

## คำอธิบายรายวิชา

รหัสวิชา ว21101 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง

ออกแบบการทดลองและทดลองในการอธิบายผลของชนิดตัวละลาย ชนิดของตัวทำละลายอุณหภูมิที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร ผลของความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสารระบุปริมาณตัวละลายในสารละลาย ในหน่วยความเข้มข้นเป็นร้อยละ ปริมาตรต่อปริมาตร มวลต่อมวลและมวลต่อปริมาตร การนำความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารไปใช้

ศึกษา วิเคราะห์ อวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องในระบบหายใจ กลไกการหายใจเข้าและออก โดยใช้แบบจำลอง กระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊ส ความสำคัญของระบบหายใจหน้าที่ของอวัยวะในระบบขับถ่ายในการกำจัดของเสียทางไตความสำคัญของระบบขับถ่ายในการกำจัดของเสียทางไต บรรยายโครงสร้างและหน้าที่ของหัวใจ หลอดเลือดและเลือด การทำงานของระบบหมุนเวียนเลือดโดยใช้แบบจำลองออกแบบการทดลองและทดลองในการเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจ ขณะปกติและหลังทำกิจกรรมความสำคัญของระบบหมุนเวียนเลือดอวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะในระบบประสาทส่วนกลางในการควบคุมการทำงานต่างๆ ของร่างกาย ความสำคัญของระบบประสาท หน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและหญิง ผลของฮอร์โมนเพศชายและเพศหญิง การเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว การตกไข่ การมีประจำเดือน การปฏิสนธิ และการพัฒนาของไซโกต วิธีการคุมกำเนิด

พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกันเขียนแผนภาพแสดงแรงอธิบายและคำนวณอัตราเร็วและความเร็วของการเคลื่อนที่ของวัตถุ เขียนแผนภาพแสดงการกระจัดและความเร็ววิเคราะห์สถานการณ์

แรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกันพยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน เขียนแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกันแรงที่กระทำต่อวัตถุในของเหลว แรงเสียดทาน อธิบายแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ ปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทานประโยชน์ของความรู้เรื่องแรงเสียดทานโดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและเสนอแนะวิธีการลดหรือเพิ่มแรงเสียดทานที่เป็นประโยชน์ต่อการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน แรงเสียดทานและแรงอื่นๆที่กระทำต่อวัตถุ ออกแบบการทดลองและทดลองปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว วิเคราะห์แรงพยางค์และการจม การลอยของวัตถุในของเหลว โมเมนต์ของแรง เมื่อวัตถุอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุนและคำนวณโดยใช้สมการ วิเคราะห์แรงพยางค์และการจม การลอยของวัตถุในของเหลว เปรียบเทียบแหล่งของสนามแม่เหล็ก สนามไฟฟ้าและสนามโน้มถ่วง และทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแต่ละสนามจากข้อมูลที่รวบรวมได้เขียนแผนภาพแสดงแรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้า และแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุ

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้า และแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามนั้นๆกับระยะห่างจากแหล่งของสนามถึงวัตถุจากข้อมูลที่รวบรวมได้

โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ การแก้ปัญหา การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

#### ตัวชี้วัด

- ว 1.2 ม.2/1 ม.2/2 ม.2/3 ม.2/4 ม.2/5 ม.2/6 ม.2/7 ม.2/8 ม.2/9 ม.2/10 ม.2/11  
ม.2/12 ม.2/13 ม.2/14 ม.2/15 ม.2/16 ม.2/17
- ว 2.1 ม.2/4 ม.2/5 ม.2.6
- ว 2.2 ม.2/1 ม.2/2 ม.2/3 ม.2/4 ม.2/5 ม.2/6 ม.2/7 ม.2/8 ม.2/9 ม.2/10 ม.2/11  
ม.2/12 ม.2/13 ม.2/14 ม.2/15

รวมทั้งหมด 35 ตัวชี้วัด



## มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง

---

### สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### ตัวชี้วัด

- ว 1.2 ม.2/1 ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะที่ เกี่ยวข้องในระบบหายใจ
- ว 1.2 ม.2/2 อธิบายกลไกการหายใจเข้าและออก โดยใช้ แบบจำลองรวมทั้ง อธิบายกระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊ส
- ว 1.2 ม.2/3 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหายใจโดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหายใจให้ทำงานเป็นปกติ
- ว 1.2 ม.2/4 ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบขับถ่ายในการกำจัดของเสียทางไต
- ว 1.2 ม.2/5 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบขับถ่ายในการกำจัดของเสียทางไตโดยการบอกแนวทางในการปฏิบัติตนที่ช่วยให้ระบบขับถ่าย ทำหน้าที่ได้อย่างปกติ
- ว 1.2 ม.2/6 บรรยายโครงสร้างและหน้าที่ของหัวใจ หลอดเลือดและเลือด
- ว 1.2 ม.2/7 อธิบายการทำงานของระบบหมุนเวียนเลือดโดยใช้แบบจำลอง
- ว 1.2 ม.2/8 ออกแบบการทดลองและทดลองในการ เปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะปกติและหลังทำกิจกรรม
- ว 1.2 ม.2/9 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหมุนเวียนเลือดโดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือดให้ทำงานเป็นปกติ
- ว 1.2 ม.2/10 ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะใน ระบบประสาทส่วนกลางในการควบคุมการทำงานต่างๆ ของร่างกาย
- ว 1.2 ม.2/11 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบประสาทโดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษา รวมถึงการป้องกันการกระแทกกระแทกและอันตราย ต่อสมองและไขสันหลัง
- ว 1.2 ม.2/12 ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะใน ระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิงโดยใช้แบบจำลอง

- ว 1.2 ม.2/13 อธิบายผลของฮอร์โมนเพศชายและเพศหญิงที่ ควบคุมการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่ วัยหนุ่มสาว
- ว 1.2 ม.2/14 ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อ เข้าสู่วัยหนุ่มสาว โดยการดูแลรักษาร่างกาย และจิตใจของตนเองในช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลง
- ว 1.2 ม.2/15 อธิบายการตกไข่การมีประจำเดือนการปฏิสนธิและการพัฒนาของไซโกต จนคลอดเป็นทารก
- ว 1.2 ม.2/16 เลือกวิธีการคุมกำเนิดที่เหมาะสมกับ สถานการณ์ที่กำหนด
- ว 1.2 ม.2/17 ตระหนักถึงผลกระทบของการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควร โดยการประพฤติดนให้เหมาะสม

## สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติ ของสสารกับโครงสร้าง และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติ ของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด

- ว 2.1 ม.2/4 ออกแบบการทดลองและทดลองในการอธิบาย ผลของชนิดตัวละลายชนิดตัวทำละลายอุณหภูมิที่มีต่อสภาพละลายได้ของสารรวมทั้ง อธิบายผลของความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ ของสารโดยใช้สารสนเทศ
- ว 2.1 ม.2/5 ระบุปริมาณตัวละลายในสารละลายในหน่วย ความเข้มข้นเป็นร้อยละปริมาตรต่อปริมาตรมวลต่อมวลและมวลต่อปริมาตร
- ว 2.1 ม.2.6 ตระหนักถึงความสำคัญของการนำความรู้เรื่อง ความเข้มข้นของสารไปใช้โดยยกตัวอย่างการใช้ สารละลายในชีวิตประจำวันอย่างถูกต้องและปลอดภัย

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

- ว 2.2 ม.2/1 พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุ ในแนวเดียวกันจากหลักฐานเชิงประจักษ์
- ว 2.2 ม.2/2 เขียนแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์ที่เกิดจาก แรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน
- ว 2.2 ม.2/3 ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว
- ว 2.2 ม.2/4 วิเคราะห์แรงพยางและการจมการลอยของวัตถุ ในของเหลวจากหลักฐานเชิงประจักษ์
- ว 2.2 ม.2/5 เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุในของเหลว
- ว 2.2 ม.2/6 อธิบายแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ จากหลักฐานเชิงประจักษ์

ว 2.2 ม.2/7 ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่ เหมาะสมในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาด ของแรงเสียดทาน

ว 2.2 ม.2/8 เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงอื่นๆที่กระทำต่อวัตถุ

ว 2.2 ม.2/9 ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้เรื่องแรงเสียดทาน โดยวิเคราะห์สถานการณ์ ปัญหาและเสนอแนะ วิธีการลดหรือเพิ่มแรงเสียดทานที่เป็นประโยชน์ ต่อการทํากิจกรรมในชีวิตประจำวัน

ว 2.2 ม.2/10 ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายโมเมนต์ ของแรง เมื่อวัตถุอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุนและคำนวณโดยใช้สมการ  $M=Fl$

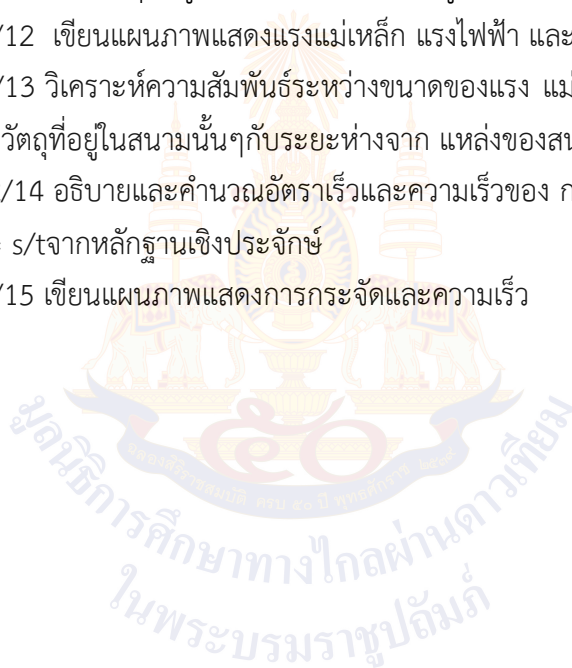
ว 2.2 ม.2/11 .เปรียบเทียบแหล่งของสนามแม่เหล็กสนามไฟฟ้าและสนามโน้มถ่วงและทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแต่ละสนาม จากข้อมูลที่รวบรวมได้

ว 2.2 ม.2/12 เขียนแผนภาพแสดงแรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้า และแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุ

ว 2.2 ม.2/13 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรง แม่เหล็กแรงไฟฟ้าและแรงโน้มถ่วงที่กระทำ ต่อวัตถุที่อยู่ในสนามนั้นๆกับระยะห่างจาก แหล่งของสนามถึงวัตถุจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ว 2.2 ม.2/14 อธิบายและคำนวณอัตราเร็วและความเร็วของ การเคลื่อนที่ของวัตถุ โดยใช้สมการ  $V= s/t$ จากหลักฐานเชิงประจักษ์

