วและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงทุก ๆ 5 นาที เป็นเวลา 30 นาที

ใบงานที่ 1 เรื่อง น้ำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ออสโมซิส
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง การเปลี่ยนแปลงของระดับของเหลวในหลอดแก้ว

เวลาผ่านไป(นาที)	ความสูงของระดับของเหลวในหลอดแก้ว(เซนติเมตร)
5	
10	
15	
20	
25	
30	

.....

.....

.....



คำถามท้ายกิจกรรม

1. หลังจากตั้งชุดการทดลองทิ้งไว้ 30 นาที ระดับของเหลวในหลอดแก้วมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....

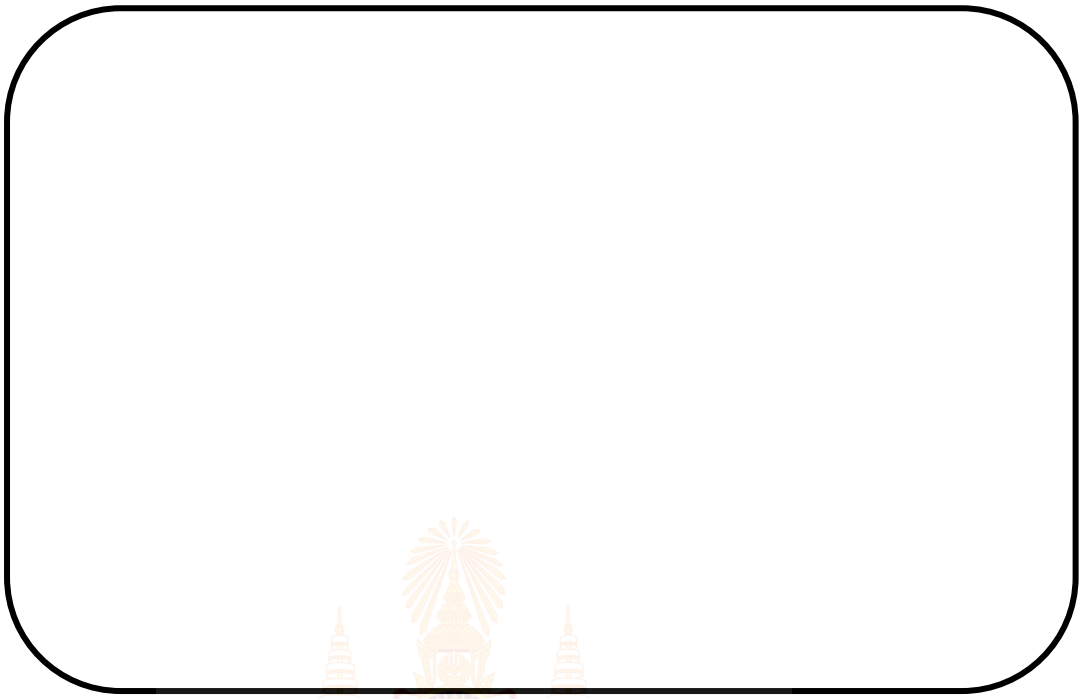
2. ในกิจกรรมนี้มีการเคลื่อนที่ของสารใด และเคลื่อนที่อย่างไร

.....

.....

.....

3. เขียนแผนภาพแสดงการเคลื่อนที่ของสารในชุดการทดลองได้อย่างไร



4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง น้ำเคลื่อนที่ผ่านเยื่อเลือกผ่านได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ออสโมซิส
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง การเปลี่ยนแปลงของระดับของเหลวในหลอดแก้ว

เวลาผ่านไป(นาที)	ความสูงของระดับของเหลวในหลอดแก้ว(เซนติเมตร)
5	1.6
10	2.4
15	3.0
20	3.6
25	4.1
30	4.6

หลังจากทำกิจกรรมพบว่า ระดับสารละลายน้ำตาลทรายในหลอดแก้วสูงขึ้นจากระดับเริ่มต้นที่ทำเครื่องหมายไว้

คำถามท้ายกิจกรรม

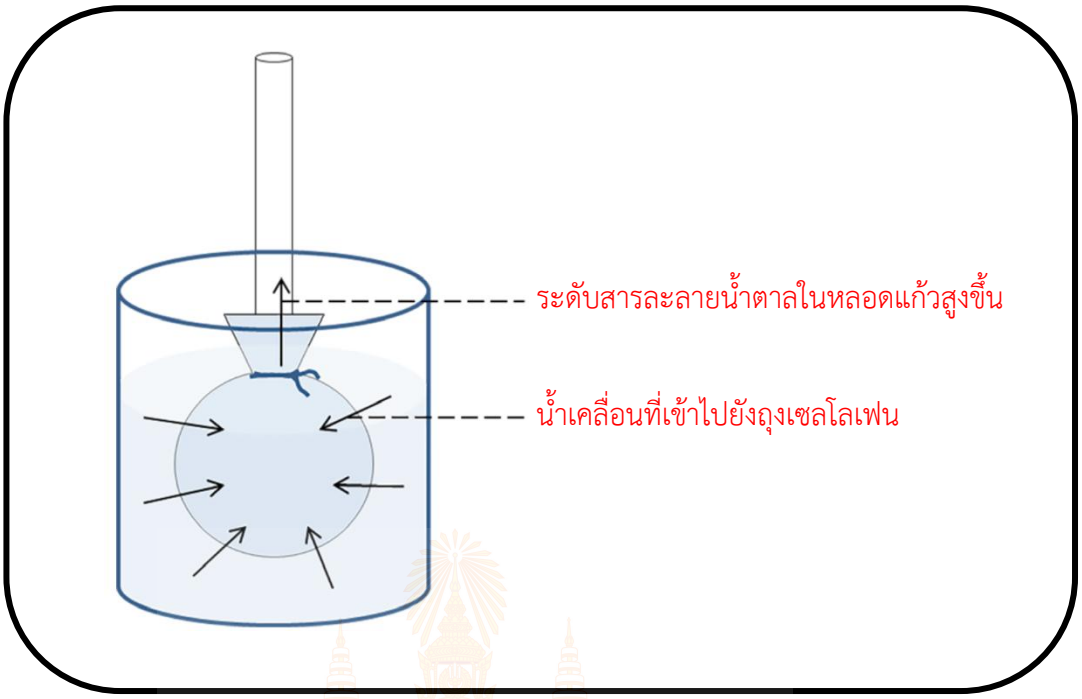
1. หลังจากตั้งชุดการทดลองทิ้งไว้ 30 นาที ระดับของเหลวในหลอดแก้วมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่อย่างไร

เมื่อตั้งชุดการทดลองไว้ 30 นาที ระดับสารละลายน้ำตาลทรายในหลอดแก้วมีการเปลี่ยนแปลงโดยระดับของสารละลายจะสูงขึ้น

2. ในกิจกรรมนี้มีการเคลื่อนที่ของสารใด และเคลื่อนที่อย่างไร

มีการเคลื่อนที่ของน้ำ โดยน้ำเคลื่อนที่เข้าไปในถุงเซลโลเฟนที่มีสารละลายน้ำตาลทรายบรรจุอยู่

3. เขียนแผนภาพแสดงการเคลื่อนที่ของสารในชุดการทดลองได้อย่างไร



4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

น้ำเคลื่อนที่จากภายนอกเข้าสู่ภายในถุงเซลโลเฟน จึงทำให้สารละลายน้ำตาลทรายในหลอดแก้วสูงขึ้น

หอสมุดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/14 อธิบายความสำคัญของธาตุอาหารบางชนิดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

พืชต้องการธาตุอาหารที่จำเป็นหลายชนิด บางชนิดต้องการธาตุอาหารในปริมาณมาก แต่บางชนิดต้องการในปริมาณน้อย ซึ่งในดินอาจมีธาตุอาหารไม่เพียงพอส่งผลให้พืชแสดงอาการผิดปกติ

3. สาระการเรียนรู้

พืชต้องการธาตุอาหารที่จำเป็นหลายชนิดในการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิต ธาตุอาหารบางชนิดพืชต้องการในปริมาณที่มาก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน แต่บางชนิดต้องการในปริมาณน้อย เช่น แมงกานีส โบรอน นิกเกิล ซึ่งในดินอาจมีไม่เพียงพอส่งผลให้พืชแสดงอาการเนื่องจากการขาดธาตุอาหารออกมา

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายความสำคัญของธาตุอาหารที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารมาจัดกระทำเพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ

สำนักวิทยบริการฯ สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหาร

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารจากข้อมูลที่จัดกระทำได้ **(ส 1.1.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ความมุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - พูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารจากข้อมูลที่จัดกระทำได้ **ด้านความรู้** - อธิบายความสำคัญของธาตุอาหารที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช **ด้านทักษะกระบวนการ** - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเลือก	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูนำภาพมะเขือเทศที่มีลักษณะผิดปกติจากการขาดธาตุอาหารและภาพมะเขือเทศที่มีลักษณะปกติ ให้นักเรียนสังเกตเพื่อให้เกิดความสงสัยว่าลักษณะที่ผิดปกตินี้มีสาเหตุมาจากอะไร โดยใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ดังนี้ • รูปภาพมะเขือเทศทั้ง 2 รูปภาพมีลักษณะที่แตกต่างกันอย่างไร (**แนวคำตอบ** มะเขือเทศทั้ง 2 รูปภาพมีลักษณะที่แตกต่างกัน คือ ผลของมะเขือเทศเน่าบริเวณก้น โดยมีลักษณะเป็นจุดสีดำๆ ขนาดใหญ่) • นักเรียนคิดว่าอะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้พืชมีลักษณะผิดปกติ (**แนวคำตอบ** ตอบตามความ	1. นักเรียนสังเกตรูปภาพมะเขือเทศที่มีลักษณะผิดปกติจากการขาดธาตุอาหารและรูปภาพมะเขือเทศที่มีลักษณะปกติ แล้วตอบคำถามของครู  รูปภาพมะเขือเทศที่มีลักษณะปกติ  รูปภาพมะเขือเทศที่มีลักษณะผิดปกติ	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ทำอย่างไรให้พืชเจริญเติบโตตามต้องการ 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง ทำอย่างไรให้พืชเจริญเติบโตตามต้องการ	- ใบงานที่ 1 เรื่อง ทำอย่างไรให้พืชเจริญเติบโตตามต้องการ	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายความสำคัญของธาตุอาหารที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารมาจัดกระทำเพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความอยากรู้อยากเห็นโดยมีความกระตือรือร้นในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหาร	เข้าใจ เช่น พืชเป็นโรค/พืชขาดธาตุอาหาร/พืชถูกแมลงกัด) 2. ครูกล่าวต่อไปว่าพืชที่ขาดธาตุอาหารจะแสดงอาการผิดปกติให้เห็น พืชที่ได้รับธาตุอาหารครบถ้วนจะเจริญเติบโตเป็นปกติและแข็งแรง จากนั้นใช้คำถามเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 ทำอย่างไรให้พืชเจริญเติบโตตามต้องการ โดยใช้คำถามว่า ธาตุอาหารที่พืชต้องการมีอะไรบ้าง และมีความสำคัญต่อพืชอย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจ) ครูรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไป	2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามของครู			**ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิต**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	หาคำตอบด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรมที่ 1 ทำอย่างไรให้พืชเจริญเติบโตตามต้องการ				**วิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรม
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 ทำอย่างไรให้พืชเจริญเติบโตตามต้องการ และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** ธาตุอาหารของพืช) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** อธิบายความสำคัญของธาตุอาหารของพืชที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช)	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 ทำอย่างไรให้พืชเจริญเติบโตตามต้องการ และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง (นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ)			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** สืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหาร และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่น่าสนใจและเข้าใจง่าย) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ว่า - การทำกิจกรรมในวันนี้ นักเรียนจะต้องสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหาร และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่น่าสนใจ - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการ	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 ทำอย่างไรให้พืชเจริญเติบโตตามต้องการมากขึ้น และจะสามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			ในขณะทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ทำงาน เช่น การตั้งใจทำกิจกรรม ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย เป็นต้น และประเมินการแสดงออกถึงความอยากรู้อยากเห็น เช่น ความกระตือรือร้นในการเรียน การซักถามในประเด็นที่สงสัยในระหว่างเรียน				
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ทำอย่างไรให้พืชเจริญเติบโตตามต้องการ ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม จากนั้นบันทึกผลที่ได้จากการสังเกตลงในใบงานที่ 1 พร้อมทั้งจัดกระทำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมในรูปแบบที่น่าสนใจและเข้าใจง่าย 2. นักเรียนร่วมกันอภิปราย และตอบคำถามท้ายกิจกรรม	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามแผนที่วางไว้ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงผลที่ได้จากการทำกิจกรรม และช่วยกันตอบ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง โดยการนำพูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารบริเวณหน้าชั้นเรียน	คำถามท้ายกิจกรรม 3. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยแสดงผลงานที่หน้าชั้นเรียน			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้ข้อสรุปและบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมลงในใบงานที่ 1 ดังคำถามต่อไปนี้ • พืชต้องการธาตุอาหารชนิดใดในปริมาณมาก และถ้าขาดธาตุอาหารเหล่านั้นจะมีผลอย่างไรต่อพืช (**แนวคำตอบ** ธาตุอาหารที่พืช	1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ต้องการในปริมาณมาก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียมและกำมะถัน ซึ่งถ้าขาดธาตุอาหารเหล่านั้นจะมีผลดังนี้ - การขาดไนโตรเจน ทำให้ใบแก่ของพืชเหลือง ต้นแคระ ผลผลิตต่ำ - การขาดฟอสฟอรัส ทำให้ใบเป็นสีม่วง ออกดอกช้า ต้นแคระ - การขาดโพแทสเซียม ทำให้ใบเหลือง ต้นอ่อนแอ ผลไม่เจริญเติบโต - การขาดแคลเซียม ทำให้แตกใบอ่อนช้า ระบบรากไม่เจริญ ผลแตก - การขาดแมกนีเซียม ทำให้ในแก่มีสีเหลืองซีด ใบกรอบ หักง่าย				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- การขาดกำมะถัน ทำให้ใบอ่อนและใบแก่มีสีเหลืองซีด ต้นลีบเล็ก) • จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร (**แนวคำตอบ** ธาตุอาหารในดินมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชถ้าพืชขาดธาตุอาหารพืชจะแสดงอาการผิดปกติ) 2. ครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปแนวคิดทั้งหมดที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้ข้อสรุป ดังนี้ - พืชต้องการธาตุอาหารที่จำเป็นหลายชนิดในการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิต ธาตุอาหารบางชนิดพืชต้องการในปริมาณที่มาก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียมและกำมะถัน แต่บาง	2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการเรียนรู้ในวันนี้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(1)

หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ชนิดต้องการในปริมาณน้อย เช่น แมงกานีส โบรอน นิกเกิล - หากพืชได้รับธาตุอาหารไม่เพียงพอจะแสดงอาการให้เห็น เช่น ขาดไนโตรเจน ทำให้ใบแก่ของพืชเหลือง ต้นแคระ ผลผลิตต่ำ ขาดฟอสฟอรัส ทำให้ใบเป็นสีม่วง ออกดอกช้า ต้นแคระ เป็นต้น				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ทำอย่างไรให้พืชเจริญเติบโตตามต้องการ

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ทำอย่างไรให้พืชเจริญเติบโตตามต้องการ

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง ธาตุอาหารของพืช (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง ทำอย่างไรให้พืชเจริญเติบโตตามต้องการ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายความสำคัญของธาตุอาหารที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารมาจัดกระทำเพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ	เนื้อหาในใบงานที่ 1 และการนำเสนอข้อมูลหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหาร	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - พูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารจากข้อมูลที่จัดกระทำได้	สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมและการนำเสนอข้อมูลหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายเกี่ยวกับความสำคัญของธาตุอาหาร และยกตัวอย่างธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชและอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารได้ถูกต้องอย่างน้อย 3 ชนิด	บรรยายเกี่ยวกับความสำคัญของธาตุอาหาร และยกตัวอย่างธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชและอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารได้ถูกต้องอย่างน้อย 2 ชนิด	บรรยายเกี่ยวกับความสำคัญของธาตุอาหารได้ หรือยกตัวอย่างธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชและอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารได้ถูกต้อง 1 ชนิด

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารมาจัดกระทำเพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารมาจัดกระทำเพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ	เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารมาจัดกระทำในรูปแบบที่เข้าใจง่าย และมีเนื้อหาที่ถูกต้องสมบูรณ์	เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารมาจัดกระทำในรูปแบบที่เข้าใจง่าย แต่ไม่ถูกต้องสมบูรณ์	เลือกข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารมาจัดกระทำในรูปแบบที่เข้าใจยาก และไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหาร			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหาร	มีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้และรวบรวมข้อมูลเพื่ออธิบายเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารตลอดระยะเวลาของการทำกิจกรรม	มีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ และรวบรวมข้อมูลเพื่ออธิบายเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารบางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม	ไม่ค่อยมีความกระตือรือร้นในการสืบเสาะหาความรู้ และรวบรวมข้อมูลเพื่ออธิบายเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหาร

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		พูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารจากข้อมูลที่จัดกระทำได้				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
พูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารจากข้อมูลที่จัดกระทำได้	พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับอาการที่พืชแสดงออกเนื่องจากการขาดธาตุอาหารโดยใช้ภาษาที่ชัดเจน และเข้าใจง่าย	พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับอาการที่พืชแสดงออกเนื่องจากการขาดธาตุอาหารโดยใช้ภาษาที่ชัดเจน เข้าใจง่าย แต่ไม่ตรงประเด็น	พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับอาการที่พืชแสดงออกเนื่องจากการขาดธาตุอาหารโดยใช้ภาษาที่ยากต่อการทำความเข้าใจ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ความมุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ทำอย่างไรให้พืชเจริญเติบโตตามต้องการ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

อธิบายความสำคัญของธาตุอาหารของพืชที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช



วัสดุและอุปกรณ์

-



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. สืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหารและบันทึกผล
2. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เข้าใจง่ายและน่าสนใจ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง ทำอย่างไรให้พืชเจริญเติบโตตามต้องการ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ข้อมูลเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหาร

ธาตุอาหาร	อาการเนื่องมาจากการขาดธาตุอาหาร
.....	.... ที่มาของแหล่งข้อมูล.....
.....	.... ที่มาของแหล่งข้อมูล.....
.....	.... ที่มาของแหล่งข้อมูล.....
.....	.... ที่มาของแหล่งข้อมูล.....
.....	.... ที่มาของแหล่งข้อมูล.....

รูปแบบการนำเสนอข้อมูลที่กลุ่มเลือก



คำถามท้ายกิจกรรม

1. พืชต้องการธาตุอาหารชนิดใดในปริมาณมาก และถ้าขาดธาตุอาหารเหล่านั้นจะมีผลอย่างไรต่อพืช

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ทำอย่างไรให้พืชเจริญเติบโตตามต้องการ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

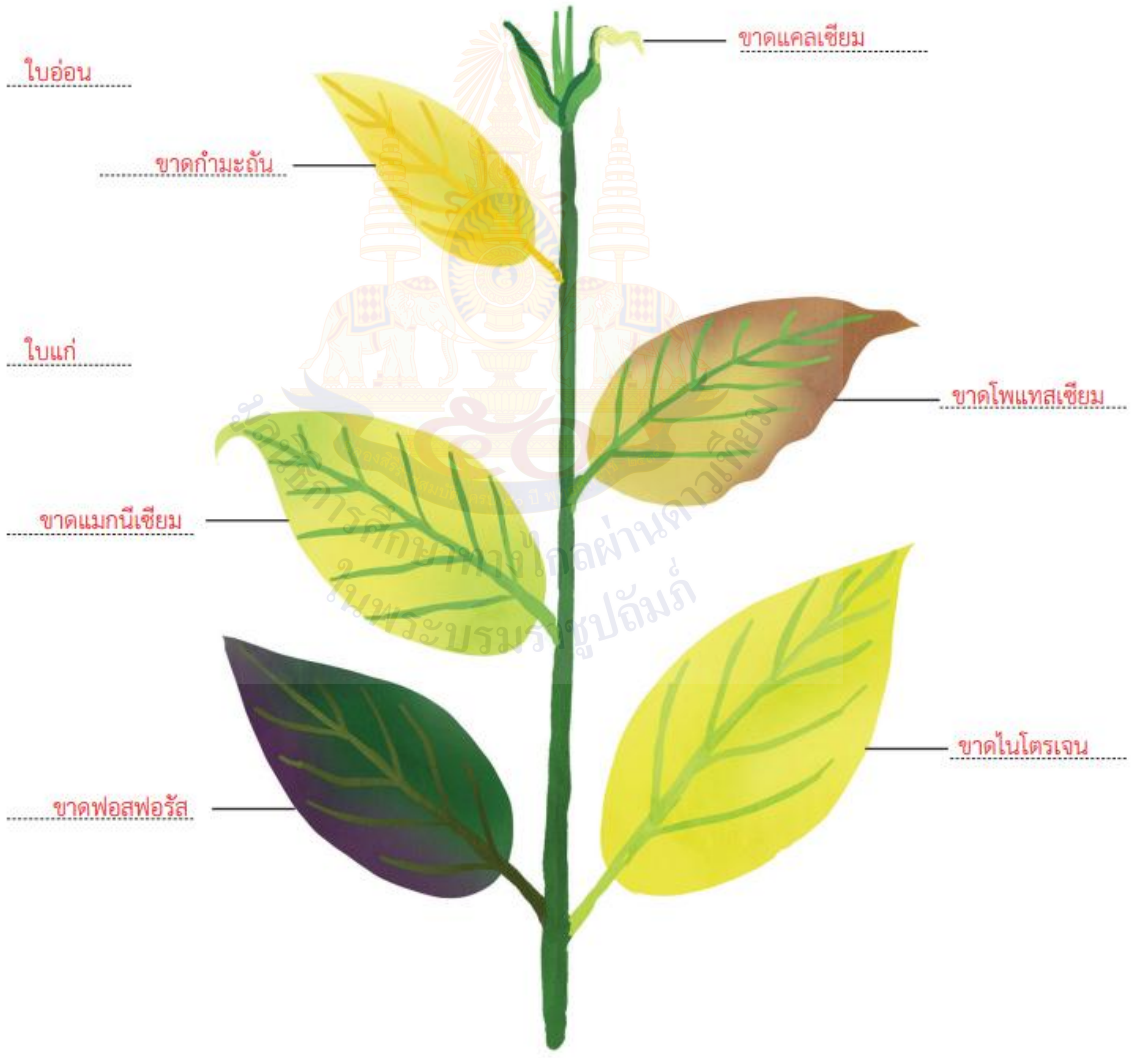
บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ข้อมูลเกี่ยวกับอาการของพืชที่ขาดธาตุอาหาร

ธาตุอาหาร	อาการเนื่องมาจากการขาดธาตุอาหาร
ไนโตรเจน	• มีอาการใบเหลืองจากใบล่างขึ้นบน จากนั้นจะเหี่ยวและร่วง • ลำต้นแคระแกร็น ให้ผลผลิตต่ำ • เกิดอาการอวบน้ำส่งผลต่อพืชที่สร้างเส้นใย
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน.....
ฟอสฟอรัส	• ใบแก่จะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีม่วงแล้วกลายเป็นสีน้ำตาลและหลุดร่วง • รูปร่างใบผิดปกติ มีจุดที่ใบซึ่งเกิดจากเซลล์เสื่อมสภาพ • ลำต้นแคระแกร็น • ออกดอกช้า จำนวนดอก ผลและเมล็ดน้อยลง
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน.....
โพแทสเซียม	• มีจุดเล็ก ๆ สีขาวหรือเหลืองเริ่มจากปลายใบและขอบใบของใบล่างเข้าหากลางใบ เส้นใบเขียว • ลำต้นจะอ่อนแอ ล้มง่าย • ผลไม่เจริญเติบโต รสชาติไม่ดี สีไม่สวย
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน.....
แคลเซียม	• แตกใบอ่อนช้า ยอดอ่อนและดอกจะหงิกงอ ลีบเล็ก ใบม้วนงอ ขอบใบแห้งขาว • ระบบรากไม่เจริญ • ผลแตก และไม่เจริญเติบโต
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน.....
แมกนีเซียม	• ใบแก่มีสีเหลืองซีด แต่เส้นใบยังคงมีสีเขียว อาจมีจุดขาวกระจายตามแผ่นใบมีอาการจากใบล่างขึ้นบน • ใบกรอบ หักง่าย
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน.....

ธาตุอาหาร	อาการเนื่องมาจากการขาดธาตุอาหาร
กำมะถัน	• ใบอ่อนและใบแก่มีสีเหลืองซีด และเล็กลง ยอดชะงักการเจริญเติบโต • ลำต้นผอม ลีบเล็ก
	ที่มาของแหล่งข้อมูล.....ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน.....

รูปแบบการนำเสนอข้อมูลที่กลุ่มเลือก



ภาพ อาการผิดปกติของพืชเนื่องจากการขาดธาตุอาหารชนิดต่าง ๆ

คำถามท้ายกิจกรรม

1. พืชต้องการธาตุอาหารชนิดใดในปริมาณมาก และถ้าขาดธาตุอาหารเหล่านั้นจะมีผลอย่างไรต่อพืช

ธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณมาก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียมและกำมะถัน ซึ่งถ้าขาดธาตุอาหารเหล่านั้นจะมีผลดังนี้

- การขาดไนโตรเจน ทำให้ใบแก่ของพืชเหลือง ต้นแคระ ผลผลิตต่ำ
- การขาดฟอสฟอรัส ทำให้ใบเป็นสีม่วง ออกดอกช้า ต้นแคระ
- การขาดโพแทสเซียม ทำให้ใบเหลือง ต้นอ่อนแอ ผลไม่เจริญเติบโต
- การขาดแคลเซียม ทำให้แตกใบอ่อนช้า ระบบรากไม่เจริญ ผลแตก
- การขาดแมกนีเซียม ทำให้ในแก่มีสีเหลือกซีด ใบกรอบ หักง่าย
- การขาดกำมะถัน ทำให้ใบอ่อนและใบแก่มีสีเหลืองซีด ต้นลีบเล็ก

2. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

ธาตุอาหารในดินมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช ถ้าพืชขาดธาตุอาหารพืชจะแสดงอาการผิดปกติ จึงจำเป็นต้องทำให้พืชได้รับธาตุอาหารอย่างเพียงพอ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/14 อธิบายความสำคัญของธาตุอาหารบางชนิดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ในดินอาจมีธาตุอาหารไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช ส่งผลให้พืชแสดงอาการผิดปกติออกมา จึงต้องมีการให้ธาตุอาหารในรูปของปุ๋ยกับพืชอย่างเหมาะสม

3. สาระการเรียนรู้

พืชต้องการธาตุอาหารที่จำเป็นหลายชนิดในการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิต แต่ในดินอาจมีธาตุอาหารไม่เพียงพอหรือไม่อยู่ในรูปที่พืชจะใช้ประโยชน์ได้ ส่งผลให้พืชแสดงอาการผิดปกติออกมา จึงต้องมีการให้ธาตุอาหารในรูปของปุ๋ยกับพืชอย่างเหมาะสม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- เลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนด

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับอาการของพืชจากสถานการณ์ที่กำหนดให้มาลงความเห็นเกี่ยวกับชนิดของธาตุอาหารที่พืชต้องการ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อเลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนด

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

คิดอย่างมีวิจารณญาณ ในการตัดสินใจเลือกวิธีการปรับปรุงดินเพื่อแก้ปัญหาการขาดธาตุอาหารของพืชในสถานการณ์ที่กำหนด พร้อมทั้งระบุเหตุผลประกอบการตัดสินใจ **(ส 2.2.3)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ความมุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - คิดอย่างมีวิจารณญาณในการตัดสินใจเลือกวิธีการปรับปรุงดินเพื่อแก้ปัญหาการขาดธาตุอาหารของพืชในสถานการณ์ที่กำหนด พร้อมทั้งระบุเหตุผลประกอบการตัดสินใจ **ด้านความรู้** - เลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนด **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. นักเรียนทำกิจกรรม “ตามหาคู่ ให้ฉันที” โดยแต่ละกลุ่มจะมีบัตรคำชื่อธาตุอาหารของพืชจำนวน 10 บัตรคำ เป็นบัตรคำที่เขียนชื่อธาตุอาหาร ได้แก่ ไนโตรเจน(N) ฟอสฟอรัส(P) โพแทสเซียม(K) แคลเซียม(Ca) แมกนีเซียม(Mg) กำมะถัน(S) คาร์บอน(C) ไฮโดรเจน(H) ออกซิเจน(O) และเหล็ก(Fe) 2. ครูอธิบายวิธีการทำกิจกรรมให้นักเรียนฟังว่าครูมีข้อความที่แสดงอาการของพืชเมื่อขาดธาตุอาหารให้นักเรียนอ่านบนกระดานหน้าชั้นเรียน นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องตัดสินใจเลือกธาตุอาหารที่เมื่อพืชขาดแล้วจะแสดงอาการนั้นออกมา โดยครูมีเวลาให้ตัดสินใจเลือกคำตอบที่	1. นักเรียนทำกิจกรรม “ตามหาคู่ ให้ฉันที” 2. นักเรียนฟังคำชี้แจงการทำกิจกรรม “ตามหาคู่ ให้ฉันที” จากครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรม	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปรับปรุงดินเพื่อปลูกข้าวได้อย่างไร 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง ปรับปรุงดินเพื่อปลูกข้าวได้อย่างไร	- ใบงานที่ 1 เรื่อง ปรับปรุงดินเพื่อปลูกข้าวได้อย่างไร	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่อเลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนด **ด้านทักษะกระบวนการ**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับอาการของพืชจากสถานการณ์ที่กำหนดให้มาลงความเห็นเกี่ยวกับชนิดของธาตุอาหารที่พืชต้องการ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อเลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหาร	ถูกที่สุด 10 วินาที เมื่อครบเวลาที่กำหนด นักเรียนทุกกลุ่มจะต้องยกคำตอบขึ้น จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบพร้อมทั้งเฉลยคำตอบ กลุ่มที่ตอบถูกจะได้คะแนนสะสมข้อละ 1 คะแนน ข้อความที่แสดงอาการของพืชเมื่อขาดธาตุอาหาร ได้แก่ - ใบแก่มีสีเหลืองซีด ใบกรอบ หักง่าย (แมกนีเซียม(Mg)) - ใบจะเป็นสีม่วง ออกดอกช้า ต้นแคระ (ฟอสฟอรัส(P)) - ใบอ่อนและใบแก่มีสีเหลืองซีด ต้นลีบเล็ก (กำมะถัน(S)) - ใบจะเหลือง ต้นอ่อนแอ ผลไม่เจริญเติบโต (โพแทสเซียม(K))				**ทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
เหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนด **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	- แตกใบอ่อนช้า ระบบรากไม่เจริญ ผลแตก (แคลเซียม(Ca)) - ใบเหลืองจากใบล่างขึ้นบน จากนั้นจะเหี่ยวและร่วง ลำต้นแคระแกร็น(ไนโตรเจน(N)) 3. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ดังนี้ • ธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณมากได้แก่อะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** ไนโตรเจน(N) ฟอสฟอรัส(P) โพแทสเซียม(K) แคลเซียม(Ca) แมกนีเซียม(Mg)และกำมะถัน(S)) • หากพืชที่นักเรียนปลูกแสดงอาการผิดปกติ เช่น ใบเหลืองซีด ต้นลีบเล็ก ผลไม่เจริญ นักเรียนจะมีแนวปฏิบัติอย่างไรเพื่อให้พืชมีการเจริญเติบโตเป็นปกติ (**แนวคำตอบ** ทำการ	3. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามของครู			แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	วิเคราะห์ถึงสาเหตุที่เกิดขึ้น ซึ่งถ้าอาการดังกล่าวเกิดจากการขาดธาตุอาหาร ควรใส่ปุ๋ยที่ประกอบด้วยธาตุอาหารชนิดนั้นลงไปในดินที่ปลูกพืชชนิดนั้นอยู่) • ปุ๋ยที่นักเรียนรู้จักมีกี่ประเภท อะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามประสบการณ์เดิม) 4. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สาเหตุและการแก้ปัญหาการขาดธาตุอาหารของพืช และร่วมกันอภิปรายถึงสาเหตุและการแก้ปัญหาการขาดธาตุอาหารของพืช 5. ครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมว่า “นักเรียนจะได้ศึกษาสถานการณ์ เพื่อหาสาเหตุและวิธีการ	4. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สาเหตุและการแก้ปัญหาการขาดธาตุอาหารของพืช และร่วมกันอภิปรายถึงสาเหตุและการแก้ปัญหาการขาดธาตุอาหารของพืช 5. นักเรียนตั้งใจฟังครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ปรับปรุงดินได้จากกิจกรรมที่ 1 ปรับปรุงดินเพื่อปลูกข้าวได้อย่างไร”				
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 ปรับปรุงดินเพื่อปลูกข้าวได้อย่างไร และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** ธาตุอาหารของพืช) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** เลือกใช้ธาตุอาหารให้เหมาะสมกับความต้องการของพืช)	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 ปรับปรุงดินเพื่อปลูกข้าวได้อย่างไร และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง (นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ)			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** ศึกษาสถานการณ์ วิเคราะห์สถานการณ์ อภิปรายสาเหตุที่ทำให้ข้าวแสดงอาการผิดปกติ บันทึกผล สืบค้นข้อมูลแนวทางการปรับปรุงดินเพื่อแก้อาการผิดปกติของข้าว บันทึกผลและนำเสนอ) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ว่า - การทำกิจกรรมในวันนี้ นักเรียนจะต้องวิเคราะห์สถานการณ์ สืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการปรับปรุงดินและตัดสินใจเลือกวิธีการปรับปรุงดิน เพื่อแก้ปัญหาอาการผิดปกติของข้าว - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมี	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 ปรับปรุงดินเพื่อปลูกข้าวได้อย่างไรมากขึ้น และจะสามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น การตั้งใจทำกิจกรรม ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย เป็นต้น และประเมินการแสดงออกถึงความอยากรู้อยากเห็น เช่น ความกระตือรือร้นในการเรียน การซักถามในประเด็นที่สงสัยในระหว่างเรียน				
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ปรับปรุงดินเพื่อปลูกข้าวได้อย่างไร ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม จากนั้นบันทึกผลที่ได้จากการสังเกตลงในใบงานที่ 1	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามแผนที่วางไว้ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงผล			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	2. นักเรียนร่วมกันอภิปราย และตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง	ที่ได้จากการทำกิจกรรม และช่วยกันตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยแสดงผลงานที่หน้าชั้นเรียน และรับฟังความคิดเห็นของกลุ่มอื่น เปรียบเทียบกับกลุ่มของตนเอง			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้ข้อสรุป และบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมลงในใบงานที่ 1 ดังคำถามต่อไปนี้ • จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ข้าวขาดธาตุอาหารใด เพราะเหตุใด (**แนวคำตอบ** ขาด	1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ไนโตรเจน เพราะข้าวแสดงอาการใบล่างกลายเป็นสีเหลือง ปลายใบเหลือง ใบด้านล่างตายเหลือเพียงใบอ่อนสีเขียว ซึ่งเป็นอาการของพืชที่ขาดไนโตรเจน) • ถ้าต้องการปลูกข้าวให้ได้ผลผลิตที่ดี ควรปรับปรุงดินอย่างไร (**แนวคำตอบ** หากต้องการปลูกข้าวให้ได้ผลผลิตที่ดี จะต้องปรับปรุงดินโดยการเพิ่มปริมาณธาตุไนโตรเจนลงไปในดินที่ใช้ปลูกข้าว ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น เติมปุ๋ยที่มีไนโตรเจนมาก โดยอาจใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 หรือใส่ปุ๋ยชีวภาพที่มีแหนแดงลงไปในนาข้าวเพื่อให้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่อยู่ในแหนแดงเพิ่มปริมาณไนโตรเจน) • จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร (**แนว**				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	คำตอบ ข้าวต้องการธาตุไนโตรเจนในการเจริญเติบโต ซึ่งในดินอาจจะมีธาตุไนโตรเจนไม่เพียงพอ จึงต้องมีการให้ธาตุไนโตรเจนในรูปของปุ๋ยอย่างเหมาะสม) 2. ครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปแนวคิดทั้งหมดที่ได้เรียนรู้ โดยครูอาจตั้งคำถามว่า “นักเรียนจะมีแนวทางการแก้ปัญหาอย่างไรเมื่อพบว่าพืชที่เราปลูกเจริญเติบโตผิดปกติ” จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า “เมื่อพบว่าพืชที่ปลูกเจริญเติบโตผิดปกติ ต้องสันนิษฐานสาเหตุที่เกิดขึ้น แล้วจึงแก้ปัญหาไปตามสาเหตุ โดยสาเหตุดังกล่าวอาจเกิดจากพืชขาดธาตุอาหารเนื่องจากดินมีธาตุอาหารไม่เพียงพอ ควรทำการปรับปรุงดิน โดยเลือกใช้	2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการเรียนรู้ในวันนี้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารชนิดนั้น ๆ ใส่ลงไปในดิน แล้วติดตามว่าพืชเจริญเติบโตเป็นปกติหรือไม่ แต่ถ้ายังแก้ปัญหาไม่ได้ จะต้องหาสาเหตุใหม่ และแก้ปัญหาต่อไป”				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปรับปรุงดินเพื่อปลูกข้าวได้อย่างไร

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ปรับปรุงดินเพื่อปลูกข้าวได้อย่างไร

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง ธาตุอาหารของพืช (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง ปรับปรุงดินเพื่อปลูกข้าวได้อย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - เลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนด	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การลงความเห็นจากข้อมูลโดยนำข้อมูลเกี่ยวกับอาการของพืชจากสถานการณ์ที่กำหนดให้มาลงความเห็นเกี่ยวกับชนิดของธาตุอาหารที่พืชต้องการ	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การยอมรับความเห็นต่างยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อเลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนด	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - คิดอย่างมีวิจารณญาณ ในการตัดสินใจเลือกวิธีการปรับปรุงดินเพื่อแก้ปัญหาการขาดธาตุอาหารของพืชในสถานการณ์ที่กำหนด พร้อมทั้งระบุเหตุผลประกอบการตัดสินใจ	สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายเกี่ยวกับแนวทางการเลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนดได้ถูกต้องสมบูรณ์ทั้ง 2 ข้อ คือ - สถานการณ์ที่กำหนดให้ ต้นข้าวมีอาการใบล่างกลายเป็นสีเหลือง ปลายใบเหลือง ใบด้านล่างตายเหลือเพียงใบอ่อนสีเขียว ซึ่งเป็นอาการของพืชที่ขาดไนโตรเจน - วิธีการแก้ปัญหา โดยการใส่ปุ๋ยเคมีที่มีไนโตรเจนมาก เช่น ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 หรือใส่ปุ๋ยชีวภาพที่มีแหนแดงลงไปในนาข้าวเพื่อให้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่อยู่ในแหนแดงเพิ่มปริมาณไนโตรเจน	บรรยายเกี่ยวกับแนวทางการเลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนดได้ถูกต้องสมบูรณ์ 1 ข้อ คือ - สถานการณ์ที่กำหนดให้ ต้นข้าวมีอาการใบล่างกลายเป็นสีเหลือง ปลายใบเหลือง ใบด้านล่างตายเหลือเพียงใบอ่อนสีเขียว ซึ่งเป็นอาการของพืชที่ขาดไนโตรเจน - วิธีการแก้ปัญหา โดยการใส่ปุ๋ยเคมีที่มีไนโตรเจนมาก เช่น ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 หรือใส่ปุ๋ยชีวภาพที่มีแหนแดงลงไปในนาข้าวเพื่อให้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่อยู่ในแหนแดงเพิ่มปริมาณไนโตรเจน	บรรยายเกี่ยวกับแนวทางการเลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนดได้ถูกต้องเพียง 1 ข้อและไม่สมบูรณ์

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับอาการของพืชจากสถานการณ์ที่กำหนดให้มาลงความเห็นเกี่ยวกับชนิดของธาตุอาหารที่พืชต้องการ			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การลงความเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับอาการของพืชจากสถานการณ์ที่กำหนดให้มาลงความเห็นเกี่ยวกับชนิดของธาตุอาหารที่พืชต้องการ	ลงความเห็นเกี่ยวกับชนิดของธาตุอาหารที่พืชต้องการ โดยใช้ข้อมูลเกี่ยวกับอาการของพืชจากสถานการณ์มาอธิบายได้ครบถ้วน และสมเหตุสมผล	ลงความเห็นเกี่ยวกับชนิดของธาตุอาหารที่พืชต้องการ โดยใช้ข้อมูลเกี่ยวกับอาการของพืชจากสถานการณ์มาอธิบายได้เป็นส่วนใหญ่	ลงความเห็นเกี่ยวกับชนิดของธาตุอาหารที่พืชต้องการได้ แต่ไม่ได้อธิบายเหตุผล

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อเลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนด			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อเลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนด	ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อเลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนด ยอมพิจารณาข้อมูลที่ยังสรุปไม่ได้ และพร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม	ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อเลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนด และยอมพิจารณาข้อมูลที่ยังสรุปไม่ได้	ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อเลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนด

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		คิดอย่างมีวิจารณญาณ ในการตัดสินใจเลือกวิธีการปรับปรุงดินเพื่อแก้ปัญหาการขาดธาตุอาหารของพืชในสถานการณ์ที่กำหนด พร้อมทั้งระบุเหตุผลประกอบการตัดสินใจ				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
คิดอย่างมีวิจารณญาณ ในการตัดสินใจเลือกวิธีการปรับปรุงดินเพื่อแก้ปัญหาการขาดธาตุอาหารของพืชในสถานการณ์ที่กำหนด พร้อมทั้งระบุเหตุผลประกอบการตัดสินใจ	ตัดสินใจเลือกวิธีการปรับปรุงดินเพื่อแก้ปัญหาการขาดธาตุอาหารของพืชได้ถูกต้อง ครบถ้วน เหมาะสมกับสถานการณ์ พร้อมทั้งระบุเหตุผลได้อย่างสมเหตุสมผล	ตัดสินใจเลือกวิธีการปรับปรุงดินเพื่อแก้ปัญหาการขาดธาตุอาหารของพืชได้ถูกต้อง เหมาะสมกับสถานการณ์ พร้อมทั้งระบุเหตุผลได้อย่างสมเหตุสมผล	ตัดสินใจเลือกวิธีการปรับปรุงดินเพื่อแก้ปัญหาการขาดธาตุอาหารของพืชได้ถูกต้อง แต่ไม่มีการระบุเหตุผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ความมุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยบริการเพื่อการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปรับปรุงดินเพื่อปลูกข้าวได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

เลือกใช้ธาตุอาหารให้เหมาะสมกับความต้องการของพืช

วัสดุและอุปกรณ์

-

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ศึกษาข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

สถานการณ์ คือ “ชาวนาคนหนึ่งปลูกข้าวในนาต่อเนื่องกันนานหลายปี โดยไม่มีการปรับปรุงดินในนาที่ปลูก เขาสังเกตว่าปีนี้ข้าวมีลักษณะผิดปกติ คือ ใบล่างกลายเป็นสีเหลือง ปลายใบเหลือง ใบด้านล่างตายเหลือเพียงใบอ่อนสีเขียว ต้นข้าวแคระแกรน แตกกอน้อย ให้ผลผลิตต่ำ”



ภาพ แปลงข้าวที่ผิดปกติ

ที่มา : สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว

2. วิเคราะห์สถานการณ์ ร่วมกันอภิปรายและระบุสาเหตุที่ทำให้ข้าวแสดงอาการผิดปกติ บันทึกผล

3. สืบค้นข้อมูลและเลือกแนวทางการปรับปรุงดินเพื่อแก้อาการผิดปกติของข้าว บันทึกผล และนำเสนอ

ใบงานที่ 1 เรื่อง ปรับปรุงดินเพื่อปลูกข้าวได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. ผลการวิเคราะห์สาเหตุที่ข้าวแสดงอาการผิดปกติ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. แนวทางการปรับปรุงดินเพื่อแก้อาการผิดปกติของข้าว

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



คำถามท้ายกิจกรรม

1. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ข้าวขาดธาตุอาหารใด เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ถ้าต้องการปลูกข้าวให้ได้ผลผลิตที่ดี ควรปรับปรุงดินอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ปรับปรุงดินเพื่อปลูกข้าวได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ธาตุอาหารของพืช(2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. ผลการวิเคราะห์สถานการณ์ข้าวแสดงอาการผิดปกติ

.....สาเหตุที่ข้าวแสดงอาการผิดปกตินำจะเป็นเพราะดินขาดธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของข้าว เช่น ไนโตรเจน เนื่องจากไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบของกรดอะมิโน โปรตีน สารประกอบในเซลล์และคลอโรฟิลล์ ซึ่งมีความสำคัญในกระบวนการเจริญเติบโตของต้นข้าว ในช่วงแตกกอจนถึงการสร้างเมล็ดข้าว ข้าวต้องการไนโตรเจนมากเพื่อเพิ่มจำนวนรวงข้าว เพิ่มจำนวนเมล็ดต่อรวงข้าว และช่วยให้ใบข้าวแก่ช้าเพื่อจะได้สร้างอาหารสะสมในเมล็ดข้าวได้มาก.....