ว 2.2 ม.2/15 เขียนแผนภาพแสดงการกระจัดและความเร็ว



## โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว22101

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1

รวมเวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่              | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด          | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                            | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                          | สาระการเรียนรู้                                                                                                                            | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
| 1            | สารละลาย                                                      | ว 2.1 ม.2/4<br>ว 2.1 ม.2/5<br>ว 2.1 ม.2.6 | 1) ความสามารถในการสื่อสาร<br>2) ความสามารถในการคิด<br>3) ความสามารถในการแก้ปัญหา<br>4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต<br><b>สมรรถนะเฉพาะ<br/>วิทยาศาสตร์</b><br>1) การสำรวจ<br>ตรวจสอบทาง<br>วิทยาศาสตร์ |  |                                                                                                                                            | 13                | 25               |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1<br>เรื่อง สำรวจส่วนผสมใน<br>น้ำหวาน | มาตรฐาน ว 2.1                             | เขียนถ่ายทอด<br>ประเด็นสำคัญจาก<br>สถานการณ์สำรวจ<br>น้ำหวานในร้าน<br>สะดวกซื้อ โดยเรียบ                                                                                                               | เรียนรู้และเป้าหมายการเรียนรู้<br>ที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับสารละลาย                    | การอ่านฉลากผลิตภัณฑ์เป็น<br>ตัวอย่างหนึ่งของการนำ<br>ความรู้เกี่ยวกับสารละลายไป<br>ใช้ประโยชน์ การอ่านฉลาก<br>ประกอบกับการใช้ความรู้เรื่อง | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                   | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                                                  | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                  |                                  | เรียงประเด็นเนื้อหา<br>อย่างเป็นระบบ<br>เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ (ส.<br>1.1.3)                                                                                                   |                                                                                                                                                              | ความเข้มข้นของสารละลาย<br>มาแปลความหมายข้อมูลบน<br>ฉลาก จะช่วยให้นักเรียนใน<br>ฐานะ ผู้บริโภค เข้าใจ<br>ส่วนประกอบและปริมาณของ<br>อาหารหรือเครื่องดื่มที่บริโภค                                                                                                                                                                     |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2<br>เรื่อง สารละลาย     | ว 2.1 ม.2/4                      | ตั้งคำถามที่<br>สอดคล้องกับวิธีการ<br>ตรวจสอบการละลาย<br>ของสาร ออกแบบ<br>การบันทึกผล<br>ตีความหมายข้อมูล<br>และลงข้อสรุปการ<br>ละลายของสาร (ส.<br>1.1.3) (ว2 1.1 ,ว2<br>1.2) | ในการละลายของสาร อนุภาค<br>ของสารที่เป็นตัวละลายจะ<br>กระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ<br>ระหว่างอนุภาคของน้ำที่เป็นตัว<br>ทำละลาย สารละลายจึงเป็นสาร<br>ผสมเนื้อเดียว | สารละลาย (solution) เป็น<br>สารผสมเนื้อเดียวที่<br>ประกอบด้วยสารบริสุทธิ์<br>ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป โดย<br>องค์ประกอบของสารละลาย<br>แบ่งออกเป็นตัวละลาย<br>(solute) และตัวทำละลาย<br>(solvent) เมื่อเกิดการละลาย<br>อนุภาคของตัวละลายจะ<br>กระจายตัวอย่างสม่ำเสมอทุก<br>ส่วนระหว่างอนุภาคของตัวทำ<br>ละลายและไม่รวมกันเป็นสาร<br>ใหม่ | 1                 |                  |



| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่                      | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                       | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                                                                                                                                      | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                      | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3<br>เรื่อง การจำแนกตัวละลาย<br>และตัวทำละลาย | ว 2.1 ม.2/4                      | หาความสัมพันธ์<br>ของข้อมูลของ<br>สารละลาย และสาร<br>ที่เป็นองค์ประกอบใน<br>สารละลายทั้งด้าน<br>สถานะและปริมาณ<br>เพื่อระบุการกำหนด<br>เกณฑ์ที่ใช้จำแนกตัว<br>ละลายและตัวทำ<br>ละลายในสารละลาย<br>อย่างสมเหตุสมผล | การจำแนกตัวละลายและตัวทำ<br>ละลายในสารละลาย สามารถใช้<br>สถานะและปริมาณของตัวละลาย<br>และตัวทำละลายเป็นเกณฑ์                                                                                                                                     | สารละลายอาจเป็นของแข็ง<br>ของเหลว หรือแก๊ส<br>สารละลายประกอบด้วยตัวทำ<br>ละลายและตัวละลาย กรณี<br>สารละลายเกิดจากสารที่มี<br>สถานะเดียวกัน สารที่มี<br>ปริมาณมากที่สุดจัดเป็นตัวทำ<br>ละลาย กรณีสารละลายเกิด<br>จากสารที่มีสถานะต่างกัน<br>สารที่มีสถานะเดียวกันกับ<br>สารละลายจัดเป็นตัวทำ<br>ละลาย |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4<br>เรื่อง สภาพละลายได้ของ<br>สาร            | ว 2.1 ม.2/1                      | ตั้งคำถาม<br>สมมติฐาน และ<br>ออกแบบการบันทึก<br>ผลการสังเกตที่<br>สอดคล้องกับวิธีการ<br>เก็บรวบรวมข้อมูล<br>ร่วมกันวางแผน แบ่ง<br>หน้าที่รับผิดชอบเพื่อ<br>เก็บข้อมูลเกี่ยวกับ                                    | สารละลายอิ่มตัวเป็นสารละลาย<br>ที่มีปริมาณตัวละลายมากที่สุดที่<br>สามารถละลายในตัวทำละลายได้<br>จนหมด ณ อุณหภูมิและความดัน<br>หนึ่งๆ โดยปริมาณมากที่สุดของ<br>ตัวละลายที่สามารถละลายได้ใน<br>ตัวทำละลายจำนวนหนึ่ง เรียกว่า<br>สภาพละลายได้ของสาร | สารละลายอิ่มตัว<br>(saturated solution) เป็น<br>สารละลายที่ตัวละลายไม่<br>สามารถละลายได้อีก แม้จะ<br>เติมตัวละลายลงไปเพิ่มก็จะมี<br>สามารถละลายต่อได้อีก โดย<br>ปริมาณมากที่สุดของตัว<br>ละลายที่สามารถละลายได้ใน<br>ตัวทำละลายจำนวนหนึ่ง                                                            |                   |                  |



| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                         | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                  |                                  | <p>การละลาย</p> <p>สารละลายอิ่มตัว</p> <p>และสภาพละลายได้</p> <p>โดยคำนึงถึงการใช้</p> <p>สารเคมีอย่าง</p> <p>ประหยัดและคุ้มค่า</p> |                             | <p>เรียกว่าสภาพละลายได้ของ</p> <p>สาร (solubility) โดยทั่วไป</p> <p>สภาพละลายได้ของสารในน้ำ</p> <p>มีหน่วยเป็นกรัมของสารต่อน้ำ</p> <p>100 กรัม หรืออาจมีหน่วย</p> <p>เป็นกรัมต่อลิตรของตัวทำ</p> <p>ละลาย สภาพละลายได้ของ</p> <p>สารขึ้นอยู่กับชนิดของตัว</p> <p>ละลาย ตัวทำละลาย อุณหภูมิ</p> <p>และความดัน เช่น สภาพ</p> <p>ละลายได้ของโซเดียมคลอไรด์</p> <p>ในน้ำ 100 กรัม ณ อุณหภูมิ</p> <p>20 องศาเซลเซียส เท่ากับ</p> <p>36.0 กรัม แต่ถ้าเพิ่มอุณหภูมิ</p> <p>เป็น 60 องศาเซลเซียส สภาพ</p> <p>การละลายจะเปลี่ยนไปคือ</p> <p>ละลายได้เพิ่มขึ้นเป็น 37.3</p> <p>กรัม ส่วนการละลายของแก๊ส</p> <p>จะละลายได้มากขึ้นถ้า</p> <p>อุณหภูมิลดลงและความดัน</p> <p>เพิ่มขึ้น เช่น การละลายของ</p> |                   |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่                               | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                                                                                                  | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                             | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                                                |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                         | แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ใน<br>น้ำอัดลม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5<br>เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพ<br>ละลายได้ของสาร (1) | ว 2.1 ม.2/4                      | ร่วมกันวางแผน<br>อย่างเป็นระบบ เพื่อ<br>ออกแบบและทำการ<br>ทดลอง ในการ<br>ตรวจสอบอุณหภูมิ<br>ชนิดของตัวละลาย<br>และตัวทำละลายต่อ<br>สภาพละลายได้ โดย<br>คำนึงถึงความแม่นยำ<br>และความเที่ยงตรง<br>ของผลการทดลอง<br>รวมถึงรับฟังและให้<br>เกียรติความคิดเห็น<br>ของผู้อื่น (ส.4.3.1ว 2<br>1.3) | สภาพละลายได้ของสารมีหลาย<br>ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถ<br>สืบเสาะได้ด้วยการตั้งคำถาม<br>กำหนดสมมติฐาน และการ<br>ทดลองทางวิทยาศาสตร์ | การละลายของสารขึ้นอยู่กับ<br>ปัจจัยต่างๆ เช่น ชนิดตัว<br>ละลาย ชนิดตัวทำละลาย<br>อุณหภูมิ ส่วนสภาพละลายได้<br>ของสารเป็นสมบัติที่บ่งบอก<br>ความสามารถในการละลายได้<br>ของตัวละลายในตัวทำละลาย<br>ซึ่งมีหลายปัจจัยที่มีผลต่อ<br>สภาพละลายได้ การทดลอง<br>เป็นการสืบเสาะทาง<br>วิทยาศาสตร์วิธีหนึ่งที่<br>ประกอบด้วยการตั้งคำถามที่<br>นำไปสู่การทดลอง การ<br>กำหนดและควบคุมตัวแปร<br>การตั้งสมมติฐาน การ<br>ออกแบบการทดลองและทำ<br>การทดลองเพื่อตรวจสอบ<br>สมมติฐานที่นำไปสู่การอธิบาย<br>และลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัย | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่                                  | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                                                                                               | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                  | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                                                   |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                              | ที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของ<br>สารบางชนิด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6<br>เรื่อง ปฏิกิริยาที่มีผลต่อสภาพ<br>ละลายได้ของสาร (2) | ม.2/1 ว 2.4                      | ทำการทดลองเพื่อ<br>ตรวจสอบสมบัติฐาน<br>และอธิบายชนิดตัว<br>ละลาย ชนิดตัวทำ<br>ละลาย และอุณหภูมิ<br>ที่มีผลต่อสภาพ<br>ละลายได้ของสาร<br>รวมทั้งแสดงความ<br>คิดเห็นอย่าง<br>สมเหตุสมผล โดยใช้<br>ความรู้และข้อมูลจาก<br>การทดลอง และรับ<br>ฟังความคิดเห็นของ<br>ผู้อื่น (ส.4.3.1 ว2<br>1.3) | สภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับ<br>ชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำ<br>ละลาย และอุณหภูมิ | สภาพละลายได้ของสารบ่ง<br>บอกความสามารถในการ<br>ละลายได้ของตัวละลายในตัว<br>ทำละลาย ขึ้นอยู่กับชนิดตัว<br>ละลาย ชนิดตัวทำละลาย<br>และอุณหภูมิ สารชนิดหนึ่ง ๆ<br>มีสภาพละลายได้แตกต่างกัน<br>ในตัวทำละลายที่แตกต่างกัน<br>และสารต่างชนิดกันมีสภาพ<br>ละลายได้ในตัวทำละลายหนึ่ง<br>ๆ ไม่เท่ากัน เมื่ออุณหภูมิคงที่<br>เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นสภาพ<br>ละลายได้ของสารส่วนมากจะ<br>เพิ่มขึ้น | 1                 |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7<br>เรื่อง ปฏิกิริยาที่มีผลต่อสภาพ<br>ละลายได้ของสาร (3) | ว 2.1 ม.2/1                      | เขียนถ่ายทอด<br>ความรู้หรือแนวคิด<br>เกี่ยวกับผลของ<br>อุณหภูมิและความ<br>ดันที่มีต่อสภาพ                                                                                                                                                                                                 | อุณหภูมิและความดันมีผลต่อ<br>สภาพละลายได้ของสาร                              | อุณหภูมิและความดันมีผล<br>ต่อสภาพละลายได้ของสาร<br>เมื่ออุณหภูมิ สูงขึ้น สภาพ<br>ละลายได้ของสารส่วนมากจะ<br>เพิ่มขึ้น ส่วนสารในสถานะ                                                                                                                                                                                                                                                | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่                                   | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                                                                    | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                        | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                                                    |                                  | ละลายได้ของสารที่<br>ได้จากการศึกษาใบ<br>ความรู้ (ส 1.1.3)                                                                                                                                                                                                     |                                                                                    | แก๊สเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นสภาพ<br>การละลายได้มักจะลดลง<br>ส่วนความดันมีผลต่อสภาพ<br>ละลายได้ของสารในสถานะ<br>แก๊ส โดยเมื่อความดันเพิ่มขึ้น<br>สภาพละลายได้ของสารใน<br>สถานะแก๊สจะเพิ่มขึ้น                                                                                                                                 |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8<br>เรื่อง ความเข้มข้นของ<br>สารละลายในหน่วยร้อยละ<br>(1) | ว 2.1 ม.2/5                      | ร่วมกันวางแผนการทำงาน เพื่อ<br>ทำการหาความ<br>เข้มข้นของ<br>สารละลายตัวอย่าง<br>โดยคำนึงถึงความ<br>เที่ยงตรงของการชั่ง<br>มวลและการตวง<br>สารละลาย และ<br>โอกาสอื่น ๆ ที่จะเกิด<br>ความผิดพลาดหรือ<br>คลาดเคลื่อนของ<br>ข้อมูลที่รวบรวมได้<br>(ส.4.3.1 ว2 1.4) | ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตรเป็น<br>การระบุมวลของตัวละลายใน<br>สารละลาย 100 หน่วยปริมาตร | ความเข้มข้นของสารละลาย<br>เป็นการระบุปริมาณตัวละลาย<br>ในสารละลาย หน่วยความ<br>เข้มข้นหลายหน่วยที่นิยมระบุ<br>หน่วยเป็นร้อยละโดยปริมาตร<br>ต่อปริมาตร โดยมวลต่อมวล<br>และโดยมวลต่อปริมาตร<br>ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร<br>เป็นการระบุมวลตัวละลายใน<br>สารละลาย 100 หน่วย<br>ปริมาตร นิยมใช้กับ<br>สารละลายที่มีตัวละลายเป็น | 1                 |                  |