.....

2. แนวทางการปรับปรุงดินเพื่อแก้อาการผิดปกติของข้าว

.....หากต้องการปลูกข้าวให้ได้ผลผลิตที่ดี จะต้องปรับปรุงดินโดยการเพิ่มปริมาณธาตุไนโตรเจนลงไปในดินที่ใช้ปลูกข้าว ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น เติมปุ๋ยที่มีไนโตรเจนมาก โดยอาจใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 หรือใส่ปุ๋ยชีวภาพที่มีแหนแดงลงไปในนาข้าวเพื่อให้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่อยู่ในแหนแดงเพิ่มปริมาณไนโตรเจน.....

.....



คำถามท้ายกิจกรรม

1. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ข้าวขาดธาตุอาหารใด เพราะเหตุใด

ขาดไนโตรเจน เพราะข้าวแสดงอาการใบล่างกลายเป็นสีเหลือง ปลายใบเหลือง ใบด้านล่างตายเหลือเพียงใบอ่อนสีเขียว ซึ่งเป็นอาการของพืชที่ขาดไนโตรเจน

2. ถ้าต้องการปลูกข้าวให้ได้ผลผลิตที่ดี ควรปรับปรุงดินอย่างไร

หากต้องการปลูกข้าวให้ได้ผลผลิตที่ดี จะต้องปรับปรุงดินโดยการเพิ่มปริมาณธาตุไนโตรเจนลงไปในดินที่ใช้ปลูกข้าว ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น เติมปุ๋ยที่มีไนโตรเจนมาก โดยอาจใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 หรือใส่ปุ๋ยชีวภาพที่มีแหนแดงลงไปในนาข้าวเพื่อให้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่อยู่ในแหนแดงเพิ่มปริมาณไนโตรเจน

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....ข้าวต้องการธาตุไนโตรเจนในการเจริญเติบโตซึ่งในดินอาจจะมีธาตุไนโตรเจนไม่เพียงพอ จึงต้องมีการให้ธาตุไนโตรเจนในรูปของปุ๋ยอย่างเหมาะสม.....

.....

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/9 บรรยายลักษณะและหน้าที่ของไซเล็มและโฟลเอ็ม

ม. 1/10 เขียนแผนภาพที่บรรยายทิศทางการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืช

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การลำเลียงสารในพืช มี 2 ลักษณะ คือ การลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช เริ่มจากน้ำและธาตุอาหารเข้าสู่รากพืชและลำเลียงต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช และการลำเลียงอาหารของพืช จะลำเลียงจากใบไปยังเซลล์ในส่วนต่าง ๆ ของพืช ซึ่งอาจอยู่เหนือหรือใต้ตำแหน่งใบ

3. สาระการเรียนรู้

การลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืชจะลำเลียงไปตามท่อลำเลียงน้ำและธาตุอาหารหรือไซเล็ม โดยเริ่มจากน้ำและธาตุอาหารเข้าสู่รากพืชและลำเลียงต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช ส่วนการลำเลียงอาหารของพืชจะลำเลียงไปตามท่อลำเลียงอาหารหรือโฟลเอ็ม ซึ่งจะลำเลียงจากใบไปยังเซลล์ในส่วนต่าง ๆ ของพืชซึ่งอาจอยู่เหนือหรือใต้ตำแหน่งใบ และยังลำเลียงไปเก็บสะสมไว้ตามส่วนต่าง ๆ ของพืช

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) บรรยายลักษณะของเนื้อเยื่อท่อลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช

2) บรรยายทิศทางการลำเลียงน้ำในท่อลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การสังเกต โดยสังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสี และลักษณะของเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช

2) การสร้างแบบจำลอง โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสี มาเขียนเป็นแผนภาพ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความซื่อสัตย์ โดยเก็บรวบรวมหลักฐานที่ได้จากการสังเกตการเคลื่อนที่ของน้ำสีในพืช และบันทึกผลตามความเป็นจริง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่มด้วยความมุ่งมั่นในการทำงานและซื่อสัตย์ โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่นในการปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารในไซเล็มของพืช **(ส 4.3.7)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ความมุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่มด้วยความมุ่งมั่นในการทำงานและซื่อสัตย์ โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่นในการปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารในไซเล็มของพืช **ด้านความรู้** 1) บรรยายลักษณะของเนื้อเยื่อท่อลำเลียงน้ำและธาตุ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูนำภาพตัวอย่างหรือตัวอย่างของจริงของดอกไม้สีขาวที่มีกลีบสีอื่น ๆ ที่มาจากการแช่ในน้ำสีหลายสี เพื่อให้เกิดความสงสัย แล้วใช้คำถามกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ดังนี้ • รูปภาพที่นักเรียนเห็น คือรูปภาพอะไร (**แนวคำตอบ** ดอกเบญจมาศ) • ดอกเบญจมาศที่นักเรียนเห็นมีลักษณะเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** มีลักษณะที่สังเกตเห็นได้ คือ ภายในหนึ่งดอกจะมีหลายสี) • เพราะเหตุใด ดอกเบญจมาศหนึ่งดอกจึงมีสีหลายสี (**แนวคำตอบ** เพราะดอกเบญจมาศถูกแช่อยู่ในน้ำที่มีสีหลายสี) 2. ครูชวนนักเรียนคุยเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่	1. นักเรียนสังเกตภาพตัวอย่างดอกไม้ แล้วตอบคำถามครู	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไร 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไร	- ใบงานที่ 1 เรื่อง พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไร	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่อบรรยายลักษณะของเนื้อเยื่อท่อลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืชและบรรยายทิศทางการลำเลียงน้ำในท่อ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
อาหารของพืช 2) บรรยายทิศทางการลำเลียงน้ำในท่อลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช **ด้านทักษะกระบวนการ** 1) การสังเกต โดยสังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสีและลักษณะของเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช 2) การสร้างแบบจำลองโดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสี มาเขียนเป็น	กิจกรรมที่ 1 พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไร ว่า ดอกเบญจมาศที่ถูกแช่อยู่ในน้ำสีสามารถเปลี่ยนสีได้อย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจ เช่น น้ำสีที่อยู่ในแก้วถูกลำเลียงขึ้นมาตามลำต้น กิ่ง หรือก้าน จึงส่งผลให้ดอกไม้มีสีที่เปลี่ยนไป) ครูรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรมที่ 1 พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไร	2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามของครู			ลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 พืชลำเลียงน้ำและธาตุ	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 พืชลำเลียงน้ำ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
แผนภาพ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความซื่อสัตย์ โดยเก็บรวบรวมหลักฐานที่ได้จากการสังเกตการเคลื่อนที่ของน้ำสีในพืช และบันทึกผลตามความเป็นจริง **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	อาหารอย่างไร และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** การลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** เขียนแผนภาพทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำ และบรรยายลักษณะและหน้าที่ของเนื้อเยื่อท่อลำเลียงน้ำหรือไซเล็ม) • วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** สังเกตลักษณะภายนอกของรากลำต้นและใบของต้นพืช แช่รากพืชในภาชนะที่บรรจุน้ำสีแดง สังเกตการเคลื่อนที่ของน้ำสีในพืช ตัดรากและลำต้นของพืชทั้งการตัดตามยาวและตัดตามขวาง จากนั้นเตรียมสไลด์สดเพื่อ	และธาตุอาหารอย่างไร และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ (นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ)			**ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ศึกษาลักษณะของรากและลำต้นพืช บันทึกผล) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ว่า - การทำกิจกรรมในวันนี้ นักเรียนจะต้องแบ่งหน้าที่ในการทำกิจกรรมให้ชัดเจน แล้วปฏิบัติหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมายอย่างเต็มที่ - การลงมือทำกิจกรรมในครั้งนี้ นักเรียนจะต้องใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างระมัดระวัง เช่น ใบมีดโกน สไลด์ กระจกปิดสไลด์ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุ - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการ	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไร			ในขณะทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ทำงาน เช่น การตั้งใจทำกิจกรรม ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย เป็นต้น และประเมินการแสดงออกถึงความอยากรู้อยากเห็น เช่น ตั้งใจในการทำหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมาย ตั้งใจในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูล 3. ครูสาธิตวิธีการตัดเนื้อเยื่อตามขวางและตามยาว	3. นักเรียนตั้งใจดูครูสาธิตวิธีการตัดเนื้อเยื่อตามขวางและตามยาว			
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไร ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม จากนั้นบันทึกผลที่ได้จากการสังเกตลงในใบงานที่ 1	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามแผนที่วางไว้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	2. นักเรียนร่วมกันอภิปราย และตอบคำถามท้ายกิจกรรม	2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงผลที่ได้จากการทำกิจกรรม และช่วยกันตอบคำถามท้ายกิจกรรม			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. ครูทบทวนสิ่งที่นักเรียนได้ทำในคาบเรียนนี้อีกครั้ง ว่า “คาบนี้นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมที่ 1 พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไร เพื่อเขียนแผนภาพทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำ บรรยายลักษณะและหน้าที่ของเนื้อเยื่อท่อลำเลียงน้ำโดยวิธีต่าง ๆ โดยสังเกตลักษณะภายนอกของราก ลำต้นและใบของต้นพืช แช่	1. ครูชี้แจงกิจกรรมที่ทำผ่านมา เพื่อเป็นการทบทวนสิ่งที่นักเรียนได้ทำผ่านมาอีกครั้ง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	รากพืชในภาชนะที่บรรจุน้ำสีแดง สังเกตการเคลื่อนที่ของน้ำสีในพืช ตัดรากและลำต้นของพืชทั้งการตัดตามยาวและตัดตามขวาง จากนั้นเตรียมสไลด์สดเพื่อศึกษาลักษณะของรากและลำต้นพืช บันทึกผล” 2. ครูใช้คำถามเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้สิ่งที่เกิดขึ้นระหว่างการทำกิจกรรมของนักเรียนดังนี้ • นักเรียนลงมือทำกิจกรรมของกลุ่มตนเองถึงขั้นตอนใด (**แนวคำตอบ** ตัวอย่างคำตอบของนักเรียน เช่น ศึกษาลักษณะของเนื้อเยื่อรากของพืชโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ ศึกษาลักษณะของเนื้อเยื่อลำต้นของพืชโดยใช้กล้องจุลทรรศน์)	2. นักเรียนและครูร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้สิ่งที่เกิดขึ้นระหว่างการทำกิจกรรมของนักเรียน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• ระหว่างทำกิจกรรมนักเรียนพบเจอปัญหาหรืออุปสรรคใดเกิดขึ้นบ้าง แล้วมีแนวทางการแก้ปัญหาอย่างไร (**แนวคำตอบ** ตัวอย่างคำตอบของนักเรียน เช่น ปัญหา คือ ภาพที่ได้จากการใช้กล้องจุลทรรศน์ศึกษาเนื้อเยื่อพืชไม่ชัดเจน แก้ปัญหาโดยการปรับความชัดเจนของภาพโดยใช้ปุ่มปรับภาพละเอียด) 3. ครูชี้แจงเพิ่มเติมเกี่ยวกับกิจกรรมที่จะต้องทำในคาบถัดไปว่า “คาบต่อไป สมาชิกแต่ละกลุ่มจะต้องนำเสนอผลงานของกลุ่มตนเอง ซึ่งอาจติดผลงานของกลุ่มตนเองไว้ผนังห้องเรียนหรือบนโต๊ะปฏิบัติการ แล้วเวียนกันศึกษาชิ้นงานของกลุ่มเพื่อน พร้อมทั้งประเมินผลงานของกลุ่มตนเองและกลุ่มเพื่อน จากนั้นตัวแทน	3. ครูชี้แจงกิจกรรมที่นักเรียนจะต้องทำในคาบถัดไป เพื่อให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่จะต้องทำในครั้งถัดไป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	1 กลุ่มจะออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมบริเวณหน้าชั้นเรียน และกลุ่มที่รับฟังเพื่อนนำเสนอจะต้องเปรียบเทียบผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเองกับข้อมูลของกลุ่มเพื่อน”				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไร

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไร

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง การลำเลียงสารในพืช (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) บรรยายลักษณะของเนื้อเยื่อท่อลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช 2) บรรยายทิศทางการลำเลียงน้ำในท่อลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) การสังเกต โดยสังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสี และลักษณะของเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช 2) การสร้างแบบจำลอง โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสี มาเขียนเป็นแผนภาพ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความซื่อสัตย์ โดยเก็บรวบรวมหลักฐานที่ได้จากการสังเกตการเคลื่อนที่ของน้ำสีในพืช และบันทึกผลตามความเป็นจริง	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่มด้วยความมุ่งมั่นในการทำงานและซื่อสัตย์ โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่นในการปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารในไซเล็มของพืช	สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมและการทำหน้าที่ของตนเองในชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายเกี่ยวกับการลำเลียงสารในพืชได้ถูกต้องสมบูรณ์ทั้ง 2 ข้อ คือ - การลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช เริ่มจากน้ำและธาตุอาหารเข้าสู่รากพืชและลำเลียงต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช - พืชลำเลียงสารผ่านไซเล็ม โดยไซเล็มเป็นเนื้อเยื่อที่มีลักษณะคล้ายท่อ ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำและธาตุอาหารจากรากไปยังส่วนต่าง ๆ	บรรยายเกี่ยวกับการลำเลียงสารในพืชได้ถูกต้องสมบูรณ์ 1 ข้อ คือ - การลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช เริ่มจากน้ำและธาตุอาหารเข้าสู่รากพืชและลำเลียงต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช - พืชลำเลียงสารผ่านไซเล็ม โดยไซเล็มเป็นเนื้อเยื่อที่มีลักษณะคล้ายท่อ ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำและธาตุอาหารจากรากไปยังส่วนต่าง ๆ	บรรยายเกี่ยวกับการลำเลียงสารในพืชได้ถูกต้องเพียง 1 ข้อและไม่สมบูรณ์

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสร้างแบบจำลอง			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสร้างแบบจำลอง โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสีมาเขียนเป็นแผนภาพ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสี และเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ(หรือไซเล็ม) มาเขียนเป็นแผนภาพเพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารได้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งชี้ส่วนประกอบของภาพให้เข้าใจได้	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสี และเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ(หรือไซเล็ม) มาเขียนเป็นแผนภาพเพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารได้ส่วนใหญ่ถูกต้อง พร้อมทั้งชี้ส่วนประกอบของภาพได้พอเข้าใจ	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสี และเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ(หรือไซเล็ม) มาเขียนเป็นแผนภาพเพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารได้ถูกต้องเป็นบางส่วน และไม่ชี้ส่วนประกอบของภาพ

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความซื่อสัตย์ โดยเก็บรวบรวมหลักฐานที่ได้จากการสังเกตการเคลื่อนที่ของน้ำสีในพืช และบันทึกผลตามความเป็นจริง			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความซื่อสัตย์ โดยเก็บรวบรวมหลักฐานที่ได้จากการสังเกตการเคลื่อนที่ของน้ำสีในพืช และบันทึกผลตามความเป็นจริง	เก็บรวบรวมหลักฐานที่ได้จากการสังเกตการเคลื่อนที่ของน้ำสีในพืชได้ครบถ้วน และบันทึกผลได้ครบถ้วนตามความเป็นจริง และนำเสนอผลตามความเป็นจริงถึงแม้จะเป็นผลที่แตกต่างจากผู้อื่น	เก็บรวบรวมหลักฐานที่ได้จากการสังเกตการเคลื่อนที่ของน้ำสีในพืชได้เป็นส่วนใหญ่ และบันทึกผลตามความเป็นจริง	เก็บรวบรวมหลักฐานที่ได้สังเกตการเคลื่อนที่ของน้ำสีในพืชได้ แต่ไม่บันทึกผลตามความเป็นจริง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่มด้วยความมุ่งมั่นในการทำงานและซื่อสัตย์ โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่นในการปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารในไซเล็มของพืช				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่มด้วยความมุ่งมั่นในการทำงานและซื่อสัตย์ โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่นในการปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารในไซเล็มของพืช	ปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่มตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามกำหนด และตรงต่อเวลา	ปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่มตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	ปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกไม่เป็นไปตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ความมุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ และพยายามทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายภายในเวลาที่กำหนด	ตั้งใจทำงาน และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและพยายามทำงานให้สำเร็จ	ทำงานและความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

1. เขียนแผนภาพทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำ
2. บรรยายลักษณะและหน้าที่ของเนื้อเยื่อท่อลำเลียงน้ำ



วัสดุและอุปกรณ์

1. ต้นพืช 1 ชนิด เช่น ต้นเทียน ต้นขึ้นฉ่าย	3-5 ต้น
2. แว่นขยาย	2-3 อัน
3. สไลด์	5-6 แผ่น
4. กระจกปิดสไลด์	5-6 แผ่น
5. ใบมีดโกน	2 ใบ
6. บีกเกอร์ขนาด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร	1 ใบ
7. กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง	1 กล้อง
8. กระดาษเยื่อ	1 ม้วน(ต่อห้อง)
9. น้ำ	100 ลูกบาศก์เซนติเมตร
10. หลอดหยด	1 อัน
11. น้ำสีแดง	50 ลูกบาศก์เซนติเมตร
12. สารละลายซาฟรานิน ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์	10 ลูกบาศก์เซนติเมตร
13. จานเพาะเชื้อ	1 ใบ
14. พู่กัน	1 อัน



ข้อควรระวัง

1. การใช้ใบมีดโกนขณะตัดเนื้อเยื่อพืช
2. ระวังไม่ให้สไลด์หรือกระจกปิดสไลด์แตก
3. ในการแช่เนื้อเยื่อในสายละลายซาฟรานิน ไม่ควรแช่นานเกินไป เนื่องจากทำให้สีของสารละลายซาฟรานินติดเนื้อเยื่อบริเวณอื่น ๆ

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

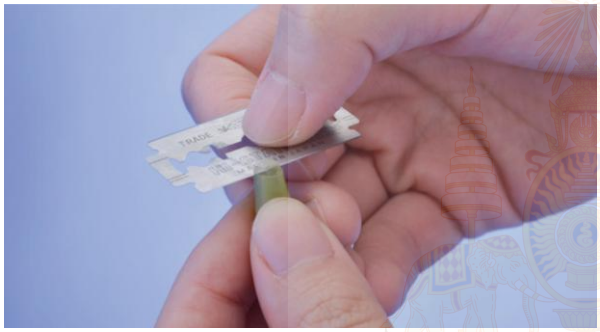
วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. สังเกตลักษณะภายนอกของราก ลำต้นและใบของต้นพืช บันทึกผล

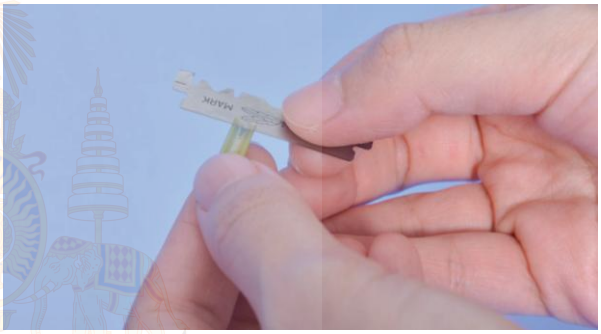
2. แช่รากในภาชนะที่มีน้ำสีแดงและวางไว้ในพื้นที่ที่มีแสงแดดและลมพัดจะช่วยให้พืชลำเลียงน้ำได้เร็วขึ้น

3. สังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสีในรากและลำต้นของต้นพืช จนกระทั่งเห็นน้ำสีเคลื่อนไปทั่วทั้งต้น บันทึกผล โดยการเขียนแผนภาพทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสีในต้นพืช

4. ตัดรากและลำต้นของต้นพืชที่ผ่านการแช่น้ำสีตามยาวและตามขวางบาง ๆ ดังภาพ แช่เนื้อเยื่อในน้ำเปล่า จากนั้นย้ายไปแช่ในสารละลายซาฟรานินความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 10 วินาที แล้วนำเนื้อเยื่อไปวางบนหยดน้ำบนสไลด์ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์แล้วสังเกตลักษณะของเนื้อเยื่อที่ติดสีด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง บันทึกผล โดยการวาดภาพหรือถ่ายภาพ



การตัดตามขวาง



การตัดตามยาว

วิธีการตัดเนื้อเยื่อพืช

5. อภิปรายเกี่ยวกับเนื้อเยื่อที่เกี่ยวข้องกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของตันพืช และรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อเยื่อของรากและลำต้นที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของน้ำและธาตุอาหาร เปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้จากการสังเกต

ใบงานที่ 1 เรื่อง พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

ส่วนที่ 1 ให้นักเรียนวางแผนการทำงานกลุ่ม

1. ระบุภาระงานทั้งหมดในการทำกิจกรรม อาจเขียนบรรยายหรือผังความคิด(mind map)

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

2. บทบาทหน้าที่ตนเองได้รับผิดชอบ คือ.....

.....

.....

3. เป้าหมายการทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ตนเองได้รับผิดชอบ คือ.....

.....

.....

4. การวางแผนการทำงานกลุ่ม อาจเขียนบรรยายหรือผังงาน (flowchart)



ส่วนที่ 2 ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ลักษณะของต้นขึ้นฉ่ายก่อนแช่น้ำสีแดง

ตาราง ผลการสังเกตเนื้อเยื่อรากและลำต้นของต้นขึ้นฉ่ายหลังแช่น้ำสีด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

วิธีการตัด	เนื้อเยื่อราก/ภาพถ่าย-วาด	เนื้อเยื่อลำต้น/ภาพถ่าย-วาด
ตัดตามยาว		
ตัดตามขวาง		

แผนภาพแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำและธาตุอาหารในต้นขึ้นฉ่าย

คำถามท้ายกิจกรรม

1. น้ำสีเคลื่อนที่เข้าสู่พืชทางส่วนใด และมีทิศทางการเคลื่อนที่อย่างไร ทราบได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. เมื่อสังเกตเนื้อเยื่อรากและลำต้นด้วยกล้องจุลทรรศน์ ลักษณะเนื้อเยื่อของรากและลำต้นของต้นพืชเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

ส่วนที่ 1 ให้นักเรียนวางแผนการทำงานกลุ่ม

1. ระบุภาระงานทั้งหมดในการทำกิจกรรม อาจเขียนบรรยายหรือผังความคิด(mind map)

ขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ในพระบรมราชูปถัมภ์

2. บทบาทหน้าที่ตนเองได้รับผิดชอบ คือ...ขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน.....
.....
.....
3. เป้าหมายการทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ตนเองได้รับผิดชอบ คือ...ขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน.....
.....
.....
4. การวางแผนการทำงานกลุ่ม อาจเขียนบรรยายหรือผังงาน (flowchart)

ขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน

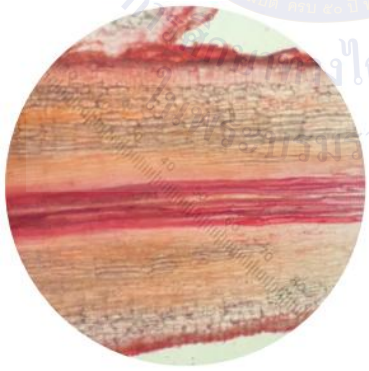
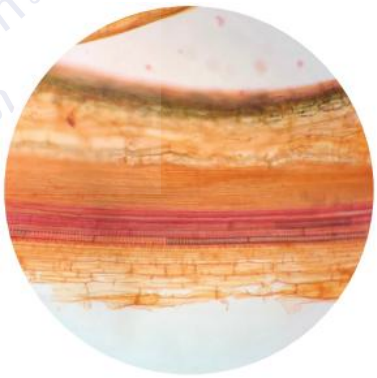
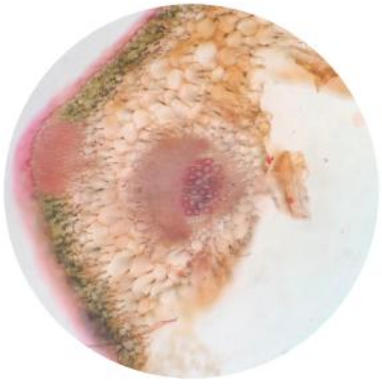
ส่วนที่ 2 ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ลักษณะของต้นขึ้นฉ่ายก่อนแช่น้ำสีแดง



ตาราง ผลการสังเกตเนื้อเยื่อรากและลำต้นของต้นขึ้นฉ่ายหลังแช่น้ำสีด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

วิธีการตัด	เนื้อเยื่อราก/ภาพถ่าย-วาด	เนื้อเยื่อลำต้น/ภาพถ่าย-วาด
ตัดตามยาว		
ตัดตามขวาง		

แผนภาพแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำและธาตุอาหารในต้นขึ้นฉ่าย



คำถามท้ายกิจกรรม

1. น้ำสีเคลื่อนที่เข้าสู่พืชทางส่วนใด และมีทิศทางการเคลื่อนที่อย่างไร ทราบได้อย่างไร

น้ำสีเคลื่อนเข้าสู่พืชทางราก และมีทิศทางเคลื่อนที่ขึ้นสู่ส่วนบนไปสู่ลำต้น กิ่งและใบ ทราบได้จากการสังเกตการเคลื่อนที่ของน้ำสีแดง

2. เมื่อสังเกตเนื้อเยื่อรากและลำต้นด้วยกล้องจุลทรรศน์ ลักษณะเนื้อเยื่อของรากและลำต้นของต้นพืชเป็นอย่างไร

เมื่อสังเกตด้วยกล้องจุลทรรศน์ ลักษณะเนื้อเยื่อตัดตามขวางของรากเห็นกลุ่มเซลล์เรียงชิดติดกันและแยกเป็นแฉกคล้ายรูปดาว เมื่อตัดตามยาวจะเห็นกลุ่มเซลล์เรียงต่อกันเป็นท่อ ลักษณะเนื้อเยื่อลำต้นของต้นพืช เมื่อตัดตามขวางจะเห็นกลุ่มเซลล์ติดสีแดงเรียงเป็นกลุ่ม ๆ รอบลำต้น และเมื่อตัดตามยาวส่วนที่ติดสีแดงจะเห็นเป็นกลุ่มเซลล์เรียงต่อกันเป็นท่อไปสู่ส่วนยอดและแยกไปสู่ใบ

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

เส้นทางการเคลื่อนที่ของน้ำสีเริ่มจากรากขึ้นไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช คือ ลำต้น ใบ โดยผ่านกลุ่มเซลล์ที่เรียงต่อกันเป็นท่อจากรากขึ้นสู่ลำต้น และต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/9 บรรยายลักษณะและหน้าที่ของไซเล็มและโฟลเอ็ม

ม. 1/10 เขียนแผนภาพที่บรรยายทิศทางการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืช

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การลำเลียงสารในพืช มี 2 ลักษณะ คือ การลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช เริ่มจากน้ำและธาตุอาหารเข้าสู่รากพืชและลำเลียงต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช และการลำเลียงอาหารของพืช จะลำเลียงจากใบไปยังเซลล์ในส่วนต่าง ๆ ของพืช ซึ่งอาจอยู่เหนือหรือใต้ตำแหน่งใบ

3. สาระการเรียนรู้

การลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืชจะลำเลียงไปตามท่อลำเลียงน้ำและธาตุอาหารหรือไซเล็ม โดยเริ่มจากน้ำและธาตุอาหารเข้าสู่รากพืชและลำเลียงต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช ส่วนการลำเลียงอาหารของพืชจะลำเลียงไปตามท่อลำเลียงอาหารหรือโฟลเอ็ม ซึ่งจะลำเลียงจากใบไปยังเซลล์ในส่วนต่าง ๆ ของพืชซึ่งอาจอยู่เหนือหรือใต้ตำแหน่งใบ และยังลำเลียงไปเก็บสะสมไว้ตามส่วนต่าง ๆ ของพืช

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) บรรยายลักษณะของเนื้อเยื่อท่อลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช

2) บรรยายทิศทางการลำเลียงน้ำในท่อลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การสร้างแบบจำลอง โดยนำความรู้เกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและการลำเลียงอาหารของพืชมาเขียนเป็นแผนภาพแสดงทิศทางการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็ม เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการลำเลียง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืช

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืชได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองหากความคิดเห็นนั้นมีเหตุผลที่น่าเชื่อถือ **(ส 1.1.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืชได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองหากความคิดเห็นนั้นมีเหตุผลที่น่าเชื่อถือ **ด้านความรู้** 1) บรรยายลักษณะของเนื้อเยื่อท่อลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช 2) บรรยายทิศทางการ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูชวนนักเรียนพูดคุยเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไร ที่นักเรียนได้ลงมือทำในครั้งที่ผ่านมา แล้วร่วมกันอภิปรายผ่านประเด็นคำถาม ดังนี้ • จากครั้งที่ผ่านมา นักเรียนได้ทำสิ่งใดมาแล้วบ้าง(**แนวคำตอบ** 1) สังเกตลักษณะภายนอกของราก ลำต้นและใบของต้นพืช 2) แช่รากพืชในภาชนะที่บรรจุน้ำสีแดง 3) สังเกตการเคลื่อนที่ของน้ำสีในพืช 4) ตัดรากและลำต้นของพืชทั้งการตัดตามยาวและตัดตามขวาง จากนั้นเตรียมสไลด์สดเพื่อศึกษาลักษณะของรากและลำต้นพืช บันทึกผล)	นักเรียนและครูร่วมกันทบทวนกิจกรรมที่ได้ทำมาเมื่อครั้งที่แล้ว ผ่านประเด็นคำถามของครู	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไร 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไร 3. ใบงานที่ 2 เรื่อง พืชลำเลียงอาหารที่พืชสร้างขึ้นอย่างไร 4. ใบความรู้ที่ 1	1. ใบงานที่ 1 เรื่อง พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไร 2. ใบงานที่ 2 เรื่อง พืชลำเลียงอาหารที่พืชสร้างขึ้นอย่างไร	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่อบรรยายลักษณะของเนื้อเยื่อท่อลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืชและบรรยายทิศทางการลำเลียงน้ำในท่อ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ลำเลียงน้ำในท่อลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช **ด้านทักษะกระบวนการ** - การสร้างแบบจำลอง โดยนำความรู้เกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและการลำเลียงอาหารของพืชมาเขียนเป็นแผนภาพแสดงทิศทางการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็ม เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการลำเลียง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**			เรื่อง การลำเลียงสารในพืช		ลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. นักเรียนและครูทบทวนเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไรอีกครั้ง และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรม เรื่อง พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** เขียนแผนภาพทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำ และบรรยายลักษณะและหน้าที่ของเนื้อเยื่อท่อลำเลียงน้ำ) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนทบทวนเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 เสร็จแล้วว่า - การทำกิจกรรมในวันนี้ นักเรียนจะต้องเวียนกลุ่มเพื่อศึกษาผลงานของเพื่อน โดยการ	1. นักเรียนและครูทบทวนเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไร และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ (นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ) 2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไรมากขึ้น และจะสามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืช **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	เวียนศึกษาจะมีเวลาให้ศึกษาต่อกลุ่ม 3 นาที พร้อมทั้งเปรียบเทียบระหว่างผลงานของกลุ่มตนเองกับกลุ่มเพื่อนแล้วทำเครื่องหมายกำกับไว้ วิธีการเวียนจะเวียนจากกลุ่มที่ 1 > 2 > 3 > 4 > 5 > 6 และกลุ่มที่ 6 ไปกลุ่มที่ 1 แบบนี้ไปเรื่อย ๆ จนครบทุกกลุ่ม - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินการนำเสนอของกลุ่ม คุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านใฝ่เรียนรู้ พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการใฝ่เรียนรู้ เช่น เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมและเข้าร่วมกิจกรรม เป็นต้น และการยอมรับความเห็นต่าง คือ ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเอง				**ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
					ในขณะทำกิจกรรม
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนดำเนินการศึกษาผลงานแล้วทำการเปรียบเทียบระหว่างผลงานของกลุ่มตนเองกับกลุ่มเพื่อนแล้วทำเครื่องหมายกำกับไว้ ภายในเวลาที่กำหนด 3 นาทีต่อ 1 กลุ่ม 2. ตัวแทนนักเรียนพูดนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง โดยนำเสนอเกี่ยวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสีแดง และลักษณะเนื้อเยื่อของรากและลำต้นที่ตัดตามยาวและตามขวางภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ซึ่งกลุ่มที่รับฟังเพื่อนนำเสนอจะต้องเปรียบเทียบผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเองกับข้อมูลของกลุ่มเพื่อนและร่วมกันอภิปรายผลในจุดที่แตกต่างกัน ใน	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอน 2. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ส่วนนักเรียนกลุ่มอื่นเปรียบเทียบผลการทำกิจกรรม และร่วมกันวิเคราะห์เพื่อให้ได้องค์ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการลำเลียงสารในพืช			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	กรณีที่ผลงานของนักเรียนไม่มีจุดที่แตกต่างกัน ให้คุณครูนำข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่แตกต่างจากข้อมูลที่นักเรียนสืบค้นมา มาร่วมกันวิเคราะห์เพื่อให้ได้องค์ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการลำเลียงสารในพืช 3. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 การลำเลียงสารในพืช จากนั้นนักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของอาหารที่พืชสร้างขึ้น และหน้าที่ของเนื้อเยื่อลำเลียงอาหารที่พืชสร้างขึ้น และตอบคำถามในใบงานที่ 2 พืชลำเลียงอาหารที่พืชสร้างขึ้นอย่างไร 4. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยใบงานที่ 2 ซึ่งมีประเด็นคำถาม ดังนี้ • โฟลเอ็มเป็นเนื้อเยื่อที่ทำหน้าที่อะไร (**แนว**	3. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 การลำเลียงสารในพืช และตอบคำถามในใบงานที่ 2 พืชลำเลียงอาหารที่พืชสร้างขึ้นอย่างไร 4. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 2 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	คำตอบ ลำเลียงอาหารหรือน้ำตาลที่พืชสร้างขึ้น) • ทิศทางการลำเลียงอาหารในโฟลเอ็มเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** ลำเลียงจากส่วนที่สร้างอาหารบริเวณใบไปยังเซลล์ในส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการอาหารซึ่งอาจอยู่เหนือหรือใต้ตำแหน่งใบ) • ทิศทางการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มแตกต่างกันอย่างไร (**แนวคำตอบ** ไซเล็มลำเลียงน้ำและธาตุอาหารจากรากไปยังส่วนต่าง ๆ ที่อยู่เหนือดินส่วนโฟลเอ็มลำเลียงอาหารไปยังส่วนต่าง ๆ ที่อยู่เหนือหรือใต้ตำแหน่งของใบ) • เนื้อเยื่อไซเล็มและโฟลเอ็มที่อยู่รวมกันเป็น				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	กลุ่มเรียกว่าอะไร (**แนวคำตอบ** มัดท่อลำเลียง) 5. นักเรียนวาดทิศทางการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารและการลำเลียงอาหารของพืช โดยการวาดภาพต้นไม้และใช้ปากกาสีแดงแทนทิศทางการลำเลียงอาหารของพืช ส่วนปากกาสีน้ำเงินแทนทิศทางการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช และร่วมกันเฉลย	5. นักเรียนวาดทิศทางการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารและการลำเลียงอาหารของพืช และร่วมกันเฉลยคำตอบพร้อมครู			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้ข้อสรุป และบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมลงในใบงานที่ 1 ดังคำถามต่อไปนี้ • น้ำสีเคลื่อนที่เข้าสู่พืชทางส่วนใด และมีทิศ	1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ทางการเคลื่อนที่อย่างไร ทราบได้อย่างไร (**แนวคำตอบ** น้ำสีเคลื่อนเข้าสู่พืชทางราก และมีทิศทางเคลื่อนที่จากด้านล่างตั้งแต่ราก ขึ้นสู่ด้านบน คือ ลำต้น กิ่ง ใบ จนถึงส่วนยอด ทราบได้จากการสังเกตเห็นน้ำสีแดงเคลื่อนที่เป็นเส้นต่อเนื่องในบริเวณเหล่านี้) • เมื่อสังเกตเนื้อเยื่อรากและลำต้นด้วยกล้องจุลทรรศน์ ลักษณะเนื้อเยื่อของรากและลำต้นของต้นพืชเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** เมื่อสังเกตด้วยกล้องจุลทรรศน์ ลักษณะเนื้อเยื่อตัดตามขวางของรากเห็นกลุ่มเซลล์เรียงชิดติดกันและแยกเป็นแฉกคล้ายรูปดาว เมื่อตัดตามยาวจะเห็นกลุ่มเซลล์เรียงต่อกันเป็นท่อ ลักษณะเนื้อเยื่อลำต้นของต้นพืช เมื่อตัดตามขวางจะ				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เห็นกลุ่มเซลล์ติดสีแดงเรียงเป็นกลุ่ม ๆ รอบลำต้น และเมื่อตัดตามยาวส่วนที่ติดสีแดงจะเห็นเป็นกลุ่มเซลล์เรียงต่อกันเป็นท่อไปสู่ส่วนยอดและแยกไปสู่ใบ) • จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร (**แนวคำตอบ** เส้นทางการเคลื่อนที่ของน้ำสีเริ่มจากรากขึ้นไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช คือ ลำต้น กิ่ง ใบ โดยผ่านกลุ่มเซลล์ที่เรียงต่อกันเป็นท่อจากรากขึ้นสู่ลำต้น และต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช) 2. ครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปแนวคิดทั้งหมดที่ได้เรียนรู้ในเรื่องนี้ ผลของการอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุป เป็นดังนี้ - การลำเลียงสารในพืช จะต้องอาศัยกลุ่ม	2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการเรียนรู้ในวันนี้			

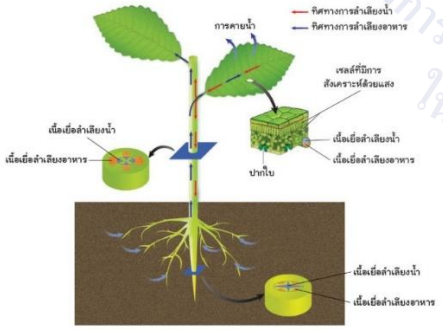
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ของเนื้อเยื่อทั้งหมด 2 ชนิด คือ ไซเล็มและโฟลเอ็ม - การลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืชจะอาศัยกลุ่มของเนื้อเยื่อที่เรียกว่า ไซเล็ม โดยลำเลียงจากด้านล่างขึ้นสู่ด้านบน เริ่มจากน้ำและธาตุอาหารเข้าสู่รากพืชและลำเลียงต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น ลำต้น กิ่ง ใบ ดอก ยอด - การลำเลียงอาหารของพืชจะอาศัยกลุ่มของเนื้อเยื่อที่เรียกว่า โฟลเอ็ม ซึ่งจะลำเลียงจากส่วนที่สร้างอาหารบริเวณใบไปยังเซลล์ในส่วนต่าง ๆ ซึ่งอาจอยู่เหนือหรือใต้ตำแหน่งใบ 3. ครูนำภาพต้นพืชที่แสดงทิศทางการลำเลียงน้ำ และการลำเลียงอาหารในพืช และ	3. นักเรียนตั้งใจฟังคำอธิบายเพิ่มเติมจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(2)

หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ภาพตัดขวางเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ และอาหารในราก ลำต้น และใบ มาอธิบายเพื่อให้นักเรียนเข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับทิศทางและการลำเลียงน้ำและอาหารผ่านเนื้อเยื่อลำเลียงเพื่อสรุปให้นักเรียนเข้าใจอีกครั้ง โดยใช้รูปภาพทิศทางการลำเลียงน้ำและอาหารของพืช 				

ศูนย์วิทยบริการ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไร

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไร

3) ใบงานที่ 2 เรื่อง พืชลำเลียงอาหารที่พืชสร้างขึ้นอย่างไร

4) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช

5) สื่อ PowerPoint เรื่อง การลำเลียงสารในพืช (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไร

2) ใบงานที่ 2 เรื่อง พืชลำเลียงอาหารที่พืชสร้างขึ้นอย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) บรรยายลักษณะของเนื้อเยื่อท่อลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช 2) บรรยายทิศทางการลำเลียงน้ำในท่อลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การสร้างแบบจำลอง โดยนำความรู้เกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและการลำเลียงอาหารของพืชมาเขียนเป็นแผนภาพแสดงทิศทางการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มเพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการลำเลียง	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืช	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืชได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองหากความคิดเห็นนั้นมีเหตุผลที่น่าเชื่อถือ	สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมและการทำหน้าที่ของตนเองในชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลสมเด็จพระบรมราชินีนาถ

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายเกี่ยวกับการลำเลียงสารในพืชได้ถูกต้องสมบูรณ์ 3 ข้อ คือ - การลำเลียงสารในพืชอาศัยกลุ่มของเนื้อเยื่อทั้งหมด 2 ชนิด คือ ไซเล็มและโฟลเอ็ม - การลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืชอาศัยกลุ่มของเนื้อเยื่อที่เรียกว่า ไซเล็ม โดยลำเลียงจากด้านล่างขึ้นสู่ด้านบน เริ่มจากน้ำและธาตุอาหารเข้าสู่รากพืชและลำเลียงไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช - การลำเลียงอาหารของพืชจะอาศัยกลุ่มของเนื้อเยื่อที่เรียกว่า โฟลเอ็ม ซึ่งจะลำเลียงจากส่วนที่สร้างอาหารบริเวณใบไปยังเซลล์ในส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการอาหารซึ่งอาจอยู่เหนือหรือใต้ตำแหน่งใบและยังลำเลียงไปเก็บสะสมไว้ตามส่วนต่าง ๆ ของพืช	บรรยายเกี่ยวกับการลำเลียงสารในพืชได้ถูกต้องสมบูรณ์ 2 ข้อ คือ - การลำเลียงสารในพืชอาศัยกลุ่มของเนื้อเยื่อทั้งหมด 2 ชนิด คือ ไซเล็มและโฟลเอ็ม - การลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืชอาศัยกลุ่มของเนื้อเยื่อที่เรียกว่า ไซเล็ม โดยลำเลียงจากด้านล่างขึ้นสู่ด้านบน เริ่มจากน้ำและธาตุอาหารเข้าสู่รากพืชและลำเลียงไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช - การลำเลียงอาหารของพืชจะอาศัยกลุ่มของเนื้อเยื่อที่เรียกว่า โฟลเอ็ม ซึ่งจะลำเลียงจากส่วนที่สร้างอาหารบริเวณใบไปยังเซลล์ในส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการอาหารซึ่งอาจอยู่เหนือหรือใต้ตำแหน่งใบและยังลำเลียงไปเก็บสะสมไว้ตามส่วนต่าง ๆ ของพืช	บรรยายเกี่ยวกับการลำเลียงสารในพืชได้ถูกต้องสมบูรณ์ 1 ข้อ คือ - การลำเลียงสารในพืชอาศัยกลุ่มของเนื้อเยื่อทั้งหมด 2 ชนิด คือ ไซเล็มและโฟลเอ็ม - การลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืชอาศัยกลุ่มของเนื้อเยื่อที่เรียกว่า ไซเล็ม โดยลำเลียงจากด้านล่างขึ้นสู่ด้านบน เริ่มจากน้ำและธาตุอาหารเข้าสู่รากพืชและลำเลียงไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช - การลำเลียงอาหารของพืชจะอาศัยกลุ่มของเนื้อเยื่อที่เรียกว่า โฟลเอ็ม ซึ่งจะลำเลียงจากส่วนที่สร้างอาหารบริเวณใบไปยังเซลล์ในส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการอาหารซึ่งอาจอยู่เหนือหรือใต้ตำแหน่งใบและยังลำเลียงไปเก็บสะสมไว้ตามส่วนต่าง ๆ ของพืช

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสร้างแบบจำลอง โดยนำความรู้เกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและการลำเลียงอาหารของพืชมาเขียนเป็นแผนภาพแสดงทิศทางการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็ม เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการลำเลียง			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสร้างแบบจำลอง โดยนำความรู้เกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและการลำเลียงอาหารของพืชมาเขียนเป็นแผนภาพแสดงทิศทางการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็ม เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการลำเลียง	นำความรู้เกี่ยวกับการลำเลียงน้ำ และการลำเลียงอาหารมาเขียนเป็นแผนภาพแสดงทิศทางการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มได้ถูกต้องครบถ้วนพร้อมทั้งชี้ส่วนประกอบของภาพเพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการลำเลียงสารให้เข้าใจได้	นำความรู้เกี่ยวกับการลำเลียงน้ำ และการลำเลียงอาหารมาเขียนเป็นแผนภาพแสดงทิศทางการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มได้ถูกต้องพร้อมทั้งชี้ส่วนประกอบของภาพ เพื่อแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการลำเลียงสารได้พอเข้าใจ	นำความรู้เกี่ยวกับการลำเลียงน้ำ และการลำเลียงอาหารมาเขียนเป็นแผนภาพแสดงทิศทางการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มได้ถูกต้องบางส่วน และไม่ชี้ส่วนประกอบของภาพ

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืช			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืช	ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืชทุกครั้ง อย่างสมเหตุสมผล	ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืชบางครั้ง อย่างสมเหตุสมผล	ไม่ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืช ถึงแม้ความคิดเห็นของผู้อื่นจะสมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืชได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองหากความคิดเห็นนั้นมีเหตุผลที่น่าเชื่อถือ				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืชได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองหากความคิดเห็นนั้นมีเหตุผลที่น่าเชื่อถือ	พูดถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับเนื้อเยื่อที่เกี่ยวข้องกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช เพื่ออธิบายการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืชได้ตรงตามประเด็นที่กำหนด และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองหากความคิดเห็นนั้นมีเหตุผลที่น่าเชื่อถือ	พูดถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับเนื้อเยื่อที่เกี่ยวข้องกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช เพื่ออธิบายการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืชได้ตรงตามประเด็นที่กำหนด แต่ไม่ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองแม้ความคิดเห็นนั้นจะมีเหตุผลที่น่าเชื่อถือ	พูดถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับเนื้อเยื่อที่เกี่ยวข้องกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช เพื่ออธิบายการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืชได้ไม่ตรงตามประเด็นที่กำหนด และไม่ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองหากความคิดเห็นนั้นมีเหตุผลที่น่าเชื่อถือ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ใฝ่เรียนรู้				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	เข้าเรียนตรงเวลา เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมและเข้าร่วมทำกิจกรรมเป็นประจำ	เข้าเรียนตรงเวลา เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมและเข้าร่วมทำกิจกรรมบ่อยครั้ง	เข้าเรียนตรงเวลา เอาใจใส่และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมและเข้าร่วมทำกิจกรรมบางครั้ง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

1. เขียนแผนภาพทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำ
2. บรรยายลักษณะและหน้าที่ของเนื้อเยื่อท่อลำเลียงน้ำ



วัสดุและอุปกรณ์

1. ต้นพืช 1 ชนิด เช่น ต้นเทียน ต้นขึ้นฉ่าย	3-5 ต้น
2. แว่นขยาย	2-3 อัน
3. สไลด์	5-6 แผ่น
4. กระจกปิดสไลด์	5-6 แผ่น
5. ใบมีดโกน	2 ใบ
6. บีกเกอร์ขนาด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร	1 ใบ
7. กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง	1 กล้อง
8. กระดาษเยื่อ	1 ม้วน(ต่อห้อง)
9. น้ำ	100 ลูกบาศก์เซนติเมตร
10. หลอดหยด	1 อัน
11. น้ำสีแดง	50 ลูกบาศก์เซนติเมตร
12. สารละลายซาฟรานิน ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์	10 ลูกบาศก์เซนติเมตร
13. จานเพาะเชื้อ	1 ใบ
14. พู่กัน	1 อัน



ข้อควรระวัง

1. การใช้ใบมีดโกนขณะตัดเนื้อเยื่อพืช
2. ระวังไม่ให้สไลด์หรือกระจกปิดสไลด์แตก
3. ในการแช่เนื้อเยื่อในสายละลายซาฟรานิน ไม่ควรแช่นานเกินไป เนื่องจากทำให้สีของสารละลายซาฟรานินติดเนื้อเยื่อบริเวณอื่น ๆ

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

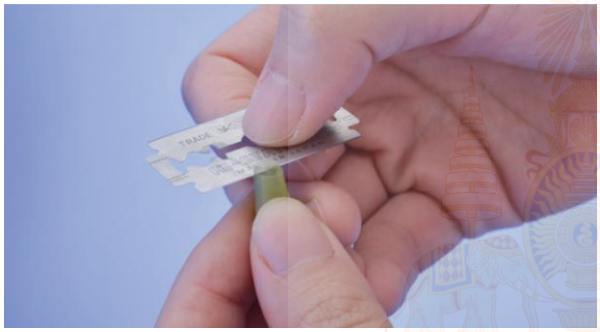
วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. สังเกตลักษณะภายนอกของราก ลำต้นและใบของต้นพืช บันทึกผล

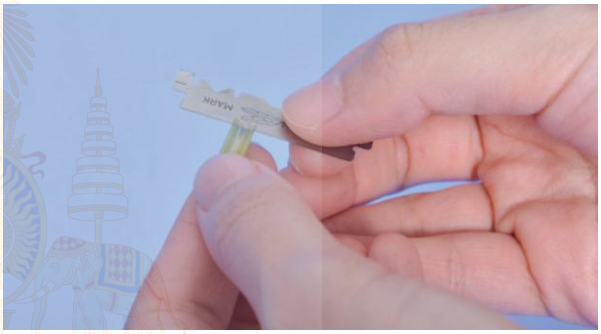
2. แช่รากในภาชนะที่มีน้ำสีแดงและวางไว้ในพื้นที่ที่มีแสงแดดและลมพัดจะช่วยให้พืชลำเลียงน้ำได้เร็วขึ้น

3. สังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสีในรากและลำต้นของต้นพืช จนกระทั่งเห็นน้ำสีเคลื่อนไปทั่วทั้งต้น บันทึกผล โดยการเขียนแผนภาพทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสีในต้นพืช

4. ตัดรากและลำต้นของต้นพืชที่ผ่านการแช่น้ำสีตามยาวและตามขวางบาง ๆ ดังภาพ แช่เนื้อเยื่อในน้ำเปล่า จากนั้นย้ายไปแช่ในสารละลายซาฟรานินความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 10 วินาที แล้วนำเนื้อเยื่อไปวางบนหยดน้ำบนสไลด์ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์แล้วสังเกตลักษณะของเนื้อเยื่อที่ติดสีด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง บันทึกผล โดยการวาดภาพหรือถ่ายภาพ



การตัดตามขวาง



การตัดตามยาว

วิธีการตัดเนื้อเยื่อพืช

5. อภิปรายเกี่ยวกับเนื้อเยื่อที่เกี่ยวข้องกับการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของตันพืช และรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อเยื่อของรากและลำต้นที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของน้ำและธาตุอาหาร เปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้จากการสังเกต

ใบงานที่ 1 เรื่อง พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

ส่วนที่ 1 ให้นักเรียนวางแผนการทำงานกลุ่ม

1. ระบุภาระงานทั้งหมดในการทำกิจกรรม อาจเขียนบรรยายหรือผังความคิด(mind map)

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

2. บทบาทหน้าที่ตนเองได้รับผิดชอบ คือ.....

.....

.....

3. เป้าหมายการทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ตนเองได้รับผิดชอบ คือ.....

.....

.....

4. การวางแผนการทำงานกลุ่ม อาจเขียนบรรยายหรือผังงาน (flowchart)



ส่วนที่ 2 ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ลักษณะของต้นขึ้นฉ่ายก่อนแช่น้ำสีแดง

ตาราง ผลการสังเกตเนื้อเยื่อรากและลำต้นของต้นขึ้นฉ่ายหลังแช่น้ำสีด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

วิธีการตัด	เนื้อเยื่อราก/ภาพถ่าย-วาด	เนื้อเยื่อลำต้น/ภาพถ่าย-วาด
ตัดตามยาว		
ตัดตามขวาง		

แผนภาพแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำและธาตุอาหารในต้นขึ้นฉ่าย



คำถามท้ายกิจกรรม

1. น้ำสีเคลื่อนที่เข้าสู่พืชทางส่วนใด และมีทิศทางการเคลื่อนที่อย่างไร ทราบได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. เมื่อสังเกตเนื้อเยื่อรากและลำต้นด้วยกล้องจุลทรรศน์ ลักษณะเนื้อเยื่อของรากและลำต้นของต้นพืชเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง พืชลำเลียงน้ำและธาตุอาหารอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

ส่วนที่ 1 ให้นักเรียนวางแผนการทำงานกลุ่ม

1. ระบุภาระงานทั้งหมดในการทำกิจกรรม อาจเขียนบรรยายหรือผังความคิด(mind map)

ขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน

มหาวิทยาลัยทักษิณ ในพระบรมราชูปถัมภ์

2. บทบาทหน้าที่ตนเองได้รับผิดชอบ คือ...ขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน.....
.....
.....
3. เป้าหมายการทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ตนเองได้รับผิดชอบ คือ...ขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน.....
.....
.....
4. การวางแผนการทำงานกลุ่ม อาจเขียนบรรยายหรือผังงาน (flowchart)



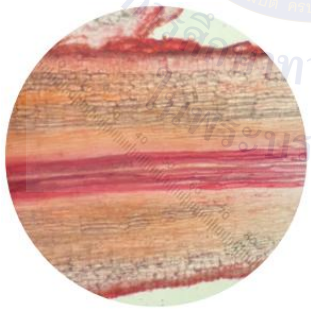
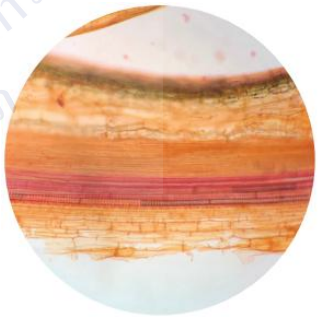
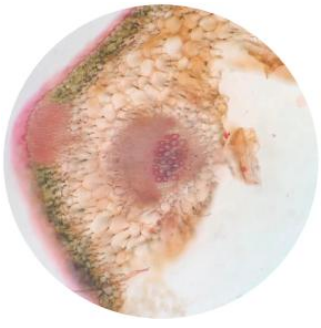
ส่วนที่ 2 ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ลักษณะของต้นขึ้นฉ่ายก่อนแช่น้ำสีแดง



ตาราง ผลการสังเกตเนื้อเยื่อรากและลำต้นของต้นขึ้นฉ่ายหลังแช่น้ำสีด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง

วิธีการตัด	เนื้อเยื่อราก/ภาพถ่าย-วาด	เนื้อเยื่อลำต้น/ภาพถ่าย-วาด
ตัดตามยาว		
ตัดตามขวาง		

แผนภาพแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำและธาตุอาหารในต้นขึ้นฉ่าย



คำถามท้ายกิจกรรม

1. น้ำสีเคลื่อนที่เข้าสู่พืชทางส่วนใด และมีทิศทางการเคลื่อนที่อย่างไร ทราบได้อย่างไร

น้ำสีเคลื่อนเข้าสู่พืชทางราก และมีทิศทางเคลื่อนที่จากด้านล่างตั้งแต่ราก ขึ้นสู่ด้านบน คือ ลำต้น กิ่ง ใบ จนถึงส่วนยอด ทราบได้จากการสังเกตเห็นน้ำสีแดงเคลื่อนที่เป็นเส้นต่อเนื่องในบริเวณเหล่านี้

.....

.....

.....

2. เมื่อสังเกตเนื้อเยื่อรากและลำต้นด้วยกล้องจุลทรรศน์ ลักษณะเนื้อเยื่อของรากและลำต้นของต้นพืชเป็นอย่างไร

เมื่อสังเกตด้วยกล้องจุลทรรศน์ ลักษณะเนื้อเยื่อตัดตามขวางของรากเห็นกลุ่มเซลล์เรียงชิดติดกันและแยกเป็นแฉกคล้ายรูปดาว เมื่อตัดตามยาวจะเห็นกลุ่มเซลล์เรียงต่อกันเป็นท่อ ลักษณะเนื้อเยื่อลำต้นของต้นพืช เมื่อตัดตามขวางจะเห็นกลุ่มเซลล์ติดสีแดงเรียงเป็นกลุ่ม ๆ รอบลำต้น และเมื่อตัดตามยาวส่วนที่ติดสีแดงจะเห็นเป็นกลุ่มเซลล์เรียงต่อกันเป็นท่อไปสู่ส่วนยอดและแยกไปสู่ใบ

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

เส้นทางการเคลื่อนที่ของน้ำสีเริ่มจากรากขึ้นไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช คือ ลำต้น กิ่ง ใบ โดยผ่านกลุ่มเซลล์ที่เรียงต่อกันเป็นท่อจากรากขึ้นสู่ลำต้น และต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 2 เรื่อง พืชลำเลียงอาหารที่พืชสร้างขึ้นอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านใบความรู้ เรื่อง การลำเลียงสารในพืช แล้วตอบคำถาม

คำถามจากใบความรู้

1. โฟลเอ็มเป็นเนื้อเยื่อที่ทำหน้าที่อะไร

.....

.....

.....

2. ทิศทางการลำเลียงอาหารในโฟลเอ็มเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

3. ทิศทางการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

4. เนื้อเยื่อไซเล็มและโฟลเอ็มที่อยู่รวมกันเป็นกลุ่มเรียกว่าอะไร

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 2 เรื่อง พืชลำเลียงอาหารที่พืชสร้างขึ้นอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านใบความรู้ เรื่อง การลำเลียงสารในพืช แล้วตอบคำถาม

คำถามจากใบความรู้

1. โฟลเอ็มเป็นเนื้อเยื่อที่ทำหน้าที่อะไร
ลำเลียงอาหารหรือน้ำตาลที่พืชสร้างขึ้น

2. ทิศทางการลำเลียงอาหารในโฟลเอ็มเป็นอย่างไร
ลำเลียงจากส่วนที่สร้างอาหารบริเวณใบไปยังเซลล์ในส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการอาหารซึ่งอาจอยู่เหนือหรือใต้ตำแหน่งใบ

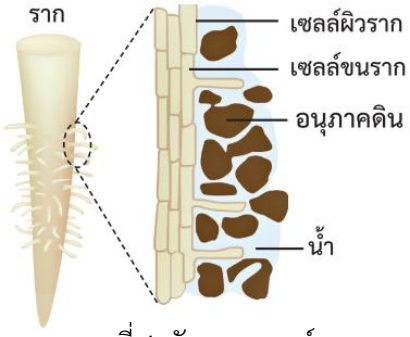
3. ทิศทางการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มแตกต่างกันอย่างไร
ไซเล็มลำเลียงน้ำและธาตุอาหารจากรากไปยังส่วนต่าง ๆ ที่อยู่เหนือดินส่วนโฟลเอ็มลำเลียงอาหารไปยังส่วนต่าง ๆ ที่อยู่เหนือหรือใต้ตำแหน่งของใบ

4. เนื้อเยื่อไซเล็มและโฟลเอ็มที่อยู่รวมกันเป็นกลุ่มเรียกว่าอะไร
มัดท่อลำเลียง

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การลำเลียงสารในพืช(2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 1 การลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช

การลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืชเริ่มจากน้ำและธาตุอาหารเข้าสู่รากพืชและลำเลียงต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช ซึ่งสังเกตได้จากทิศทางการเคลื่อนที่ของน้ำสีในต้นเทียน การที่พืชมีรากจำนวนมากและที่บริเวณถัดจากปลายรากมีเซลล์ผิวรากบางส่วนเปลี่ยนเป็นเซลล์ขนราก เป็นการช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวของรากในการสัมผัสกับน้ำและธาตุอาหารในดิน ทำให้รากสามารถดูดน้ำและธาตุอาหารได้มากขึ้น ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ลักษณะเซลล์ขนรากที่สัมผัสกับดิน

การลำเลียงน้ำและธาตุอาหารเข้าสู่เซลล์ขนรากมีวิธีการที่แตกต่างกัน ในภาวะปกติสารละลายในดินรอบ ๆ รากมีความเข้มข้นต่ำกว่าสารละลายในเซลล์ราก น้ำในดินจึงเข้าสู่เซลล์บริเวณผิวรากของพืชโดยออสโมซิส ส่วนธาตุอาหารในดิน ถ้าในดินมีธาตุอาหารมากกว่าในราก ธาตุอาหารจากดินจะเข้าสู่รากโดยการแพร่ แต่ถ้าดินบริเวณนั้นมีธาตุอาหารน้อยกว่าในราก และพืชมีความจำเป็นต้องใช้ธาตุอาหารนั้น พืชจะลำเลียงธาตุอาหารเข้าสู่รากด้วยวิธีที่ต้องใช้พลังงาน

เมื่อน้ำและธาตุอาหารเข้าสู่เซลล์ผิวของรากแล้ว จะเคลื่อนที่เข้าสู่เซลล์ถัดเข้าไปในรากจนไปถึง**ไซเล็ม (xylem)** จากการสังเกตเนื้อเยื่อรากและลำต้นต้นขึ้นฉ่ายที่ตัดตามขวางด้วยกล้องจุลทรรศน์ ดังภาพที่ 2 จะเห็นไซเล็มในรากเป็นกลุ่มเนื้อเยื่อที่อยู่ตรงกลางของราก ส่วนไซเล็มในลำต้นจะอยู่เป็นกลุ่มเรียงตัวเป็นวงตามแนวเส้นรอบวงลำต้น เมื่อตัดเนื้อเยื่อรากและลำต้นตามยาว ดังภาพที่ 3 จะเห็นไซเล็มมีลักษณะเป็นท่อเรียงเชื่อมต่อกันตลอดทั่วทั้งต้น ซึ่งเป็นเส้นทางที่ใช้ลำเลียงน้ำและธาตุอาหารขึ้นอย่างต่อเนื่องไปถึงทุกส่วนของพืชได้



ก. ราก ข. ลำต้น

ภาพที่ 2 ภาพตัดตามขวางของต้นขึ้นฉ่าย

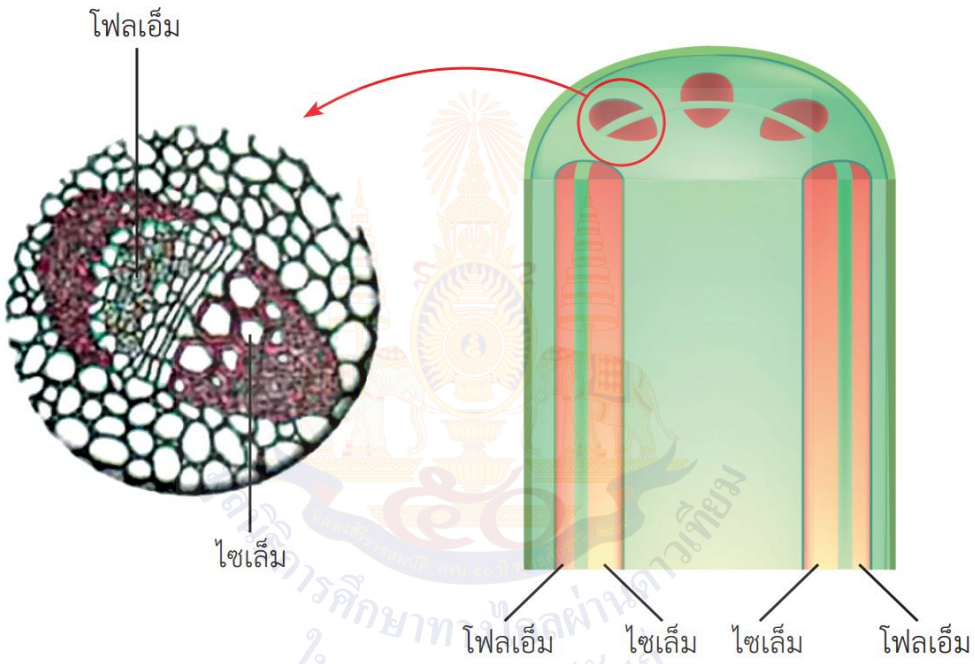


ก. ราก ข. ลำต้น

ภาพที่ 3 ภาพตัดตามยาวของต้นขึ้นฉ่าย

ตอนที่ 2 การลำเลียงอาหารที่พืชสร้างขึ้น

การลำเลียงอาหารหรือน้ำตาลที่พืชสร้างขึ้น แตกต่างจากการลำเลียงน้ำและธาตุอาหาร จากภาพตัดตามขวางของรากและลำต้นจะเห็นว่ามีกลุ่มของเซลล์อีกกลุ่มหนึ่งอยู่ด้านนอกถัดออกไปจากไซเล็ม ซึ่งเซลล์กลุ่มนี้คือบริเวณเนื้อเยื่อที่เรียกว่า **โฟลเอ็ม (phloem)** ซึ่งเชื่อมต่อไปยังทุกส่วนของพืช มีหน้าที่ในการลำเลียงอาหารที่พืชสร้างขึ้น อยู่ในรูปของสารละลายน้ำตาลจากบริเวณใบที่มีการสร้างอาหารของพืชไปยังเซลล์ในส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการอาหาร ซึ่งอาจอยู่เหนือหรือใต้ตำแหน่งของใบ และยังลำเลียงน้ำตาลไปเก็บสะสมไว้ตามส่วนต่าง ๆ ของพืช ซึ่งทั้งไซเล็มและโฟลเอ็มเรียงตัวอยู่เป็นกลุ่มรวมกัน เรียกว่า **มัดท่อลำเลียง (vascular bundle)** ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืช

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/16 ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงและผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

แสง คลอโรฟิลล์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ เป็นปัจจัยจำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

3. สาระการเรียนรู้

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องการพลังงานจากอาหารเพื่อใช้ในการดำรงชีวิต สัตว์ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ ต้องกินสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร แต่พืชเป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถสร้างอาหารได้เอง ซึ่งการสร้างอาหารของพืชจะต้องอาศัยปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ แสง ส่วนใหญ่เป็นแสงจากดวงอาทิตย์ คลอโรฟิลล์ เป็นสารสีเขียวอยู่ในคลอโรพลาสต์ของเซลล์พืช แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นองค์ประกอบของอากาศ และน้ำ ซึ่งรากพืชดูดขึ้นมาจากดิน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การกำหนดและควบคุมตัวแปร โดยระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมในการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมของการทดลอง เพื่อศึกษาปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยข้อมูลจากการสังเกต ประสบการณ์เดิมหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ความมุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยข้อมูลจากการสังเกต ประสบการณ์เดิมหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้ก่อนเรียนของนักเรียนโดยใช้คำถามต่อไปนี้ • ส่วนใดของพืชที่มีหน้าที่สร้างอาหาร (**แนวคำตอบ** ใบ) • อาหารที่พืชสร้างขึ้นคืออะไร (**แนวคำตอบ** น้ำตาลซึ่งจะเปลี่ยนเป็นแป้ง) • การทดสอบแป้งสามารถทำได้อย่างไร (**แนวคำตอบ** ใช้สารละลายไอโอดีน ถ้ามีแป้งเกิดขึ้นสารละลายไอโอดีนจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเข้มหรือสีดำ) 2. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมแก่นักเรียนว่า “การสร้างอาหารของพืช เรียกว่า การสังเคราะห์ด้วยแสง ในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชจะได้	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์คำถามและตอบคำถามครู 2. นักเรียนตั้งใจฟังความรู้เพิ่มเติมจากครู	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง	- ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่อระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช **ด้านทักษะกระบวนการทาง**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช **ด้านทักษะกระบวนการ** - การกำหนดและควบคุมตัวแปร โดยระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมในการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการ	น้ำตาล ซึ่งส่วนใหญ่จะเปลี่ยนไปเป็นแป้งโดยเร็ว ดังนั้นในการตรวจสอบการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชจะตรวจสอบแป้งที่เกิดขึ้น” 3. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนหลังจากได้รับความรู้เพิ่มเติม โดยใช้คำถามดังนี้ • การสังเคราะห์ด้วยแสงส่วนใหญ่จะเกิดที่ใบ ออร์แกเนลล์ชนิดใดที่พบมากบริเวณใบ (**แนวคำตอบ** คลอโรพลาสต์) • สารสีเขียวที่อยู่ในคลอโรพลาสต์คืออะไร (**แนวคำตอบ** คลอโรฟิลล์) 4. ครูชวนนักเรียนคุยเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง โดยใช้คำถามดังนี้ • นักเรียนคิดว่าสิ่งจำเป็นในการสังเคราะห์	3. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์คำถามและตอบคำถามครู 4. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์คำถามและตอบคำถามครู			**วิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมของการทดลอง เพื่อศึกษาปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ด้วยแสงมีอะไรบ้าง(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น แสง น้ำ คลอโรฟิลล์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นต้น) ครูเขียนคำตอบของนักเรียนบนกระดานหน้าชั้นเรียน • ถ้านักเรียนอยากทราบว่าคำตอบของนักเรียนเป็นจริงหรือไม่ นักเรียนจะทำอย่างไร (**แนวคำตอบ** ทำการทดลองเพื่อยืนยันคำตอบ) • ก่อนที่นักเรียนจะลงมือทำการทดลอง นักเรียนควรทำอะไร(**แนวคำตอบ** ตั้งสมมติฐานการทดลอง)				คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม
	ขั้นสอน (10 นาที)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช) • การสกัดคลอโรฟิลล์และทดสอบแป้งในใบทำได้อย่างไร (**แนวคำตอบ** นำใบพืชมาต้มในน้ำเดือดเป็นเวลา 5 นาที จากนั้นนำใบพืชใส่ในหลอดทดลองขนาดใหญ่ เติมเอทานอลจนท่วมใบพืช แล้วนำหลอดทดลองแช่ในบีกเกอร์ที่มีน้ำ	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ(นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ)			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ร้อนอยู่ ต้มต่อไปจนใบพืชซีดขาว นำใบพืชไปล้างน้ำแล้ววางในจานเพาะเชื้อ คลี่ใบออก หยดสารละลายอโอดีนลงบนใบให้ทั่ว) • ใบชบาด่างส่วนที่มีสีเขียวเป็นส่วนที่มีสารสีชนิดใด (**แนวคำตอบ** คลอโรฟิลล์) • จากการอ่านวิเคราะห์วิธีดำเนินกิจกรรมทั้ง 2 ตอน นักเรียนบอกได้หรือไม่ว่าปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสง ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องการศึกษาในตอนที่ 1 และตอนที่ 2 คืออะไร (**แนวคำตอบ** ปัจจัยที่ต้องการศึกษาในตอนที่ 1 คือ แสง ส่วนตอนที่ 2 คือ คลอโรฟิลล์) • นักเรียนคิดว่าสิ่งที่นักเรียนสงสัยและอยากทราบคำตอบในการทดลองทั้ง 2 ตอน คืออะไร (**แนวคำตอบ** ตอนที่ 1 แสงเป็นปัจจัยที่จำเป็น				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงหรือไม่ และตอนที่ 2 คลอโรฟิลล์เป็นปัจจัยจำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงหรือไม่) 2. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมแก่นักเรียนว่า “สิ่งที่นักเรียนสงสัยและอยากทราบคำตอบ เป็นคำถามของการทดลองนี้ หรือเรียกว่าเป็นคำถามทางวิทยาศาสตร์ซึ่งควรจะลงท้ายด้วยคำว่าหรือไม่ และ/หรืออย่างไร เพราะสามารถนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อหาคำตอบได้ แต่ถ้าลงท้ายด้วยทำไม เช่น ทำไมแสงจึงเป็นปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสง คำถามในลักษณะนี้ไม่สามารถนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ได้” จากนั้นครูให้นักเรียนบันทึกคำตอบในใบงาน	2. นักเรียนตั้งใจฟังความรู้เพิ่มเติมจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนทบทวนเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 เสร็จแล้วว่า - การทำกิจกรรมในวันนี้ นักเรียนจะต้องตั้งสมมติฐาน กำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม จากการศึกษาวิเคราะห์วิธีดำเนินการทดลองในใบกิจกรรม แล้วบันทึกลงในใบงาน จากนั้นแบ่งกันทำกิจกรรมการทดลอง คือ กลุ่มหมายเลขคี่ทำการทดลองตอนที่ 1 ส่วนกลุ่มหมายเลขคู่ทำการทดลองตอนที่ 2 โดยหลังจากที่นักเรียนทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยจะมีการนำเสนอ ซึ่งครูจะทำการสุ่มกลุ่มในการนำเสนอตอนละ 1 กลุ่ม - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้าน	3. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครูเพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้างมากขึ้นและจะสามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ความมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น การตั้งใจทำกิจกรรม ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย เป็นต้น และการยอมรับความเห็นต่าง คือ ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเอง 4. ครูทบทวนหรืออธิบายและยกตัวอย่างเกี่ยวกับสมมติฐานและตัวแปรต่าง ๆ ให้นักเรียนเข้าใจเพิ่มขึ้น	4. นักเรียนตั้งใจฟังคำอธิบายเพิ่มเติมจากครู เพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับการตั้งสมมติฐานและการระบุตัวแปรต่าง ๆ เพิ่มขึ้น			
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม โดยกลุ่มหมายเลขคี่ทำการทดลองตอนที่ 1 ส่วนกลุ่มหมายเลขคู่ทำการ	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ทดลองตอนที่ 2 จากนั้นบันทึกผลที่ได้จากการสังเกตลงในใบงานที่ 1 2. นักเรียนร่วมกันอภิปราย และตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. ครูให้ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง ครูตรวจสอบสมมติฐาน และตัวแปรต่าง ๆ ที่นักเรียนนำเสนอ	2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงผลที่ได้จากการทำกิจกรรม และช่วยกันตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยแสดงผลงานที่หน้าชั้นเรียน			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้ข้อสรุป และบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมลงในใบงานที่ 1 ดัง	1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	คำถามต่อไปนี้ **- คำถามท้ายกิจกรรมตอนที่ 1** • การเปลี่ยนแปลงของสีสารละลายไอโอดีนบนใบผักบุ้งทั้ง 2 ใบ เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (**แนวคำตอบ** เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนบนใบผักบุ้งที่ไม่ได้หุ้มด้วยกระดาษทึบแสงสีดำ สีของสารละลายไอโอดีนจะเปลี่ยนจากสีน้ำตาลเป็นสีน้ำเงินเข้มถึงสีดำ ส่วนใบผักบุ้งที่หุ้มด้วยกระดาษทึบแสงสีดำ สีของสารละลายไอโอดีนไม่มีการเปลี่ยนแปลง) • การทดลองนี้ใบผักบุ้งใบใดที่มีแป้ง และใบใดไม่มีแป้ง ทราบได้อย่างไร และเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น (**แนวคำตอบ** ใบผักบุ้งที่ไม่ได้หุ้มด้วยกระดาษทึบแสงสีดำมีแป้ง ทราบได้จากการ				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เปลี่ยนสีของสารละลายไอโอดีนเมื่อหยดลงบนใบ ส่วนใบผักบุ้งที่หุ้มด้วยกระดาษทึบแสงสีดำไม่มีแป้ง เพราะสีของสารละลายไอโอดีนบนใบไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะว่าผลของการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชคือ น้ำตาล และน้ำตาลจะเปลี่ยนไปเป็นแป้งเมื่อพืชไม่ได้รับแสงจึงไม่มีการสร้างน้ำตาล) • เพราะเหตุใด ต้องนำต้นผักบุ้งไปไว้ในที่มืดก่อน 2 วัน (**แนวคำตอบ** เพราะ ไม่ต้องการให้พืชมีการสร้างอาหารก่อนที่จะนำมาทำกิจกรรม) • เพราะเหตุใด จึงต้องนำต้นผักบุ้งไปวางกลางแดด (**แนวคำตอบ** เพราะแสงเป็นปัจจัยหรือตัวแปรต้นที่ต้องการศึกษา)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• จากกิจกรรมตอนที่ 1 สรุปได้ว่าอย่างไร (**แนวคำตอบ** แสงเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน) **- คำถามท้ายกิจกรรมตอนที่ 2** • เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงบนใบชบาด่างที่สกัดแล้ว เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่อย่างไร (**แนวคำตอบ** เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงบนใบชบาด่าง ส่วนของใบชบาด่างที่เคยเป็นสีเขียวจะมีการเปลี่ยนแปลงสีของสารละลายไอโอดีนจากสีน้ำตาลเป็นสีน้ำเงินเข้มถึงสีดำ และตรงส่วนที่เคยเป็นสีขาวของใบชบาด่างจะเห็นสีของสารละลายไอโอดีนที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เป็นเพราะเหตุใด (**แนวคำตอบ** เพราะใบชบาด่างส่วนที่เป็นสีเขียวนี้มีการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้ผลผลิต คือ น้ำตาล ซึ่งน้ำตาลจะเปลี่ยนเป็นแป้ง ดังนั้นเมื่อทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน สีของสารละลายไอโอดีนในส่วนของใบชบาที่มีสีเขียวจึงเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเข้ม) • จากกิจกรรมตอนที่ 2 สรุปได้ว่าอย่างไร (**แนวคำตอบ** คลอโรฟิลล์เป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน) 2. ครูใช้คำถามเพื่อเชื่อมโยงให้นักเรียนเข้าใจถึงปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชว่า “จากการทำกิจกรรมทั้ง 2 ตอนที่ผ่านมา ปัจจัย	2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์คำถามและตอบคำถามครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช คืออะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** แสง และคลอโรฟิลล์)” 3. ครูให้นักเรียนเปรียบเทียบคำตอบที่ได้จากกิจกรรมกับคำตอบของนักเรียนที่ครูเขียนไว้บนกระดานหน้าชั้นเรียน ซึ่งเป็นคำตอบที่นักเรียนตอบในขั้นนำเข้าสู่บนเรียน 4. ครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปแนวคิดทั้งหมดที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้ข้อสรุป ดังนี้ - กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชจะต้องอาศัยปัจจัยต่าง ๆ ที่จะช่วยให้พืชสามารถสร้างอาหารเองได้ คือ แสง และคลอโรฟิลล์	3. นักเรียนเปรียบเทียบคำตอบที่ได้จากกิจกรรมกับคำตอบของนักเรียนที่ครูเขียนไว้บนกระดานหน้าชั้นเรียน ซึ่งเป็นคำตอบที่นักเรียนตอบในขั้นนำเข้าสู่บนเรียน 4. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการเรียนรู้ในวันนี้			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การกำหนดและควบคุมตัวแปรโดยระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมในการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมของการทดลอง เพื่อศึกษาปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยข้อมูลจากการสังเกต ประสบการณ์เดิมหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์	สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมและการทำหน้าที่ของตนเองในชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	ระบุปัจจัยที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้ถูกต้องทั้ง 2 ปัจจัย คือ - กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชจะต้องอาศัยปัจจัยจำเป็น คือ แสง และคลอโรฟิลล์	ระบุปัจจัยที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้ถูกต้องเพียง 1 ปัจจัย คือ - กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชจะต้องอาศัยปัจจัยจำเป็น คือ แสง และคลอโรฟิลล์	ไม่สามารถระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การกำหนดและควบคุมตัวแปร โดยระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมในการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การกำหนดและควบคุมตัวแปร โดยระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมในการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	ระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตามในการทดลองให้สอดคล้องกับสมมติฐานได้ถูกต้อง และระบุตัวแปรควบคุมที่ได้ถูกต้องทั้งหมด	ระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตามในการทดลองให้สอดคล้องกับสมมติฐานได้ถูกต้อง แต่ระบุตัวแปรควบคุมได้ถูกต้องบางส่วน	ระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตามในการทดลองไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมของการทดลอง เพื่อศึกษาปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมของการทดลอง เพื่อศึกษาปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมจากการทำการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชทุกครั้ง อย่างสมเหตุสมผล	ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมจากการทำการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชบางครั้ง อย่างสมเหตุสมผล	ไม่ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมจากการทำการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ถึงแม้ความคิดเห็นของผู้อื่นจะสมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยข้อมูลจากการสังเกต ประสบการณ์เดิมหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยข้อมูลจากการสังเกต ประสบการณ์เดิมหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์	สมมติฐานสอดคล้องกับคำถามการทดลอง มีการระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่เป็นเหตุเป็นผล และมีการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์นั้น	สมมติฐานสอดคล้องกับคำถามการทดลอง มีการระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่เป็นเหตุเป็นผล แต่ไม่มีการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์นั้น	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานไม่สอดคล้องกับคำถามการทดลอง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ความมุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ทำงานด้วยความขยันอดทนไม่ย่อท้อต่อปัญหา พยายามแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายในเวลาที่กำหนด	ทำงานด้วยความขยันอดทน พยายามให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย	ไม่ขยันอดทนในการทำงาน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม สมเด็จพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

- ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช



วัสดุและอุปกรณ์

1. ต้นผักบุ้ง	1 กระถาง
2. ใบชบาด่าง	1 ใบ
3. ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์	1 ชุด
4. หลอดหยด	1 อัน
5. บีกเกอร์ขนาด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร	1 ใบ
6. หลอดทดลองขนาดใหญ่	1 หลอด
7. ที่จับหลอดทดลอง	1 อัน
8. ที่วางหลอดทดลอง	1 อัน
9. ปากคีบ	1 อัน
10. จานเพาะเชื้อ	1 ใบ
11. กระดาษทึบแสงสีดำ(ขนาดขึ้นอยู่กับขนาดใบผักบุ้ง)	1 แผ่น
12. ไม้ขีดไฟ	1 กลัก
13. กระป๋องทราย	1 กระป๋อง
14. เอทานอล ประมาณ	20 ลูกบาศก์เซนติเมตร
15. สารละลายไอโอดีน	
16. น้ำ	

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ข้อควรระวัง

1. การใช้ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์ต้องระวังเรื่องการเกิดไฟไหม้ และหากเกิดไฟไหม้จากการใช้ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์ห้ามใช้น้ำดับไฟที่เกิดจากแอลกอฮอล์ แต่ให้ใช้ผ้าชุบน้ำคลุมลงไปเพื่อดับไฟ
2. ห้ามนำแอลกอฮอล์ไปตั้งไฟต้มโดยตรงเพราะแอลกอฮอล์ติดไฟง่าย
3. ควรสวมแว่นตานิรภัยตลอดการทดลอง
4. ควรดับไม้ขีดไฟ โดยปักด้านที่ติดไฟในกระป๋องทราย

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1



1. เพาะเมล็ดผักบุ้งในกระถาง ให้ต้นผักบุ้งสูงประมาณ 20 เซนติเมตร จากนั้นนำต้นผักบุ้งไปวางในที่มืดสนิทเป็นเวลา 2 วัน
2. นำกระดาษทึบแสงสีดำมาหุ้มใบผักบุ้งทั้งใบ จำนวน 1 ใบ
3. นำกระถางต้นผักบุ้งไปวางกลางแดด 3 ชั่วโมง
4. เด็ดใบผักบุ้งที่หุ้มและไม่ได้หุ้มด้วยกระดาษทึบแสงสีดำมาทำเครื่องหมาย แล้วนำมาต้มสกัดคลอโรฟิลล์และทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน โดยวิธีการ ดังนี้
   4.1 ใส่น้ำเปล่าลงในบีกเกอร์ครึ่งบีกเกอร์ ต้มน้ำบนชุดตะเกียงแอลกอฮอล์จนเดือด
   4.2 ต้มใบผักบุ้งทั้ง 2 ใบในน้ำเดือด 5 นาที
   4.3 คีบใบผักบุ้งที่ต้มแล้วทั้ง 2 ใบใส่ในหลอดทดลองขนาดใหญ่ เติมเอทานอลจนท่วมใบผักบุ้งเล็กน้อย แล้วนำหลอดทดลองแช่ในบีกเกอร์ที่มีน้ำร้อนอยู่ต้มต่อไปจนใบผักบุ้งซีดขาว
   4.4 คีบใบผักบุ้งทั้ง 2 ใบ ออกจากหลอดทดลองนำไปล้างน้ำ วางบนจานเพาะเชื้อ คลี่ใบออก หยดสารละลายไอโอดีนลงบนใบทั้ง 2 ใบ ให้ทั่ว สังเกตและบันทึกผลโดยการวาดภาพหรือถ่ายภาพ



ตอนที่ 2

1. สังเกตใบชบาด่างที่ได้รับแสงแดดมาแล้ว 3 ชั่วโมง และบันทึกลักษณะของใบชบาด่างโดยการวาดภาพหรือถ่ายภาพ
2. ทดสอบใบชบาด่างที่ได้รับแสงแดดมาแล้ว 3 ชั่วโมงด้วยสารละลายไอโอดีน โดยใช้วิธีการเดียวกับการทดลองตอนที่ 1 สังเกตและบันทึกผลโดยการวาดภาพหรือถ่ายภาพ

ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. คำถามของการทดลอง คือ .....
.....
2. สมมติฐาน คือ .....
.....
3. ตัวแปรต้น คือ .....
   ตัวแปรตาม คือ .....
   ตัวแปรควบคุม คือ .....
4. ผลการทำกิจกรรม

สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์



คำถามท้ายกิจกรรม

1. การเปลี่ยนแปลงของสีสารละลายไอโอดีนบนใบผักบุ้งทั้ง 2 ใบ เหมือนหรือแตกต่างกัน อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. การทดลองนี้ใบผักบุ้งใบใดที่มีแป้ง และใบใดไม่มีแป้ง ทราบได้อย่างไร และเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. เพราะเหตุใด ต้องนำต้นผักบุ้งไปไว้ในที่มืดก่อน 2 วัน

.....

.....

4. เพราะเหตุใด จึงต้องนำต้นผักบุ้งไปวางกลางแดด

.....

.....

5. จากกิจกรรมตอนที่ 1 สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2

1. คำถามของการทดลอง คือ .....

.....

2. สมมติฐาน คือ .....

.....

3. ตัวแปรต้น คือ .....

   ตัวแปรตาม คือ .....

   ตัวแปรควบคุม คือ .....

4. ผลการทำกิจกรรม





คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงบนใบชบาด่างที่สกัดแล้ว เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

   .....

   .....

   .....

   .....

2. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เป็นเพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรมตอนที่ 2 สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. คำถามของการทดลอง คือ ...แสงเป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงหรือไม่...

2. สมมติฐาน คือ ...ถ้าแสงเป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ดังนั้นเมื่อนำใบผักบุ้งที่ได้รับแสงไปทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน สีของสารละลายไอโอดีนจะเปลี่ยนจากสีน้ำตาลเป็นสีน้ำเงินเข้มหรือสีดำ ส่วนใบที่ไม่ได้รับแสงเมื่อทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีนจะไม่เปลี่ยนสี...

3. ตัวแปรต้น คือ ...การได้รับแสงของใบผักบุ้ง...
   ตัวแปรตาม คือ ...การเปลี่ยนสีของสารละลายไอโอดีน...
   ตัวแปรควบคุม คือ ...ขนาดและอายุของใบผักบุ้ง บริเวณที่วางกระถางผักบุ้ง...

4. ผลการทำกิจกรรม



ใบผักบุ้งที่หุ้มด้วยกระดาษทึบแสง
จะไม่เปลี่ยนสี



ใบผักบุ้งที่ไม่ได้หุ้มด้วยกระดาษทึบแสง
จะเปลี่ยนสีจากสีน้ำตาลของสารละลายไอโอดี
เป็นสีน้ำเงินเข้ม

ศูนย์วิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

คำถามท้ายกิจกรรม

1. การเปลี่ยนแปลงของสีสารละลายไอโอดีนบนใบผักบุ้งทั้ง 2 ใบ เหมือนหรือแตกต่างกัน อย่างไร

   ...เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนบนใบผักบุ้งที่ไม่ได้หุ้มด้วยกระดาษทึบแสงสีดำ สีของสารละลายไอโอดีนจะเปลี่ยนจากสีน้ำตาลเป็นสีน้ำเงินเข้มถึงสีดำ ส่วนใบผักบุ้งที่หุ้มด้วยกระดาษทึบแสงสีดำ สีของสารละลายไอโอดีนไม่มีการเปลี่ยนแปลง...

2. การทดลองนี้ใบผักบุ้งใบใดที่มีแป้ง และใบใดไม่มีแป้ง ทราบได้อย่างไร และเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

   ...ใบผักบุ้งที่ไม่ได้หุ้มด้วยกระดาษทึบแสงสีดำมีแป้ง ทราบได้จากการเปลี่ยนสีของสารละลายไอโอดีนเมื่อหยดลงบนใบ ส่วนใบผักบุ้งที่หุ้มด้วยกระดาษทึบแสงสีดำไม่มีแป้ง เพราะสีของสารละลายไอโอดีนบนใบไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะว่าผลของการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช คือ น้ำตาล และน้ำตาลจะเปลี่ยนไปเป็นแป้ง เมื่อพืชไม่ได้รับแสงจึงไม่มีการสร้างน้ำตาล...

3. เพราะเหตุใด ต้องนำต้นผักบุ้งไปไว้ในที่มืดก่อน 2 วัน

   ...เพราะ ไม่ต้องการให้พืชมีการสร้างอาหารก่อนที่จะนำมาทำกิจกรรม...

4. เพราะเหตุใด จึงต้องนำต้นผักบุ้งไปวางกลางแดด

   ...เพราะแสงเป็นปัจจัย หรือตัวแปรต้นที่ต้องการศึกษา...

5. จากกิจกรรมตอนที่ 1 สรุปได้ว่าอย่างไร

   ...แสงเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน...

ตอนที่ 2

1. คำถามของการทดลอง คือ ...คลอโรฟิลล์เป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงหรือไม่...

2. สมมติฐาน คือ ...ถ้าคลอโรฟิลล์เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสง ดังนั้นเมื่อทดสอบส่วนที่มีสีเขียวของใบชบาด่างด้วยสารละลายไอโอดีน ซึ่งเป็นบริเวณที่มีคลอโรฟิลล์จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเข้มหรือสีดำ ส่วนที่ไม่มีสีเขียวเมื่อทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีนจะไม่เปลี่ยนสี...

3. ตัวแปรต้น คือ ...บริเวณที่มีสีเขียวและไม่มีสีเขียวของใบชบาด่าง...

   ตัวแปรตาม คือ ...การเปลี่ยนสีของสารละลายไอโอดีน...

   ตัวแปรควบคุม คือ ...ใบชบาด่างได้รับแสงเท่ากัน...

4. ผลการทำกิจกรรม



ใบชบาด่างก่อนต้มและก่อนทดสอบ
ด้วยสารละลายไอโอดีน



ใบชบาด่างหลังต้มและทดสอบ
ด้วยสารละลายไอโอดีน

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงบนใบชบาด่างที่สกัดแล้ว เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

   ...เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงบนใบชบาด่าง ส่วนของใบชบาด่างที่เคยเป็นสีเขียวจะมีการเปลี่ยนแปลงสีของสารละลายไอโอดีนจากสีน้ำตาลเป็นสีน้ำเงินเข้มถึงสีดำ และตรงส่วนที่เคยเป็นสีขาวของใบชบาด่างจะเห็นสีของสารละลายไอโอดีนที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง...

2. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เป็นเพราะเหตุใด

   ...เพราะใบชบาด่างส่วนที่เป็นสีเขียวนี้มีการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้ผลผลิต คือ น้ำตาล ซึ่งน้ำตาลจะเปลี่ยนเป็นแป้ง ดังนั้นเมื่อทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน สีของสารละลายไอโอดีนในส่วนของใบชบาที่มีสีเขียวจึงเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเข้ม...

3. จากกิจกรรมตอนที่ 2 สรุปได้ว่าอย่างไร

   ...คลอโรฟิลล์จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน...

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/16 ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงและผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

แสง คลอโรฟิลล์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ เป็นปัจจัยจำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

3. สาระการเรียนรู้

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องการพลังงานจากอาหารเพื่อใช้ในการดำรงชีวิต สัตว์ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ ต้องกินสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร แต่พืชเป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถสร้างอาหารได้เอง ซึ่งการสร้างอาหารของพืชจะต้องอาศัยปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ แสง ส่วนใหญ่เป็นแสงจากดวงอาทิตย์ คลอโรฟิลล์ เป็นสารสีเขียวอยู่ในคลอโรพลาสต์ของเซลล์พืช แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นองค์ประกอบของอากาศ และน้ำ ซึ่งรากพืชดูดขึ้นมาจากดิน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การลงความเห็นจากข้อมูล โดยการนำข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบแป้งด้วยสารละลายไอโอดีนมาใช้ในการระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

2) การกำหนดและควบคุมตัวแปร โดยระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมจากการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมจากการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยข้อมูลจากการสังเกต ประสบการณ์เดิมหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ความมุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยข้อมูลจากการสังเกต ประสบการณ์เดิมหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานที่นักเรียนได้เรียนในชั่วโมงที่ผ่านมา โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้ • จากการทำกิจกรรมตอนที่ 1 โดยใช้ใบผักบุ้งที่หุ้มและไม่ได้หุ้มด้วยกระดาษทึบแสงสีดำ ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงคืออะไร ทราบได้อย่างไร (**แนวคำตอบ** แสง ใบผักบุ้งที่ไม่ได้หุ้มด้วยกระดาษทึบแสงสีดำจะเกิดกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง เพราะหลังจากหยดสารละลายไอโอดีนลงบนใบผักบุ้งที่ไม่ได้หุ้มด้วยกระดาษทึบแสงสีดำ สารละลายไอโอดีนจะเปลี่ยนสีจากสีน้ำตาลเป็นสีน้ำเงินเข้ม) • จากการทำกิจกรรมตอนที่ 2 โดยใช้ใบชบา	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามจากครู แล้วตอบคำถาม	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง	- ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่อระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช **ด้านทักษะกระบวนการทาง**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช **ด้านทักษะกระบวนการ** 1) การลงความเห็นจากข้อมูล โดยการนำข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบแป้งด้วยสารละลายไอโอดีน มาใช้ในการระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช 2) การกำหนดและควบคุมตัวแปร โดยระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมจากการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการ	ด่างในการทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงคืออะไร ทราบได้อย่างไร (**แนวคำตอบ** คลอโรฟิลล์ ใบชบา ด่างบริเวณที่มีสีเขียวจะเกิดกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง เพราะหลังจากหยดสารละลายไอโอดีนลงบนใบชบาด่างบริเวณที่มีสีเขียว สารละลายไอโอดีนจะเปลี่ยนสีจากสีน้ำตาลเป็นสีน้ำเงินเข้ม) • จากการทำกิจกรรมการทดลองทั้ง 2 ตอนที่ผ่านมา ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสง มีปัจจัยใดบ้าง (**แนวคำตอบ** แสง และคลอโรฟิลล์) 2. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับสมมติฐานการทดลอง ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุม	2. นักเรียนตั้งใจฟังองค์ความรู้ที่ครูทบทวนให้			**วิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สังเคราะห์ด้วยแสงของพืช **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมจากการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ของการทดลองจากการทดลองทั้ง 2 ตอนที่เรียนมาแล้ว และให้ความรู้เกี่ยวกับนิยามเชิงปฏิบัติการ 3. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจและเชื่อมโยงกับสิ่งที่จะเรียนรู้ ดังต่อไปนี้ • นอกจากปัจจัยการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช คือ แสงและคลอโรฟิลล์ นักเรียนคิดว่ามีปัจจัยอื่นอีกหรือไม่ และปัจจัยนั้นคือปัจจัยใด (**แนวคำตอบ** มี ปัจจัยนั้นคือ น้ำ และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์) ***ครูรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรม	3. นักเรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจในการเรียน			คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง ตอนที่ 3 และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** ปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสง และตั้งสมมติฐานการทดลอง นิยามเชิงปฏิบัติการ ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุมของการทดลองจากการอ่านและวิเคราะห์วิธีดำเนินกิจกรรมที่กำหนดให้)	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง ตอนที่ 3 และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ (นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ)			

สื่อการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• กิจกรรมนี้จัดชุดการทดลองเป็นกี่ชุด อะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** 2 ชุด ได้แก่ ใบชบาที่ครอบด้วยถุงพลาสติกที่ไม่มีโซดาไฟ และใบชบาที่ครอบด้วยถุงพลาสติกที่มีโซดาไฟ) • เพราะเหตุใดจึงต้องใส่โซดาไฟในถุงพลาสติก (**แนวคำตอบ** เพราะโซดาไฟเป็นสารที่ทำปฏิกิริยาเคมีกับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ได้เป็นสารโซเดียมคาร์บอเนตและน้ำ เป็นการทำให้ภายในถุงพลาสติกไม่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์) • การเปลี่ยนแปลงของสีสารละลายไอโอดีนบนใบชบาทั้ง 2 ใบ เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (**แนวคำตอบ** แตกต่างกัน โดยสีของสารละลายไอโอดีนที่หยดลงบนใบชบาที่ครอบ				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ด้วยถุงพลาสติกที่ไม่มีโซดาไฟเปลี่ยนจากสีน้ำตาลเป็นสีน้ำเงินเข้ม ส่วนสีสารละลายไอโอดีนที่หยดลงบนใบชบาที่ครอบด้วยถุงพลาสติกที่มีโซดาไฟไม่เปลี่ยนแปลง) • การทดลองนี้ใบชบาใบใดที่มีแป้ง และใบใดที่ไม่มีแป้ง ทราบได้อย่างไร เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น (**แนวคำตอบ** ใบชบาที่ครอบด้วยถุงพลาสติกที่ไม่มีโซดาไฟมีแป้ง เพราะทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีนแล้ว สารละลายไอโอดีนเปลี่ยนจากสีน้ำตาลเป็นสีน้ำเงินเข้ม ส่วนใบชบาที่ครอบด้วยถุงพลาสติกที่มีโซดาไฟไม่มีแป้ง เพราะทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีนแล้วไม่เปลี่ยนสี) • นักเรียนคิดว่าสิ่งที่นักเรียนสงสัยและอยาก				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ทราบคำตอบในการทดลองตอนที่ 3 คืออะไร (**แนวคำตอบ** แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นปัจจัยจำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงหรือไม่) 2. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมแก่นักเรียนว่า “สิ่งที่นักเรียนสงสัยและอยากทราบคำตอบ เป็นคำถามของการทดลองนี้ หรือเรียกว่าเป็นคำถามทางวิทยาศาสตร์” 3. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนทบทวนเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 เสร็จแล้วว่า - การทำกิจกรรมในวันนี้ นักเรียนจะต้องตั้งสมมติฐานการทดลอง กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุมของการทดลองจากการอ่านและทำความเข้าใจวิธีทดลองเกี่ยวกับปัจจัยในการ	2. นักเรียนตั้งใจฟังความรู้เพิ่มเติมจากครู 3. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง ตอนที่ 3 มากขึ้น และจะสามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	สังเคราะห์ด้วยแสง ตอนที่ 3 และบันทึกผลการทดลองลงในใบงานที่ 1 - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น การตั้งใจทำกิจกรรม ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย เป็นต้น และการยอมรับความเห็นต่าง คือ ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเอง				
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ตามขั้นตอนที่	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ระบุในใบกิจกรรม จากนั้นบันทึกผลที่ได้จากการวิเคราะห์ลงในใบงานที่ 1 ตอนที่ 3 2. นักเรียนร่วมกันอภิปราย และตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง ครูตรวจสอบสมมติฐาน นิยามเชิงปฏิบัติการ และตัวแปรต่าง ๆ ที่นักเรียนนำเสนอ	2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงผลที่ได้จากการทำกิจกรรม และช่วยกันตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยแสดงผลงานที่หน้าชั้นเรียน			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายความรู้เกี่ยวกับสมมติฐานการทดลอง นิยามเชิงปฏิบัติการ ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปร	1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายความรู้เกี่ยวกับสมมติฐานการทดลอง นิยามเชิงปฏิบัติการ ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุมของการทดลองที่นักเรียนแต่ละกลุ่ม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ควบคุมของการทดลองที่นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอ และสรุปปัจจัยจำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงในกิจกรรมตอนที่ 3 ว่า “แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นปัจจัยที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช” 2. ครูใช้คำถามเพื่อเชื่อมโยงให้นักเรียนเข้าใจถึงปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชว่า จากการทำกิจกรรมทั้ง 3 ตอน ปัจจัยที่มีความจำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช คือ ปัจจัยใดบ้าง (**แนวคำตอบ** แสง คลอโรฟิลล์ และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์) 3. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมกับนักเรียนว่า “น้ำเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีส่วนในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ซึ่งรากพืชจะดูดน้ำขึ้นมาจาก	นำเสนอ และสรุปปัจจัยจำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสง 2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์คำถามและตอบคำถามครู 3. นักเรียนตั้งใจฟังความรู้เพิ่มเติมจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ดิน” 4. ครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปแนวคิดทั้งหมดที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้ข้อสรุป ดังนี้ - กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง เป็นกระบวนการสร้างอาหารของพืช เพื่อใช้ในการดำรงชีวิต - ปัจจัยที่มีความจำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ที่จะช่วยให้พืชสามารถสร้างอาหารเองได้ คือ แสง คลอโรฟิลล์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ	4. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่ง ข้อสรุปจากการเรียนรู้ในวันนี้			

โครงการอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) การลงความเห็นจากข้อมูลโดยการนำข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบแป้งด้วยสารละลายไอโอดีน มาใช้ในการระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช 2) การกำหนดและควบคุมตัวแปร โดยระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมจากการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมจาก	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

การทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยข้อมูลจากการสังเกต ประสบการณ์เดิมหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	ระบุปัจจัยที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้ถูกต้องทั้ง 4 ปัจจัย คือ - กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชจะต้องอาศัยปัจจัยจำเป็นที่จะช่วยให้พืชสามารถสร้างอาหารเองได้ คือ แสง คลอโรฟิลล์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ	ระบุปัจจัยที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้ถูกต้องเพียง 3 ปัจจัย คือ - กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชจะต้องอาศัยปัจจัยจำเป็นที่จะช่วยให้พืชสามารถสร้างอาหารเองได้ คือ แสง คลอโรฟิลล์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ	ระบุปัจจัยที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้ถูกต้องน้อยกว่า 3 ปัจจัย คือ - กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชจะต้องอาศัยปัจจัยจำเป็นที่จะช่วยให้พืชสามารถสร้างอาหารเองได้ คือ แสง คลอโรฟิลล์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์						รวมคะแนน (6 คะแนน)
		การลงความเห็นจากข้อมูล			การกำหนดและควบคุมตัวแปร			
		3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การลงความเห็นจากข้อมูล โดยการนำข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบแป้งด้วยสารละลายไอโอดีน มาใช้ในการระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยการนำข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบแป้งด้วยสารละลายไอโอดีน มาใช้ในการระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้ และมีเหตุผลประกอบการลงความเห็นอย่างสมเหตุสมผล	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยการนำข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบแป้งด้วยสารละลายไอโอดีน มาใช้ในการระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้ แต่ไม่มีเหตุผลประกอบการลงความเห็นอย่างสมเหตุสมผล	ลงความเห็นโดยการนำข้อมูลเกี่ยวกับการทดสอบแป้งด้วยสารละลายไอโอดีน มาใช้ในการระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช แต่ความเห็นนั้นเป็นไปไม่ได้ หรือไม่มีความสอดคล้องกับปัจจัยที่สำคัญต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
การกำหนดและควบคุมตัวแปร โดยระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมจากการทดลองเกี่ยวกับ	ระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตามในการทดลองให้สอดคล้องกับสมมติฐานได้ถูกต้อง และระบุตัวแปรควบคุมที่ได้ถูกต้องทั้งหมด	ระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตามในการทดลองให้สอดคล้องกับสมมติฐานได้ถูกต้อง แต่ระบุตัวแปรควบคุมได้ถูกต้องบางส่วน	ระบุตัวแปรต้นและตัวแปรตามในการทดลองไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน

ปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช			

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมจากการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมจากการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมจากการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชทุกครั้ง อย่างสมเหตุสมผล	ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมจากการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชบางครั้ง อย่างสมเหตุสมผล	ไม่ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมจากการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชถึงแม้ความคิดเห็นของผู้อื่นจะสมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยข้อมูลจากการสังเกต ประสบการณ์เดิมหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยข้อมูลจากการสังเกต ประสบการณ์เดิมหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์	สมมติฐานสอดคล้องกับคำถามการทดลอง มีการระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่เป็นเหตุเป็นผล และมีการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์นั้น	สมมติฐานสอดคล้องกับคำถามการทดลอง มีการระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่เป็นเหตุเป็นผล แต่ไม่มีการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์นั้น	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานไม่สอดคล้องกับคำถามการทดลอง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ความมุ่งมั่นในการทำงาน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ทำงานด้วยความขยันอดทนไม่ย่อท้อต่อปัญหา พยายามแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมายในเวลาที่กำหนด	ทำงานด้วยความขยันอดทน พยายามให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย	ไม่ขยันอดทนในการทำงาน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม สมเด็จพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

- ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช



วัสดุและอุปกรณ์

1. ต้นผักบุ้ง	1 กระถาง
2. ใบชบาด่าง	1 ใบ
3. ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์	1 ชุด
4. หลอดหยด	1 อัน
5. บีกเกอร์ขนาด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร	1 ใบ
6. หลอดทดลองขนาดใหญ่	1 หลอด
7. ที่จับหลอดทดลอง	1 อัน
8. ที่วางหลอดทดลอง	1 อัน
9. ปากคีบ	1 อัน
10. จานเพาะเชื้อ	1 ใบ
11. กระดาษทึบแสงสีดำ(ขนาดขึ้นอยู่กับขนาดใบผักบุ้ง)	1 แผ่น
12. ไม้ขีดไฟ	1 กลัก
13. กระป๋องทราย	1 กระป๋อง
14. เอทานอล ประมาณ	20 ลูกบาศก์เซนติเมตร
15. สารละลายไอโอดีน	
16. น้ำ	

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ข้อควรระวัง

1. การใช้ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์ต้องระวังเรื่องการเกิดไฟไหม้ และหากเกิดไฟไหม้จากการใช้ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์ห้ามใช้น้ำดับไฟที่เกิดจากแอลกอฮอล์ แต่ให้ใช้ผ้าชุบน้ำคลุมลงไปเพื่อดับไฟ
2. ห้ามนำแอลกอฮอล์ไปตั้งไฟต้มโดยตรงเพราะแอลกอฮอล์ติดไฟง่าย
3. ควรสวมแว่นตานิรภัยตลอดการทดลอง
4. ควรดับไม้ขีดไฟ โดยปักด้านที่ติดไฟในกระป๋องทราย

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1



1. เพาะเมล็ดผักบุ้งในกระถาง ให้ต้นผักบุ้งสูงประมาณ 20 เซนติเมตร จากนั้นนำต้นผักบุ้งไปวางในที่มืดสนิทเป็นเวลา 2 วัน
2. นำกระดาษทึบแสงสีดำมาหุ้มใบผักบุ้งทั้งใบ จำนวน 1 ใบ
3. นำกระถางต้นผักบุ้งไปวางกลางแดด 3 ชั่วโมง
4. เด็ดใบผักบุ้งที่หุ้มและไม่ได้หุ้มด้วยกระดาษทึบแสงสีดำมาทำเครื่องหมาย แล้วนำมาต้มสกัดคลอโรฟิลล์และทดสอบด้วยสารละลายไอโอดีน โดยวิธีการ ดังนี้



4.1 ใส่น้ำเปล่าลงในบีกเกอร์ครึ่งบีกเกอร์ ต้มน้ำบนชุดตะเกียงแอลกอฮอล์จนเดือด

4.2 ต้มใบผักบุ้งทั้ง 2 ใบในน้ำเดือด 5 นาที

4.3 คีบใบผักบุ้งที่ต้มแล้วทั้ง 2 ใบใส่ในหลอดทดลองขนาดใหญ่ เติมเอทานอลจนท่วมใบผักบุ้งเล็กน้อย แล้วนำหลอดทดลองแช่ในบีกเกอร์ที่มีน้ำร้อนอยู่ต้มต่อไปจนใบผักบุ้งซีดขาว

4.4 คีบใบผักบุ้งทั้ง 2 ใบ ออกจากหลอดทดลองนำไปล้างน้ำ วางบนจานเพาะเชื้อ คลี่ใบออก หยดสารละลายไอโอดีนลงบนใบทั้ง 2 ใบ ให้ทั่ว สังเกตและบันทึกผลโดยการวาดภาพหรือถ่ายภาพ

ตอนที่ 2

1. สังเกตใบชบาด่างที่ได้รับแสงแดดมาแล้ว 3 ชั่วโมง และบันทึกลักษณะของใบชบาด่างโดยการวาดภาพหรือถ่ายภาพ
2. ทดสอบใบชบาด่างที่ได้รับแสงแดดมาแล้ว 3 ชั่วโมงด้วยสารละลายไอโอดีน โดยใช้วิธีการเดียวกับการทดลองตอนที่ 1 สังเกตและบันทึกผลโดยการวาดภาพหรือถ่ายภาพ

ตอนที่ 3

อ่านวิธีการทดลองเพื่อหาปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสง และวิเคราะห์สมมติฐานการทดลอง นิยามเชิงปฏิบัติการ ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ตัวแปรควบคุมของการทดลอง และวิเคราะห์ผลการทดลอง บันทึกผล

วิธีการทดลองเพื่อหาปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสง

1. นำกระถางต้นชบาวางในที่มืดเป็นเวลา 2 วัน

2. ใส่โซดาไฟ 20 กรัม ในถ้วยพลาสติกขนาดเล็ก แล้วนำถ้วยพลาสติกใส่ในถุงพลาสติกที่ครอบใบชบา 1 ใบ ผูกปากถุงให้แน่น ซึ่งโซดาไฟสามารถลดปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในถุงพลาสติกได้

3. นำถุงพลาสติกเปล่าครอบใบชบาอีก 1 ใบ โดยให้มีขนาดใกล้เคียงกับใบแรก ผูกปากถุงให้แน่น

4. นำกระถางต้นชบาไปวางกลางแดด 3 ชั่วโมง

5. เด็ดใบชบาที่อยู่ในถุงพลาสติกที่มีโซดาไฟ และที่อยู่ในถุงพลาสติกที่ไม่มีโซดาไฟมาทำเครื่องหมาย และทดสอบใบชบาด้วยสารละลายไอโอดีนโดยวิธีการเดียวกับตอนที่ 1 ได้ผลดังภาพ



ใบชบาในถุงพลาสติกที่มีโซดาไฟ ใบชบาในถุงพลาสติกที่ไม่มีโซดาไฟ

ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 3

สมมติฐานการทดลอง คือ .....
.....

นิยามเชิงปฏิบัติการ คือ .....
.....

ตัวแปรจากการทดลอง

สมาชิกคนที่	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	ตัวแปรควบคุม
1			
2			
3			
4			
สรุปความเห็นของกลุ่ม			

สรุป ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงของการทดลองนี้ คือ .....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 3

สมมติฐานการทดลอง คือ ...ถ้าแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ดังนั้นใบชบาในถุงพลาสติกที่ไม่มีโซดาไฟจะมีการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยเมื่อทดสอบแป้งในใบด้วยสารละลายไอโอดีนจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเข้มหรือสีดำ ส่วนใบชบาในถุงที่มีโซดาไฟจะไม่มีการสังเคราะห์ด้วยแสง เมื่อทดสอบแป้งในใบด้วยสารละลายไอโอดีนจะไม่เปลี่ยนสี...

นิยามเชิงปฏิบัติการ คือ ...การสังเคราะห์ด้วยแสงเป็นการสร้างอาหารของพืช โดยที่น้ำตาลเปลี่ยนไปเป็นแป้ง ซึ่งทดสอบแป้งได้จากการเปลี่ยนสีของสารละลายไอโอดีน...

ตัวแปรจากการทดลอง

สมาชิกคนที่	ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	ตัวแปรควบคุม
1	ขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน	ขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน	ขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน
2			
3			
4			
สรุปความเห็นของกลุ่ม	การมีและไม่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	การเกิดแป้งในใบชบา	ขนาดและอายุของใบชบา

สรุป ปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงของการทดลองนี้ คือ ...แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์...

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/16 ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงและผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ น้ำตาล และแก๊สออกซิเจน

3. สาระการเรียนรู้

การสังเคราะห์ด้วยแสง เป็นกระบวนการที่สำคัญต่อสิ่งมีชีวิต เพราะเป็นกระบวนการเดียวที่สามารถนำพลังงานแสงมาเปลี่ยนเป็นพลังงานในรูปสารประกอบอินทรีย์และเก็บสะสมในรูปแบบต่าง ๆ ในโครงสร้างของพืช พืชจึงเป็นแหล่งอาหารและพลังงานที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตอื่น นอกจากนี้กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงยังเป็นกระบวนการหลักในการสร้างแก๊สออกซิเจนให้กับบรรยากาศเพื่อให้สิ่งมีชีวิตอื่นใช้ในกระบวนการหายใจ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- ระบุผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การลงความเห็นข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของปลายธูปที่ติดไฟมาระบุแก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน สืบเสาะและใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกต และลงความเห็นจากข้อมูลมาสนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับผลผลิตที่เกิดขึ้นในการสังเคราะห์ด้วยแสง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ระบุความรู้เกี่ยวกับผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสงจากการลงความเห็นโดยใช้หลักฐานจากการทดลอง **(ส 2.1.3)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ซื่อสัตย์สุจริต

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ระบุความรู้เกี่ยวกับผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสงจากการลงความเห็นโดยใช้หลักฐานจากการทดลอง **ด้านความรู้** - ระบุผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสง **ด้านทักษะกระบวนการ** - การลงความเห็นข้อมูลโดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. นักเรียนทำกิจกรรม “ทบทวนกันสักนิด ช่วยกันคิดสักหน่อย” โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มจะมีกระดานขนาดกระดาษ A4 กลุ่มละ 1 แผ่น นักเรียนจะต้องเขียนคำตอบลงบนกระดานนั้นภายในเวลาที่กำหนด แล้วยกคำตอบแสดงให้ครูและเพื่อน ๆ เห็นทุกข้อ หลังจากที่ทุกกลุ่มยกกระดานเพื่อแสดงคำตอบแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยคำตอบในทุก ๆ ข้อ โดยเฉลยทีละข้อ ตัวอย่างคำถามที่จะใช้ในการทำกิจกรรม“ทบทวนกันสักนิด ช่วยกันคิดสักหน่อย” คือ • กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง คืออะไร (**แนวคำตอบ** กระบวนการที่พืชใช้ในการสร้าง	1. นักเรียนทำกิจกรรม “ทบทวนกันสักนิด ช่วยกันคิดสักหน่อย”	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง แก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง	- ใบงานที่ 1 เรื่อง แก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่อระบุผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสง **ด้านทักษะกระบวนการทาง**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ปลายธูปที่ติดไฟมาระบุแก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความเชื่อมั่นต่อหลักฐานสืบเสาะและใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกต และลงความเห็นจากข้อมูลมาสนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับผลผลิตที่เกิดขึ้นในการสังเคราะห์ด้วยแสง **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ซื่อสัตย์สุจริต	อาหาร) • อาหารที่พืชสร้างขึ้น คืออะไร(**แนวคำตอบ** น้ำตาล ซึ่งจะเปลี่ยนเป็นแป้ง และสารอื่น ๆ เก็บสะสมไว้ในส่วนต่าง ๆ ของพืช) • นักเรียนทราบได้อย่างไรว่าพืชมีการสังเคราะห์ด้วยแสง (**แนวคำตอบ** พืชสังเคราะห์ด้วยแสงได้น้ำตาล ซึ่งเปลี่ยนไปเป็นแป้งอย่างรวดเร็ว ถ้าพืชมีการสังเคราะห์ด้วยแสงจะใช้สารละลายไอโอดีนทดสอบ ถ้าใบพืชมีแป้งเกิดขึ้นสารละลายไอโอดีนจะเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำเงินเข้มหรือสีดำ) 2. ครูเชื่อมโยงและใช้คำถามให้นักเรียนสงสัยเพื่อเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 แก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยชวนคุยกับนักเรียนว่า	2. นักเรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจในการเรียน			**วิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	พืชนำแสง คลอโรฟิลล์ แก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ ไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงและสร้างอาหาร ซึ่งก็คือน้ำตาล ซึ่งนอกจากน้ำตาลแล้วยังมีผลผลิตอื่นอีก ครูอาจให้นักเรียนคาดเดาคำตอบ จากนั้นครูยกสถานการณ์ของพืชน้ำ เช่น บัว สาหร่าย ในสระหรือในอ่างเลี้ยงปลาว่า ถ้านักเรียนเคยสังเกตพืชน้ำที่อยู่ในสระหรืออ่างเลี้ยงปลา อาจเคยเห็นฟองแก๊สเกาะติดอยู่ตามใบพืช บางครั้งฟองแก๊สมีขนาดใหญ่ก็จะผุดขึ้นมา นั่นคือ พืชมีการผลิตและคายแก๊สบางชนิดออกมา นักเรียนคิดว่าแก๊สนี้เป็นแก๊สชนิดใดในการสังเคราะห์ด้วยแสง				คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 แก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงและร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** แก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** ระบุแก๊สที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช) • วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** เตรียมชุดการทดลองตามภาพในใบกิจกรรมที่ 1 จากนั้นเติมผงฟูลงในบีกเกอร์ สังเกตและบันทึกสิ่งที่เกิดขึ้นในหลอดทดลอง	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 แก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ(นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ)			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ทุก ๆ 30 นาที เป็นเวลา 90 นาที เมื่อครบตามเวลาที่กำหนดยกหลอดทดลองออกจากก้านกรวยแก้ว โดยใช้นิ้วหัวแม่มือปิดปากหลอดทดลองให้สนิท ขณะที่ปลายหลอดทดลองยังจมอยู่ในน้ำ แล้วยกหลอดทดลองขึ้น แหย่ธูปที่ติดไฟแต่ไม่มีเปลวไฟลงในหลอดทดลองอย่างรวดเร็ว สังเกตปลายธูปที่ติดไฟ บันทึกผล) 2. ครูให้ความรู้แก่นักเรียนว่า “แก๊สออกซิเจนเป็นแก๊สที่ช่วยเร่งให้เกิดการเผาไหม้ ดังนั้นในการทดสอบแก๊สออกซิเจนทำได้โดยใช้ธูปที่ติดไฟแหย่ลงไปในหลอดทดลอง ถ้าแก๊สในหลอดทดลองเป็นแก๊สออกซิเจน ปลายธูปจะสว่างวาบขึ้น” 3. ครูให้นักเรียนช่วยกันตั้งสมมติฐานของการ	2. นักเรียนตั้งใจฟังความรู้เพิ่มเติมจากครู 3. นักเรียนช่วยกันตั้งสมมติฐานของการทดลอง และตอบคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ทดลองนี้ โดยครูทบทวนความรู้ว่าการตั้งสมมติฐาน เป็นการคาดการณ์คำตอบที่อาจจะเป็นไปได้ โดยคาดการณ์ ความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ และผลที่จะเกิดขึ้น สมมติฐานอาจถูกหรือผิดก็ได้ จึงต้องมีการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน พร้อมทั้งใช้คำถามว่า “นักเรียนคิดว่าสมมติฐานของการทดลองนี้ คืออะไร(**แนวคำตอบ** ถ้าแก๊สที่เกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสงในหลอดทดลองเป็นแก๊สออกซิเจน ดังนั้นถ้าแหย่ธูปที่ติดไฟลงหลอดทดลอง ธูปจะสว่างวาบขึ้น)” 4. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนทบทวนเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 เสร็จแล้วว่า - การทำกิจกรรมในวันนี้ นักเรียนจะต้องลง	4. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 แก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงมากขึ้น และจะสามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	มือทำกิจกรรมการทดลองอย่างระมัดระวัง เนื่องจากมีการใช้ไม้ขีดไฟและการจุดธูป ควรระวังไม่ให้ปลายธูปโดนร่างกาย และควรดับให้สนิทในกระป๋องทรายก่อนทิ้ง - ขณะทำกิจกรรมไม่ควรเคลื่อนย้ายชุดการทดลอง เพราะอาจทำให้แก๊สที่เก็บในหลอดทดลองหลุดรั่วออกมาได้ ทำให้ผลการทำกิจกรรมผิดพลาด - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์สุจริต พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความซื่อสัตย์สุจริต เช่น การบันทึกผลการทดลองตามที่เห็นจริง ไม่แอบอ้าง				

โรงเรียนการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เอาผลการทดลองของกลุ่มอื่นมาเป็นผลการทดลองของกลุ่มตนเอง เป็นต้น				
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม จากนั้นบันทึกผลที่ได้จากการวิเคราะห์ลงในใบงานที่ 1 2. นักเรียนร่วมกันอภิปราย และตอบคำถามท้ายกิจกรรม	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงผลที่ได้จากการทำกิจกรรม และช่วยกันตอบคำถามท้ายกิจกรรม			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. ครูทบทวนสิ่งที่นักเรียนได้ทำในคาบเรียนนี้อีกครั้ง ว่า “คาบนี้นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรม				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ที่ 1 แก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง เพื่อระบุแก๊สที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช โดยเตรียมชุดการทดลองตามภาพในใบกิจกรรมที่ 1 จากนั้นเติมผงฟูลงในบีกเกอร์ สังเกตและบันทึกสิ่งที่เกิดขึ้นในหลอดทดลองทุก ๆ 30 นาที เป็นเวลา 90 นาที เมื่อครบตามเวลาที่กำหนดยกหลอดทดลองออกจากก้านกรวยแก้ว โดยใช้นิ้วหัวแม่มือปิดปากหลอดทดลองให้สนิท ขณะที่ปลายหลอดทดลองยังจมอยู่ในน้ำ แล้วยกหลอดทดลองขึ้น แหย่ธูปที่ติดไฟแต่ไม่มีเปลวไฟลงในหลอดทดลองอย่างรวดเร็ว สังเกตปลายธูปที่ติดไฟ บันทึกผล” 2. ครูใช้คำถามเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้สิ่งที่เกิดขึ้นระหว่างการทำกิจกรรมของนักเรียน	1. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงกิจกรรมที่ทำผ่านมา เพื่อเป็นการทบทวนสิ่งที่นักเรียนได้ทำผ่านมาอีกครั้ง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ดังนี้ • นักเรียนลงมือทำกิจกรรมของกลุ่มตนเองถึงขั้นตอนใด (**แนวคำตอบ** ตัวอย่างคำตอบของนักเรียน เช่น อยู่ระหว่างการจัดเตรียมชุดการทดลอง/อยู่ระหว่างการรอผลการทำกิจกรรม) • ระหว่างทำกิจกรรมนักเรียนพบเจอปัญหาหรืออุปสรรคใดเกิดขึ้นบ้าง แล้วมีแนวทางการแก้ปัญหาอย่างไร (**แนวคำตอบ** ตัวอย่างคำตอบของนักเรียน เช่น ปัญหา คือ การจัดชุดการทดลองแล้วพบฟองอากาศที่ก้นหลอดทดลอง แก้ปัญหาโดยการลงมีจัดเตรียมชุดการทดลองใหม่ และใช้ความระมัดระวังมากยิ่งขึ้น) 3. ครูชี้แจงเพิ่มเติมเกี่ยวกับกิจกรรมที่จะต้อง	2. นักเรียนและครูร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้สิ่งที่เกิดขึ้นระหว่างการทำกิจกรรมของนักเรียน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ทำในคาบถัดไปว่า “คาบต่อไป นักเรียนจะต้องส่งตัวแทนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่ม โดยครูสุ่มนำเสนอทั้งหมด 2 กลุ่ม แล้วนำผลการทำกิจกรรมมาเปรียบเทียบกัน แล้วช่วยกันวิเคราะห์ผลที่ได้จากการทำการทดลอง รวมถึงตอบคำถามท้ายกิจกรรมแล้วร่วมกันศึกษาใบความรู้ เรื่อง ผลผลิตและประโยชน์ของการสังเคราะห์ด้วยแสง แล้วตอบคำถามจากการศึกษาใบความรู้ผ่านกิจกรรม ตรวจสอบความเข้าใจ”	3. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงกิจกรรมที่นักเรียนจะต้องทำในคาบถัดไป เพื่อให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่จะต้องทำในครั้งถัดไป			

โรงเรียนวิถีการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง แก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง

3) สื่อ PowerPoint เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง (1)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง แก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - ระบุผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสง	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การลงความเห็นข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของปลายธูปที่ติดไฟมาระบุแก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความเชื่อมั่นต่อหลักฐานสืบเสาะและใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกต และลงความเห็นจากข้อมูลมาสนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับผลผลิตที่เกิดขึ้นในการสังเคราะห์ด้วยแสง	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ระบุความรู้เกี่ยวกับผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสงจากการลงความเห็นโดยใช้หลักฐานจากการทดลอง	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ซื่อสัตย์สุจริต	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	ระบุผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ดังนี้ “ผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ น้ำตาล และแก๊สออกซิเจน”	ระบุผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ถูกต้องเพียงแค่ 1 อย่าง	ระบุผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การลงความเห็นข้อมูล			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การลงความเห็นข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของปลายธูปที่ติดไฟมาระบุแก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมาอธิบายเกี่ยวกับแก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ครบถ้วนและสมเหตุสมผล	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมาอธิบายเกี่ยวกับแก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง แต่ไม่มีความสมเหตุสมผล	ลงความเห็นโดยไม่ได้นำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมาอธิบายเกี่ยวกับแก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน สืบเสาะและใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกต และลงความเห็นจากข้อมูลมาสนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับผลผลิตที่เกิดขึ้นในการสังเคราะห์ด้วยแสง			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน สืบเสาะและใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกต และลงความเห็นจากข้อมูลมาสนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับผลผลิตที่เกิดขึ้นในการสังเคราะห์ด้วยแสง	สามารถบอกหลักฐานสนับสนุนได้ว่า น้ำตาลและแก๊สออกซิเจนเป็นผลผลิตที่เกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสง เช่น การทดสอบแป้งในใบพืชด้วยสารละลายไอโอดีนแล้วเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเข้มหรือดำ การทดสอบแก๊สออกซิเจนในหลอดทดลองโดยใช้ปลายธูปที่ติดไฟ แล้วมีแสงสว่างวาบขึ้น	สามารถบอกหลักฐานสนับสนุนว่าน้ำตาล หรือแก๊สออกซิเจนเป็นผลผลิตที่เกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสงอย่างใดอย่างหนึ่งได้	สามารถบอกหลักฐานสนับสนุนว่าน้ำตาล หรือแก๊สออกซิเจนเป็นผลผลิตที่เกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสงได้บ้าง แต่ไม่สมบูรณ์

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ระบุความรู้เกี่ยวกับผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสงจากการลงความเห็นโดยใช้หลักฐานจากการทดลอง				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ระบุความรู้เกี่ยวกับผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสงจากการลงความเห็นโดยใช้หลักฐานจากการทดลอง	ระบุความรู้เกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ว่าการสังเคราะห์ด้วยแสงเป็นการสร้างอาหารของพืช ได้ผลผลิตเป็นน้ำตาลและแก๊สออกซิเจน และอธิบายหลักฐานจากการทดสอบแป้งในใบพืช และการทดสอบแก๊สมาสนับสนุนได้ถูกต้อง	ระบุความรู้เกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ว่าเป็นการสร้างอาหารของพืช ได้ผลผลิตเป็นน้ำตาล หรือแก๊สออกซิเจน และอธิบายหลักฐานจากการทดสอบแป้งในใบพืช หรือการทดสอบแก๊สมาสนับสนุนได้ถูกต้องอย่างใดอย่างหนึ่ง	ระบุได้ว่าการสังเคราะห์ด้วยแสง เป็นการสร้างอาหารของพืช ได้ผลผลิตเป็นน้ำตาล หรือแก๊สออกซิเจนอย่างใดอย่างหนึ่ง และไม่มีหลักฐานมาสนับสนุน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ซื่อสัตย์สุจริต				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ซื่อสัตย์สุจริต	• ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลองตามขั้นตอนที่ระบุทุกขั้นตอน • บันทึกผลการทำการทดลองตามผลการทดลองจริงที่เกิดขึ้น • ไม่นำผลการทดลองของเพื่อนหรือจากแหล่งอื่นมาบันทึกลงในใบงานของกลุ่มตนเอง	• ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลองตามขั้นตอนที่ระบุทุกขั้นตอน • บันทึกผลการทำการทดลองตามผลการทดลองจริงที่เกิดขึ้น • มีการนำผลการทดลองของเพื่อนหรือจากแหล่งอื่นมาบันทึกลงในใบงานของกลุ่มตนเอง ถึงแม้จะเป็นเพียงแค่บางส่วน	• ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลองตามขั้นตอนที่ระบุทุกขั้นตอน • ไม่บันทึกผลการทำการทดลองตามผลการทดลองจริงที่เกิดขึ้น • มีการนำผลการทดลองของเพื่อนหรือจากแหล่งอื่นมาบันทึกลงในใบงานของกลุ่มตนเอง ถึงแม้จะเป็นเพียงแค่บางส่วน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

- ระบุแก๊สที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช



วัสดุและอุปกรณ์

1. สาหร่ายหางกระรอก	1 ช่อ
2. บีกเกอร์ขนาด 1000 ลูกบาศก์เซนติเมตร	1 ใบ
3. กรวยแก้ว	1 อัน
4. หลอดทดลอง ขนาด 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร	1 หลอด
5. ช้อนเบอร์ 1	1 อัน
6. กระป๋องทราย	1 ใบ
7. ธูป	1 ก้าน
8. ไม้ขีดไฟ	1 กลัก
9. ผงฟู	1 ช้อนเบอร์ 1
10. กล่องทึบแสง	
11. น้ำ	



ข้อควรระวัง

เนื่องจากมีการใช้ไม้ขีดไฟและการจุดธูป ควรระวังไม่ให้ปลายธูปโดนร่างกาย และควรดับให้สนิทในกระป๋องทรายก่อนทิ้ง

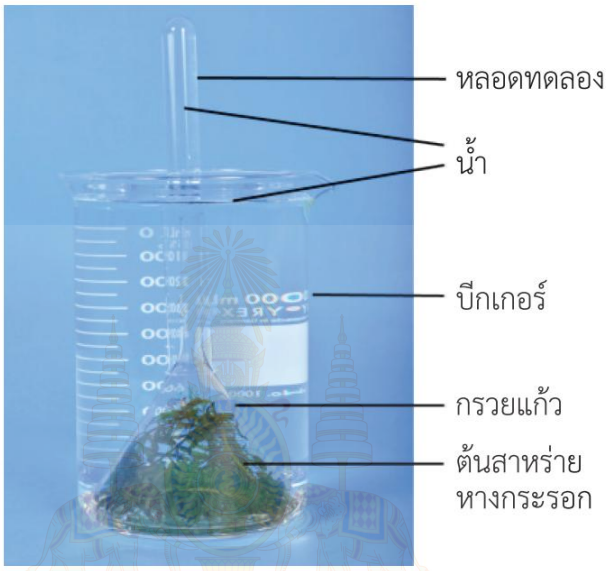


วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. นำสาหร่ายหางกระรอกบรรจุในกรวยแก้ว คว่ำกรวยแก้วลงในบีกเกอร์ เติมน้ำลงในบีกเกอร์จนมิดปลายก้านกรวยแก้ว
2. ใส่น้ำในหลอดทดลองที่มีขนาดใหญ่กว่าก้านกรวยแก้วจนเต็ม แล้วคว่ำหลอดทดลองครอบก้านกรวยแก้ว โดยไม่ให้มีอากาศเหลือบริเวณก้นหลอดทดลอง

สำนักงานการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

3. ใส่ผงฟู 1 ช้อนเบอร์ 1 ลงในบีกเกอร์ เพื่อให้เกิดปฏิกิริยาเคมีได้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
4. สังเกตและบันทึกสิ่งที่เกิดขึ้นในหลอดทดลองทุก ๆ 30 นาที เป็นเวลา 90 นาที
5. เมื่อครบ 90 นาที ยกหลอดทดลองออกจากก้านกรวยแก้ว โดยใช้นิ้วหัวแม่มือปิดปากหลอดทดลองให้สนิท ขณะที่ปลายหลอดทดลองยังจมอยู่ในน้ำ แล้วยกหลอดทดลองขึ้น
6. แหย่ธูปที่ติดไฟแต่ไม่มีเปลวไฟลงในหลอดทดลองอย่างรวดเร็ว สังเกตปลายธูปที่ติดไฟ บันทึกผล



รูปภาพ การจัดชุดการทดลอง

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง แก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลจากการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการสังเกตการเปลี่ยนแปลงในหลอดทดลอง

ผลการสังเกต	
การเปลี่ยนแปลงในหลอดทดลอง	**การแหย่ธูปที่ติดไฟแต่ไม่มีเปลวไฟลงในหลอดทดลอง**
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

ภาพชุดการทดลองหลังจากการทำกิจกรรม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เพราะเหตุใดจึงต้องใส่ผงฟูในบีกเกอร์

.....

.....

.....

2. จากการทำกิจกรรม ชุดการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

3. สาหร่ายหางกระรอกในชุดการทดลองมีการสังเคราะห์ด้วยแสงหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

4. สิ่งที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสงในกิจกรรมนี้คืออะไร ทราบได้อย่างไร

.....

.....

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง แก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

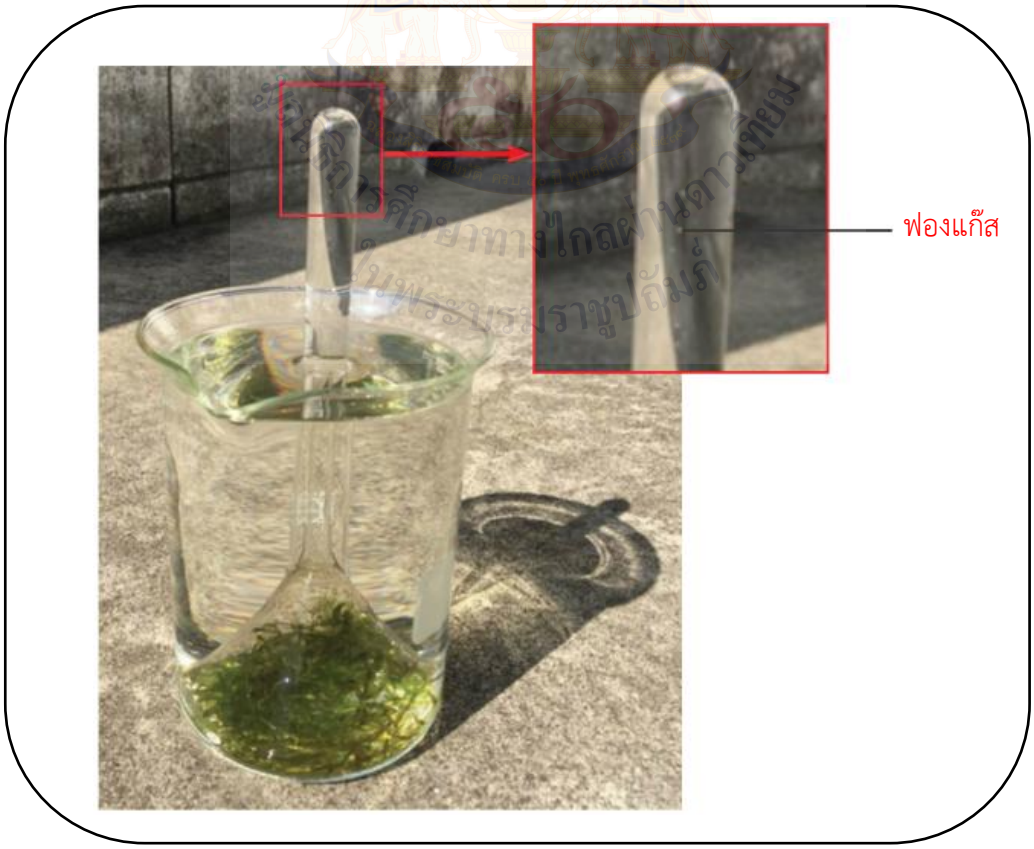
คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลจากการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการสังเกตการเปลี่ยนแปลงในหลอดทดลอง

ผลการสังเกต	
การเปลี่ยนแปลงในหลอดทดลอง	**การแหย่ธูปที่ติดไฟแต่ไม่มีเปลวไฟลงในหลอดทดลอง**
เกิดฟองแก๊สลอยขึ้นมาสะสมที่ก้นหลอดทดลอง	ปลายธูปสว่างวาบขึ้น

ภาพชุดการทดลองหลังจากการทำกิจกรรม





คำถามท้ายกิจกรรม

1. เพราะเหตุใดจึงต้องใส่ผงฟูในบีกเกอร์

เพื่อเพิ่มปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำ

2. จากการทำกิจกรรม ชุดการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

คำตอบขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน เช่น ชุดทดลองเกิดการเปลี่ยนแปลง คือ มีฟองแก๊สผุดขึ้นในหลอดทดลอง

3. สาหร่ายหางกระรอกในชุดการทดลองมีการสังเคราะห์ด้วยแสงหรือไม่ อย่างไร

สาหร่ายหางกระรอกในชุดการทดลองมีการสังเคราะห์ด้วยแสง ทราบได้จากการมีฟองแก๊สเกิดขึ้นในหลอดทดลอง

4. สิ่งที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสงในกิจกรรมนี้คืออะไร ทราบได้อย่างไร

แก๊สออกซิเจน ทราบได้จากผลการทดลองที่แก๊สในหลอดทดลองทำให้ปลายธูปที่ติดไฟแต่ไม่มีเปลวไฟสว่างวาบขึ้น

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

ผลผลิตจากการสังเคราะห์ด้วยแสง คือ แก๊สออกซิเจน

สถาบันการศึกษาทางไกลแห่งชาติ ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/7 อธิบายความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/16 ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงและผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ น้ำตาล และแก๊สออกซิเจน

3. สาระการเรียนรู้

การสังเคราะห์ด้วยแสง เป็นกระบวนการที่สำคัญต่อสิ่งมีชีวิต เพราะเป็นกระบวนการเดียวที่สามารถนำพลังงานแสงมาเปลี่ยนเป็นพลังงานในรูปสารประกอบอินทรีย์และเก็บสะสมในรูปแบบต่าง ๆ ในโครงสร้างของพืช พืชจึงเป็นแหล่งอาหารและพลังงานที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตอื่น นอกจากนี้กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงยังเป็นกระบวนการหลักในการสร้างแก๊สออกซิเจนให้กับบรรยากาศเพื่อให้สิ่งมีชีวิตอื่นใช้ในกระบวนการหายใจ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) ระบุผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสง

2) อธิบายความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การลงความเห็นข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของปลายธูปที่ติดไฟมาระบุแก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน สืบเสาะและใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกต และลงความเห็นจากข้อมูลมาสนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับผลผลิตที่เกิดขึ้นในการสังเคราะห์ด้วยแสง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

1) ระบุข้อเท็จจริง ความรู้เกี่ยวกับผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสงจากการลงความเห็นโดยใช้หลักฐานจากการทดลอง **(ส 2.1.3)**

2) พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงจากการอ่านใบความรู้ **(ส 1.1.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ซื่อสัตย์สุจริต

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน 1) ระบุข้อเท็จจริง ความรู้เกี่ยวกับผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสงจากการลงความเห็นโดยใช้หลักฐานจากการทดลอง 2) พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงจากการอ่านใบความรู้ **ด้านความรู้** 1) ระบุผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสง	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูชวนนักเรียนพูดคุยเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง ที่นักเรียนได้ลงมือทำในครั้งที่ผ่านมา แล้วร่วมกันอภิปรายผ่านประเด็นคำถาม ดังนี้ • จากครั้งที่ผ่านมา นักเรียนได้ทำสิ่งใดมาแล้วบ้าง(**แนวคำตอบ** เตรียมชุดการทดลองตามภาพในใบกิจกรรมที่ 1 จากนั้นเติมผงฟูลงในบีกเกอร์ สังเกตและบันทึกสิ่งที่เกิดขึ้นในหลอดทดลองทุก ๆ 30 นาที เป็นเวลา 90 นาที เมื่อครบตามเวลาที่กำหนดยกหลอดทดลองออกจากก้านกรวยแก้ว โดยใช้นิ้วหัวแม่มือปิดปากหลอดทดลองให้สนิท ขณะที่ปลายหลอดทดลองยังจมอยู่ในน้ำ แล้วยกหลอดทดลองขึ้น	1. นักเรียนและครูร่วมกันทบทวนกิจกรรมที่ได้ทำมาเมื่อครั้งที่แล้ว ผ่านประเด็นคำถามของครู	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง 2. ใบงานที่ 1 เรื่อง แก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง 3. ใบความรู้ที่ 1 ผลผลิตและประโยชน์ของการ	- ใบงานที่ 1 เรื่อง แก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่อระบุผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสงและอธิบายความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
2) อธิบายความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม **ด้านทักษะกระบวนการ** - การลงความเห็นข้อมูลโดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของปลายธูปที่ติดไฟมาระบุแก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความเชื่อมั่นต่อหลักฐานสืบเสาะและใช้หลักฐานที่ได้	แหย่ธูปที่ติดไฟแต่ไม่มีเปลวไฟลงในหลอดทดลองอย่างรวดเร็วสังเกตปลายธูปที่ติดไฟบันทึกผล) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมเกี่ยวกับกิจกรรมที่จะต้องทำในคาบนี้ว่า “ในคาบเรียนนี้ สมาชิกแต่ละกลุ่มจะต้องเตรียมตัวนำเสนอผลการทำกิจกรรม แล้วสรุปองค์ความรู้ที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมการทดลอง”	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู	สังเคราะห์ด้วยแสง		ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิต**
	ขั้นสอน (10 นาที) ครูชี้แจงเกี่ยวกับกิจกรรมที่นักเรียนจะต้องทำในการเรียนรู้ครั้งนี้ว่า - การทำกิจกรรมในวันนี้ นักเรียนจะต้องเตรียมตัวนำเสนอ พร้อมทั้งนำเสนอผลการทำ	นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
จากการสังเกต และลงความเห็นจากข้อมูลมาสนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับผลผลิตที่เกิดขึ้นในการสังเคราะห์ด้วยแสง **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ซื่อสัตย์สุจริต	กิจกรรมของกลุ่มตนเอง โดยการสุ่มจากครูทีละกลุ่ม กลุ่มอื่นที่นั่งฟังกลุ่มเพื่อนนำเสนอจะต้องเปรียบเทียบระหว่างผลงานของกลุ่มตนเองกับกลุ่มเพื่อนแล้วทำเครื่องหมายกำกับไว้ และสามารถสอบถามได้หลังจากที่เพื่อนนำเสนอจบทำเช่นนี้จนครบทุกกลุ่ม - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์สุจริต พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความซื่อสัตย์สุจริต เช่น ไม่ปรับเปลี่ยนหรือคัดลอกผลงานของเพื่อน เป็นต้น ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน และการเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง				**วิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
					ในขณะทำกิจกรรม
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนดำเนินการเตรียมตัวนำเสนอผลการทำกิจกรรม 2. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง โดยการสุ่มจากครูทีละกลุ่มกลุ่มอื่นที่นั่งฟังกลุ่มเพื่อนนำเสนอจะต้องเปรียบเทียบระหว่างผลงานของกลุ่มตนเองกับกลุ่มเพื่อนแล้วทำเครื่องหมายกำกับไว้ และสามารถสอบถามได้หลังจากที่เพื่อนนำเสนอจบทำเช่นนี้จนครบทุกกลุ่ม 3. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้ข้อสรุปและบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมลงในใบงานที่ 1	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมตัวนำเสนอผลการทำกิจกรรม 2. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง 3. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ดังคำถามต่อไปนี้ • เพราะเหตุใดจึงต้องใส่ผงฟูในบีกเกอร์ (**แนวคำตอบ** เพื่อเพิ่มปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำ) • จากการทำกิจกรรม ชุดการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร (**แนวคำตอบ** คำตอบขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน เช่น ชุดทดลองเกิดการเปลี่ยนแปลง คือ มีฟองแก๊สผุดขึ้นในหลอดทดลอง) • สาหร่ายหางกระรอกในชุดการทดลองมีการสังเคราะห์ด้วยแสงหรือไม่ อย่างไร (**แนวคำตอบ** สาหร่ายหางกระรอกในชุดการทดลองมีการสังเคราะห์ด้วยแสง ทราบได้จากการมีฟองแก๊สเกิดขึ้นในหลอดทดลอง)				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• สิ่งที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสงในกิจกรรมนี้คืออะไร ทราบได้อย่างไร (**แนวคำตอบ** แก๊สออกซิเจน ทราบได้จากผลการทดลองที่แก๊สในหลอดทดลองทำให้ปลายธูปที่ติดไฟสว่างวาบขึ้น) • ผลของกิจกรรมเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความจริง บางกลุ่มอาจได้ตามสมมติฐาน บางกลุ่มอาจไม่ได้ ครูควรนำอภิปรายสาเหตุ เช่น แก๊สมีการรั่วไหลออกจากหลอดเก็บแก๊ส ในระหว่างแหย่ธูปที่ติดไฟเข้าไปในหลอดช้าเกินไป หรือเก็บแก๊สได้ปริมาณไม่มากพอ) • จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร (**แนวคำตอบ** ผลผลิตจากการสังเคราะห์ด้วยแสง คือ				

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	แก๊สออกซิเจน) 4. นักเรียนศึกษาความรู้เพิ่มเติมจากใบความรู้ที่ 1 ผลผลิตและประโยชน์ของการสังเคราะห์ด้วยแสง 5. ครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ ดังคำถามต่อไปนี้ • ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสงมีอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** น้ำตาล และแก๊สออกซิเจน) • ผลผลิตที่เกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชมีประโยชน์กับมนุษย์อย่างไร (**แนวคำตอบ** น้ำตาลและแป้งเป็นอาหาร ส่วนแก๊สออกซิเจนจำเป็นต่อการหายใจ) • การสังเคราะห์ด้วยแสงช่วยลดภาวะโลก	4. นักเรียนศึกษาความรู้เพิ่มเติมจากใบความรู้ที่ 1 5. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์คำถามและตอบคำถามครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ร้อนได้อย่างไร (**แนวคำตอบ** เพราะพืชนำแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศมาใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสงจึงเป็นการช่วยลดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดภาวะโลกร้อน) 6. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปความรู้เกี่ยวกับประโยชน์หรือความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยครูอาจตั้งประเด็นว่า • เหตุใดสิ่งมีชีวิตไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ถ้าโลกนี้ไม่มีกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอคำตอบในประเด็นที่ครูตั้งขึ้น ซึ่งควรสรุปได้ดังนี้ - ถ้าไม่มีกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ก็	6. นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับประโยชน์หรือความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ไม่มีแหล่งอาหารที่จะสร้างพลังงานให้กับสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตจึงไม่สามารถมีชีวิตอยู่ได้ เพราะพืชใช้การสังเคราะห์ด้วยแสงในการสร้างอาหาร อาหารที่สร้างขึ้นเป็นแหล่งพลังงานสำหรับพืชเอง และเป็นแหล่งอาหารสำหรับสร้างพลังงานให้กับสัตว์ที่กินพืช หรือสัตว์ที่กินสัตว์กินพืชเป็นอาหารด้วย - กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก๊สออกซิเจนเป็นผลผลิต โดยแก๊สออกซิเจนเป็นแก๊สที่สิ่งมีชีวิตทุกชนิดใช้ในการหายใจ				
	ขั้นสรุป (10 นาที) ครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปแนวคิดทั้งหมดที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรม	นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปแนวคิดทั้งหมดที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรม			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เพื่อให้ได้ข้อสรุป ดังนี้ - การสังเคราะห์ด้วยแสงใช้แสง แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ และคลอโรฟิลล์ ได้ผลผลิตเป็นน้ำตาลและแก๊สออกซิเจน - การสังเคราะห์ด้วยแสงเป็นกระบวนการที่พืชนำพลังงานแสงมาเปลี่ยนเป็นพลังงานในรูปสารประกอบอินทรีย์ เช่น น้ำตาลและแป้ง ซึ่งเป็นแหล่งอาหารและพลังงานที่สำคัญของพืชและสิ่งมีชีวิตอื่น นอกจากนี้ กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ยังเป็นกระบวนการหลักในการลดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และสร้างแก๊สออกซิเจนให้กับบรรยากาศเพื่อให้สิ่งมีชีวิตใช้ในการหายใจ ทำให้เกิดการหมุนเวียนของแก๊ส				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(2)
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	คาร์บอนไดออกไซด์และแก๊สออกซิเจนในบรรยากาศ				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง แก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง

3) ใบความรู้ที่ 1 ผลผลิตและประโยชน์ของการสังเคราะห์ด้วยแสง

4) สื่อ PowerPoint เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง (2)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง แก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) ระบุผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสง 2) อธิบายความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การลงความเห็นข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของปลายธูปที่ติดไฟมาระบุแก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความเชื่อมั่นต่อหลักฐานสืบเสาะและใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกต และลงความเห็นจากข้อมูลมาสนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับผลผลิตที่เกิดขึ้นในการสังเคราะห์ด้วยแสง	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน 1) ระบุข้อเท็จจริง ความรู้เกี่ยวกับผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสงจากการลงความเห็นโดยใช้หลักฐานจากการทดลอง 2) พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงจากการอ่านใบความรู้	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและเนื้อหาในใบงานที่ 1	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ซื่อสัตย์สุจริต	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ครบ ๕๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๕๐
มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	บรรยายเกี่ยวกับผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ถูกต้อง และสมบูรณ์ทั้ง 2 ข้อ - การสังเคราะห์ด้วยแสงใช้แสงคลอโรฟิลล์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ และได้ผลผลิตเป็นน้ำตาลและแก๊สออกซิเจน - การสังเคราะห์ด้วยแสงเป็นกระบวนการที่พืชนำพลังงานแสงมาเปลี่ยนเป็นพลังงานในรูปสารประกอบอินทรีย์ เช่น น้ำตาลและแป้ง ซึ่งเป็นแหล่งอาหารและพลังงานที่สำคัญของพืชและสิ่งมีชีวิตอื่น นอกจากนี้ กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ยังเป็นกระบวนการหลักในการลดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และสร้างแก๊สออกซิเจนให้กับบรรยากาศเพื่อให้สิ่งมีชีวิตใช้ในการหายใจ ทำให้เกิดการหมุนเวียนของแก๊สในบรรยากาศ	บรรยายเกี่ยวกับผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ถูกต้องสมบูรณ์ข้อใดข้อหนึ่ง	บรรยายเกี่ยวกับผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ข้อใดข้อหนึ่งแต่ไม่สมบูรณ์

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การลงความเห็นข้อมูล			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การลงความเห็นข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของปลายธูปที่ติดไฟมาระบุแก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมาอธิบายเกี่ยวกับแก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ครบถ้วนและสมเหตุสมผล	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมาอธิบายเกี่ยวกับแก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง แต่ไม่มีความสมเหตุสมผล	ลงความเห็นโดยไม่ได้นำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมาอธิบายเกี่ยวกับแก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน สืบเสาะและใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกต และลงความเห็นจากข้อมูลมาสนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับผลผลิตที่เกิดขึ้นในการสังเคราะห์ด้วยแสง			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน สืบเสาะและใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกต และลงความเห็นจากข้อมูลมาสนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับผลผลิตที่เกิดขึ้นในการสังเคราะห์ด้วยแสง	สามารถบอกหลักฐานสนับสนุนได้ว่า น้ำตาลและแก๊สออกซิเจนเป็นผลผลิตที่เกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสง เช่น การทดสอบแป้งในใบพืชด้วยสารละลายไอโอดีนแล้วเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเข้มหรือดำ การทดสอบแก๊สออกซิเจนในหลอดทดลองโดยใช้ปลายธูปที่ติดไฟ แล้วมีแสงสว่างวาบขึ้น	สามารถบอกหลักฐานสนับสนุนว่าน้ำตาล หรือแก๊สออกซิเจนเป็นผลผลิตที่เกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสงอย่างใดอย่างหนึ่งได้	สามารถบอกหลักฐานสนับสนุนว่าน้ำตาล หรือแก๊สออกซิเจนเป็นผลผลิตที่เกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสงได้บ้าง แต่ไม่สมบูรณ์

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้						รวมคะแนน (6 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ระบุข้อเท็จจริง			พูดถ่ายทอดความรู้				
		3	2	1	3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ระบุข้อเท็จจริง ความรู้เกี่ยวกับผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสงจากการลงความเห็นโดยใช้หลักฐานจากการทดลอง	ระบุความรู้เกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ว่าการสังเคราะห์ด้วยแสงเป็นการสร้างอาหารของพืช ได้ผลผลิตเป็นน้ำตาลและแก๊สออกซิเจน และอธิบายหลักฐานจากการทดสอบแป้งในใบพืช และการทดสอบแก๊สมาสนับสนุนได้ถูกต้อง	ระบุความรู้เกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ว่าเป็นการสร้างอาหารของพืช ได้ผลผลิตเป็นน้ำตาล หรือแก๊สออกซิเจน และอธิบายหลักฐานจากการทดสอบแป้งในใบพืช หรือการทดสอบแก๊สมาสนับสนุนได้ถูกต้องอย่างใดอย่างหนึ่ง	ระบุได้ว่าการสังเคราะห์ด้วยแสง เป็นการสร้างอาหารของพืช ได้ผลผลิตเป็นน้ำตาล หรือแก๊สออกซิเจนอย่างใดอย่างหนึ่ง และไม่มีหลักฐานมาสนับสนุน
พูดถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงจากการอ่านใบความรู้	พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจจากการอ่านใบความรู้ เรื่อง ความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงด้วยภาษาของตนเองได้อย่างคล่องแคล่วชัดเจน	พูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจจากอ่านใบความรู้ เรื่อง ความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสง ด้วยภาษาของตนเองได้อย่างชัดเจน แต่ขาดความคล่องแคล่ว	พูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ จากอ่านใบความรู้ เรื่อง ความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสง ด้วยภาษาของตนเองได้บ้าง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ซื่อสัตย์สุจริต				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ซื่อสัตย์สุจริต	• นำเสนอผลการทำกิจกรรมตามที่สังเกตเห็นได้จริง • ไม่คัดลอกผลการทำกิจกรรมหรือผลการทดลองของกลุ่มอื่น	• นำเสนอผลการทำกิจกรรมตามที่สังเกตเห็นได้จริง • คัดลอกผลการทำกิจกรรมหรือผลการทดลองของกลุ่มอื่น	• นำเสนอผลการทำกิจกรรม ไม่เป็นไปตามที่สังเกตเห็นได้จริง • คัดลอกผลการทำกิจกรรมหรือผลการทดลองของกลุ่มอื่น

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม สมเด็จพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

- ระบุแก๊สที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช



วัสดุและอุปกรณ์

1. สาหร่ายหางกระรอก	1 ช่อ
2. บีกเกอร์ขนาด 1000 ลูกบาศก์เซนติเมตร	1 ใบ
3. กรวยแก้ว	1 อัน
4. หลอดทดลอง ขนาด 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร	1 หลอด
5. ช้อนเบอร์ 1	1 อัน
6. กระป๋องทราย	1 ใบ
7. ธูป	1 ก้าน
8. ไม้ขีดไฟ	1 กลัก
9. ผงฟู	1 ช้อนเบอร์ 1
10. กล่องทึบแสง	
11. น้ำ	



ข้อควรระวัง

เนื่องจากมีการใช้ไม้ขีดไฟและการจุดธูป ควรระวังไม่ให้ปลายธูปโดนร่างกาย และควรดับให้สนิทในกระป๋องทรายก่อนทิ้ง

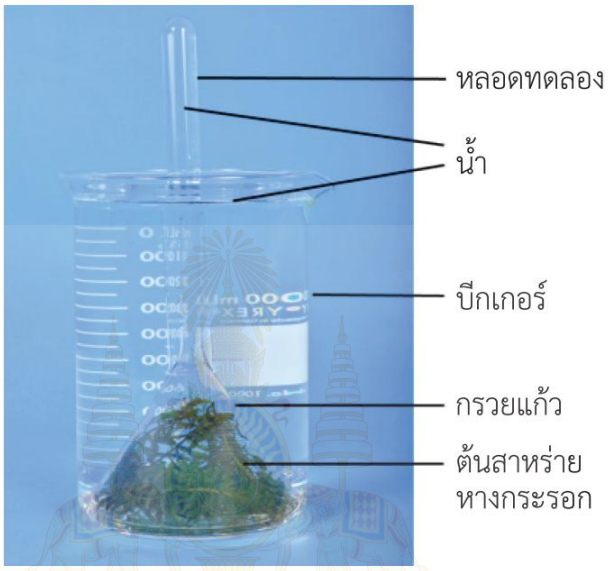


วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. นำสาหร่ายหางกระรอกบรรจุในกรวยแก้ว คว่ำกรวยแก้วลงในบีกเกอร์ เติมน้ำลงในบีกเกอร์จนมิดปลายก้านกรวยแก้ว
2. ใส่น้ำในหลอดทดลองที่มีขนาดใหญ่กว่าก้านกรวยแก้วจนเต็ม แล้วคว่ำหลอดทดลองครอบก้านกรวยแก้ว โดยไม่ให้มีอากาศเหลือบริเวณก้นหลอดทดลอง

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

3. ใส่ผงฟู 1 ช้อนเบอร์ 1 ลงในบีกเกอร์ เพื่อให้เกิดปฏิกิริยาเคมีได้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
4. สังเกตและบันทึกสิ่งที่เกิดขึ้นในหลอดทดลองทุก ๆ 30 นาที เป็นเวลา 90 นาที
5. เมื่อครบ 90 นาที ยกหลอดทดลองออกจากก้านกรวยแก้ว โดยใช้นิ้วหัวแม่มือปิดปากหลอดทดลองให้สนิท ขณะที่ปลายหลอดทดลองยังจมอยู่ในน้ำ แล้วยกหลอดทดลองขึ้น
6. แหย่ธูปที่ติดไฟแต่ไม่มีเปลวไฟลงในหลอดทดลองอย่างรวดเร็ว สังเกตปลายธูปที่ติดไฟ บันทึกผล



รูปภาพ การจัดชุดการทดลอง

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง แก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลจากการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการสังเกตการเปลี่ยนแปลงในหลอดทดลอง

ผลการสังเกต	
การเปลี่ยนแปลงในหลอดทดลอง	**การแหย่ธูปที่ติดไฟแต่ไม่มีเปลวไฟลงในหลอดทดลอง**
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

ภาพชุดการทดลองหลังจากการทำกิจกรรม

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์



คำถามท้ายกิจกรรม

1. เพราะเหตุใดจึงต้องใส่ผงฟูในบีกเกอร์

.....

.....

.....

2. จากการทำกิจกรรม ชุดการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

3. สาหร่ายหางกระรอกในชุดการทดลองมีการสังเคราะห์ด้วยแสงหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

4. สิ่งที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสงในกิจกรรมนี้คืออะไร ทราบได้อย่างไร

.....

.....

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

สำนักวิทยบริการฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง แก๊สที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

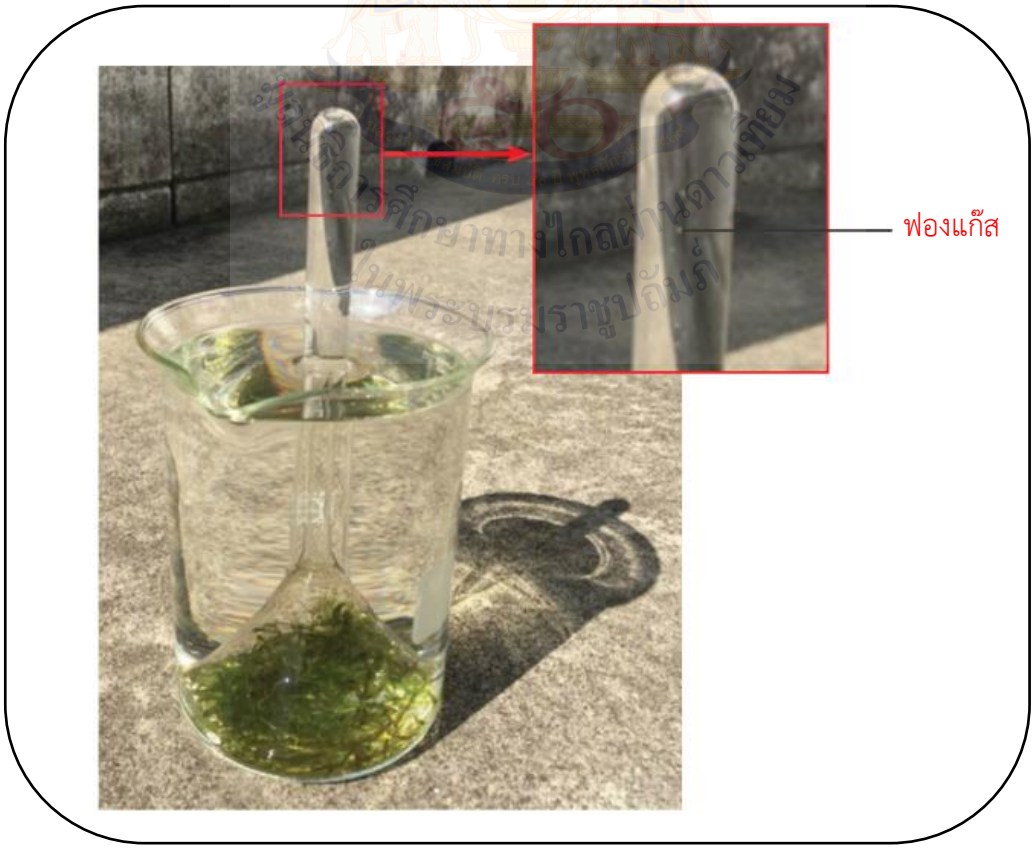
คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลจากการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการสังเกตการเปลี่ยนแปลงในหลอดทดลอง

ผลการสังเกต	
การเปลี่ยนแปลงในหลอดทดลอง	**การแหย่ธูปที่ติดไฟแต่ไม่มีเปลวไฟลงในหลอดทดลอง**
เกิดฟองแก๊สลอยขึ้นมาสะสมที่ก้นหลอดทดลอง	ปลายธูปสว่างวาบขึ้น

ภาพชุดการทดลองหลังจากการทำกิจกรรม





คำถามท้ายกิจกรรม

1. เพราะเหตุใดจึงต้องใส่ผงฟูในบีกเกอร์

เพื่อเพิ่มปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำ

2. จากการทำกิจกรรม ชุดการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

คำตอบขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน เช่น ชุดทดลองเกิดการเปลี่ยนแปลง คือ มีฟองแก๊สผุดขึ้นในหลอดทดลอง

3. สาหร่ายหางกระรอกในชุดการทดลองมีการสังเคราะห์ด้วยแสงหรือไม่ อย่างไร

สาหร่ายหางกระรอกในชุดการทดลองมีการสังเคราะห์ด้วยแสง ทราบได้จากการมีฟองแก๊สเกิดขึ้นในหลอดทดลอง

4. สิ่งที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสงในกิจกรรมนี้คืออะไร ทราบได้อย่างไร

แก๊สออกซิเจน ทราบได้จากผลการทดลองที่แก๊สในหลอดทดลองทำให้ปลายธูปที่ติดไฟแต่ไม่มีเปลวไฟสว่างวาบขึ้น

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

ผลผลิตจากการสังเคราะห์ด้วยแสง คือ แก๊สออกซิเจน

สถาบันการศึกษาทางไกลแห่งชาติ ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ผลผลิตและประโยชน์ของการสังเคราะห์ด้วยแสง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง(2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสง คือ น้ำตาล และแก๊สออกซิเจน ซึ่งพืชจะนำไปใช้ในการหายใจเพื่อสร้างพลังงาน โดยน้ำตาลเป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์สารประกอบอินทรีย์อื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช เช่น แป้งซึ่งประกอบขึ้นจากโมเลกุลของน้ำตาลจำนวนหลายโมเลกุลมาเรียงต่อกัน ดังภาพที่ 1 รวมทั้งไขมัน โปรตีน และน้ำมันหอมระเหย

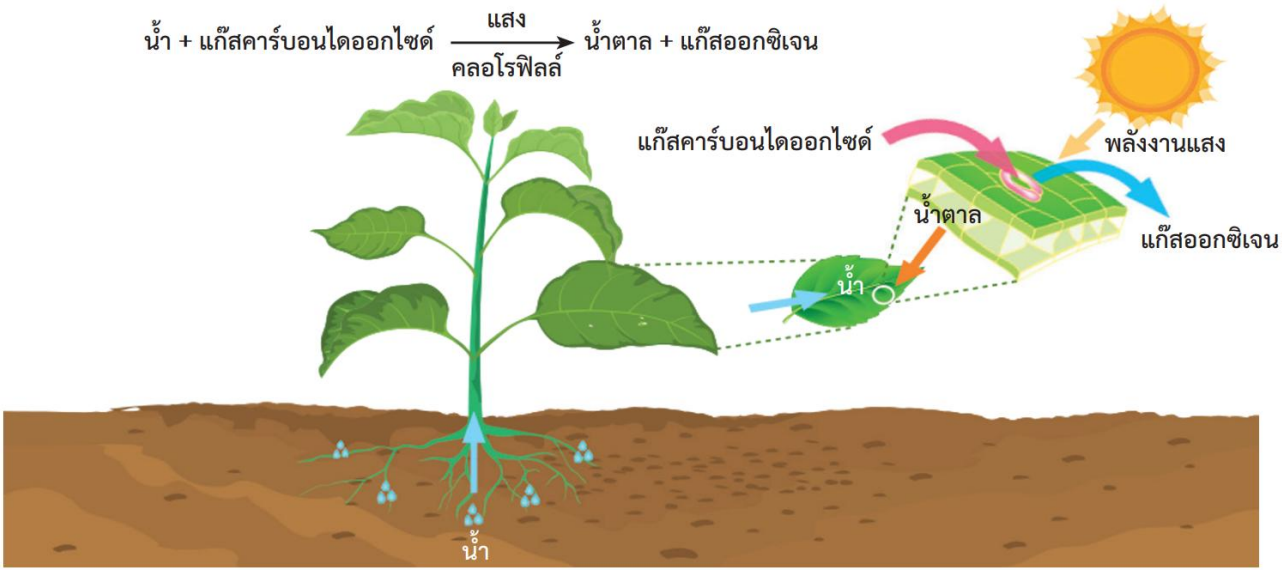


ภาพที่ 1 โมเลกุลของน้ำตาลและแป้ง

สารประกอบอินทรีย์อื่น ๆ ที่พืชสร้างขึ้นจากน้ำตาล เป็นส่วนประกอบของโครงสร้างเซลล์หรือใช้ในการซ่อมแซมเซลล์ สารบางอย่างพืชสะสมไว้ตามลำต้น ผล รากใบ เมล็ด บางส่วนเพื่อการเจริญของเนื้อไม้ และบางส่วนนำไปสร้างสารที่ใช้ป้องกันตนเอง หรือใช้ล่อแมลง แก๊สออกซิเจนที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงจะถูกนำไปใช้ในกระบวนการหายใจของพืช เพื่อเปลี่ยนพลังงานในสารอินทรีย์ให้อยู่ในรูปที่เซลล์พืชนำไปใช้ได้

นอกจากน้ำตาลและแก๊สออกซิเจนจะมีประโยชน์ต่อพืชแล้ว ยังมีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เพราะสารอินทรีย์ที่พืชสะสมไว้เป็นอาหารของสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ รวมทั้งมนุษย์ ซึ่งนอกจากมนุษย์จะกินพืชเป็นอาหารแล้ว มนุษย์ยังใช้ประโยชน์จากพืชอีกหลายด้าน เช่น ใช้ทำกระดาษ สร้างที่อยู่อาศัย ใช้เป็นยารักษาโรค ส่วนแก๊สออกซิเจนมีความสำคัญในกระบวนการหายใจของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด

ดังนั้น การสังเคราะห์ด้วยแสงจึงเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของพืชและสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ เพราะเป็นกระบวนการเดียวที่นำพลังงานแสงมาเปลี่ยนให้เป็นพลังงานเคมีเก็บไว้ในรูปของสารประกอบอินทรีย์ที่เป็นอาหารสำหรับสิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลก รวมทั้งมีผลต่อสิ่งแวดล้อมเพราะเป็นกระบวนการที่ช่วยลดปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดภาวะโลกร้อน และช่วยรักษาสมดุลของปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และแก๊สออกซิเจนในอากาศ ดังภาพที่ 2 ทำให้สิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้



ภาพที่ 2 การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การดูแลรักษาต้นไม้ในชีวิตประจำวัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/8 ตระหนักในคุณค่าของพืชที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยการร่วมกันปลูกและดูแลรักษาต้นไม้ในโรงเรียนและชุมชน

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การที่พืชแต่ละต้นจะเจริญเติบโตต้องอาศัยปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งต้องใช้เวลาและการเอาใจใส่ดูแลอย่างใกล้ชิด

3. สาระการเรียนรู้

การเจริญเติบโตของพืช เป็นการเปลี่ยนแปลงของต้นพืชที่สามารถสังเกตเห็นได้ เช่น ขนาดของลำต้น ใบ และรากที่ใหญ่ขึ้น และความสูงของลำต้นที่เพิ่มขึ้น จำนวนใบที่เพิ่มขึ้น โดยต้องอาศัยปัจจัยที่เป็นสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่ส่งผลให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้ เช่น แสง แร่ธาตุ และอุณหภูมิที่เหมาะสม และปัจจัยที่มีชีวิตซึ่งมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช เช่น แบคทีเรีย เชื้อรา เพลี้ย หนอน ซึ่งกว่าที่พืชแต่ละต้นจะเจริญเติบโตต้องใช้เวลาและต้องอาศัยการเอาใจใส่ดูแลอย่างใกล้ชิด เราจึงต้องช่วยกันบำรุงรักษาไว้เพื่อประโยชน์สำหรับมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการปลูกต้นไม้มาจัดกระทำและนำเสนอให้เพื่อนเข้าใจ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) ความซื่อสัตย์ โดยบันทึกข้อมูลจากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับต้นพืชตามที่สังเกตได้จริง

2) ตระหนักในคุณค่าของพืชที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยการร่วมกันปลูกและดูแลรักษาต้นไม้ในโรงเรียนและชุมชน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

เขียนถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการดูแลรักษาต้นไม้ให้เจริญเติบโตโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการเจริญเติบโต นำมาจัดกระทำเพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ **(ส 1.1.3)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ซื่อสัตย์สุจริต

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การดูแลรักษาต้นไม้ในชีวิตประจำวัน
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - เขียนถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการดูแลรักษาต้นไม้ให้เจริญเติบโตโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการเจริญเติบโต นำมาจัดกระทำเพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ **ด้านความรู้** - อธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืช **ด้านทักษะกระบวนการ** - การจัดกระทำและสื่อ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้ที่ได้จากการเรียนเรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยใช้คำถามดังนี้ - ปัจจัยที่ใช้ในการสร้างอาหารของพืช ได้แก่อะไรบ้าง(**แนวคำตอบ** แสง คลอโรฟิลล์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ) - ผลผลิตจากการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้แก่อะไรบ้าง(**แนวคำตอบ** น้ำตาลและแก๊สออกซิเจน) - นักเรียนคิดว่ากว่าต้นไม้แต่ละต้นจะเจริญเติบโตขึ้นมาได้ ต้นไม้ต้องการสิ่งใดอีกบ้างนอกเหนือจากปัจจัยที่ใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง โดยครูไม่เฉลยคำตอบ)	1. นักเรียนร่วมกันทบทวนความรู้โดยการวิเคราะห์และตอบคำถามครู	- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง มาปลูกต้นไม้กันเถอะ	- ชิ้นงาน เรื่อง มาปลูกต้นไม้กันเถอะ	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การตอบคำถามขณะอภิปรายและการตอบคำถามในใบงาน เพื่ออธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืช **ด้านทักษะกระบวนการทาง**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การดูแลรักษาต้นไม้ในชีวิตประจำวัน
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ความหมายข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการปลูกต้นไม้มาจัดกระทำและนำเสนอให้เพื่อนเข้าใจ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** 1) ความซื่อสัตย์ โดยบันทึกข้อมูลจากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับต้นพืชตามที่สังเกตได้จริง 2) ตระหนักในคุณค่าของพืชที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยการร่วมกันปลูกและดูแลรักษา	2. ครูกระตุ้นความสนใจ โดยครูหาคำขวัญ หรืออาจถามนักเรียนว่าเคยได้ยินคำขวัญเกี่ยวกับความสำคัญเกี่ยวกับการปลูกพืชอะไรบ้าง ตัวอย่างเช่น "ช่วยกันปลูกต้นไม้คนละต้น กางร่มสีเขียวให้โลก เพราะต้นไม้ 1 ต้น มีผลต่อโลกมหาศาล"/"ไม่ว่าคุณจะเป็นใครก็เปลี่ยนแปลงโลกใบนี้ ช่วยกันปลูก ช่วยกันเปลี่ยนเพื่อโลกใบนี้ที่ดีกว่าเดิม"/"ปลูกต้นไม้ 1 ต้น เพิ่มพื้นที่สีเขียวให้โลก" จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย โดยใช้คำถามดังนี้ - คำขวัญเป็นการรณรงค์ให้ทำอะไร(**แนวคำตอบ** ปลูกต้นไม้) - ต้นไม้สามารถช่วยสิ่งแวดล้อมโลกได้อย่างไร(**แนวคำตอบ** ช่วยเพิ่มออกซิเจนใน	2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามของครู			**วิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การดูแลรักษาต้นไม้ในชีวิตประจำวัน
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ต้นไม้ในโรงเรียนและชุมชน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ซื่อสัตย์สุจริต	อากาศ ลดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ ช่วยดักจับฝุ่นละอองและมลพิษจากอากาศ ช่วยป้องกันความร้อน แสงแดดจากดวงอาทิตย์) 3. ครูเชื่อมโยงให้เห็นความสำคัญของพืชที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมและเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 มาปลูกต้นไม้กันเถอะ ว่า “นักเรียนจะได้ปลูกต้นไม้เพื่อสังเกตว่าระหว่างการเจริญเติบโต มีปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืช”	3. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามของครู			คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสังเกตพฤติกรรมในขณะทำกิจกรรม
	ขั้นสอน (10 นาที)	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 มาปลูกต้นไม้กัน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การดูแลรักษาต้นไม้ในชีวิตประจำวัน
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 มาปลูกต้นไม้กันเถอะ และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** การปลูกต้นไม้) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** อธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืช) • วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนลงมือปลูกพืช สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับต้นพืชเป็นเวลา 14 วัน นำผลการบันทึกมาจัดกระทำลงบนกระดาษชาร์ต ตามประเด็นที่ครูกำหนดให้ คือ 1) ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของต้นพืช 2) สิ่งที่ได้	เถอะ และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ (นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ)			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การดูแลรักษาต้นไม้ในชีวิตประจำวัน
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เรียนรู้จากการปลูกพืช 3) ปัญหา/อุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการปลูกพืช และแนวทางการแก้ไข พร้อมทั้งจัดแสดงผลงานของกลุ่มตนเอง โดยติดผลงานของกลุ่มบริเวณผนังห้องเรียน) 2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายก่อนทำกิจกรรมว่า “นักเรียนจะทราบได้อย่างไรว่าพืชเจริญเติบโต(**แนวคำตอบ** สังเกตจากขนาดและความสูงของลำต้นที่เพิ่มขึ้น ขนาดของใบที่ใหญ่ขึ้น จำนวนของใบที่เพิ่มขึ้น รากยาวและใหญ่ขึ้น 3. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนทบทวนเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 เสร็จแล้วว่า - การทำกิจกรรมในวันนี้ นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องนำผลการบันทึกมาจัดกระทำลงบน	2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามของครู 3. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 มาปลูกต้นไม้กันเถอะมากขึ้น และจะสามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การดูแลรักษาต้นไม้ในชีวิตประจำวัน
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	กระดาษชาร์ต พร้อมทั้งจัดแสดงผลงานของกลุ่มตนเอง โดยติดผลงานของกลุ่มบริเวณผนังห้องเรียน - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์สุจริต พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความซื่อสัตย์สุจริต เช่น ไม่ปรับเปลี่ยนหรือคัดลอกผลงานของเพื่อน เป็นต้น				
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 มาปลูกต้นไม้กันเถอะ ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม จากนั้นลงมือสร้างชิ้นงานของกลุ่มลงใน	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 มาปลูกต้นไม้กันเถอะ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การดูแลรักษาต้นไม้ในชีวิตประจำวัน
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	กระดาษชาร์ตที่ครูกำหนดให้ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำชิ้นงานของกลุ่มตนเองไปจัดแสดง โดยติดชิ้นงานนั้นตามผนังของห้องเรียนแล้วเวียนกันศึกษา โดยการเวียนศึกษาจะมีเวลาให้ศึกษาต่อกลุ่ม 2 นาที วิธีการเวียนจะเวียนจากกลุ่มที่ 1 > 2 > 3 > 4 > 5 > 6 และกลุ่มที่ 6 ไปกลุ่มที่ 1 แบบนี้ไปเรื่อย ๆ จนครบทุกกลุ่ม	2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำชิ้นงานของกลุ่มตนเองไปจัดแสดง โดยติดชิ้นงานนั้นตามผนังของห้องเรียน ศึกษาและเปรียบเทียบข้อมูลของกลุ่มตนเองกับกลุ่มอื่น จดบันทึกไว้			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากการทำกิจกรรม โดยใช้แนวคำถามต่อไปนี้ • การเปลี่ยนแปลงของต้นพืชที่สังเกตได้ตั้งแต่เริ่มขยายพันธุ์จนครบเวลาที่กำหนด มี	1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถาม เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การดูแลรักษาต้นไม้ในชีวิตประจำวัน
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	อะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** ความสูงของต้นพืช จำนวนใบที่เพิ่มขึ้น ใบมีขนาดใหญ่ขึ้น รากยาวและใหญ่ขึ้น ลำต้นใหญ่ขึ้น เป็นต้น) • สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้จากการปลูกพืช คืออะไร (**แนวคำตอบ** ตลอดระยะเวลาที่พืชดำรงชีวิตอยู่ พืชจะมีการเจริญเติบโต เช่น ความสูงของต้นพืช จำนวนใบที่เพิ่มขึ้น ใบมีขนาดใหญ่ขึ้น รากยาวและใหญ่ขึ้น ลำต้นใหญ่ขึ้น เพื่อให้มนุษย์สามารถที่จะนำพืชไปใช้ประโยชน์ได้ ขณะเดียวกันจะต้องมีการเอาใจใส่ดูแล รักษา เช่น รดน้ำ พรวนดิน ใส่ปุ๋ย นำไปอยู่ในสถานที่ที่มีแสง และอุณหภูมิเหมาะสม สังเกตโรคและแมลงศัตรูพืช ถ้ามีต้องรีบกำจัด) • ปัญหา/อุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการปลูก				

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การดูแลรักษาต้นไม้ในชีวิตประจำวัน
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	พืชคืออะไร และนักเรียนมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร (**แนวคำตอบ** 1) พืชมีใบที่เหลือง เกิดจากสาเหตุ คือ พืชได้รับปุ๋ยมากเกินไป พืชเกิดอาการน็อคปุ๋ย แก้ไขโดยการลดปริมาณของปุ๋ยที่ให้ต้นพืชลง 2) ใบร่วง สาเหตุ คือ พืชได้รับน้ำในปริมาณที่น้อยเกินไป แก้ไขโดยการรดน้ำให้มีปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการของพืช โรคพืช หนอนกินใบพืช แก้ไขโดยจับออก หรืออาจใช้สารเคมีอื่น ๆ เพลี้ยแป้ง แก้ไขโดยใช้น้ำยาล้างจานผสมน้ำฉีดพ่น หรือกำจัดมดซึ่งเป็นตัวพาของเพลี้ยแป้ง ฯลฯ) • นักเรียนจะมีแนวทางดูแลพืชที่ปลูกอย่างไรให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ (**แนวคำตอบ** จะต้องดูแล เอาใจใส่ต้นพืชที่ปลูก โดยจัดให้พืช				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การดูแลรักษาต้นไม้ในชีวิตประจำวัน
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	อยู่ในสถานที่ที่เหมาะสม มีแสงแดดเพียงพอ รดน้ำ พรวนดินอยู่เสมอ รวมถึงใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มแร่ธาตุให้กับพืชอย่างเพียงพอต่อความต้องการ) • นักเรียนคิดว่าจะช่วยดูแลต้นไม้ในโรงเรียนและชุมชนได้อย่างไร(**แนวคำตอบ** เข้าร่วมชมรม หรือโครงการอนุรักษ์ธรรมชาติในโรงเรียนหรือชุมชนในการปลูก ดูแลและรักษาต้นไม้ เพื่อให้เจริญเติบโตงอกงาม ชักชวนคนให้หันมาปลูกต้นไม้ ฯลฯ) 2. ครูชักชวนให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปแนวคิดทั้งหมดที่ได้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้ข้อสรุป ดังนี้ - การเจริญเติบโตของพืช เป็นการเปลี่ยนแปลงของต้นพืชที่สามารถสังเกตเห็นได้	2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการเรียนรู้ในวันนี้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การดูแลรักษาต้นไม้ในชีวิตประจำวัน
หน่วยที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เช่น ขนาดและความสูงของลำต้นพืช จำนวนและขนาดของใบที่เพิ่มขึ้น - การดูแลรักษาต้นไม้ให้สามารถดำรงชีวิตและเจริญเติบโตอยู่ได้ ขึ้นอยู่กับปัจจัยภายนอกหลายอย่าง เช่น แสงแดด อุณหภูมิ น้ำ แร่ธาตุ เหมาะสมกับพืชที่ปลูก และกำจัดสิ่งมีชีวิตที่เป็นปัจจัยที่ส่งผลทำให้พืชไม่เจริญเติบโต เช่น แบคทีเรีย เชื้อรา เพลี้ย หนอน				

โรงเรียนวัดศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1) ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง มาปลูกต้นไม้กันเถอะ

2) สื่อ PowerPoint เรื่อง การดูแลรักษาต้นไม้ในชีวิตประจำวัน

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ชิ้นงาน เรื่อง มาปลูกต้นไม้กันเถอะ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืช	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและชิ้นงาน เรื่อง มาปลูกต้นไม้กันเถอะ	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการปลูกต้นไม้มาจัดกระทำและนำเสนอให้เพื่อนเข้าใจ	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) 1) ความซื่อสัตย์ โดยบันทึกข้อมูลจากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับต้นพืชตามที่สังเกตได้จริง 2) ตระหนักในคุณค่าของพืชที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยการร่วมกันปลูกและดูแลรักษาต้นไม้ในโรงเรียนและชุมชน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - เขียนถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการดูแลรักษาต้นไม้ให้เจริญเติบโต โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการเจริญเติบโต นำมาจัดกระทำเพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ	ชิ้นงาน เรื่อง มาปลูกต้นไม้กันเถอะ	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ซื่อสัตย์สุจริต	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสรุปความเข้าใจในเนื้อหา	อธิบายปัจจัยที่ส่งผลให้พืชเจริญเติบโตได้ถูกต้อง สมบูรณ์ทั้ง 2 ปัจจัย โดยมีตัวอย่างประกอบการอธิบาย ตัวอย่างเช่น การดูแลรักษาต้นไม้ให้สามารถดำรงชีวิตและเจริญเติบโตอยู่ได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่เป็นสิ่งแวดล้อมภายนอกที่ไม่มีชีวิตหลายอย่าง เช่น แสงแดด อุณหภูมิ น้ำ แร่ธาตุเหมาะสมกับพืชที่ปลูก และปัจจัยที่เป็นสิ่งมีชีวิตซึ่งส่งผลกระทบให้พืชไม่สามารถเจริญเติบโต เช่น แบคทีเรีย เชื้อรา เพลี้ย หนอน	อธิบายปัจจัยที่ส่งผลให้พืชเจริญเติบโตได้ถูกต้อง 2 ปัจจัย แต่ไม่สมบูรณ์	อธิบายปัจจัยที่ส่งผลให้พืชเจริญเติบโตได้ถูกต้อง 1 ปัจจัย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการปลูกต้นไม้มาจัดกระทำและนำเสนอให้เพื่อนเข้าใจ			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการปลูกต้นไม้มาจัดกระทำและนำเสนอให้เพื่อนเข้าใจ	จัดกระทำข้อมูลโดยสร้างตาราง หรือกราฟ หรือแผนภูมิ หรือแผนภาพแสดงการเจริญเติบโตของพืช จากข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ถูกต้องเหมาะสมกับข้อมูล และสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	จัดกระทำข้อมูลโดยเลือกและสร้าง ตาราง หรือกราฟ หรือแผนภูมิ หรือแผนภาพเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชจากข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสมกับข้อมูล และ/หรือสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	จัดกระทำข้อมูลโดยเลือกและสร้าง (ตาราง/กราฟ/แผนภูมิ/แผนภาพ) เกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชจากข้อมูลไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้						รวมคะแนน (6 คะแนน)
		ความซื่อสัตย์			ตระหนักในคุณค่า			

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความซื่อสัตย์ โดยบันทึกข้อมูลจากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับต้นพืชตามที่สังเกตได้จริง	• บันทึกผลตามที่สังเกตได้จริง ไม่เพิ่มเติมความคิดเห็นลงไป • ไม่คัดลอกผลการทำกิจกรรมของกลุ่มอื่นมาเป็นผลงานของตนเอง	• บันทึกผลตามที่สังเกตได้จริง ไม่เพิ่มเติมความคิดเห็นลงไป • คัดลอกผลการทำกิจกรรมของกลุ่มอื่นมาเป็นผลงานของตนเอง	• บันทึกผลตามที่สังเกตได้จริง แต่มีการเพิ่มเติมความคิดเห็นลงไป • คัดลอกผลการทำกิจกรรมของกลุ่มอื่นมาเป็นผลงานของตนเอง
ตระหนักในคุณค่าของพืชที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยการร่วมกันปลูกและดูแลรักษาต้นไม้ในโรงเรียนและชุมชน	• บอกคุณค่าของต้นไม้ที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง • มีส่วนร่วมในการปลูกและดูแลต้นไม้ทั้งในบริเวณโรงเรียนและชุมชนของตนเอง โดยการเอาใจใส่ รดน้ำ พรวนดิน และใส่ปุ๋ยอย่างสม่ำเสมอ	• บอกคุณค่าของต้นไม้ที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง • มีส่วนร่วมในการปลูกต้นไม้ทั้งในบริเวณโรงเรียนและชุมชนของตนเอง แต่ไม่มีการดูแลเอาใจใส่ รดน้ำ พรวนดิน และใส่ปุ๋ย	• บอกคุณค่าของต้นไม้ที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง • ไม่มีส่วนร่วมในการปลูกต้นไม้ทั้งในบริเวณโรงเรียนและชุมชนของตนเอง และไม่มีการดูแลเอาใจใส่ รดน้ำ พรวนดิน และใส่ปุ๋ย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		เขียนถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการดูแลรักษาต้นไม้ให้เจริญเติบโตโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการเจริญเติบโต นำมาจัดกระทำเพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
เขียนถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการดูแลรักษาต้นไม้ให้เจริญเติบโตโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการเจริญเติบโต นำมาจัดกระทำเพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนถ่ายทอดความรู้ได้ใจความครอบคลุม ครบถ้วน รวมถึงมีการจัดกระทำข้อมูลและใช้ภาษาที่เข้าใจได้ง่าย และชัดเจน	เขียนถ่ายทอดความรู้ได้ใจความ รวมถึงมีการจัดกระทำข้อมูลและใช้ภาษาที่พอเข้าใจ	เขียนถ่ายทอดความรู้ได้ใจความ รวมถึงมีการจัดกระทำข้อมูลและใช้ภาษาที่ไม่ค่อยเข้าใจ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ซื่อสัตย์สุจริต				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ซื่อสัตย์สุจริต	• นำเสนอผลการทำกิจกรรมตามที่สังเกตเห็นได้จริง • ไม่คัดลอกผลการทำกิจกรรมหรือผลการทดลองของกลุ่มอื่น	• นำเสนอผลการทำกิจกรรมตามที่สังเกตเห็นได้จริง • คัดลอกผลการทำกิจกรรมหรือผลการทดลองของกลุ่มอื่น	• นำเสนอผลการทำกิจกรรม ไม่เป็นไปตามที่สังเกตเห็นได้จริง • คัดลอกผลการทำกิจกรรมหรือผลการทดลองของกลุ่มอื่น

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง มาปลูกต้นไม้กันเถอะ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเจริญเติบโตของพืช
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง การดูแลรักษาต้นไม้ในชีวิตประจำวัน
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

- อธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืช



วัสดุและอุปกรณ์

1. กระดาษชาร์ต 1 แผ่น
2. ปากกาสี



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. นักเรียนลงมือปลูกต้นไม้ในกระถาง กระถางละ 1 ต้น โดยเลือกชนิดของต้นไม้ตามที่กลุ่มของนักเรียนสนใจ
2. นำไปวางไว้ในที่ที่ถูกแสงแดด ทั้งนี้จะวางให้ถูกแสงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของพืช
3. เอาใจใส่โดยการรดน้ำ พรวนดิน ใส่ปุ๋ยจนกระทั่งต้นไม้เจริญเติบโตเต็มที่
4. สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับต้นไม้ระหว่างที่เจริญเติบโต พร้อมบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นเวลา 14 วัน
5. นักเรียนนำผลการบันทึกมาจัดกระทำลงบนกระดาษชาร์ต ตามประเด็นที่ครูกำหนดให้ ต่อไปนี้
   - 3.1 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของต้นไม้ที่ปลูก
   - 3.2 สิ่งที่ได้เรียนรู้จากการปลูกต้นไม้
   - 3.3 ปัญหา/อุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการปลูกต้นไม้ และแนวทางการแก้ไข
6. จัดแสดงผลงานของกลุ่มตนเอง โดยติดผลงานของกลุ่มบริเวณผนังห้องเรียน

ภาคผนวก ก
ผังกราฟิก
(Graphic Organizers)

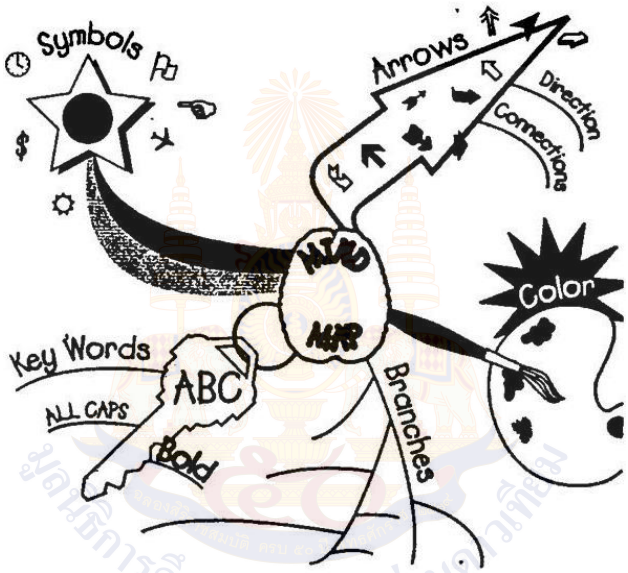
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ผังกราฟิก

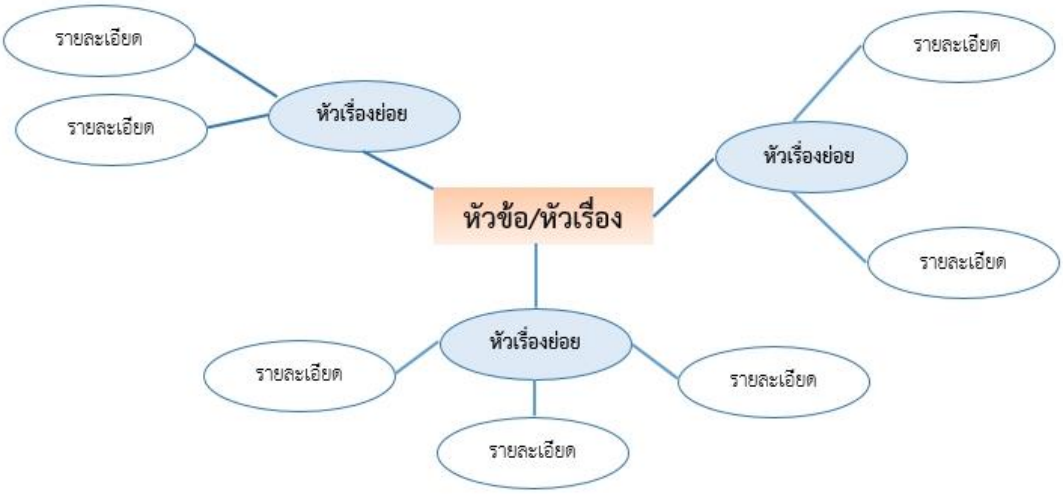
(Graphic Organizers)

๑. ผังกราฟิกประเภทนำเสนอข้อมูลที่เป็นมโนทัศน์ (Concept Development Organizers)

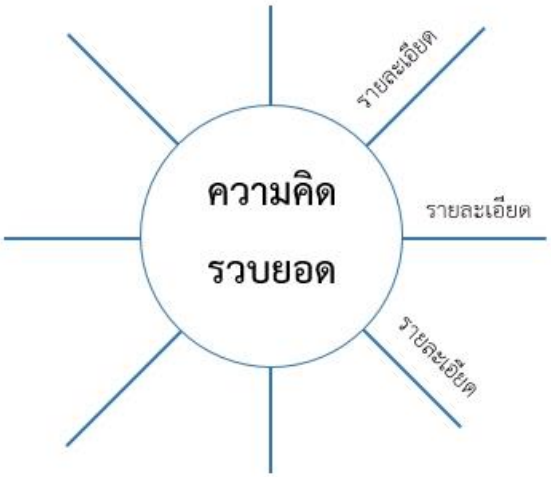
★ ผังความคิด (Mind Map)



★ ผัง Word Web



ผังมโนทัศน์ (Concept Map)



ตารางมโนทัศน์ (Concept Charts)

ใคร - Who
อะไร - What
ที่ไหน - Where
เมื่อไหร่ - When
ทำไม - Why

5W Chart

รูป/เห็น - Looks
รสชาติ - Tastes
กลิ่น - Smells
เสียง - Sounds
สัมผัส - Feels

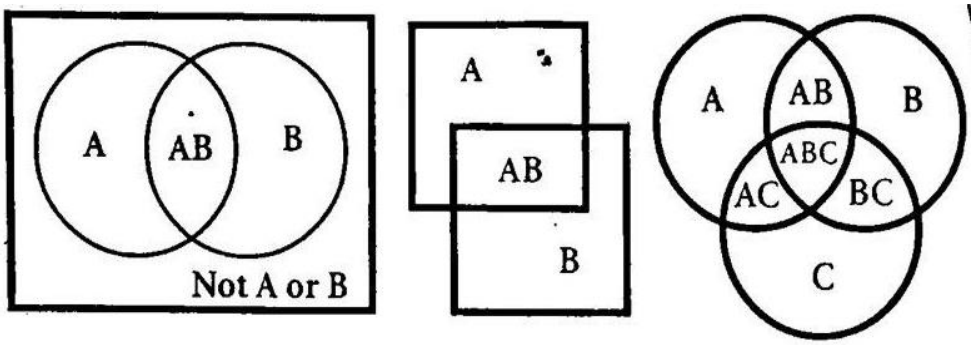
Senses Chart

รู้แล้ว Know	อยากรู้ Wonder	เรียนรู้ Learned

KWL (Know – Wonder – Learned Chart)

๒. ผังกราฟิกประเภทนำเสนอข้อมูลที่เป็นการเปรียบเทียบ (Compare/Contrast Organizers)

เวนน์ไดอะแกรม (Venn Diagrams)



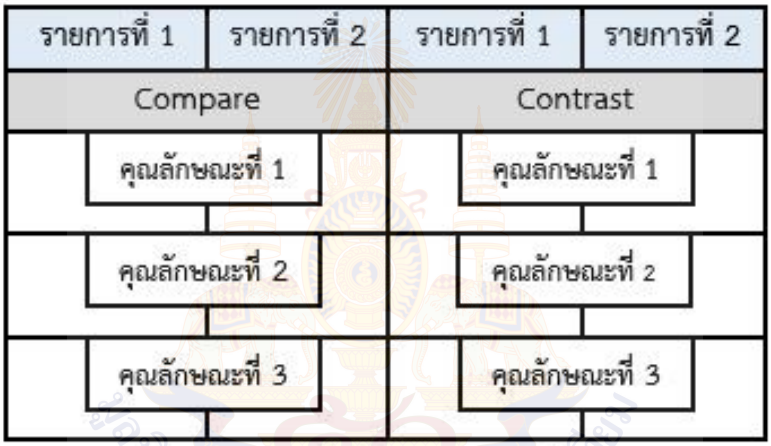
★ ตารางเปรียบเทียบ (Comparison charts)

ความเหมือน	ความต่าง

T-Chart



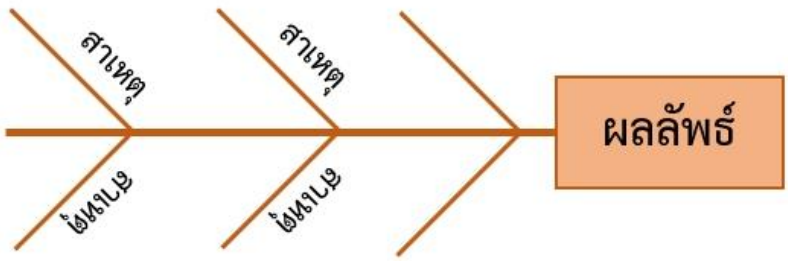
Compare or Contrast Chart



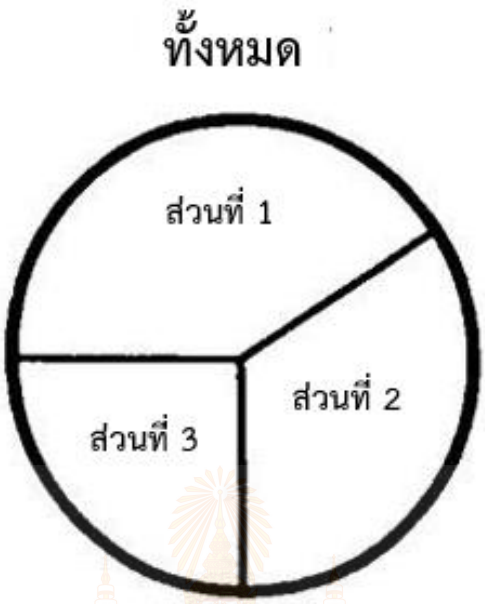
Compare & Contrast Chart

๓. ผังกราฟิกประเภทนำเสนอข้อมูลที่เป็นเหตุเป็นผล (Relational Organizers)

★ ผังก้างปลา (Fish Bone)



★ แผนภูมิรูปพาย (Pie Chart)

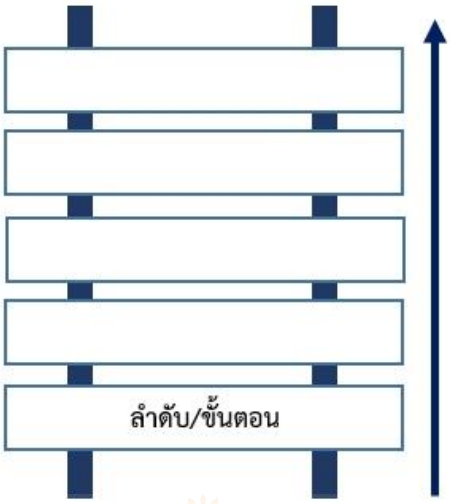


๔. ผังกราฟิกประเภทนำเสนอข้อมูลที่เป็นการเรียงลำดับเหตุการณ์/ขั้นตอน (Sequence Organizers)

★ ผังลูกโซ่ (Chains)



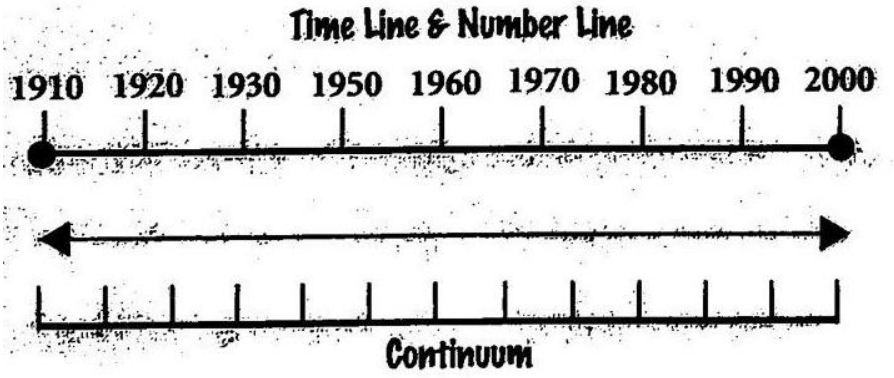
ผังขั้นบันได (Ladder)



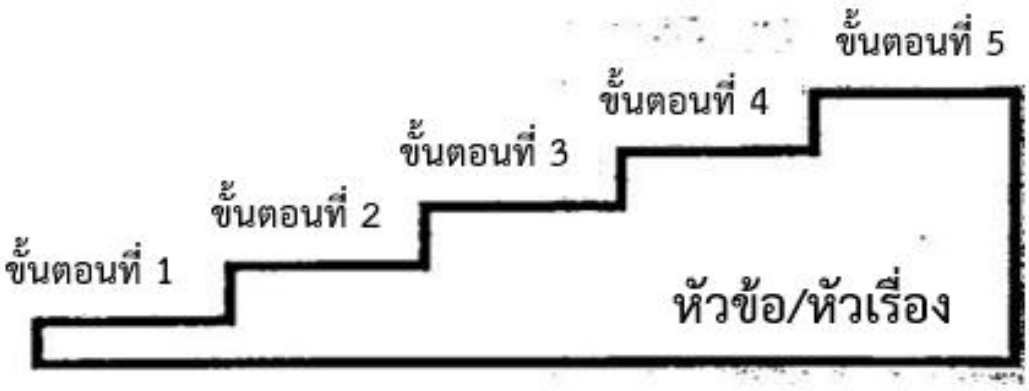
ผังวัฏจักร (Cycle Graphs)



ผังกราฟเส้น (Line Graphs)



★ ตารางขั้นบันได (Step Chart)

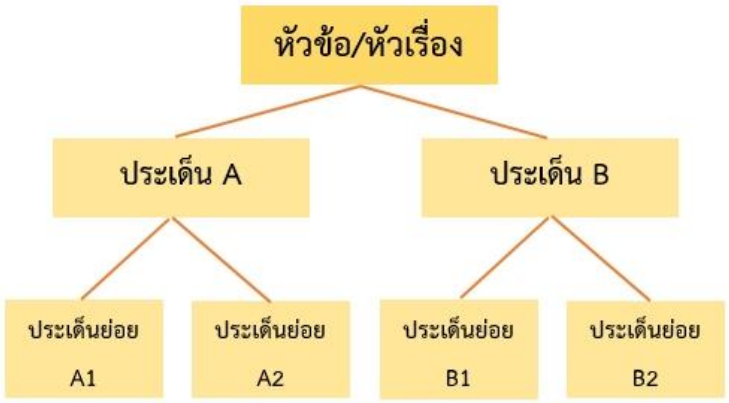


★ ผังแผ่นภาพ/การ์ตูน (Cartoon & Picture Strips)

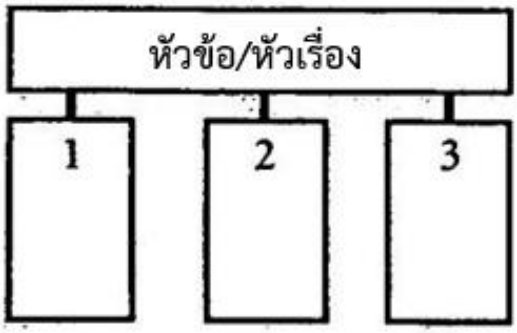
ภาพที่ 1	ภาพที่ 2	ภาพที่ 3	ภาพที่ 4	ภาพที่ 5

๕. ผังกราฟิกประเภทนำเสนอข้อมูลที่เป็นการจัดหมวดหมู่/การแบ่งประเภท (Categorize/Classify Organizers)

★ ผังต้นไม้ (Tree)

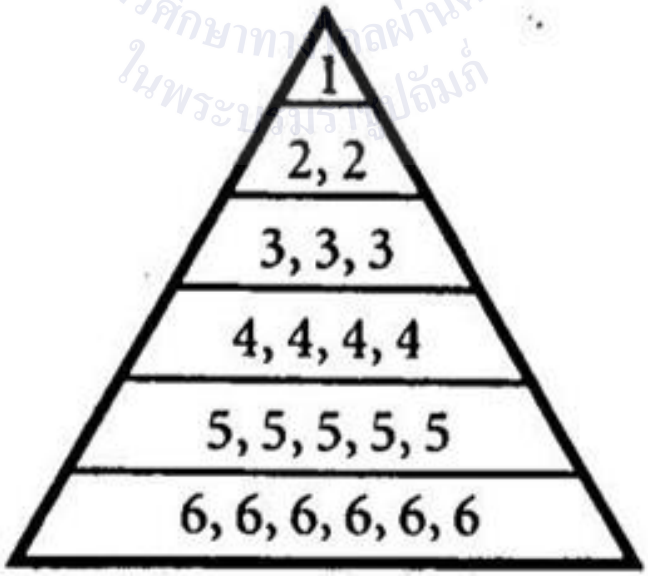


★ ผังประเภท/หมวดหมู่ (Categories)



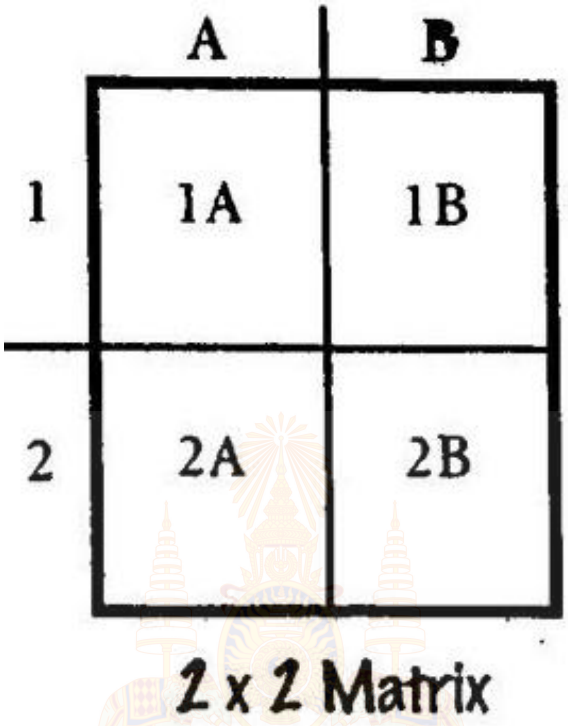


★ ผังพีระมิด (Pyramid)



จัดลำดับตามความสำคัญ

ผังเมทริกซ์ (Matrix)



๖. ผังกราฟิกประเภทนำเสนอข้อมูลที่เป็นการประเมินผล (Evaluation Organizers)

Evaluation Charts

- PMI Chart

P	M	I
สิ่งที่ดี (Plus)	สิ่งที่ไม่ดี (Minus)	สิ่งที่น่าสนใจ (Interesting)

PMI Chart

- Plus/Minus Chart

+	-
บวก หรือ ชอบ หรือ เห็นด้วย	ลบ หรือ ไม่ชอบ หรือ ไม่เห็นด้วย

Plus/Minus T-Chart

Scales

- Agreement Scales





- Evaluation Scales



ภาคผนวก ข

- แบบประเมินตนเอง (Self Reflection Form)
- แบบบันทึกการเรียนรู้ (Learning Logs)
- แนวคำถามการบันทึกผลหลังการสอนสำหรับครู (Reflection Question)

การประเมินตนเอง (Self Reflection)
และการทำแบบบันทึกการเรียนรู้ (Learning log)

การประเมินตนเอง/การบันทึกการเรียนรู้ เป็นการประเมินตนเอง/บันทึกสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้จาก เนื้อหา บทเรียน หรือวิธีการดำเนินงานเกี่ยวกับกระบวนการที่ได้จากการเรียนรู้ของตน การประเมินตนเอง/บันทึกการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่สะท้อนการเรียนของผู้เรียนและการค้นพบปัญหาการเรียนรู้ รวมทั้งเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่เรียนรู้กับประสบการณ์เดิม

แนวทางการใช้แบบประเมินตนเอง (Self Reflection Form)/แบบบันทึกการเรียนรู้ (Learning log)

ก่อนการประเมินตนเอง/การบันทึกการเรียนรู้ ครูควรชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจความหมายของการประเมินตนเอง/การบันทึกการเรียนรู้ ลักษณะของการบันทึกประโยชน์ ความยาวของการบันทึกการเรียนรู้ที่เขียนในแต่ละครั้ง เกณฑ์การเขียน การกำหนดเวลาส่งบันทึกการเรียนรู้ การยกตัวอย่างของการประเมินตนเอง/การบันทึกการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนวางแผนการประเมินตนเอง/การบันทึกการเรียนรู้ของตนเองได้ ทั้งนี้ในครั้งแรกครูควรให้เวลากับการทำแบบประเมินตนเอง/แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนโดยทำร่วมกับนักเรียนเพื่อแนะนำวิธีการประเมิน/การบันทึกแบบสะท้อนคิด

การประเมินตนเอง/การบันทึกการเรียนรู้ในระยะเริ่มต้น ควรให้นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับเนื้อหาที่เรียน เพราะสามารถเขียนได้ง่ายกว่า จะทำให้ผู้เรียนมีกำลังใจในการบันทึกการเรียนรู้

การให้ผลสะท้อนกลับของครูต่อนักเรียนควรทำด้วยความเต็มใจ ครูอ่านบันทึกการเรียนรู้แล้วพูดหรือเขียนตอบกลับไปในบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนในทันที สิ่งที่ครูตอบกลับควรเป็นการแนะนำแนวทาง การให้ความคิดเห็น การให้กำลังใจ การชมเชย หรือตอบกลับปัญหาที่นักเรียนถาม รวมไปถึงการตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนได้มีการคิดและตอบกลับมายังครูผู้สอน หากครูมีเวลาควรอ่านบันทึกการเรียนรู้และตอบกลับในชั้นเรียน และควรอ่านสิ่งที่นักเรียนบันทึกพร้อมให้ข้อมูลย้อนกลับ ข้อเสนอแนะในเชิงบวกและสร้างสรรค์

การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน โดย**การประเมินตนเอง/การบันทึกการเรียนรู้** เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สะท้อนคิดสิ่งที่เรียนรู้ทั้งที่ทำได้ดีและยังต้องพัฒนา นักเรียนทำแบบประเมินตนเองหลังจบการเรียนรู้แต่ละหน่วยการเรียนรู้/หน่วยการเรียนรู้ย่อย และทำแบบบันทึกการเรียนรู้ในช่วงกลางภาคเรียน และปลายภาคเรียน/หลังจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยประเมินตนเองตามประเด็นสำคัญที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้หรือหัวเรื่องของแต่ละวิชา และเพื่อให้ครูได้นำข้อมูลจากแบบประเมินตนเอง/แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน ไปพัฒนาการสอนของตนเองและช่วยเหลือนักเรียนเป็นรายบุคคลต่อไป



แบบประเมินตนเอง

ชื่อ : _____ สกุล : _____ชั้น_____เลขที่ _____

หน่วยการเรียนรู้ที่___ เรื่อง_____

๑. กาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับที่ฉันทำได้ตามระดับความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น

สิ่งที่ฉันได้ทำ	ระดับที่ฉันทำได้				สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้น
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ปรับปรุง	
๑.					☐
๒.					☐
๓.					☐
๔.					☐
๕.					☐

*หมายเหตุ : ครูเติมประเด็นที่สอดคล้องกับสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

๒. สิ่งที่ฉันทำได้ดีและภูมิใจ (สามารถเขียนได้มากกว่า ๑ อย่าง)

.....

.....

.....

๓. สิ่งที่ฉันยังไม่เข้าใจ / ยังทำได้ไม่ดี คือ..... (สามารถเขียนได้มากกว่า ๑ อย่าง)

.....

.....

.....

๔. สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้นในการเรียนหน่วยต่อไป (สามารถเขียนได้มากกว่า ๑ อย่าง)

.....

.....

.....



แบบบันทึกการเรียนรู้ (Learning log)

ชื่อ.....สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

ประจำ : ☐ กลางภาค ☐ ปลายภาค ☐ หน่วยการเรียนรู้ที่.....

สิ่งหนึ่งที่ฉันได้เรียนรู้จากการเรียน คือ .....

.....

.....

สิ่งที่ฉันชอบ / ทำได้ดี .....

.....

.....

สิ่งที่ฉันอยากจะบอกคุณครู คือ .....

.....

.....

สิ่งที่ฉันควรปรับปรุงตัวเองให้ดีขึ้น คือ .....

.....

.....

ฉันน่าจะเรียนรู้ได้ดีกว่านี้หาก .....

.....

.....

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในพระบรมราชูปถัมภ์

คำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูปลายทาง

****

๑. การเข้าสู่บทเรียนช่วยให้นักเรียนของฉันกระตือรือร้น กับบทเรียนที่จะเรียนต่อไปหรือไม่ เพียงใด ฉันมีบทบาทในการช่วยให้นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงกับบทเรียนหรือไม่ อย่างไร

๒. วันนี้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมกับการเรียนรู้หรือไม่ และมากน้อยเพียงใด เพราะเหตุใด ในบทเรียนต่อไปฉันควรจะทำอย่างไร เพื่อสร้างบรรยากาศการมีส่วนร่วมของนักเรียนให้เพิ่มขึ้น

๓. การจัดกิจกรรมในวันนี้ราบรื่นดีหรือไม่ ฉันพอใจกับการจัดกลุ่มของนักเรียนในระดับใด เพราะเหตุใด มีสิ่งใด/เทคนิคใดที่ควรปรับให้การจัดการราบรื่น/ดีขึ้นกว่าเดิม

๔. วันนี้ฉันดูแลนักเรียนทั่วถึงและเป็นไปตามความแตกต่างของนักเรียนในชั้นหรือไม่ อย่างไร

๕. ผู้เรียนมีพฤติกรรมที่น่าสนใจหรือแตกต่างในระหว่างการเรียนจากที่ผ่านมาหรือไม่ อย่างไร

๖. ในวันนี้ฉันมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนของฉันในรูปแบบใดบ้าง (เช่น ให้กำลังใจ กล่าวชมเชย ให้ความช่วยเหลือ ฯลฯ)

๗. วันนี้ฉันมีปัญหาในการกำกับชั้นเรียนหรือไม่ หากมี ฉันใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหา

๘. ในชั่วโมงนี้มีส่วนดี ๆ อะไรบ้างที่เกิดขึ้น และมีเรื่องใดที่ฉันรู้สึกว่าเป็นไปตามความคาดหวัง

๙. สิ่งหนึ่งที่ฉันได้เรียนรู้จากการจัดการเรียนรู้ในวันนี้

๑๐. ตามความรู้สึกของฉัน นักเรียนชอบอะไรมากที่สุดในการเรียนวันนี้ และสิ่งใดที่นักเรียนยังตอบสนองไม่ดีพอ

(ปรับจาก Richards,J.C. ๑๙๘๘. Beyond Training. NewYork: Cambridge University Press. หน้า ๑๖๙-๑๗๐.)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สถาบันวิทยบริการเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สถาบันวิทยบริการเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี

ภาคผนวก ค

ตัวชี้วัดและพฤติกรรมบ่งชี้สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตัวชี้วัดและพฤติกรรมบ่งชี้สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

สมรรถนะที่ ๑ ความสามารถในการสื่อสาร

ตัวชี้วัดที่ ๑ ใช้ภาษาถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ความคิด ความรู้สึกและทัศนะของตนเองด้วยการพูดและการเขียน

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๑. พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดู ด้วยภาษาของตนเองได้	พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญที่ได้รับตามวัตถุประสงค์ของสารที่ได้รับ	พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญจากสถานการณ์หรือหัวข้อที่กำหนด โดยเรียบเรียงประเด็นเนื้อหาอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	พูดถ่ายทอดประเด็นสำคัญ พร้อมทั้งประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลจากสารที่ได้รับ
๒. พูดถ่ายทอดความคิด ความรู้สึกและทัศนะของตนเองจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดู ด้วยภาษาของตนเองได้	พูดแสดงความคิด ความรู้สึก ข้อคิด ทั้งเชิงบวกและลบและทัศนะของตนเองจากสารที่ได้รับ	- พูดแสดงความคิด ความรู้สึก ข้อคิด ทั้งเชิงบวกและลบ และทัศนะของตนเองจากสารที่ได้รับ - มีเหตุผลสนับสนุนที่ผ่านการวิเคราะห์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย	- พูดแสดงความคิด ความรู้สึก ข้อคิด ทั้งเชิงบวกและลบ และทัศนะของตนเอง - ประเมินค่าของสารที่ได้รับ - มีเหตุผลสนับสนุนที่ผ่านการวิเคราะห์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย โดยมีข้อเท็จจริงและหลักฐานประกอบ
๓. เขียนถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจจากสารที่อ่านฟังหรือดูด้วยภาษาของตนเองได้	เขียนประเด็นสำคัญที่ได้รับตามวัตถุประสงค์ของสารที่ได้รับ	เขียนถ่ายทอดประเด็นสำคัญจากสถานการณ์หรือหัวข้อที่กำหนดโดยเรียบเรียงประเด็นเนื้อหาอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนถ่ายทอดประเด็นสำคัญ พร้อมทั้งประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลจากสารที่ได้รับ

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๔. เขียนถ่ายทอดความคิด ความรู้สึกและทัศนะของตนเองจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดูด้วยภาษาของตนเองได้	เขียนแสดงความคิด ความรู้สึก ข้อคิด ทั้งเชิงบวกและลบ และทัศนะของตนเองจากสารที่ได้รับ	- เขียนแสดงความคิด ความรู้สึก ข้อคิด ทั้งเชิงบวกและลบ และทัศนะของตนเองจากสารที่ได้รับ - มีเหตุผลสนับสนุนที่ผ่านการวิเคราะห์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย	- เขียนแสดงความคิด ความรู้สึก ข้อคิด ทั้งเชิงบวกและลบ และทัศนะของตนเอง - ประเมินค่าของสารที่ได้รับ - มีเหตุผลสนับสนุนที่ผ่านการวิเคราะห์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย โดยมีข้อเท็จจริงและหลักฐานจริงประกอบ

ตัวชี้วัดที่ ๒ พูดเจรจาต่อรอง

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๑. พูดเจรจาโน้มน้าวได้อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	พูดเจรจาโน้มน้าว ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยใช้ข้อมูลประกอบคำพูด ท่าทาง และน้ำเสียง	พูดเจรจาโน้มน้าว ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยเสนอมุมมองและเหตุผล เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	พูดเจรจาโน้มน้าว โดยมีหลักการ เหตุผล หลักฐานอ้างอิง ที่ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลในการเสนอความคิดและสามารถตอบข้อซักถามของผู้ฟัง เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๒. พูดเจรจาต่อรองได้อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	พูดเจรจาต่อรอง ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยใช้ข้อมูลประกอบคำพูด ท่าทาง และน้ำเสียง	พูดเจรจาต่อรอง ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยเสนอมุมมองและเหตุผลเพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	พูดเจรจาต่อรอง โดยมีหลักการ เหตุผล หลักฐานอ้างอิง ที่ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลในการเสนอความคิดและสามารถตอบข้อซักถามของผู้ฟังเพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

ตัวชี้วัดที่ ๓ เลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสาร

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๑. รับรู้ข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์	รับข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายและมีการตรวจสอบแหล่งที่มาของข้อมูล	- รับข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายและมีการตรวจสอบแหล่งที่มาของข้อมูล - วิเคราะห์และตีความข้อเท็จจริงเป็นแนวคิด หรือความรู้และข้อคิดทั้งเชิงบวกและเชิงลบที่นำไปใช้ได้	- รับข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายและมีการตรวจสอบแหล่งที่มาของข้อมูล - วิเคราะห์และตีความข้อเท็จจริงเป็นแนวคิดหรือความรู้ และข้อคิดทั้งเชิงบวกและเชิงลบ - สามารถเชื่อมโยงแนวคิดของสารที่ได้รับกับมุมมองแนวคิดหรือประสบการณ์ของตนเองได้

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๒. ตัดสินใจเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารได้อย่างมีเหตุผล	ตรวจสอบ และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลข่าวสารที่ได้รับ ตัดสินใจเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสาร อย่างมีเหตุผลสนับสนุนที่ผ่านการวิเคราะห์และตรงตามวัตถุประสงค์	ตรวจสอบ และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลข่าวสารที่ได้รับ ตัดสินใจเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารอย่างมีเหตุผลสนับสนุนที่ผ่านการวิเคราะห์และตรงตามวัตถุประสงค์ โดยคำนึงถึงประโยชน์ที่มีต่อการพัฒนาตนเองและส่วนรวม	ตรวจสอบ และประเมินความถูกต้องของข้อเท็จจริง ความน่าเชื่อถือและความเป็นกลางของข้อมูล ตัดสินใจเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารโดยคำนึงถึงประโยชน์ที่มีต่อการพัฒนาตนเองและส่วนรวม

มัคนิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตัวชี้วัดที่ ๔ เลือกใช้วิธีการสื่อสาร

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๑. เลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม	เลือกใช้วิธีการสื่อสารในลักษณะต่างๆ ทั้งวัจนภาษาและอวัจนภาษา ตลอดจนการสื่อสารผ่านสื่อในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการสื่อสาร โดยคำนึงถึงประโยชน์ต่อตนเอง	- เลือกใช้กลวิธีในการสื่อสารที่หลากหลาย โดยปราศจากอคติ - สามารถสรุปประเด็น ตีความ มีจุดมุ่งหมายในการสื่อสาร - มีการผลิตสื่อและการออกแบบการสื่อสาร เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม	- เลือกใช้กลวิธีในการสื่อสารที่หลากหลาย โดยปราศจากอคติ - มีการสรุปประเด็น ตีความ วิเคราะห์และประเมินค่า ในขั้นตอนที่ซับซ้อนขึ้น - เข้าใจกฎหมายเกี่ยวกับการสื่อสาร - มีชั้นเชิงในการสื่อสารที่มีการเรียบเรียงอย่างเป็นระบบ โดยคำนึงถึงประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

สมรรถนะที่ ๒ ความสามารถในการคิด

ตัวชี้วัดที่ ๑ คิดพื้นฐาน (การคิดวิเคราะห์)

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๑. จำแนก จัดหมวดหมู่ จัดลำดับความสำคัญ และเปรียบเทียบข้อมูลในบริบทของการดำเนินชีวิตประจำวัน	จำแนก จัดหมวดหมู่ จัดลำดับความสำคัญของข้อมูล ตามเกณฑ์ที่กำหนด และเปรียบเทียบข้อมูลจากสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน	ระบุองค์ประกอบของสิ่งที่วิเคราะห์ จำแนก จัดหมวดหมู่ จัดลำดับความสำคัญของข้อมูล ตามเกณฑ์ที่กำหนด และเปรียบเทียบข้อมูลจากสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันได้อย่างสมเหตุสมผล	ระบุองค์ประกอบของสิ่งที่วิเคราะห์ ตั้งเกณฑ์และจำแนก จัดหมวดหมู่ จัดลำดับความสำคัญของข้อมูล ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และเปรียบเทียบข้อมูลจากสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันได้อย่างสมเหตุสมผล
๒. หาความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่าง ๆ ของข้อมูลที่พบเห็นในบริบทของการดำเนินชีวิตประจำวัน	หาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีเนื้อหาหรือรายละเอียด ระบุความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งที่วิเคราะห์ การนำไปใช้อธิบายหรือทำความเข้าใจในสถานการณ์ในชีวิตจริง และนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างสมเหตุสมผล	หาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีเนื้อหาหรือรายละเอียดที่มากขึ้น อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งที่วิเคราะห์ การนำไปใช้อธิบายหรือทำความเข้าใจในสถานการณ์ในชีวิตจริง และนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างสมเหตุสมผล	หาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีเนื้อหาและมีรายละเอียดที่มากขึ้น เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งที่วิเคราะห์ การนำไปใช้อธิบายหรือทำความเข้าใจในสถานการณ์ในชีวิตจริง และนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างสมเหตุสมผล
๓. สามารถระบุหลักการสำคัญ แนวคิดหรือความรู้ที่ปรากฏในข้อมูลที่พบเห็นในบริบทของการดำเนินชีวิตประจำวัน	ระบุข้อเท็จจริง แนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้ที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง	อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้ที่เพิ่มขึ้น ที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง	อธิบายแนวคิด หลักการสำคัญ หรือความรู้ที่เชื่อมโยงกัน ที่ปรากฏในข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นจากสถานการณ์ในชีวิตจริง และนำเสนอผลการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์

ตัวชี้วัดที่ ๒ คิดขั้นสูง (การคิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ)

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๑. คิดสังเคราะห์ เพื่อนำไปสู่การวางแผน ออกแบบ คาดการณ์ กำหนดเป็นเป้าหมาย ในอนาคต เพื่อประกอบการตัดสินใจต่อตนเองและสังคม	กำหนดวัตถุประสงค์และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งใหม่ที่ต้องการสร้าง เลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการผสานรวมกันสร้างเป็นสิ่งใหม่ สร้างสิ่งใหม่ตามวัตถุประสงค์ อธิบายและนำเสนอสิ่งใหม่ให้ผู้อื่นเข้าใจ เพื่อกำหนดเป็นเป้าหมายในการประกอบการตัดสินใจต่อตนเอง	กำหนดวัตถุประสงค์และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งใหม่ที่ต้องการสร้าง เลือกข้อมูลที่ป็นประโยชน์ในการผสานรวมกันสร้างเป็นสิ่งใหม่ จัดทำกรอบแนวคิดในการสร้างสิ่งใหม่ สร้างสิ่งใหม่ตามวัตถุประสงค์และตามกรอบแนวคิดที่กำหนดไว้ อธิบายและนำเสนอสิ่งใหม่ให้ผู้อื่นเข้าใจ เพื่อกำหนดเป็นเป้าหมายในการประกอบการตัดสินใจต่อตนเอง	กำหนดวัตถุประสงค์และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งใหม่ที่ต้องการสร้าง เลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการผสานรวมกันสร้างเป็นสิ่งใหม่ จัดทำกรอบแนวคิดในการสร้างสิ่งใหม่ สร้างสิ่งใหม่ตามวัตถุประสงค์และตามกรอบแนวคิดที่กำหนดไว้ อธิบายและนำเสนอสิ่งใหม่ให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยแสดงเห็นถึงลักษณะเอกลักษณ์ และคุณสมบัติเฉพาะของสิ่งนั้น เพื่อกำหนดเป็นเป้าหมายในการประกอบการตัดสินใจต่อตนเองและสังคม
๒. คิดสร้างสรรค์ มีจินตนาการ คิดในทางบวก และสามารถประยุกต์สร้างสรรค์สิ่งใหม่ เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	กำหนดเป้าหมายในการคิดสร้างสรรค์ ประมวลทบทวนความรู้หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิด หรือสามารถจินตนาการความคิดแปลกใหม่ จนได้แนวคิดที่หลากหลายในการสร้างสิ่งใหม่ ตลอดจนนำเสนอและอธิบายสิ่งใหม่ที่สร้างขึ้น เพื่อประโยชน์ต่อตนเอง	กำหนดเป้าหมายในการคิดสร้างสรรค์ ประมวลทบทวนความรู้หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิด หรือสามารถจินตนาการความคิดแปลกใหม่โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการขยายขอบเขตความคิดเดิม จนได้แนวคิดที่หลากหลายในการสร้างสิ่งใหม่ ตลอดจนนำเสนอและอธิบายสิ่งใหม่ที่สร้างขึ้น เพื่อประโยชน์ต่อตนเอง	กำหนดเป้าหมายในการคิดสร้างสรรค์ ประมวลทบทวนความรู้หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิด และสามารถจินตนาการความคิดแปลกใหม่โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการขยายขอบเขตความคิดเดิม จนได้แนวคิดที่หลากหลาย มีการประเมินและคัดเลือกความคิดเพื่อนำไปสร้างสิ่งใหม่ที่ใช้งานได้ผลดีกว่าเดิม ตลอดจนนำเสนอและอธิบายสิ่งใหม่ที่สร้างขึ้น เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๓. คิดอย่างมีวิจารญาณเพื่อตัดสินใจเลือกทางเลือกที่หลากหลาย โดยใช้เกณฑ์ที่เหมาะสม	ระบุประเด็นที่คิด ประมวลข้อมูลทั้งทางด้านข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้งและความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่คิด วิเคราะห์ข้อมูลและเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการหาคำตอบ ประเมินข้อมูลที่ใช้ในการคิดตามเกณฑ์ที่กำหนด พิจารณาข้อมูล ข้อโต้แย้งและความคิดเห็นตามหลักเหตุผล ระบุทางเลือกและเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด	ระบุประเด็นที่คิด ประมวลข้อมูลทั้งทางด้านข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้งและความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่คิดอย่างหลากหลาย และคิดอย่างลึกซึ้ง วิเคราะห์ข้อมูลและเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการหาคำตอบ ประเมินข้อมูลที่ใช้ในการคิดตามเกณฑ์ที่กำหนด พิจารณาข้อมูล ข้อโต้แย้งและความคิดเห็นตามหลักเหตุผล ระบุทางเลือกและเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด	ระบุประเด็นที่คิด ประมวลข้อมูลทั้งทางด้านข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้งและความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่คิดอย่างหลากหลาย คิดอย่างลึกซึ้ง และคาดการณ์ถึงผลที่จะเกิดขึ้นในอนาคต วิเคราะห์ข้อมูลและเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการหาคำตอบ โดยตั้งเกณฑ์ในการพิจารณาข้อมูล ประเมินข้อมูลที่ใช้ในการคิดตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ พิจารณาข้อมูล ข้อโต้แย้งและความคิดเห็นตามหลักเหตุผล ระบุทางเลือก ประเมินทางเลือกและเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด และไตร่ตรอง ทบทวนทางเลือกที่เลือกไว้อีกครั้ง

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

สมรรถนะที่ ๓ ความสามารถในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดที่ ๑ ใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ปัญหา วางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบและสรุปผล

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๑. วิเคราะห์ปัญหา			
๑.๑ ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นกับตนเอง **๒. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นกับบุคคลใกล้ตัว** **๓. ระบุสาเหตุของปัญหา**	ระบุปัญหา สาเหตุของปัญหา และผลกระทบที่สอดคล้องกับปัญหา จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ผ่านการพูด เขียน แผนภาพหรือแผนผัง วาดภาพ หรือเคลื่อนไหวร่างกาย	ระบุปัญหา สาเหตุของปัญหา และผลกระทบทั้งทางตรง และทางอ้อมที่สอดคล้องกับปัญหา จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ หรือที่ตนเองสนใจ ผ่านการพูด เขียน แผนภาพหรือแผนผัง วาดภาพ หรือเคลื่อนไหวร่างกาย	ระบุปัญหา สาเหตุและต้นตอของปัญหา และผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมที่สอดคล้องกับปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ หรือที่ตนเองสนใจ ผ่านการพูด เขียน แผนภาพหรือแผนผัง วาดภาพ หรือเคลื่อนไหวร่างกาย
๔. จัดระบบข้อมูล **๑. การจำแนก** **๒. การจัดลำดับ** **๓. เชื่อมโยง**	ระบุเกณฑ์และจำแนกสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นโดยใช้เกณฑ์ที่กำหนด พร้อมจัดลำดับความสำคัญของปัญหา	ระบุเกณฑ์และจำแนกสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนด พร้อมจัดลำดับ ความสำคัญของสาเหตุของปัญหาและเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของปัญหา และผลกระทบ โดยมีข้อมูลสนับสนุน	แตกปัญหาที่มีความซับซ้อนให้เป็นปัญหาย่อยที่มีความซับซ้อนน้อยลง ระบุเกณฑ์จำแนกสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนด พร้อมจัดลำดับ ความสำคัญของสาเหตุของปัญหา และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่าง สาเหตุของปัญหาและผลกระทบ โดยมีข้อมูลสนับสนุน

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๕. การตั้งสมมติฐาน **๖. การกำหนดทางเลือก** **๗. การตัดสินใจเลือกวิธีการ**	เสนอแนวทางในการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ ระบุแนวโน้มของผลที่จะเกิดขึ้นจากวิธีการแก้ปัญหานั้นและตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาโดยพิจารณาความเหมาะสมกับปัญหาและความยากง่ายของวิธีการแก้ปัญหา	เสนอแนวทางในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและเป็นไปได้ ระบุแนวโน้มของผลที่จะเกิดขึ้นจากวิธีการแก้ปัญหานั้นและตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาโดยพิจารณาความเหมาะสมกับปัญหาและความยากง่ายของวิธีการแก้ปัญหา พร้อมบอกข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการแก้ปัญหาที่เลือก	เสนอแนวทางในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและเป็นไปได้ ระบุแนวโน้มของผลที่จะเกิดขึ้นจากวิธีการแก้ปัญหานั้นรวมทั้งคาดการณ์อุปสรรคที่จะเกิดขึ้นและตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาโดยพิจารณาความเหมาะสมกับปัญหาและความยากง่ายของวิธีการแก้ปัญหา พร้อมบอกข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการแก้ปัญหาที่เลือก
๒. การวางแผนในการแก้ปัญหา			
	ออกแบบและวางแผนวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลประกอบ ระบุขั้นตอนของแผนงานอย่างชัดเจน	ออกแบบและวางแผนวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลประกอบ ระบุขั้นตอนของแผนงานและกำหนดบทบาทหน้าที่อย่างชัดเจน	ออกแบบและวางแผนวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลประกอบ ระบุขั้นตอนของแผนงานกำหนดบทบาทหน้าที่อย่างชัดเจน มีแนวทางการจัดการความเสี่ยงเมื่อการดำเนินงานไม่เป็นไปตามแผนงานที่กำหนดไว้

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๓. การดำเนินการแก้ปัญหา			
๓.๑ การปฏิบัติตามแผน **๓.๒ การตรวจสอบทบทวนแผน** **๓.๓ การบันทึกผลการปฏิบัติ**	ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ บันทึกผลการปฏิบัติงาน รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัด และอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน	ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ บันทึกผลการปฏิบัติงาน รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัด และอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางในการลดหรือแก้ไขข้อบกพร่อง	ดำเนินงานตามแผนการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ บันทึกผลการปฏิบัติงาน รวบรวมจุดเด่น ข้อจำกัด และอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการดำเนินงาน พร้อมทั้งดำเนินการลดหรือแก้ไขข้อบกพร่อง
๔. สรุปผลและรายงาน			
	นำเสนอผลการดำเนินงานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ข้อดีและข้อบกพร่องของการดำเนินงาน และข้อค้นพบที่มีหลักฐานสนับสนุน	นำเสนอผลการดำเนินงานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ข้อดีและข้อบกพร่องของการดำเนินงาน ข้อค้นพบที่มีหลักฐานสนับสนุนและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่น	นำเสนอและเขียนรายงานผลการดำเนินงาน ตามรูปแบบที่กำหนด โดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ข้อดีและข้อบกพร่องของการดำเนินงาน ข้อค้นพบที่มีหลักฐานสนับสนุนสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่น

ตัวชี้วัดที่ ๒ ผลลัพธ์ที่เกิดจากการแก้ปัญหา

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๑. คุณภาพของผลงาน/การแก้ปัญหา			
	ผลงาน/การแก้ปัญหามีประสิทธิผลตรงตามวัตถุประสงค์และแผนการแก้ปัญหาที่ได้ออกแบบไว้ หรือระบุปัญหาและอุปสรรคที่ทำให้ผลงาน/การแก้ปัญหาไม่มีประสิทธิผล	ผลงาน/การแก้ปัญหามีประสิทธิผลตรงตามวัตถุประสงค์และแผนการแก้ปัญหาที่ได้ออกแบบไว้ หรือระบุปัญหาและอุปสรรคที่ทำให้ผลงาน/การแก้ปัญหาไม่มีประสิทธิผล พร้อมเสนอแนวทางในการเพิ่มประสิทธิผล	ผลงาน/การแก้ปัญหามีประสิทธิผลและประสิทธิภาพตรงตามวัตถุประสงค์และ ~~ตาม~~แผนการแก้ปัญหาที่ได้ออกแบบไว้หรือระบุปัญหาและอุปสรรคที่ทำให้ผลงาน/การแก้ปัญหาไม่มีประสิทธิผลและประสิทธิภาพ พร้อมเสนอแนวทางในการเพิ่มประสิทธิผลและประสิทธิภาพ
๒. นำไปประยุกต์ใช้			
	นำผลงาน/การแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดให้	นำผลงาน/การแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันหรือแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่มีบริบทใกล้เคียง	นำผลงาน/การแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันและแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่มีบริบทใกล้เคียง

สมรรถนะที่ ๔ ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

ตัวชี้วัดที่ ๑ นำกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายไปใช้ในชีวิตประจำวัน

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๑. นำความรู้ ทักษะและกระบวนการที่หลากหลายมาสร้างผลงาน/โครงงานที่เป็นระบบ มีขั้นตอนชัดเจน และมีประสิทธิภาพไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม	นำความรู้ ทักษะมาสร้างชิ้นงาน/ผลงานโดยระบุวิธีการทำงานเพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาการดำเนินชีวิตประจำวันและสถานการณ์ปัจจุบันได้อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	นำความรู้ ทักษะและกระบวนการที่หลากหลายมาสร้างผลงาน/โครงงานที่เป็นระบบมีขั้นตอนชัดเจนไปใช้ในการแก้ปัญหาและดำเนินชีวิตประจำวันและสถานการณ์ปัจจุบันได้อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	นำความรู้ ทักษะและกระบวนการที่หลากหลายมาสร้างผลงาน/โครงงาน/นวัตกรรมที่เป็นระบบมีขั้นตอนชัดเจนมีประสิทธิภาพไปใช้ในการแก้ปัญหาการดำเนินชีวิตประจำวันและสถานการณ์ปัจจุบันได้อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตัวชี้วัดที่ ๒ เรียนรู้ด้วยตนเองและเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๑. มีทักษะในการแสวงหาความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร	ใช้วิธีการที่เหมาะสมในการแสวงหาความรู้ ข้อมูล ข่าวสารได้ตามจุดประสงค์ จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ รวมทั้งประเมินความถูกต้องและกลั่นกรองข้อมูลที่อาจเป็นข่าวลวง (fake news)	ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแสวงหาความรู้ ข้อมูล ข่าวสารได้ตามจุดประสงค์ จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่น่าเชื่อถือ จับประเด็นสำคัญทั้งเชิงบวกและลบ รวมทั้งประเมินความถูกต้องและกลั่นกรองข้อมูลที่อาจเป็นข่าวลวง (fake news)	ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแสวงหาความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร ได้ตามจุดประสงค์ จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยประเมินความน่าเชื่อถือ จับประเด็นสำคัญทั้งเชิงบวกและลบ และนำเสนอองค์ความรู้ รวมทั้งประเมินความถูกต้องและกลั่นกรองข้อมูลที่อาจเป็นข่าวลวง (fake news)
๒. สามารถเชื่อมโยงความรู้	สังเคราะห์ความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร และเชื่อมโยงสิ่งที่ได้จากการสังเคราะห์กับบทเรียน	สังเคราะห์ความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร และเชื่อมโยงสิ่งที่ได้จากการสังเคราะห์กับเรื่องที่ต้องการศึกษาได้	สังเคราะห์ความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร และสามารถนำเสนอประเด็นที่เป็นแก่นสาระสำคัญครบถ้วน และเปรียบเทียบกับข้อมูลอื่น ๆ หลักการ ทฤษฎีได้อย่างสอดคล้องน่าเชื่อถือ
๓. มีวิธีการในการศึกษาความรู้เพิ่มเติมเพื่อขยายประสบการณ์ไปสู่การเรียนรู้สิ่งใหม่ตามความสนใจอย่างต่อเนื่อง	มีวิธีการที่หลากหลายในการศึกษาความรู้เพิ่มเติมเพื่อขยายประสบการณ์ไปสู่การเรียนรู้สิ่งใหม่	มีวิธีการที่หลากหลายในการศึกษาความรู้เพิ่มเติมเพื่อขยายประสบการณ์ไปสู่การเรียนรู้สิ่งใหม่ และสร้างองค์ความรู้ตามความสนใจ	มีวิธีการที่หลากหลายในการศึกษาความรู้ข้อมูล ข่าวสาร เพื่อสร้างองค์ความรู้ตามความสนใจ และประเด็นการเรียนรู้ใหม่ๆและนำไปประยุกต์ใช้

ตัวชี้วัดที่ ๓ ทำงานและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๑. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ สามารถแสดงความคิดเห็นของตน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	- ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ มีการวางแผนการทำงาน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นด้วยกิริยาวาจาที่สุภาพ เข้าใจยอมรับความแตกต่าง และรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น - ทำงานของกลุ่มที่ตนรับผิดชอบจนสำเร็จ โดยใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่า	- ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์แสดงความคิดเห็นอย่างสมเหตุสมผล รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นโดยสนับสนุนหรือคัดค้านด้วยกิริยาวาจาที่สุภาพให้เกียรติผู้อื่น - ทำงานของกลุ่มที่ตนรับผิดชอบโดยพยายามพัฒนางานให้สำเร็จด้วยดี โดยใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่า	- ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ สามารถแสดงความคิดเห็นอย่างมีหลักการและเหตุผล โดยมีข้อมูลที่น่าเชื่อประกอบการสนับสนุน รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นโดยสนับสนุนหรือคัดค้านด้วยวาจาที่สุภาพให้เกียรติผู้อื่น - ทำงานของกลุ่มที่ตนรับผิดชอบโดยพยายามพัฒนางานและใช้ความสามารถของตนเองช่วยเหลือทีมด้วยความเข้าใจและยอมรับความสามารถของสมาชิกทีมที่แตกต่างกัน ให้สำเร็จด้วยดี โดยใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่า
๒. ปฏิบัติตามกฎกติกา หน้าที่ ความรับผิดชอบ	- รับผิดชอบและปฏิบัติตนตามบทบาทหน้าที่ ระเบียบ กฎ กติกา และแนวปฏิบัติตามวิถีวัฒนธรรมของชุมชน และท้องถิ่นด้วยความเข้าใจ - เคารพต่อสถาบันหลักของชาติ	- รับผิดชอบและปฏิบัติตนตามบทบาทหน้าที่ เคารพและปฏิบัติตนตามกฎกติกา ข้อตกลง กฎหมาย และแนวปฏิบัติตามวิถีวัฒนธรรมของชุมชน และท้องถิ่นด้วยความเข้าใจในฐานะพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข	- รับผิดชอบและปฏิบัติตนตามบทบาทหน้าที่ เคารพและปฏิบัติตนตามกฎ กติกา ข้อตกลง กฎหมาย และแนวปฏิบัติตามวิถีวัฒนธรรมที่มีความหลากหลาย ด้วยความเข้าใจในฐานะพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข - เคารพต่อสถาบันหลักของชาติ

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
		- เคารพต่อสถาบันหลักของชาติ	
๓. การเข้าร่วมกิจกรรมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์	- รู้จักปกป้องสิทธิ เสรีภาพของตนเองและผู้อื่น - ไม่กลั่นแกล้งผู้อื่น ทางร่างกายและวาจา - ยอมรับกับผู้อื่นที่แตกต่างทางร่างกาย ทางความคิด ต่างเพศ ต่างวัย	- รู้จักปกป้องสิทธิ เสรีภาพของตนเองและผู้อื่น - ไม่กลั่นแกล้งผู้อื่น ทางร่างกาย วาจาและความสัมพันธ์ทางสังคม (Social bullying) - ให้เกียรติและช่วยเหลือผู้อื่น ไม่อคติ เห็นอกเห็นใจผู้อื่น (Empathy)	- รู้จักปกป้องสิทธิ เสรีภาพของตนเองและผู้อื่น - ไม่กลั่นแกล้งผู้อื่น ทางร่างกาย วาจาและความสัมพันธ์ทางสังคม (Social bullying) และความสัมพันธ์ในโลกไซเบอร์ (Cyber bullying) - ให้เกียรติผู้อื่น ช่วยเหลือผู้อื่นโดยไม่เลือกปฏิบัติ - ให้เกียรติและช่วยเหลือผู้อื่น โดยไม่เลือกปฏิบัติ
๔. เห็นคุณค่าของการมีชีวิต	- บอกคุณลักษณะทางบวกของตน - รับรู้และจัดการอารมณ์ ความรู้สึก และละเว้นการกระทำที่ไม่ควรทำ	- ตัดสินใจ วางแผน บอกเป้าหมาย และแนวทางในการไปสู่เป้าหมายในชีวิต - รับรู้และจัดการอารมณ์และความเครียด - แสดงออกถึงความเชื่อทางบวกในความสามารถของตนเองที่จะประสบความสำเร็จ	- ตัดสินใจ วางแผน บอกเป้าหมาย และแนวทางในการไปสู่เป้าหมายในชีวิต - กำกับตนเองให้ลงมือทำตามแผน เพื่อบรรลุเป้าหมายที่กำหนด - รับรู้ จัดการอารมณ์และความเครียด - แสดงพฤติกรรมตามความเชื่อและจุดยืนของตนเอง

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๕. เข้าใจ ยอมรับ ปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย ความเสมอภาคทางเพศ	เข้าใจความแตกต่างของบุคคลทั้งทางกาย ทางความคิด ต่างเพศ ต่างวัย	ทำกิจกรรมร่วมกับผู้ที่แตกต่างทางกาย ทางความคิด เพศ และวัยได้	ยอมรับผู้ร่วมกิจกรรมที่แตกต่างทางกาย ทางความคิด เพศ และวัยอย่างจริงใจ
๖. ใช้ภาษา กิริยา ท่าทางเหมาะสมกับบุคคล และโอกาส ตามมารยาทสังคม	- ใช้ภาษา กิริยา มารยาทและแต่งกาย เหมาะสมตามโอกาส	- ใช้ภาษา กิริยามารยาทและแต่งกาย เหมาะสมในทุกสถานที่และโอกาสต่างๆ - พูดกับบุคคลทั่วไปด้วยความเป็นมิตร	- ใช้ภาษา กิริยา มารยาทและแต่งกายเหมาะสมในทุกสถานที่และโอกาสต่างๆ - พูดอย่างมีเหตุผล ไม่ส่อเสียดให้เกิดความเดือดร้อนต่อตนเองและผู้อื่น
๗. ปฏิบัติงานในส่วนรวมอย่างมีความสุข	ร่วมปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่ม ในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่ม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น	ร่วมปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มด้วยความเต็มใจ ในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่ม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเอง ผู้อื่น สังคม และสิ่งแวดล้อม	มีทัศนคติเชิงบวกในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ชื่นชม และเห็นความทุ่มเท พยายามในการทำงานของสมาชิกของกลุ่ม โดยใช้วิธีการที่เหมาะสมกับบุคคลและสถานการณ์ เพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดีโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเอง ผู้อื่น สังคม และสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัดที่ ๔ จัดการกับปัญหาและความขัดแย้งในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๑. วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและมีการจัดการได้เหมาะสม	- เข้าใจปัญหาแก้ปัญหาและความขัดแย้งที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ชีวิตด้วยการยอมรับความแตกต่างของบุคคล - ใช้วิธีการแก้ปัญหาและลดความขัดแย้งที่ทำให้บรรลุเป้าหมาย	- เผชิญปัญหาและยอมรับผลของปัญหาที่เกิดจากการตัดสินใจของตนเอง - แก้ปัญหาและความขัดแย้งที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ชีวิตด้วยการยอมรับความแตกต่างของบุคคล - ใช้วิธีการแก้ปัญหาและลดความขัดแย้งที่ทำให้บรรลุเป้าหมาย	- เผชิญปัญหาและยอมรับผลของปัญหาที่เกิดจากการตัดสินใจของตนเองและผู้อื่นที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและส่วนรวม - แก้ปัญหาและความขัดแย้งที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ชีวิตด้วยการยอมรับความแตกต่างของบุคคล - ใช้วิธีการแก้ปัญหาและลดความขัดแย้งที่หลากหลาย ที่ทำให้บรรลุเป้าหมาย

ตัวชี้วัดที่ ๕ ปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและสภาพแวดล้อม

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๑. ติดตามข่าวสารเหตุการณ์ปัจจุบันของสังคมโลก	ติดตาม สืบข่าวสารและเหตุการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยน แปลงทางด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมจากแหล่งเรียนรู้ที่น่าเชื่อถือพร้อมทั้งเล่าและแสดงความคิดจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้น	ติดตาม สืบข่าวสารและเหตุการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยน แปลงทางด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมจากแหล่งเรียนรู้ที่น่าเชื่อถือพร้อมทั้งอธิบายผลกระทบจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้น	ติดตาม สืบข่าวสารและเหตุการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยน แปลงทางด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมจากแหล่งเรียนรู้ที่น่าเชื่อถือพร้อมทั้งวิเคราะห์ผลกระทบจากสถานการ์ที่เกิดขึ้น

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๒.ปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมสภาพแวดล้อม	หาแนวทางรับมือกับปัญหาจากสถานการณ์ ทางสังคมและเข้าร่วมกิจกรรมที่มุ่งสร้างความเปลี่ยนแปลงโดยคำนึงถึงความเท่าเทียมและเป็นธรรมด้วยสันติวิธีและวิถีประชาธิปไตย	เลือกใช้วิธีการแก้ไขปัญหาเหมาะสมกับสถานการณ์ทางสังคมและเสนอกิจกรรมที่มุ่งสร้างความเปลี่ยนแปลงโดยคำนึงถึงความเท่าเทียมและเป็นธรรมด้วยสันติวิธีและวิถีประชาธิปไตย	เลือกใช้วิธีการแก้ไขปัญหาเหมาะสมกับสถานการณ์ทางสังคม พร้อมทั้งสร้างสรรค์กิจกรรมและเชิญชวนผู้อื่นให้เข้าร่วมกิจกรรมที่มุ่งสร้างความเปลี่ยนแปลงโดยคำนึงถึงความเท่าเทียมและเป็นธรรมด้วยสันติวิธีและวิถีประชาธิปไตย

ตัวชี้วัดที่ ๖ หลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๑. รู้จักป้องกันหลีกเลี่ยงพฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพการล่วงละเมิดทางเพศ อุบัติเหตุ สารเสพติดและความรุนแรง	- หลีกเลี่ยงบุคคล สถานการณ์ สถานที่สภาพแวดล้อมที่นำไปสู่การเกี่ยวข้องกับสารเสพติด การติดเกม การพนัน ความรุนแรง อุบัติเหตุ และพฤติกรรมล่วงละเมิดทางเพศ	- หลีกเลี่ยงและป้องกันตนเองจาก บุคคล สถานการณ์ สถานที่สภาพแวดล้อมที่นำไปสู่การเกี่ยวข้องกับสารเสพติด การติดเกม การพนัน ความรุนแรง อุบัติเหตุ และพฤติกรรมล่วงละเมิดทางเพศ	- หลีกเลี่ยงและป้องกันตนเองและผู้อื่นจาก บุคคล สถานการณ์ สถานที่สภาพแวดล้อมที่นำไปสู่การเกี่ยวข้องกับสารเสพติด การติดเกม การพนัน ความรุนแรง อุบัติเหตุ และพฤติกรรมล่วงละเมิดทางเพศ

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๒.จัดการกับอารมณ์และความเครียดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	ควบคุมอารมณ์โดยไม่แสดงความรู้สึกทางลบ หรือไม่พอใจด้วยคำพูดกิริยาอาการต่อหน้า ผู้อื่น	- ควบคุมอารมณ์โดยไม่แสดงความรู้สึกทางลบ หรือไม่พอใจด้วยคำพูดกิริยาอาการต่อหน้า ผู้อื่น - ใช้เวลาว่างในการทำกิจกรรมที่เป็นประโยชน์	- ควบคุมอารมณ์โดยไม่แสดงความรู้สึกทางลบหรือไม่พอใจด้วยคำพูดกิริยาอาการต่อหน้าผู้อื่น - ใช้เวลาว่างในการทำกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ - ใช้วิธีการที่หลากหลายในการส่งเสริมสุขภาวะจิตของตน

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

สมรรถนะที่ ๕ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

ตัวชี้วัดที่ ๑ เลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาตนเองและสังคม

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๑. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม	เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูลจากสื่อออนไลน์	- เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่หลากหลายในการสืบค้นข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ออนไลน์ - เปรียบเทียบข้อมูลและข้อเท็จจริงที่เก็บรวบรวมจากแหล่งเรียนรู้ออนไลน์	- เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูล - วิเคราะห์ จำแนกข้อมูล ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลสารสารสนเทศก่อนนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์หรือนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้
๒.เลือกและใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม	เลือกและใช้เทคโนโลยีในการรับส่งข้อมูลข่าวสารกับผู้อื่นโดยคำนึงถึงประโยชน์ที่มีตนเอง	- เลือกและใช้เทคโนโลยีในรับส่งข้อมูลข่าวสาร ผ่านช่องทางที่หลากหลาย - ไม่แบ่งปันข้อมูลที่ก่อให้เกิดความเสียต่อผู้อื่น	- เลือกและใช้เทคโนโลยีในการรับส่งข้อมูลข่าวสารผ่านช่องทางที่หลากหลาย - แบ่งปันข้อมูลโดยคิดวิเคราะห์แยกแยะข้อเท็จจริง และคำนึงถึงผลดีและผลเสียที่จะเกิดขึ้นต่อสังคม
๓. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการทำงานอย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม **๔. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม**	เลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อลดขั้นตอน เวลา ทรัพยากรในการทำงาน การแก้ปัญหาและนำเสนอผลงานที่มีประโยชน์ต่อเองหรือสังคม	เลือกและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อลดขั้นตอนเวลา ทรัพยากร ในการทำงาน การแก้ปัญหาและนำเสนอผลงานที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม โดยไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	เลือกและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อลดขั้นตอน เวลา ทรัพยากร ในการทำงาน การแก้ปัญหาและนำเสนอผลงานที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม โดยมีความหลากหลายแปลกใหม่ น่าสนใจ ไม่ลอกเลียนแบบไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
			ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสามารถแนะนำผู้อื่นได้

ตัวชี้วัดที่ ๒ มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๑. การกำหนดปัญหาหรือความต้องการ	กำหนดปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน	กำหนดปัญหาหรือความต้องการ ค้นหาสาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้น	กำหนดปัญหาหรือความต้องการ วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้น
๒. การรวบรวมข้อมูล	รวบรวมข้อมูลที่สอดคล้องกับปัญหาหรือความต้องการ	รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้น	- รวบรวมและจัดอันดับความสำคัญของสาเหตุของปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้น - รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุต่างๆ และผลกระทบที่เกิดขึ้น
๓. เลือกวิธีการ	เลือกวิธีการแก้ปัญหาให้เหมาะสมและสอดคล้องกับปัญหาหรือความต้องการ	เลือกวิธีการแก้ปัญหา เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของวิธีการ ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสาเหตุของปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้น	เลือกวิธีการแก้ปัญหา เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย ความสอดคล้องกับทรัพยากรที่มีอยู่ ความประหยัด และการนำไปใช้ได้จริงของแต่ละวิธี ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้น

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.๑	ม.๒	ม.๓
๔. การออกแบบและปฏิบัติการ	วางแผนและถ่ายทอดความคิดหรือจัดลำดับความคิดหรือจินตนาการให้เป็นขั้นตอนเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือสนองความต้องการ ออกแบบและสร้างผลงานตามแนวทางที่ได้คิดและวางแผน	วางแผนและถ่ายทอดความคิดหรือจัดลำดับความคิดหรือจินตนาการให้เป็นขั้นตอนเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนหรือสนองความต้องการ ลงมือปฏิบัติงานอย่างเป็นขั้นตอน ออกแบบและสร้างผลงานอย่างมีประสิทธิภาพ	วางแผนและถ่ายทอดความคิดหรือจัดลำดับความคิดหรือจินตนาการให้เป็นขั้นตอนและเป็นระบบเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือสนองความต้องการ ลงมือปฏิบัติงานอย่างเป็นขั้นตอน และสร้างผลงานตามแนวทางที่ได้คิดและวางแผน
๕. ทดสอบ	ทดสอบผลงานตามวิธีการที่กำหนด	ออกแบบวิธีการทดสอบผลงานและทดสอบผลงาน ตามวิธีการที่ออกแบบ	ออกแบบวิธีการทดสอบผลงานและทดสอบผลงานอย่างเป็นระบบ ระบุข้อแก้ไข ปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นกับผลงาน
๖. ปรับปรุงแก้ไขงาน	นำผลจากการทดสอบผลงานมาปรับปรุงแก้ไขให้สอดคล้องกับปัญหาหรือความต้องการ	นำผลจากการทดสอบผลงาน มาปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาผลงานให้สามารถแก้ไขปัญหาหรือลดผลกระทบที่เกิดขึ้น	- นำผลจากการทดสอบผลงานมาปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาผลงานที่สามารถแก้ไขปัญหาหรือลดผลกระทบที่เกิดขึ้น - เกิดความคิดใหม่ในการพัฒนาผลงาน
๗. การประเมินผล	ประเมินวิธีการและประสิทธิภาพของผลงานโดยใช้เครื่องมือที่กำหนดให้	ประเมินวิธีการและประสิทธิภาพของผลงานโดยเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับวิธีการประเมิน	ประเมินวิธีการและประสิทธิภาพของผลงานโดยออกแบบและสร้างเครื่องมือให้เหมาะสมกับวิธีการประเมิน

ภาคผนวก ง

ตัวชี้วัดและพฤติกรรมบ่งชี้สมรรถนะเฉพาะวิทยาศาสตร์ โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

สมรรถนะเฉพาะวิทยาศาสตร์

สมรรถนะเฉพาะวิทยาศาสตร์

1. การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์
2. การตีความหมายจากข้อมูลและหลักฐาน
3. การอธิบายปรากฏการณ์อย่างเป็นวิทยาศาสตร์
4. การประเมินและใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ในการตัดสินใจ

การระบุสมรรถนะ

ตัวอย่าง ว1 3.2

ว1 หมายถึง วิทยาศาสตร์ ชั้น ม.1

3.2 หมายถึง สมรรถนะเฉพาะวิทยาศาสตร์ 3 ข้อที่ 2

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

1. การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์

ข้อ	ระดับชั้น			หมายเหตุ
	ม.1	ม.2	ม.3	
1	ว1 1.1 ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์ จากการสังเกตปรากฏการณ์ทาง วิทยาศาสตร์เพื่อนำไปสู่การสำรวจ ตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์	ว2 1.1 ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์ จากการสังเกตปรากฏการณ์ทาง วิทยาศาสตร์เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์	ว3 1.1 ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์ จากการสังเกตปรากฏการณ์ทาง วิทยาศาสตร์เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์	
2	ว1 1.2 ตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยข้อมูลจากการสังเกตประสบการณ์เดิม หรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์	ว2 1.2 ตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับ คำถามทางวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยข้อมูลจากการสังเกต ประสบการณ์เดิมหรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์	ว3 1.2 ตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยข้อมูลจากการสังเกต ประสบการณ์เดิม หรือความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์	
3	ว1 1.3 ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดลองที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต้น 1 ตัวแปรและตัวแปรตาม 1 ตัวแปร และ/หรือการสำรวจ และดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล และความปลอดภัย และดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ	ว2 1.3 ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดลองที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต้น 2 ตัวแปรหรือมากกว่า และ/หรือการสำรวจ โดยคำนึงถึงความแม่นของข้อมูล ความเที่ยงของข้อมูล และความปลอดภัย และดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ	ว3 1.3 ออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดลองที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต้น 2 ตัวแปรหรือมากกว่า และ/หรือการสำรวจ โดยคำนึงถึงความแม่นของข้อมูล ความเที่ยงของข้อมูล และความปลอดภัย และดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ	

ข้อ	ระดับชั้น			หมายเหตุ
	ม.1	ม.2	ม.3	
4	ว1 1.4 ประเมินความเหมาะสมของวิธีการสำรวจตรวจสอบโดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับคำถาม การทดสอบที่เที่ยงตรง (fair test) โอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อน และเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ	ว2 1.4 ประเมินความเหมาะสมของวิธีการสำรวจตรวจสอบโดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับคำถาม การทดสอบที่เที่ยงตรง (fair test) โอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อน คุณภาพของข้อมูลที่รวบรวมได้ และเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ	ว3 1.4 ประเมินความเหมาะสมของวิธีการสำรวจตรวจสอบโดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับคำถาม การทดสอบที่เที่ยงตรง (fair test) โอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อน คุณภาพของข้อมูลที่รวบรวมได้ และเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ	

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

2. การตีความหมายจากข้อมูลและหลักฐาน

ข้อ	ระดับชั้น			หมายเหตุ
	ม.1	ม.2	ม.3	
1	ว1 2.1 สร้างและใช้การแสดงแทนข้อมูลที่เหมาะสม (กราฟ ตาราง หรืออื่น ๆ) เพื่อแสดงข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ที่มีปริมาณมากหรือมี 2 ชุดข้อมูล ให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและวัตถุประสงค์ รวมทั้งคำนึงถึงเลขนัยสำคัญในการรายงานผล	ว2 2.1 สร้างและใช้การแสดงแทนข้อมูลที่เหมาะสม (กราฟ ตาราง หรืออื่น ๆ) เพื่อแสดงข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ที่มีปริมาณมากหรือมีชุดข้อมูลมากกว่า 2 ชุดข้อมูล ให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและวัตถุประสงค์ รวมทั้งคำนึงถึงเลขนัยสำคัญในการรายงานผล	ว3 2.1 สร้างและใช้การแสดงแทนข้อมูลที่เหมาะสม (กราฟ ตาราง หรืออื่น ๆ) เพื่อแสดงนข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ที่มีปริมาณมากหรือมีชุดข้อมูลมากกว่า 2 ชุดข้อมูล ให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและวัตถุประสงค์ รวมทั้งคำนึงถึงเลขนัยสำคัญในการรายงานผล	**การแสดงแทน** มาจาก represent **ปริมาณมาก** หมายถึง ข้อมูลที่มีจำนวนมาก หรือเก็บข้อมูลต่อเนื่อง หรือมีความซับซ้อน **ชุดข้อมูล** หมายถึง กลุ่มของข้อมูล แหล่งของข้อมูล จำนวนตัวแปร
2	ว1 2.2 ตีความหมายข้อมูล เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์	ว2 2.2 ตีความหมายข้อมูลโดยใช้ความรู้ทางสถิติเบื้องต้น เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์	ว3 2.2 ตีความหมายข้อมูลโดยใช้ความรู้ทางสถิติเบื้องต้น เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์	

3. การอธิบายปรากฏการณ์อย่างเป็นวิทยาศาสตร์

ข้อ	ระดับชั้น			หมายเหตุ
	ม.1	ม.2	ม.3	
1	ว1 3.1 สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลองมาสนับสนุน	ว2 3.1 สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลองมาสนับสนุน	ว3 3.1 สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลองมาสนับสนุน	**การอธิบายระดับต่ำ** Macroscopic เช่น การอธิบายแรงพยุงด้วยลูกศรแรง **การอธิบายระดับสูง** Microscopic เช่น การอธิบายแรงพยุงด้วยแบบจำลองอนุภาค
2	ว1 3.2 อธิบายเชื่อมโยงผลของเหตุการณ์และปรากฏการณ์ที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม	ว2 3.2 อธิบายเชื่อมโยงผลของเหตุการณ์และปรากฏการณ์ที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม	ว3 3.2 อธิบายเชื่อมโยงผลของเหตุการณ์และปรากฏการณ์ที่มีต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม	**สิ่งแวดล้อม** หมายถึง สิ่งมีชีวิต สิ่งไม่มีชีวิต สิ่งรอบตัว (ไม่รวมตนเอง)
3	ว1 3.3 คาดการณ์เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน	ว2 3.3 คาดการณ์เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน	ว3 3.3 คาดการณ์เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน	

4. การประเมินและใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ในการตัดสินใจ

ข้อ	ระดับชั้น			หมายเหตุ
	ม.1	ม.2	ม.3	
1	ว1 4.1 ระบุข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ (scientific argument) ที่ประกอบด้วยข้อกล่าวอ้าง (claim) หลักฐาน (evidence) และเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ (scientific reasoning) เกี่ยวกับประเด็นทางวิทยาศาสตร์ที่กำหนด	ว2 4.1 สร้างข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ (scientific argument) เกี่ยวกับประเด็นทางวิทยาศาสตร์ที่ประกอบด้วยข้อกล่าวอ้าง (claim) หลักฐาน (evidence) และเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ (scientific reasoning) มาสนับสนุน	ว3 4.1 สร้างข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ (scientific argument) เกี่ยวกับประเด็นทางวิทยาศาสตร์ที่ประกอบด้วยข้อกล่าวอ้าง (claim) หลักฐาน (evidence) และเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ (scientific reasoning) มาสนับสนุน	**ข้อโต้แย้ง**ใน ม.1 เป็นข้อโต้แย้งที่ได้จากการสืบค้น ส่วนข้อโต้แย้งใน ม.2, 3 เป็นข้อโต้แย้งที่ได้จากการสร้างเอง
2	ว1 4.2 ประเมินความน่าเชื่อถือของที่มาของข้อโต้แย้งที่รวบรวมได้	ว2 4.2 วิพากษ์ความสมเหตุสมผลระหว่างข้อกล่าวอ้าง (claim) หลักฐาน (evidence) และเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ (scientific reasoning) เกี่ยวกับการสันนิษฐานที่ขาดน้ำหนัก (Poor assumptions), การอธิบายความสัมพันธ์ที่ไม่ถูกต้อง (Cause vs. correlation), คำอธิบายที่ไม่ถูกต้อง (Faulty explanations) หรือการลงความเห็นจากข้อมูลที่จำกัด (Generalizations from limited data)	ว3 4.2 วิพากษ์ความสมเหตุสมผลระหว่างข้อกล่าวอ้าง (claim) หลักฐาน (evidence) และเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ (scientific reasoning) เกี่ยวกับการสันนิษฐานที่ขาดน้ำหนัก (Poor assumptions), การอธิบายความสัมพันธ์ที่ไม่ถูกต้อง (Cause vs. correlation), คำอธิบายที่ไม่ถูกต้อง (Faulty explanations) หรือการลงความเห็นจากข้อมูลที่จำกัด (Generalizations from limited data)	

ข้อ	ระดับชั้น			หมายเหตุ
	ม.1	ม.2	ม.3	
3	ว1 4.3 ตัดสินใจอย่างมีเหตุผลเพื่อลงมือกระทำหรือแก้ปัญหาทั้งของตนเองหรือสังคมโดยอาศัยข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ที่น่าเชื่อถือในการสนับสนุนการตัดสินใจ	ว2 4.3 ตัดสินใจอย่างมีเหตุผลเพื่อลงมือกระทำหรือแก้ปัญหาทั้งของตนเองหรือสังคมโดยอาศัยข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ที่น่าเชื่อถือในการสนับสนุนการตัดสินใจ	ว3 4.3 ตัดสินใจอย่างมีเหตุผลเพื่อลงมือกระทำหรือแก้ปัญหาทั้งของตนเองหรือสังคมโดยอาศัยข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ที่น่าเชื่อถือในการสนับสนุนการตัดสินใจ	

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

คณะกรรมการปรับปรุงคู่มือครู - แผนการจัดการเรียนรู้
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 1
เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV)

ที่ปรึกษามูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

พลเอก ดาว์พงษ์ รัตนสุวรรณ	ประธานกรรมการบริหารมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
รองศาสตราจารย์นราพร จันทร์โอชา	รองประธานกรรมการบริหารมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
นายอนุสรณ์ ฟูเจริญ	ผู้ช่วยเลขาธิการมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
รองศาสตราจารย์เฉลียวศรี พิบูลชล	คณะกรรมการบริหารมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ที่ปรึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ว่าที่ร้อยตรี ธนุ วงษ์จินดา	เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นางเกศทิพย์ ศุภวานิช	รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นายวิษณุ ทรัพย์สมบัติ	ผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
นางสาวจรูญศรี แจบไธสง	ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คณะกรรมการอำนวยการ

รองศาสตราจารย์นราพร จันทร์โอชา ประธานคณะกรรมการ
รองประธานกรรมการบริหาร มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

รองศาสตราจารย์เฉลียวศรี พิบูลชล รองประธานคณะกรรมการ
กรรมการบริหาร มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

นางเกศทิพย์ ศุภวานิช รองประธานคณะกรรมการ
กรรมการบริหาร มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

นายอนุสรณ์ ฟูเจริญ คณะกรรมการ
ผู้ช่วยเลขาธิการ มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

นายวิษณุ ทรัพย์สมบัติ คณะกรรมการ
ผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

นางสาวจรูญศรี แจบไธสง คณะกรรมการ
ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นางสาวสุพัตรา ผาติวิสันติ์ คณะกรรมการ
รองผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นาสาวกุศลิน มุสิกุล คณะกรรมการ
ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นายสมเกียรติ เพ็ญทอง คณะกรรมการ
ผู้อำนวยการ สาขาคณิตศาสตร์ประถมศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นางสาวจีระพร สังขเวทัย คณะกรรมการ
ผู้อำนวยการ สาขาเทคโนโลยี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นางราตรี ศรีไพรวรรณ คณะกรรมการ
ผู้อำนวยการโรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์
นายธีระพล เข่งวา คณะกรรมการ
รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ ฝ่ายมัธยมศึกษา โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์
นางสาวศิริรัตน์ มูลไชยศรี คณะกรรมการ
นักทรัพยากรบุคคล กลุ่มวิชาการ มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
นางสาวทิพจุฑา ชุนเกษา คณะกรรมการ
นักทรัพยากรบุคคล กลุ่มวิชาการ มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
นางวิภา ตัณฑุลพงษ์ คณะกรรมการและเลขานุการ
รองหัวหน้าสำนักงาน มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
นางสาวณัฐพร เผือดจันทึก คณะกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
นักวิชาการศึกษา กลุ่มวิชาการ มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
นางสาวนิสาชล แสงฟ้า คณะกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
นักวิชาการศึกษา กลุ่มวิชาการ มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
นายพันธ์พัทธ์ ชัยด้วง คณะกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
นักวิชาการศึกษา กลุ่มวิชาการ มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์
นางสาวสริตา แก้วหาวงค์ คณะกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
นักวิชาการศึกษา กลุ่มวิชาการ มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

คณะทำงานตรวจและแก้ไขคู่มือครูคู่มือครู - แผนการจัดการเรียนรู้

นางสาวกุศลิน มุสิกุล	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นางสาวสุนิสา แสงมงคลพิพัฒน์	ผู้ชำนาญ สาขาวิทยาศาสตร์ภาคบังคับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นางอรนิษฐ์ โชคชัย	ผู้ชำนาญ สาขาวิทยาศาสตร์ภาคบังคับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นางสุทธิดา เชื่อมกลาง	ผู้ชำนาญ สาขาเทคโนโลยี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นายนิพนธ์ จันเลน	นักวิชาการอาวุโส สาขาวิทยาศาสตร์ภาคบังคับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นายนิรมิษ เพียรประเสริฐ	นักวิชาการอาวุโส สาขาเทคโนโลยี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นายจิรวัฒน์ ดำแก้ว	นักวิชาการ สาขาวิทยาศาสตร์ภาคบังคับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นายอลงกรณ์ สุวรรณเพชร	ครู โรงเรียนหัวหิน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ ช่วยปฏิบัติหน้าที่สอนในโรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์