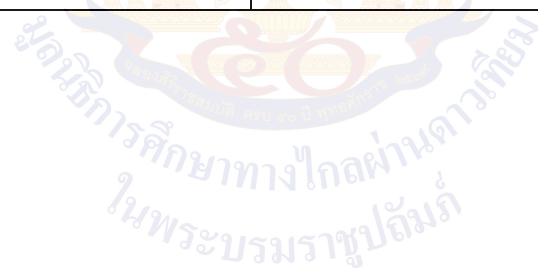
| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่                                   | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                                        | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                                                                                       | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                                                    |                                  |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                   | ของแข็งในตัวทำละลายที่เป็น<br>ของเหลว                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9<br>เรื่อง ความเข้มข้นของ<br>สารละลายในหน่วยร้อยละ<br>(2) | ว 2.1 ม.2/5                      | อธิบายความสัมพันธ์<br>ระหว่างปริมาณตัว<br>ละลายและตัวทำ<br>ละลาย เพื่อใช้ระบุ<br>ความเข้มข้นในหน่วย<br>ร้อยละโดยปริมาตร<br>ต่อปริมาตร และร้อย<br>ละโดยมวลต่อมวล<br>โดยนำไปใช้ใน<br>สถานการณ์ต่าง ๆ<br>อย่างสมเหตุสมผล<br>(ส.2.1.2) | ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร<br>เป็นการระบุปริมาตรของตัว<br>ละลายในสารละลาย 100 หน่วย<br>ปริมาตรเดียวกัน<br>ร้อยละโดยมวลต่อมวลเป็นการ<br>ระบุ มวลของตัวละลายใน<br>สารละลาย 100 หน่วยมวล<br>เดียวกัน | ความเข้มข้นของสารละลาย<br>เป็นการระบุปริมาณตัวละลาย<br>ในสารละลาย หน่วยความ<br>เข้มข้นหลายหน่วยที่นิยมระบุ<br>หน่วยเป็นร้อยละโดยมวลต่อ<br>ปริมาตร โดยปริมาตรต่อ<br>ปริมาตร และโดยมวลต่อมวล<br><br>ร้อยละโดยปริมาตรต่อ<br>ปริมาตรเป็นการระบุปริมาตร<br>ตัวละลายในสารละลาย 100<br>หน่วยปริมาตรเดียวกัน นิยม<br>ใช้กับสารละลายที่ตัวละลาย<br>และตัวทำละลายมีสถานะเป็น<br>ของเหลวหรือแก๊สเหมือนกัน<br><br>ร้อยละโดยมวลต่อมวลเป็น<br>การระบุมวลตัวละลายใน<br>สารละลาย 100 หน่วยมวล | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่             | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                                                                        | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                                                                                                                | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                       | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                              |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                            | เดียวกัน นิยมใช้กับสารละลาย<br>ที่มีสถานะเป็นของแข็ง                                                                                                  |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10<br>เรื่อง สูตรเครื่องต้มของฉันทัน | ว 2.1 ม.2/6                      | วิเคราะห์ผลสำรวจ<br>ความต้องการบริโภค<br>เครื่องต้มของ<br>นักเรียนในโรงเรียน<br>และวางแผนอย่าง<br>เป็นระบบในการ<br>ออกแบบผลิตภัณฑ์<br>เครื่องต้มที่ตอบสนอง<br>ความต้องการของ<br>ผู้บริโภค โดยใช้<br>ความรู้เรื่องความ<br>เข้มข้นของ<br>สารละลาย (ส3.1.1<br>ส3.1.2) | การใช้สารละลาย ควรคำนึงถึง<br>ความเข้มข้นของสารละลาย<br>เพื่อให้ตรงกับจุดประสงค์ของการ<br>ใช้งาน<br>การออกแบบเครื่องต้ม ควร<br>คำนึงถึง ความเข้มข้นของ<br>องค์ประกอบในเครื่องต้ม เพื่อให้<br>ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค | การใช้สารละลายใน<br>ชีวิตประจำวัน ควรพิจารณา<br>จากความเข้มข้นของ<br>สารละลายและจุดประสงค์<br>ของการใช้งาน                                            | 1                 |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11<br>เรื่อง พัฒนาสูตร               | ว2.1 ม.2/6                       | ดำเนินการพัฒนา<br>สูตรเครื่องต้ม<br>รวบรวมจุดเด่น<br>ข้อจำกัด และ<br>อุปสรรคที่เกิดขึ้นใน<br>การพัฒนาสูตร ระบุ                                                                                                                                                     | การใช้สารละลายใน<br>ชีวิตประจำวันควรเลือกใช้ความ<br>เข้มข้นของสารละลายให้<br>สอดคล้องกับความต้องการของ<br>ผู้บริโภค                                                                                                        | การพัฒนาสูตรเครื่องต้มต้อง<br>คำนึงถึงความเข้มข้นของ<br>สารละลายให้เหมาะสมกับ<br>ความต้องการของผู้บริโภค<br>โดยเลือกใช้ปริมาณและ<br>สัดส่วนของส่วนผสม | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่      | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                        | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                                                                                                               | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                       |                                  | ข้อดีและข้อบกพร่อง<br>ของแผนการ<br>ดำเนินงาน พร้อมทั้ง<br>เสนอแนะแนวทางใน<br>การลดหรือแก้ไข<br>ข้อบกพร่อง (ส3.1.3) |                                                                                                                                                                                                                           | เหมาะสมกับบริบท<br>มาตรฐานความปลอดภัย และ<br>ไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อ<br>สุขภาพ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12<br>เรื่อง ออกแบบบรรจุภัณฑ์ | ว2.1 ม.2/6                       | ออกแบบบรรจุภัณฑ์<br>เครื่องดื่มโดยใช้<br>โปรแกรม<br>คอมพิวเตอร์<br>สำเร็จรูป (ส 5.2.4)                             | ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ ทั้ง<br>หน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร<br>ร้อยละโดยมวลต่อมวล และร้อยละ<br>โดยปริมาตรต่อปริมาตร เป็น<br>หน่วยที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ช่วย<br>ทำให้ทราบปริมาณของ<br>องค์ประกอบในอาหารและ<br>เครื่องดื่ม | ความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ<br>ทั้งร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร<br>ร้อยละโดยมวลต่อมวล และ<br>ร้อยละโดยปริมาตรต่อ<br>ปริมาตร เป็นค่าที่ใช้ระบุ<br>ปริมาณขององค์ประกอบใน<br>อาหารและเครื่องดื่มอย่าง<br>ชัดเจน ซึ่งมีความสำคัญอย่าง<br>ยิ่งในชีวิตประจำวัน<br>โดยเฉพาะในการเลือกบริโภค<br>ผลิตภัณฑ์ที่มีฉลากโภชนาการ<br>เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถ<br>ประเมินปริมาณสารอาหาร<br>หรือสารสำคัญที่ได้รับได้อย่าง<br>ถูกต้อง | 1                 |                  |



| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                             | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                  |                                  |                             |                             | <p>ความเข้มข้นยังมีบทบาทสำคัญในการออกแบบโฆษณาผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ข้อมูลที่ชัดเจนเกี่ยวกับคุณสมบัติของสินค้าและช่วยสร้างความน่าเชื่อถือแก่ผู้บริโภค การนำเสนอข้อมูลดังกล่าวผ่านสื่อโฆษณาที่เหมาะสมจะช่วยให้กลุ่มเป้าหมายได้รับรู้และเกิดความ ต้องการบริโภคผลิตภัณฑ์มากขึ้น</p> |                   |                  |



| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด                                                                      | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                                                                                 | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด | สาระการเรียนรู้ | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------|------------------|
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13<br>เรื่อง นำเสนอผลงาน | ว 2.1 ม.2/6                                                                                           | นำเสนอผลการ<br>ออกแบบบรรจุภัณฑ์<br>ที่แสดงให้เห็นถึงการ<br>ใช้ความรู้เรื่องความ<br>เข้มข้นของ<br>สารละลายในหน่วย<br>ร้อยละ และความรู้<br>อื่น ๆ ที่ใช้ในการ<br>ออกแบบบรรจุภัณฑ์<br>พร้อมทั้งแสดงความ<br>คิดเห็น/ให้<br>ข้อเสนอแนะเพื่อ<br>ปรับปรุงพัฒนา (ส<br>1.1.2 ส3.1.4) | -                           | -               | 1                 |                  |
| 2            | ระบบร่างกาย                                      | ว 1.2 ม.2/1<br>ว 1.2 ม.2/2<br>ว 1.2 ม.2/3<br>ว 1.2 ม.2/4<br>ว 1.2 ม.2/5<br>ว 1.2 ม.2/6<br>ว 1.2 ม.2/7 | 1) ความสามารถในการสื่อสาร<br>2) ความสามารถในการคิด<br>4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต<br><b>สมรรถนะเฉพาะ</b>                                                                                                                                                                |                             |                 | 23                | 30               |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่              | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด                                                                                                                           | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                                       | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                           | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                           | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                               | ว 1.2 ม.2/8<br>ว 1.2 ม.2/9<br>ว 1.2 ม.2/10<br>ว 1.2 ม.2/11<br>ว 1.2 ม.2/12<br>ว 1.2 ม.2/13<br>ว 1.2 ม.2/14<br>ว 1.2 ม.2/15<br>ว 1.2 ม.2/16<br>ว 1.2 ม.2/17 | <b>วิทยาศาสตร์</b><br>1) การสำรวจ<br>ตรวจสอบทาง<br>วิทยาศาสตร์<br>3) การอธิบาย<br>ปรากฏการณ์อย่าง<br>เป็นวิทยาศาสตร์                                                                                                              |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1<br>เรื่อง อันตรายของบุหรี่<br>ไฟฟ้า | ว 1.2 ม.-                                                                                                                                                  | <p>พุดถ่ายทอดความรู้<br/>ที่ได้จากการอ่านใบ<br/>ความรู้เกี่ยวกับบุหรี่<br/>ไฟฟ้า และอันตรายที่<br/>เกิดจากสารในบุหรี่<br/>ไฟฟ้า โดยนำข้อมูล<br/>มาจัดกระทำเป็น<br/>แผนภาพหรือแผนผัง<br/>และอธิบายผู้อื่น<br/>เข้าใจ (ว 1.1.1)</p> | <p>ในบุหรี่ไฟฟ้ามีสารหลายชนิดที่<br/>มีผลกระทบต่อระบบอวัยวะ<br/>หลายระบบในร่างกาย</p> | <p>บุหรี่ไฟฟ้าประกอบด้วย<br/>สารประกอบหลัก ๆ คือ<br/>นิโคติน ซึ่งเป็นสารที่ทำให้<br/>ร่างกายเสพติดการสูบบุหรี่<br/>โพรไพลีนไกลคอลเป็น<br/>ส่วนประกอบในสารสำหรับ<br/>การทำให้เกิดไอ กลีเซอริน<br/>เป็นสารเพิ่มความชื้นที่จะผสม<br/>กับสารโพรไพลีนไกลคอล<br/>นอกจากนี้ยังมีสารแต่งกลิ่น</p> | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่               | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                           | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                           | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                                |                                  |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                       | และรส สารที่อยู่ในบุหรี่ปัฟฟะ<br>จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิด<br>โรคในระบบหายใจ เช่น โรค<br>ปอด โรคถุงลมโป่งพอง<br>โรคมะเร็งปอด โรคในระบบ<br>หมุนเวียนเลือด เช่น โรคหัวใจ<br>โรคในระบบย่อยอาหาร เช่น<br>โรคมะเร็งช่องปาก หลอด<br>อาหาร และตับอ่อน                                                                               |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2<br>เรื่อง ส่วนประกอบของ<br>เลือด (1) | ว1.2 ม.2/6                       | อธิบาย<br>ความรู้เกี่ยวกับ<br>ส่วนประกอบของ<br>เลือดที่ได้จากการ<br>สังเกตและอ่านใบ<br>ความรู้ และมีความ<br>กระตือรือร้นในการ<br>สืบเสาะหาความรู้<br>และตั้งคำถามที่สงสัย<br>ที่สามารถนำไปสู่การ<br>หาคำตอบ (ส 2.1.3) | เลือดประกอบไปด้วย<br>เซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ด<br>เลือดขาว เกล็ดเลือด และ<br>พลาสมา | ระบบหมุนเวียน<br>เลือดประกอบด้วยหัวใจ<br>หลอดเลือด และเลือด ซึ่ง<br>เลือดประกอบไปด้วยเซลล์<br>เม็ดเลือดแดงที่มีลักษณะกลม<br>รี มีจำนวนมาก เซลล์เม็ด<br>เลือดขาวมีขนาดใหญ่กว่าและ<br>มีจำนวนน้อยกว่าเซลล์เม็ด<br>เลือดแดง เกล็ดเลือดเป็น<br>ชิ้นส่วนของเซลล์ชนิดหนึ่งใน<br>ไขกระดูก ไม่มีนิวเคลียสและมี<br>รูปร่างไม่แน่นอน และ | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่               | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                  | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                   | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                                |                                  |                                                                                                                                              |                                                                                                               | พลาสมาประกอบด้วยน้ำและ<br>สารหลายชนิด เช่น<br>สารอาหาร ฮอร์โมน ยูเรีย<br>แก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์ที่<br>อยู่ในรูปไฮโดรเจนคาร์บอเนต<br>ไอออน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่<br>3 เรื่อง ส่วนประกอบ<br>ของเลือด (2) | ว1.2 ม.2/6                       | เขียนแผนผัง<br>เชื่อมโยง<br>ความสัมพันธ์ระหว่าง<br>ส่วนประกอบของ<br>เลือดและหน้าที่ที่ได้<br>จากการอ่านใบ<br>ความรู้อย่างรอบคอบ<br>(ส 2.1.2) | เลือดประกอบไปด้วย<br>เซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ด<br>เลือดขาว เกล็ดเลือด และ<br>พลาสมา ซึ่งมีหน้าที่แตกต่างกัน | เลือดประกอบไป<br>ด้วยเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์<br>เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด และ<br>พลาสมา ซึ่งมีหน้าที่แตกต่าง<br>กัน โดยเซลล์เม็ดเลือดแดงทำ<br>หน้าที่จับกับออกซิเจนเพื่อ<br>ลำเลียงไปสู่เซลล์ต่าง ๆ ทั่ว<br>ร่างกาย เซลล์เม็ดเลือดขาวทำ<br>หน้าที่จับและทำลายเชื้อโรค<br>และสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่<br>ร่างกาย เกล็ดเลือดทำหน้าที่<br>ช่วยในการแข็งตัวของเลือด<br>ทำให้เลือดหยุดไหลเมื่อมี<br>บาดแผล และพลาสมาที่<br>ประกอบด้วยน้ำและสาร<br>หลายชนิด จึงมีหน้าที่หลาย | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                       | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                                       | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                  |                                  |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                   | อย่าง เช่น มีโปรตีนที่ช่วยใน<br>การแข็งตัวของเลือด ทำให้<br>เลือดหยุดไหล มีแอนติบอดี<br>ซึ่งเป็นภูมิคุ้มกันโรค                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4<br>เรื่อง หลอดเลือด    | ว1.2 ม.2/6                       | เขียนแผนผัง<br>เชื่อมโยง<br>ความสัมพันธ์ระหว่าง<br>โครงสร้างและหน้าที่<br>ของหลอดเลือดชนิด<br>ต่าง ๆ ที่ได้จากการ<br>อ่านใบความรู้ด้วย<br>ความรอบคอบ<br>(ส 2.1.2) | หลอดเลือดแบ่ง<br>ออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ หลอด<br>เลือดอาร์เทอรี หลอดเลือดเวน<br>และหลอดเลือดฝอย ซึ่งหลอด<br>เลือดแต่ละชนิดจะมีหน้าที่<br>แตกต่างกัน | หลอดเลือดแบ่งออกเป็น 3<br>ชนิด ซึ่งแต่ละชนิดมีโครงสร้าง<br>แตกต่างกัน หลอดเลือดอาร์<br>เทอรีเป็นหลอดเลือดที่มีผนัง<br>หนาเพราะประกอบด้วย<br>เนื้อเยื่อหลายชั้นจึงยืดหยุ่นได้<br>ดี สามารถขยายตัวเพื่อรับ<br>แรงดันจากเลือดที่เกิดจากการ<br>บีบตัวของหัวใจได้ดี ส่วน<br>หลอดเลือดเวนจะมีผนังบาง<br>กว่าและมีความยืดหยุ่นน้อย<br>กว่า การไหลของเลือดภายใน<br>หลอดเลือดเวนเพื่อกลับเข้าสู่<br>หัวใจอาศัยการหดและคลาย<br>ตัวของกล้ามเนื้อของร่างกาย<br>บริเวณรอบ ๆ หลอดเลือด<br>ส่วนหลอดเลือดฝอยนั้น | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่                              | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                                    | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                                                                                                                                               | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                                               |                                  |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                           | ขนาดเล็กมากและมีผนังบางประกอบด้วยเซลล์เพียงชั้นเดียว ผนังหลอดเลือดฝอยเป็นบริเวณที่มีการแลกเปลี่ยนแก๊สและสารต่าง ๆ ระหว่างเลือดกับเซลล์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5<br>เรื่อง โครงสร้าง หน้าที่ และ<br>การทำงานของหัวใจ | ว 1.2 ม.2/6<br>ว 1.2 ม.2/7       | ความอยากรู้อยาก<br>เห็น โดยมีความ<br>กระตือรือร้นในการ<br>สืบเสาะค้นหาความรู้<br>เกี่ยวกับโครงสร้าง<br>หน้าที่ และการ<br>ทำงานของหัวใจ<br>ตามที่สงสัย และตั้ง<br>คำถามที่สามารถ<br>นำไปสู่การสืบเสาะ<br>ค้นหาคำตอบ<br>(ว2 1.1) | หัวใจของมนุษย์มี 4 ห้อง โดย<br>หัวใจห้องบนมีหน้าที่รับเลือด<br>ส่วนหัวใจห้องล่างมีหน้าที่ส่ง<br>เลือด การบีบตัวและการคลายตัว<br>ของหัวใจทำให้เลือดหมุนเวียน<br>และลำเลียงสารอาหาร แก๊ส ของ<br>เสีย และสารอื่น ๆ ไปยังอวัยวะ<br>และเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย | หัวใจของมนุษย์มี 4 ห้อง<br>ได้แก่ ห้องบน 2 ห้อง และ<br>ห้องล่าง 2 ห้อง โดยหัวใจห้อง<br>บนมีหน้าที่รับเลือด ส่วนหัวใจ<br>ห้องล่างมีหน้าที่ส่งเลือด<br>ระหว่างหัวใจห้องล่างและ<br>หลอดเลือดมีลิ้นกั้นเพื่อ<br>ป้องกันเลือดไหลย้อนกลับ<br>ทั้งนี้การบีบตัวและการคลาย<br>ตัวของหัวใจทำให้เลือด<br>หมุนเวียนและลำเลียง<br>สารอาหาร แก๊ส ของเสีย และ<br>สารอื่น ๆ ไปยังอวัยวะและ<br>เซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย<br>ในการหมุนเวียน<br>เลือด หัวใจห้องล่างซ้ายจะสูบ | 1                 |                  |



| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่             | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                      | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                           | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                              |                                  |                                                                                                                  |                                                                                                                                       | <p>ฉีดเลือดที่มีแก๊สออกซิเจนสูงออกจากหัวใจและลำเลียงไปยังเซลล์ทั่วร่างกาย</p> <p>ขณะเดียวกันเลือดที่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงจะลำเลียงกลับเข้าสู่หัวใจห้องบนขวา และออกจากห้องล่างขวาแล้วลำเลียงไปยังปอดเพื่อแลกเปลี่ยนแก๊สที่ปอด เลือดที่มีออกซิเจนสูงจากปอดจะกลับเข้าสู่หัวใจห้องบนซ้ายและไหล ลงสู่หัวใจห้องล่างซ้ายและลำเลียงไปยังส่วนต่างๆของร่างกาย</p> |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6<br>เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ (1) | ว1.2 ม.2/8                       | กระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้และตั้งคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับการออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้การ | อัตราการเต้นของหัวใจสามารถวัดได้จากการจับชีพจรในหนึ่งหน่วยเวลา ซึ่งอัตราการเต้นของหัวใจของคนปกติขณะพักและหลังจากทำกิจกรรมจะแตกต่างกัน | ชีพจรบอกถึงจังหวะการเต้นของหัวใจ โดยอัตราการเต้นของหัวใจสามารถวัดได้จากการจับชีพจรในหนึ่งหน่วยเวลา ซึ่งอัตราการเต้นของหัวใจหลังจากทำกิจกรรมจะแตกต่าง โดยจะสูงกว่า                                                                                                                                                                                           | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่                 | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                                                                        | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                                               | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                 | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                                  |                                  | ทดลองที่เกี่ยวข้องกับ<br>ตัวแปรต้น 1 ตัวแปร<br>และตัวแปรตาม 1<br>ตัวแปร โดยคำนึงถึง<br>ความเที่ยงของข้อมูล<br>(ว21.3)                                                                                                                                              |                                                                                                                                                           | ขณะพัก ซึ่งสามารถออกแบบ<br>และทำการทดลองเพื่อ<br>ตรวจสอบได้                                                                                                                                                                                     |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7<br>เรื่อง อัตราการเต้นของ<br>หัวใจ (2) | ว1.2 ม.2/8                       | กระตือรือร้นในการ<br>สืบเสาะค้นหาความรู้<br>และตั้งคำถามที่สงสัย<br>เกี่ยวกับการ<br>ออกแบบการทดลอง<br>เพื่อตรวจสอบ<br>สมมติฐาน โดยใช้การ<br>ทดลองที่เกี่ยวข้องกับ<br>ตัวแปรต้น 1 ตัวแปร<br>และตัวแปรตาม 1<br>ตัวแปร โดยคำนึงถึง<br>ความเที่ยงของข้อมูล<br>(ว2 1.3) | อัตราการเต้นของหัวใจ<br>สามารถวัดได้จากการจับชีพจรใน<br>หนึ่งหน่วยเวลา ซึ่งอัตราการเต้น<br>ของหัวใจของคนปกติขณะพัก<br>และหลังจากทำกิจกรรมจะ<br>แตกต่างกัน | ชีพจรบอกถึงจังหวะการเต้น<br>ของหัวใจ โดยอัตราการเต้น<br>ของหัวใจสามารถวัดได้จาก<br>การจับชีพจรในหนึ่งหน่วย<br>เวลา ซึ่งอัตราการเต้นของ<br>หัวใจ หลังจากทำกิจกรรมจะ<br>แตกต่างจะสูงกว่าขณะพักโดย<br>สามารถออกแบบและทำการ<br>ทดลองเพื่อตรวจสอบได้ | 1                 |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8<br>เรื่อง อัตราการเต้นของ<br>หัวใจ (3) | ว1.2 ม.2/8                       | กระตือรือร้นในการ<br>สืบเสาะค้นหาความรู้<br>และตั้งคำถามที่สงสัย                                                                                                                                                                                                   | อัตราการเต้นของหัวใจสามารถ<br>วัดได้จากการจับชีพจรในหนึ่ง<br>หน่วยเวลา ซึ่งอัตราการเต้นของ                                                                | ชีพจรบอกถึงจังหวะการเต้น<br>ของหัวใจ โดยอัตราการเต้น<br>ของหัวใจสามารถวัดได้จาก                                                                                                                                                                 | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่                                | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                    | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                             | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                     | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                                                 |                                  | เกี่ยวกับการ<br>ออกแบบการทดลอง<br>เพื่อตรวจสอบ<br>สมมติฐาน โดยใช้การ<br>ทดลองที่เกี่ยวข้องกับ<br>ตัวแปรต้น 1 ตัวแปร<br>และตัวแปรตาม 1<br>ตัวแปร โดยคำนึงถึง<br>ความเที่ยงของข้อมูล<br>(ว2 1.3) | หัวใจของคนปกติขณะพักและ<br>หลังจากทำกิจกรรมจะแตกต่างกัน                 | การจับชีพจรในหนึ่งหน่วย<br>เวลา ซึ่งอัตราการเต้นของ<br>หัวใจ หลังจากทำกิจกรรมจะ<br>แตกต่างกันจะสูงกว่าขณะพักโดย<br>สามารถออกแบบและทำการ<br>ทดลองเพื่อตรวจสอบได้                                                                     |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9<br>เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่<br>ของอวัยวะในระบบหายใจ | ว1.2 ม.2/1                       | อธิบายความรู้<br>เกี่ยวกับกลไกการ<br>หายใจเข้าและออก<br>โดยการลงความเห็น<br>ข้อมูลจากการสังเกต<br>แบบจำลอง และมึ<br>ความกระตือรือร้นใน<br>การค้นหาความรู้<br>และตั้งคำถามที่สงสัย<br>(ว 2.1.3) | ระบบหายใจมีอวัยวะต่าง ๆ ที่<br>ทำหน้าที่ร่วมกันในการหายใจเข้า<br>และออก | ระบบหายใจของ<br>มนุษย์มีอวัยวะต่าง ๆ ที่<br>เกี่ยวข้อง ได้แก่ จมูก ท่อลม<br>ปอด แต่ละอวัยวะมีหน้าที่<br>แตกต่างกัน และทำหน้าที่<br>ร่วมกันในการหายใจเข้าและ<br>ออก การหายใจเข้าและ<br>หายใจออกศึกษาได้จากการ<br>ทำงานของแบบจำลองปอด | 1                 |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่<br>10 เรื่อง การหายใจเข้าและ                            | ว1.2 ม.2/2                       | อธิบายความรู้<br>เกี่ยวกับการหายใจ                                                                                                                                                             | อากาศเคลื่อนที่เข้า<br>และออกจากปอดได้เนื่องจากการ                      | มนุษย์หายใจเข้าเพื่อนำแก๊ส<br>ออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายเพื่อ                                                                                                                                                                           | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                    | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                                                                                                                            | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              | ออก และการแลกเปลี่ยน<br>แก๊ส                     |                                  | เข้าและออก รวมถึง<br>การแลกเปลี่ยนแก๊ส<br>ที่ได้จากการอ่านใบ<br>ความรู้ด้วยความ<br>อยากรู้อยากเห็น<br>(ส1.1.1) | เปลี่ยนแปลงปริมาตรและความ<br>ดันของอากาศภายในช่องอก ซึ่ง<br>เกี่ยวข้องกับการทำงานของกะบัง<br>ลมและกระดูกซี่โครง<br>การแลกเปลี่ยนแก๊ส<br>เกิดขึ้น 2 บริเวณ คือบริเวณถุง<br>ลมในปอดกับหลอดเลือดฝอย<br>และระหว่างหลอดเลือดฝอยกับ<br>เซลล์ | นำไปใช้ในเซลล์และหายใจ<br>ออกเพื่อกำจัดแก๊ส<br>คาร์บอนไดออกไซด์ออกจาก<br>ร่างกาย อากาศเคลื่อนที่เข้า<br>และออกจากปอดได้เนื่องจาก<br>การเปลี่ยนแปลงปริมาตรและ<br>ความดันของอากาศภายใน<br>ช่องอก ซึ่งเกี่ยวข้องกับการ<br>ทำงานของกะบังลมและ<br>กระดูกซี่โครง<br>การแลกเปลี่ยนแก๊ส<br>ออกซิเจนกับแก๊ส<br>คาร์บอนไดออกไซด์ใน<br>ร่างกาย เกิดขึ้นบริเวณถุงลม<br>ในปอดกับหลอดเลือดฝอยที่<br>ถุงลม และระหว่างหลอด<br>เลือดฝอยกับเซลล์ |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ ที่<br>11 ความจุอากาศของปอด | ว1.2 ม.2/3                       | อธิบายความรู้<br>เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผล<br>ต่อความจุอากาศของ<br>ปอดจากข้อมูลที่พบ                              | การดูแลรักษาระบบหายใจให้<br>ทำงานเป็นปกติ ทำได้โดยการ<br>ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเพื่อ<br>เพิ่มความจุอากาศของปอด และ                                                                                                                   | การสูบบุหรี่หรือสูดควัน<br>บุหรี่ฝุ่นละอองไอระเหยของ<br>สารเคมีหรือเป็นโรคเกี่ยวกับ<br>ระบบหายใจบางโรค อาจมีผล                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่                            | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                 | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                                 | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                              | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                                             |                                  | เห็นในสถานการณ์ใน<br>ชีวิตจริง และ<br>ตระหนักถึง<br>ความสำคัญของ<br>ระบบหายใจ<br>(ส2.1.2)                                                                                                   | หลักเลี้ยงสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นผลให้<br>ความจุอากาศของปอดลดลง                                                                                  | ให้ความจุอากาศของปอด<br>ลดลง ดังนั้นจึงควรหลีกเลี่ยง<br>สิ่งที่ทำให้ความจุอากาศของ<br>ปอดลดลงและควรออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเพื่อเพิ่ม<br>ความจุอากาศของปอด                                                                                                                                   |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12<br>เรื่อง ระบบขับถ่ายและการ<br>กำจัดของเสียทางไต | ว1.2 ม.2/4<br>ว1.2 ม.2/5         | พูดถ่ายทอด<br>ความรู้จาก<br>แบบจำลองแสดง<br>ทิศทางการกำจัด<br>ของเสียทางไต<br>และการกรองและ<br>ดูดกลับของสาร<br>ภายในหน่วยไต<br>โดยเรียบเรียง<br>เนื้อหาเพื่อให้ผู้อื่น<br>เข้าใจ (ว 1.1.1) | ระบบขับถ่ายมีอวัยวะที่<br>เกี่ยวข้อง คือ ไต ท่อไต กระเพาะ<br>ปัสสาวะ และท่อปัสสาวะ ทำ<br>หน้าที่ร่วมกันในการกำจัดของเสีย<br>ในรูปของปัสสาวะ | ระบบขับถ่ายมีอวัยวะที่<br>เกี่ยวข้อง คือ ไต ท่อไต<br>กระเพาะปัสสาวะ และท่อ<br>ปัสสาวะ โดยมีไตทำหน้าที่<br>กำจัดของเสีย เช่น ยูเรีย<br>แอมโมเนีย กรดยูริก รวมทั้ง<br>สารที่ร่างกายไม่ต้องการออก<br>จากเลือด และควบคุมสารที่มี<br>มากหรือน้อยเกินไป เช่น น้ำ<br>โดยขับออกมาในรูปของ<br>ปัสสาวะ | 1                 |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13<br>เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่<br>ของระบบประสาท   | ว1.2 ม.2/10                      | สรุปความสัมพันธ์<br>ระหว่างโครงสร้าง<br>ของระบบประสาท                                                                                                                                       | ระบบประสาท<br>ประกอบด้วยสมอง ไขสันหลัง<br>และเส้นประสาท โดยมีสมองและ                                                                        | ระบบประสาท ประกอบด้วย<br>สมอง ไขสันหลัง และ<br>เส้นประสาท โดยสมองเป็น                                                                                                                                                                                                                        | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่       | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                          | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                                                                        | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                        |                                  | และหน้าที่จากข้อมูล<br>ที่อ่านได้จากใบ<br>ความรู้โดยการเขียน<br>แผนภาพและ<br>สามารถเชื่อมโยง<br>ความรู้ที่ได้กับ<br>เหตุการณ์ที่พบเห็น<br>ชีวิตประจำวัน<br>(ว 2.1.2) | ไขสันหลังเป็นศูนย์กลางควบคุม<br>การทำงานของอวัยวะทุกส่วน<br>ของร่างกาย เส้นประสาททำ<br>หน้าที่รับและส่งกระแสประสาท                                                                 | ศูนย์กลางการควบคุมการ<br>ทำงานของร่างกาย ซึ่ง<br>แบ่งเป็นส่วน ๆ ได้แก่ ซีรีบริรัม<br>ซีรีเบลลัม และก้านสมอง ซึ่ง<br>ทำหน้าที่ต่างกันไป<br>ไขสันหลังมีหน้าที่เชื่อมต่อการ<br>ทำงานระหว่างสมองและ<br>เส้นประสาท เส้นประสาททำ<br>หน้าที่รับกระแสประสาทจาก<br>สมองและไขสันหลังส่งไปยัง<br>อวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย<br>และรับข้อมูลจากอวัยวะต่าง<br>ๆ แล้วส่งไปยังสมองและไขสัน<br>หลัง |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14<br>เรื่อง ปฏิกริยารีเฟล็กซ์ | ว1.2 ม.2/10<br>ว1.2 ม.2/11       | สรุปความสัมพันธ์<br>โดยการวิเคราะห์<br>ข้อมูลเกี่ยวกับ<br>ปฏิกริยารีเฟล็กซ์ที่<br>อ่านได้จากใบความรู้<br>และนำไปใช้ในเขียน<br>แผนภาพเพื่ออธิบาย                      | ปฏิกริยารีเฟล็กซ์ เป็น<br>การตอบสนองอย่างทันทีทันใด<br>โดยไม่ทันได้คิด-ควบคุมโดยไขสัน<br>หลังไม่ผ่านสมอง ปฏิกริยา<br>รีเฟล็กซ์ช่วยมนุษย์สามารถหลบ<br>หลีกจากอันตรายได้อย่างรวดเร็ว | ปฏิกริยารีเฟล็กซ์เกิดเมื่อมีสิ่ง<br>เร้ามากระตุ้นหน่วยรับ<br>ความรู้สึ กที่ อยู่บริเวณ<br>กล้ามเนื้อ หน่วยรับความรู้สึ ก<br>จะส่งกระแสประสาทผ่านไป<br>ตาม เซลล์ ประ ส า ท รับ<br>ความรู้สึ กไปยังไขสันหลัง                                                                                                                                                                       | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่                                     | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                 | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                                                               | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                                                      |                                  | การทำงานของวงจร<br>ประสาทในปฏิกิริยา<br>รีเฟล็กซ์จาก<br>สถานการณ์ในชีวิต<br>จริงที่กำหนดให้<br>(ว 2.1.2)                                    | ระบบประสาทเป็นระบบ<br>อวัยวะที่มีความสำคัญมาก ดังนั้น<br>จึงควรดูแลรักษาระบบประสาท<br>ให้ทำหน้าที่อย่างเป็นปกติ                                                           | เซลล์ประสาทส่งการจากไข<br>สันหลังจะส่งกระแสประสาท<br>ไปยังหน่วยปฏิบัติงาน เช่น<br>กล้ามเนื้อ ให้กระตุกหรือชัก<br>มือหรือเท้าออกอย่าง<br>ทันทีทันใด ทำให้มนุษย์<br>สามารถหลบหลีกอันตรายได้<br>อย่างรวดเร็ว<br><br>ระบบประสาทเป็น<br>ระบบอวัยวะที่มีความสัมพันธ์<br>กับทุกระบบในร่างกาย ดังนั้น<br>จึงควรดูแลรักษาระบบ<br>ประสาทให้ทำหน้าที่อย่างเป็น<br>ปกติ |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15<br>เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่<br>ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ | ว1.2 ม.2/12                      | อธิบายความรู้<br>เกี่ยวกับอวัยวะและ<br>หน้าที่ของอวัยวะใน<br>ระบบสืบพันธุ์ของ<br>เพศชายและเพศหญิง<br>ที่ได้จากการสังเกต<br>และอ่านใบความรู้ | มนุษย์มีระบบสืบพันธุ์ที่<br>ประกอบด้วยอวัยวะต่าง ๆ ที่ทำ<br>หน้าที่เฉพาะ โดยรังไข่ในเพศ<br>หญิงจะทำหน้าที่ผลิตเซลล์ไข่<br>ส่วนอัณฑะในเพศชายจะทำ<br>หน้าที่สร้างเซลล์อสุจิ | ระบบสืบพันธุ์เพศ<br>ชายประกอบด้วยอวัยวะ<br>สำคัญ ได้แก่ อัณฑะ หลอด<br>เก็บอสุจิ หลอดนำอสุจิ<br>องคชาติ ต่อมสร้างน้ำเลี้ยง<br>อสุจิ ต่อมลูกหมาก และต่อม<br>คาวเปอร์ โดยมีอัณฑะ ทำ                                                                                                                                                                            | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่                                             | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                                                            | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                                        | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                                                              |                                  | และมีความ<br>กระตือรือร้นในการ<br>ความรู้และตั้งคำถาม<br>ที่สามารถนำไปสู่การ<br>หาคำตอบ (ส 2.1.2)                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                    | หน้าที่สร้างเซลล์อสุจิ ซึ่งเป็น<br>เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ ส่วนระบบ<br>สืบพันธุ์เพศเมีย ประกอบด้วย<br>อวัยวะสำคัญ ได้แก่ รังไข่ ท่อ<br>นำไข่ มดลูก ปากมดลูก และ<br>ช่องคลอด โดยมีรังไข่ทำ<br>หน้าที่สร้างไข่ ซึ่งเป็นเซลล์<br>สืบพันธุ์เพศเมีย                                                                                                                                     |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่<br>16 เรื่อง ผลของฮอร์โมน<br>เพศที่มีต่อการเปลี่ยนแปลง<br>ของร่างกาย | ว1.2 ม.2/13<br>ว1.2 ม.2/14       | เข้าใจการ<br>เปลี่ยนแปลงทาง<br>ร่างกายของเพื่อนต่าง<br>เพศ และการ<br>เปลี่ยนแปลงทาง<br>อารมณ์ ความคิด<br>ขณะอยู่ในช่วงเข้าวัย<br>หนุ่มสาว และ<br>สามารถทำกิจกรรม<br>ร่วมกันได้ โดยอาศัย<br>ความตระหนักถึงการ<br>เปลี่ยนแปลงของ<br>ร่างกาย และจิตใจซึ่ง | การเปลี่ยนแปลงของ<br>เพศชายและหญิงเมื่อเข้าสู่วัย<br>หนุ่มสาว เป็นผลจากฮอร์โมนเพศ<br>ทำหน้าที่ควบคุมการแสดงออก<br>ของลักษณะทางเพศที่แตกต่าง<br>กัน | เมื่อมนุษย์เข้าสู่วัยหนุ่มสาว<br>จะมีการเปลี่ยนแปลงที่สังเกต<br>ได้ เช่น เพศชายมีเสียงแตก<br>และทึ่มขึ้น ไหล่ผาย มีการ<br>สร้างอสุจิและหลั่งน้ำอสุจิ มี<br>หนวด เครา ขนรักแร้ และขน<br>บริเวณอวัยวะเพศ ส่วนเพศ<br>หญิง มีเสียงแหลมเล็ก เต้านม<br>ขยายใหญ่ สะโพกผาย มี<br>ประจำเดือน ขนรักแร้ ขน<br>บริเวณอวัยวะเพศ ซึ่งการ<br>เปลี่ยนแปลงของเพศชายเป็น<br>ผลจากฮอร์โมนเทสโทสเตอ | 1                 |                  |



| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่                      | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                                    | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                                                                                                               | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                                       |                                  | เป็นผลจากฮอว์โมน<br>เพศ (ส4.3.5)                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           | โรน ส่วนการเปลี่ยนแปลงของ<br>เพศหญิง เป็นผลจากฮอว์โมน<br>อีสโตรเจน และโพรเจสเทอ<br>โรน                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17<br>เรื่อง การมีประจำเดือนและ<br>การปฏิสนธิ | ว1.2 ม.2/15                      | อธิบาย<br>ปรากฏการณ์อย่าง<br>เป็นวิทยาศาสตร์<br>โดยอธิบายเหตุผลถึง<br>การไม่มีประจำเดือน<br>ของหญิงในขณะ<br>ตั้งครรภ์ โดยใช้<br>ความรู้ที่ได้จากการ<br>อ่านใบความรู้มา<br>สนับสนุน พร้อมรับ<br>ฟังเหตุผลของผู้อื่น<br>(ส1.1.1) | การมีประจำเดือนเป็น<br>ผลจากการเปลี่ยนแปลงของ<br>ระดับฮอว์โมนเพศหญิง เมื่อเพศ<br>หญิงมีการตกไข่และเซลล์ไข่ได้รับ<br>การปฏิสนธิกับเซลล์สุจิจะทำให้<br>ได้ไซโกต แต่ถ้าไม่มีการปฏิสนธิ<br>เซลล์ไข่ เพศหญิงจะมี<br>ประจำเดือน | การมีประจำเดือนมี<br>ความสัมพันธ์กับการตกไข่<br>โดยเป็นผลจากการ<br>เปลี่ยนแปลงของระดับ<br>ฮอว์โมนเพศหญิง เมื่อเพศ<br>หญิงมีการตกไข่และเซลล์ไข่<br>ได้รับการปฏิสนธิกับเซลล์สุจิ<br>จะทำให้ได้ไซโกต ไซโกตจะ<br>เจริญเป็นเอ็มบริโอและฟัตส<br>จนกระทั่งคลอดเป็นทารก แต่<br>ถ้าไม่มีการปฏิสนธิเซลล์ไข่จะ<br>สลายตัว ผนังด้านในมดลูก<br>รวมทั้งหลอดเลือดจะสลายตัว<br>และหลุดลอกออก เรียกว่า<br>ประจำเดือน | 1                 |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18<br>เรื่อง การคุมกำเนิด                     | ว1.2 ม.2/16<br>ว1.2 ม.2/17       | อธิบาย<br>ปรากฏการณ์อย่าง                                                                                                                                                                                                      | การคุมกำเนิดเป็นวิธี<br>ป้องกันไม่ให้เกิดการตั้งครรภ์ โดย                                                                                                                                                                 | การคุมกำเนิดเป็น<br>วิธีป้องกันไม่ให้เกิดการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                         | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                      | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                  |                                  | เป็นวิทยาศาสตร์<br>โดยอธิบายเหตุผลใน<br>การเลือกวิธีการ<br>คุมกำเนิดจาก<br>สถานการณ์ที่<br>กำหนดให้ โดยใช้<br>วิจารณ์ญาณ และ<br>ความรู้ทาง<br>วิทยาศาสตร์มา<br>สนับสนุน<br>(ส1.1.1) | ป้องกันไม่ให้เกิดการปฏิสนธิ หรือ<br>ไม่ให้มีการ<br>ฝังตัวของเอ็มบริโอ ซึ่งมีทั้งการ<br>คุมกำเนิดชั่วคราว และการ<br>คุมกำเนิดถาวร | ตั้งครรภ์ โดยป้องกันไม่ให้เกิดการปฏิสนธิ เช่น การใช้<br>ถุงยางอนามัย การกินยา<br>คุมกำเนิด หรือป้องกันไม่ให้<br>มีการฝังตัวของเอ็มบริโอ<br>โดยการใส่ห่วงคุมกำเนิด<br>การคุมกำเนิดมีทั้งการ<br>คุมกำเนิดชั่วคราว และ<br>คุมกำเนิดถาวร การ<br>คุมกำเนิดแบบชั่วคราว เป็น<br>การป้องกันการตั้งครรภ์ใน<br>ช่วงเวลาที่ไม่พร้อมจะมีบุตร<br>และสามารถกลับมา<br>ตั้งครรภ์เมื่อหยุดการ<br>คุมกำเนิด ส่วนการ<br>คุมกำเนิดแบบถาวรเป็นการ<br>คุมกำเนิดในกรณีที่มีบุตร<br>เพียงพอต่อความต้องการ<br>แล้ว และไม่ต้องการมีบุตร<br>อีก |                   |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่                                 | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด                              | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                          | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                              | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                   | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19<br>เรื่อง โรคของระบบอวัยวะ<br>และแนวทางการป้องกัน (1) | ว 1.2. ม.2/3<br>ว 1.2. ม.2/5<br>ว 1.2. ม.2/9<br>ว 1.2. ม.2/11 | พุทธานุภาพ<br>ประเด็นสำคัญ<br>เกี่ยวกับโรคของ<br>ระบบอวัยวะและ<br>แนวทางการป้องกัน<br>โดยจัดทำในรูปแบบ<br>ของโปสเตอร์ และ<br>พุดนำเสนอให้ผู้<br>อื่นเข้าใจ (1.1.1)                                   | ระบบต่าง ๆ ของร่างกาย<br>มนุษย์มีความสำคัญและทำหน้าที่<br>สัมพันธ์กัน จึงควรดูแลรักษา<br>ระบบอวัยวะทุกระบบของ<br>ร่างกายให้ทำงานเป็นปกติ | ร่างกายมนุษย์ประกอบด้วย<br>ระบบต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่<br>สัมพันธ์กัน เช่น ระบบ<br>หมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ<br>ระบบขับถ่าย ระบบประสาท<br>และระบบสืบพันธุ์ ถ้าระบบใด<br>ระบบหนึ่งทำงานผิดปกติก็จะ<br>มีผลกระทบต่อระบบอื่น ๆ<br>ด้วย จึงควรดูแลรักษา<br>ระบบอวัยวะทุกระบบของ<br>ร่างกายให้ทำงานเป็นปกติ | 1                 |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20<br>เรื่อง โรคของระบบอวัยวะ<br>และแนวทางการป้องกัน (2) | ว 1.2. ม.2/3<br>ว 1.2. ม.2/5<br>ว 1.2. ม.2/9<br>ว 1.2. ม.2/11 | พุทธานุภาพ<br>ประเด็นสำคัญเกี่ยวกับโรค<br>ของระบบอวัยวะและ<br>แนวทางการป้องกัน<br>โดยจัดทำในรูปแบบ<br>ของโปสเตอร์ และ<br>พุดนำเสนอให้ผู้<br>อื่นเข้าใจ (สมรรถนะ<br>ความสามารถในการ<br>สื่อสาร 1.1.1) | ระบบต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์<br>มีความสำคัญและทำหน้าที่<br>ประสานกัน จึงควรดูแลรักษา<br>ระบบต่าง ๆ ของร่างกายให้<br>ทำงานเป็นปกติ         | ร่างกายมนุษย์ประกอบด้วย<br>ระบบต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่<br>สัมพันธ์กัน เช่น ระบบ<br>หมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ<br>ระบบขับถ่าย ระบบประสาท<br>และระบบสืบพันธุ์ ถ้าระบบใด<br>ระบบหนึ่งทำงานผิดปกติก็จะ<br>มีผลกระทบต่อระบบอื่น ๆ<br>ด้วย จึงควรดูแลรักษา<br>ระบบอวัยวะทุกระบบของ<br>ร่างกายให้ทำงานเป็นปกติ | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่                         | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                      | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                                                  | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                        | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21<br>เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะ<br>ของร่างกาย (1) | ว 1.2. ม.2/5<br>ว 1.2. ม.2/9     | คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะจากแบบบันทึกการตรวจสุขภาพ อย่างมีวิจาร์ณญาณ และบอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสุขภาพ โดยใช้ความรู้และหลักฐานที่ได้จากข้อมูลการตรวจสุขภาพ มาสนับสนุน (ว2 3.3) | การตรวจสุขภาพประจำปี เป็นการตรวจการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ และตรวจระดับสารต่าง ๆ ภายในร่างกาย เพื่อหาความเสี่ยงหรือความผิดปกติที่จะก่อให้เกิดโรคในระยะเบื้องต้น | การดูแลและป้องกันอวัยวะไม่ให้เกิดโรค หรือความเสี่ยงที่จะเกิดโรค ทำได้โดยการตรวจสุขภาพประจำปี ซึ่งเป็นการตรวจระบบการทำงานของอวัยวะ และตรวจระดับสารต่าง ๆ ภายในร่างกาย เพื่อหาความเสี่ยงหรือความผิดปกติที่จะก่อให้เกิดโรคในระยะเบื้องต้น | 1                 |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22<br>เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะ<br>ของร่างกาย (2) | ว 1.2. ม.2/5<br>ว 1.2. ม.2/9     | คาดการณ์ความเสี่ยงของโรคของระบบอวัยวะจากแบบบันทึกการตรวจสุขภาพ อย่างมีวิจาร์ณญาณ และบอกวิธีปฏิบัติตนในการดูแลรักษา                                                                               | การตรวจสุขภาพประจำปี เป็นการตรวจการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ และตรวจระดับสารต่าง ๆ ภายในร่างกาย เพื่อหาความเสี่ยงหรือความผิดปกติที่จะก่อให้เกิดโรคในระยะเบื้องต้น | การดูแลและป้องกันอวัยวะไม่ให้เกิดโรค หรือความเสี่ยงที่จะเกิดโรค ทำได้โดยการตรวจสุขภาพประจำปี ซึ่งเป็นการตรวจระบบการทำงานของอวัยวะ และตรวจระดับสารต่าง ๆ ภายในร่างกาย เพื่อหาความเสี่ยงหรือความผิดปกติที่                               | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่                         | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                                                    | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                                                                          | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                            | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                                          |                                  | สุขภาพ โดยใช้ความรู้<br>และหลักฐานที่ได้จาก<br>ข้อมูลการตรวจ<br>สุขภาพ มาสนับสนุน<br>(ว2 3.3)                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                      | จะก่อให้เกิดโรคในระยะ<br>เบื้องต้น                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23<br>เรื่อง การดูแลระบบอวัยวะ<br>ของร่างกาย (3) | ว 1.2. ม.2/5                     | คาดการณ์ความ<br>เสี่ยงของโรคของ<br>ระบบอวัยวะจาก<br>แบบบันทึกการตรวจ<br>สุขภาพ อย่างมี<br>วิจารณญาณ และ<br>บอกวิธีปฏิบัติตนใน<br>การดูแลรักษา<br>สุขภาพ โดยใช้ความรู้<br>และหลักฐานที่ได้จาก<br>ข้อมูลการตรวจ<br>สุขภาพ มาสนับสนุน<br>(ว2 3.3) | การตรวจสุขภาพ<br>ประจำปี เป็นการตรวจการ<br>ทำงานของอวัยวะต่าง ๆ และ<br>ตรวจระดับสารต่าง ๆ ภายใน<br>ร่างกาย เพื่อหาความเสี่ยงหรือ<br>ความผิดปกติที่จะก่อให้เกิดโรคใน<br>ระยะเบื้องต้น | การดูแลและป้องกันอวัยวะ<br>ไม่ให้เกิดโรค หรือความเสี่ยงที่<br>จะเกิดโรค ทำได้โดยการตรวจ<br>สุขภาพประจำปี ซึ่งเป็นการ<br>ตรวจระบบการทำงานของ<br>อวัยวะ และตรวจระดับสาร<br>ต่าง ๆ ภายในร่างกาย เพื่อหา<br>ความเสี่ยงหรือความผิดปกติที่<br>จะก่อให้เกิดโรคในระยะ<br>เบื้องต้น | 1                 |                  |
| 3            | การเคลื่อนที่                                                            | ว 2.2 ม.2/14<br>ว 2.2 ม.2/15     | 1)ความสามารถใน<br>การสื่อสาร<br>3) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6                 | 20               |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่            | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                         | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                   | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                         | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                             |                                  | สมรรถนะเฉพาะ<br>วิทยาศาสตร์<br>1)การสำรวจ<br>ตรวจสอบทาง<br>วิทยาศาสตร์<br>4)การประเมินและใช้<br>ข้อมูลทาง<br>วิทยาศาสตร์ในการ<br>ตัดสินใจ                                                                           |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่1<br>เรื่อง ตำแหน่งของวัตถุ          | ว 2.2 ม.2/14                     | สังเคราะห์ความรู้<br>ข้อมูล ข่าวสาร<br>เกี่ยวกับความเร็วของ<br>การขับรถในชุมชน<br>และอันตรายจากการ<br>ขับรถด้วยความเร็ว<br>สูงและเชื่อมโยงสิ่งที่<br>ได้จากการสังเคราะห์<br>กับเรื่องที่ต้องการ<br>ศึกษาได้ (4.2.2) | การบอกตำแหน่งของวัตถุเป็น<br>ปริมาณเวกเตอร์ซึ่งต้องบอก<br>ระยะห่างและทิศทางเทียบกับ<br>ตำแหน่งอ้างอิงเพื่อให้เข้าใจ<br>ตรงกัน | การระบุตำแหน่งของวัตถุ<br>หนึ่งให้เข้าใจตรงกันและ<br>แม่นยำ ต้องระบุตำแหน่ง<br>อ้างอิงซึ่งเป็นตำแหน่งที่สังเกต<br>ได้ง่ายและไม่เคลื่อนที่ โดย<br>บอกว่าวัตถุนั้น ๆ ห่างจาก<br>ตำแหน่งอ้างอิงเป็นระยะ<br>เท่าใด และอยู่ทางทิศทางใด<br>ตามภูมิศาสตร์ของตำแหน่ง<br>อ้างอิง | 1                 |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2<br>เรื่อง ระยะทางและการ<br>กระจัด | ว 2.2 ม.2/14                     | จัดหมวดหมู่<br>ปริมาณต่าง ๆ<br>ออกเป็นปริมาณ                                                                                                                                                                        | ระยะทางเป็นปริมาณสเกลาร์<br>โดยระยะทางเป็นความยาวของ<br>เส้นทางที่เคลื่อนที่ได้ การกระจัด                                     | การเคลื่อนที่ของวัตถุจะ<br>เกิดขึ้นเมื่อวัตถุมิมีการเปลี่ยน                                                                                                                                                                                                             | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                                                    | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                  |                                  | <p>वेक्टर और स्केलर<br/>ตามเกณฑ์ที่กำหนด<br/>และเปรียบเทียบ<br/>ข้อมูล จาก<br/>สถานการณ์จริงใน<br/>ชีวิตประจำวันได้<br/>อย่างสมเหตุสมผล<br/>(1.1.1)</p> <p>ตีความหมาย<br/>ข้อมูลโดยใช้เพื่อใช้<br/>เป็นหลักฐานของการ<br/>สำรวจตรวจสอบทาง<br/>วิทยาศาสตร์และลง<br/>ข้อสรุปเกี่ยวกับความ<br/>แตกต่างของ<br/>ระยะทางและการ<br/>การจัดที่สะท้อน<br/>ความสัมพันธ์ของ<br/>ข้อมูลหรือหลักฐาน<br/>ได้ (ว2 2.2)</p> | <p>เป็นปริมาณเวกเตอร์ โดยการ<br/>การจัดมีทิศชี้จากตำแหน่งเริ่มต้น<br/>ไปยังตำแหน่งสุดท้าย และมี<br/>ขนาดเท่ากับระยะที่สั้นที่สุด<br/>ระหว่างสองตำแหน่งนั้น</p> | <p>ตำแหน่งของวัตถุเทียบกับ<br/>ตำแหน่งอ้างอิง</p> <p>ปริมาณทางวิทยาศาสตร์<br/>แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ<br/>ปริมาณที่มีเฉพาะขนาด เช่น<br/>ระยะทาง อัตราเร็ว เรียกว่า<br/>ปริมาณสเกลาร์ ส่วนปริมาณ<br/>ที่มีทั้งขนาดและทิศทาง เช่น<br/>การกระจัด ความเร็ว เรียกว่า<br/>ปริมาณเวกเตอร์</p> <p>ระยะทางเป็นปริมาณส<br/>เกลาร์ โดยระยะทางเป็น<br/>ความยาวของเส้นทางจริงที่<br/>วัตถุเคลื่อนที่ได้</p> <p>การกระจัดเป็นปริมาณ<br/>เวกเตอร์ โดยมีทิศชี้จาก<br/>ตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่ง<br/>สุดท้าย และมีขนาดเท่ากับ<br/>ระยะที่สั้นที่สุดระหว่าง</p> |                   |                  |



| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่                                               | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                          | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                                                                                          | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3<br>เรื่องอัตราเร็วและความเร็ว                                        | ว 2.2 ม.2/14<br>ว 2.2 ม.2/15     | ตีความหมาย<br>ข้อมูลเพื่อใช้เป็น<br>หลักฐานของการ<br>สำรวจตรวจสอบทาง<br>วิทยาศาสตร์และลง<br>ข้อสรุปเกี่ยวกับความ<br>แตกต่างของอัตราเร็ว<br>และความเร็วที่<br>สะท้อนความสัมพันธ์<br>ของข้อมูลหรือ<br>หลักฐาน (ว2.2.2) | อัตราเร็วเป็นปริมาณสเกลาร์<br>โดยอัตราเร็วเป็นอัตราส่วนของ<br>ระยะทางต่อเวลา<br>ความเร็วเป็นปริมาณเวกเตอร์<br>โดยความเร็วเป็นอัตราส่วนของ<br>การกระจัดต่อเวลา มีทิศทาง<br>เดียวกับทิศทางของการกระจัด | อัตราเร็วเป็นปริมาณส<br>เกลาร์ โดยอัตราเร็วเป็น<br>อัตราส่วนของระยะทางต่อ<br>เวลา<br>ความเร็วเป็นปริมาณ<br>เวกเตอร์ โดยความเร็วเป็น<br>อัตราส่วนของกระจัดต่อ<br>เวลา มีทิศทางเดียวกับทิศทาง<br>ของการกระจัด                                                                                                           | 1                 |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4<br>เรื่อง คำนวณหาอัตราเร็ว<br>และความเร็วภายใต้<br>สถานการณ์ที่กำหนด | ว 2.2 ม.2/14                     | อธิบายแนวคิด<br>หลักการสำคัญ หรือ<br>ความรู้เกี่ยวกับ<br>อัตราเร็วและ<br>ความเร็วที่ปรากฏใน<br>ข้อมูลต่าง ๆ ที่พบ<br>เห็นจากสถานการณ์<br>ในชีวิตจริง<br>(ว2.3.2)                                                     | อัตราเร็วเป็นปริมาณสเกลาร์<br>โดยอัตราเร็วเป็นอัตราส่วนของ<br>ระยะทางต่อเวลา<br>ความเร็วเป็นปริมาณเวกเตอร์<br>โดยความเร็วเป็นอัตราส่วนของ<br>การกระจัดต่อเวลา มีทิศทาง<br>เดียวกับทิศทางของการกระจัด | การบรรยายการเคลื่อนที่<br>ของวัตถุว่าเป็นการเคลื่อนที่<br>เร็วหรือช้า สามารถบรรยาย<br>ได้โดยใช้ 2 ปริมาณ คือ<br>อัตราเร็วและความเร็ว ถ้า<br>พิจารณาจากระยะทางที่ได้<br>เทียบกับเวลาที่ใช้ในการ<br>เคลื่อนที่ โดยระยะทางที่ได้<br>ในหนึ่งหน่วยเวลา เรียกว่า<br>อัตราเร็ว หรือพิจารณาจาก<br>การกระจัดที่ได้เทียบกับเวลา | 1                 |                  |



| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่                                                         | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                                                                                    | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                                                                                       | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                                                                          |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                   | ที่ใช้ในการเคลื่อนที่ โดยการ<br>การจัดที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา<br>เรียกว่าความเร็ว ความเร็ว<br>เป็นปริมาณเวกเตอร์มีทิศทาง<br>เดียวกับทิศทางของการ<br>การจัด                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่<br>5 เรื่องรถที่เคลื่อนที่ผ่าน<br>หน้าโรงเรียนข้อชี้ตามที่<br>กฎหมายกำหนดหรือไม่ | ว 2.2<br>ม.2/14                  | ออกแบบวิธีการ<br>สำรวจตรวจสอบทาง<br>วิทยาศาสตร์เพื่อตอบ<br>คำถาม ตีความหมาย<br>ข้อมูลโดยใช้ความรู้<br>ทางสถิติเบื้องต้น<br>เพื่อใช้เป็นหลักฐาน<br>ของการสำรวจ<br>ตรวจสอบทาง<br>วิทยาศาสตร์ และ<br>ตัดสินใจอย่างมี<br>เหตุผลเพื่อลงมือ<br>กระทำหรือแก้ปัญหา<br>ของสังคมโดยอาศัย | อัตราเร็วเป็นปริมาณสเกลาร์<br>โดยอัตราเร็วเป็นอัตราส่วนของ<br>ระยะทางต่อเวลา<br>ความเร็วเป็นปริมาณเวกเตอร์<br>โดยความเร็วเป็นอัตราส่วนของ<br>การจัดต่อเวลา มีทิศทาง<br>เดียวกับทิศทางของการการจัด | การบรรยายการเคลื่อนที่<br>ของวัตถุว่าเป็นการเคลื่อนที่<br>เร็วหรือช้า สามารถบรรยาย<br>ได้โดยใช้ 2 ปริมาณ คือ<br>อัตราเร็วและความเร็ว ถ้า<br>พิจารณาจากระยะทางที่ได้<br>เทียบกับเวลาที่ใช้ในการ<br>เคลื่อนที่ โดยระยะทางที่ได้<br>ในหนึ่งหน่วยเวลา เรียกว่า<br>อัตราเร็ว หรือพิจารณาจาก<br>การจัดที่ได้เทียบกับเวลา<br>ที่ใช้ในการเคลื่อนที่ โดยการ<br>การจัดที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา<br>เรียกว่า ความเร็ว ความเร็ว<br>เป็นปริมาณเวกเตอร์มีทิศทาง | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่                                                         | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                                                                                          | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                                                                          |                                  | หลักฐานที่น่าเชื่อถือ<br>ในการสนับสนุนการ<br>ตัดสินใจ (ว2 1.3 2.2<br>4.3)                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                      | เดียวกับทิศทางของการ<br>การจัด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่<br>6 เรื่องรถที่เคลื่อนที่ผ่าน<br>หน้าโรงเรียนขับขี่ตามที่<br>กฎหมายกำหนดหรือไม่ | ว 2.2 ม.2/14                     | ออกแบบวิธีการ<br>สำรวจตรวจสอบทาง<br>วิทยาศาสตร์เพื่อตอบ<br>คำถาม ตีความหมาย<br>ข้อมูลโดยใช้ความรู้<br>ทางสถิติเบื้องต้น<br>เพื่อใช้เป็นหลักฐาน<br>ของการสำรวจ<br>ตรวจสอบทาง<br>วิทยาศาสตร์ และ<br>ตัดสินใจอย่างมี<br>เหตุผลเพื่อลงมือ<br>กระทำหรือแก้ปัญหา<br>ของสังคมโดยอาศัย<br>หลักฐานที่น่าเชื่อถือ<br>ในการสนับสนุนการ<br>ตัดสินใจ (ว2 1.3 2.2<br>4.3) | อัตราเร็วเป็นปริมาณสเกลาร์<br>โดยอัตราเร็วเป็นอัตราส่วนของ<br>ระยะทางต่อเวลา<br>ความเร็วเป็นปริมาณเวกเตอร์<br>โดยความเร็วเป็นอัตราส่วนของ<br>การกระจัดต่อเวลา มีทิศทาง<br>เดียวกับทิศทางของการกระจัด | การบรรยายการเคลื่อนที่<br>ของวัตถุว่าเป็นการเคลื่อนที่<br>เร็วหรือช้า สามารถบรรยาย<br>ได้โดยใช้ 2 ปริมาณ คือ<br>อัตราเร็วและความเร็ว ถ้า<br>พิจารณาจากระยะทางที่ได้<br>เทียบกับเวลาที่ใช้ในการ<br>เคลื่อนที่ โดยระยะทางที่ได้<br>ในหนึ่งหน่วยเวลา เรียกว่า<br>อัตราเร็ว หรือพิจารณาจาก<br>การกระจัดที่ได้เทียบกับเวลา<br>ที่ใช้ในการเคลื่อนที่ โดยการ<br>กระจัดที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา<br>เรียกว่า ความเร็ว ความเร็ว<br>เป็นปริมาณเวกเตอร์มีทิศทาง<br>เดียวกับทิศทางของการ<br>กระจัด | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด                                                                                                                                                                    | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                           | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด | สาระการเรียนรู้ | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------|------------------|
|              |                                                  |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                       |                             |                 |                   |                  |
| 4            | แรงในชีวิตประจำวัน                               | ว 2.2 ม.2/1<br>ว 2.2 ม.2/2<br>ว 2.2 ม.2/3<br>ว 2.2 ม.2/4<br>ว 2.2 ม.2/5<br>ว 2.2 ม.2/6<br>ว 2.2 ม.2/7<br>ว 2.2 ม.2/8<br>ว 2.2 ม.2/9<br>ว 2.2 ม.2/10<br>ว 2.2 ม.2/11<br>ว 2.2 ม.2/12<br>ว 2.2 ม.2/13 | 1) ความสามารถในการสื่อสาร<br>2) ความสามารถในการคิด<br>4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต<br>สมรรถนะเฉพาะ<br>วิทยาศาสตร์<br>1)การสำรวจ<br>ตรวจสอบทาง<br>วิทยาศาสตร์<br>3) การอธิบาย<br>ปรากฏการณ์อย่าง<br>เป็นวิทยาศาสตร์ |                             |                 | 18                | 25               |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่                    | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                          | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1<br>เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่<br>ของวัตถุ | ว 2.2 ม.2/1                      | อธิบายแนวคิด<br>หลักการสำคัญ หรือ<br>ความรู้เกี่ยวกับแรง<br>และการเคลื่อนที่ที่<br>ปรากฏในข้อมูลต่าง<br>ๆ ที่พบเห็นจาก<br>สถานการณ์ในชีวิต<br>จริง (2.1.3) | แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ การ<br>รวมแรงหลายแรงที่กระทำต่อ<br>วัตถุจึงต้องคำนึงถึงขนาดและ<br>ทิศทางของแรง | แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์<br>การรวมแรงหลายแรงที่<br>กระทำต่อวัตถุจึงต้องคำนึงถึง<br>ขนาดและทิศทางของแรง<br>การหาแรงลัพธ์ของแรงหลาย<br>แรงที่กระทำต่อวัตถุอาจใช้วิธี<br>ทางต่อหัว<br><br>เมื่อมีแรงหลายๆ แรง<br>กระทำ ต่อวัตถุแล้วแรงลัพธ์ที่<br>กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์<br>วัตถุจะไม่เปลี่ยนแปลงการ<br>เคลื่อนที่ ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำ<br>ต่อวัตถุมี ค่าไม่เป็นศูนย์ วัตถุ<br>จะเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่<br>ได้แก่ วัตถุที่อยู่นิ่งเปลี่ยนเป็น<br>เคลื่อนที่ วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่<br>เปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่เร็วขึ้น |                   |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่                                    | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                                                                       | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                          | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                                                     |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                      | หรือข้างลง หรือหยุดนิ่ง หรือ<br>เปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2<br>เรื่อง แรงลัพธ์ของแรงหลาย<br>แรงที่อยู่ในระนาบเดียวกัน | ว 2.2 ม.2/1                      | สร้างคำอธิบาย<br>และพยากรณ์การ<br>เคลื่อนที่ของวัตถุที่<br>เป็นผลจากแรงหลาย<br>แรงที่กระทำต่อวัตถุ<br>โดยใช้หลักฐานที่ได้<br>จากการสำรวจ<br>ตรวจสอบทาง<br>วิทยาศาสตร์ ความรู้<br>ทางวิทยาศาสตร์<br>และแผนภาพแสดง<br>แรงและแรงลัพธ์ มา<br>สนับสนุน<br>(ว2 3.1 3.2) | แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ การ<br>รวมแรงหลายแรงที่กระทำต่อ<br>วัตถุจึงต้องคำนึงถึงขนาดและ<br>ทิศทางของแรง | แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์<br>การรวมแรงหลายแรงที่<br>กระทำต่อวัตถุจึงต้องคำนึงถึง<br>ขนาดและทิศทางของแรง<br>การหาแรงลัพธ์ของแรงหลาย<br>แรงที่กระทำต่อวัตถุอาจใช้วิธี<br>ทางต่อหัว<br><br>เมื่อมีแรงหลายๆ แรง<br>กระทำ ต่อวัตถุแล้วแรงลัพธ์ที่<br>กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์<br>วัตถุจะไม่เปลี่ยนแปลงการ<br>เคลื่อนที่ ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำ<br>ต่อวัตถุมี ค่าไม่เป็นศูนย์ วัตถุ<br>จะเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่<br>ได้แก่ วัตถุที่อยู่นิ่งเปลี่ยนเป็น | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่                                           | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                                                                      | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                          | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                                                            |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                      | เคลื่อนที่ วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่<br>เปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่เร็วขึ้น<br>หรือช้าลง หรือหยุดนิ่ง หรือ<br>เปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3<br>เรื่อง แรงลัพธ์ของแรงหลาย<br>แรงที่อยู่ในระนาบเดียวกัน<br>(2) | ว 2.2 ม.2/1                      | สร้างคำอธิบายและ<br>พยากรณ์การ<br>เคลื่อนที่ของวัตถุที่<br>เป็นผลจากแรงหลาย<br>แรงที่กระทำต่อวัตถุ<br>โดยใช้หลักฐานที่ได้<br>จากการสำรวจ<br>ตรวจสอบทาง<br>วิทยาศาสตร์ ความรู้<br>ทางวิทยาศาสตร์<br>และแผนภาพแสดง<br>แรงและแรงลัพธ์มา<br>สนับสนุน (ว2 3.1<br>3.2) | แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ การ<br>รวมแรงหลายแรงที่กระทำต่อ<br>วัตถุจึงต้องคำนึงถึงขนาดและ<br>ทิศทางของแรง | แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์<br>การรวมแรงหลายแรงที่<br>กระทำต่อวัตถุจึงต้องคำนึงถึง<br>ขนาดและทิศทางของแรง<br>การหาแรงลัพธ์ของแรงหลาย<br>แรงที่กระทำต่อวัตถุอาจใช้วิธี<br>ทางต่อหัว<br>เมื่อมีแรงหลายๆ แรงกระทำ<br>ต่อวัตถุแล้วแรงลัพธ์ที่กระทำ<br>ต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะ<br>ไม่เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่<br>ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมี<br>ค่าไม่เป็นศูนย์ วัตถุจะ<br>เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่<br>ได้แก่ วัตถุที่อยู่นิ่งเปลี่ยนเป็น | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่                                                 | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                                                                      | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                         | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                                                                  |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                     | เคลื่อนที่ วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่<br>เปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่เร็วขึ้น<br>หรือช้าลง หรือหยุดนิ่ง หรือ<br>เปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4<br>เรื่องแรงลัพธ์และผลของ<br>แรงลัพธ์ที่มีต่อการเคลื่อนที่<br>ของวัตถุ | ว 2.2 ม.2/1                      | สร้างคำอธิบาย<br>และพยากรณ์การ<br>เคลื่อนที่ของวัตถุที่<br>เป็นผลจากแรงหลาย<br>แรงที่กระทำต่อวัตถุ<br>โดยใช้หลักฐานที่ได้<br>จากการสำรวจ<br>ตรวจสอบทาง<br>วิทยาศาสตร์ ความรู้<br>ทางวิทยาศาสตร์<br>และแผนภาพแสดง<br>แรงและแรงลัพธ์มา<br>สนับสนุน (ว2 3.1<br>3.2) | แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์การ<br>รวมแรงหลายแรงที่กระทำต่อ<br>วัตถุจึงต้องคำนึงถึงขนาดและ<br>ทิศทางของแรง | แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์การ<br>รวมแรงหลายแรงที่กระทำต่อ<br>วัตถุจึงต้องคำนึงถึงขนาดและ<br>ทิศทางของแรง การหาแรง<br>ลัพธ์ของแรงหลายแรงที่<br>กระทำต่อวัตถุอาจใช้วิธีทาง<br>ต่อหัว<br><br>เมื่อมีแรงหลายๆ แรง<br>กระทำต่อวัตถุแล้วแรงลัพธ์ที่<br>กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์<br>วัตถุจะไม่เปลี่ยนแปลงการ<br>เคลื่อนที่ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำ<br>ต่อวัตถุมีค่าไม่เป็นศูนย์วัตถุจะ<br>เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่                         | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                  | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                     | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                                          |                                  |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                 | ได้แก่วัตถุที่อยู่นิ่งเปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่เปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือช้าลงหรือหยุดนิ่งหรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5<br>เรื่องแรงเสียดทานสถิตและ<br>แรงเสียดทานจลน์ | ว 2.2 ม.2/6<br>ว 2.2 ม.2/8       | สร้างและปรับปรุง<br>คำอธิบายเหตุการณ์<br>ที่เกี่ยวข้องกับแรง<br>เสียดทานสถิตและ<br>แรงเสียดทานจลน์<br>โดยใช้หลักฐานที่ได้<br>จากการสำรวจ<br>ตรวจสอบทาง<br>วิทยาศาสตร์มา<br>สนับสนุน (ว2 3.1) | แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้น<br>ระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อ<br>ต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น | แรงเสียดทานเป็นแรงที่<br>เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของ<br>วัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของ<br>วัตถุไปบนผิวสัมผัสนั้น ถ้า<br>ออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่<br>นิ่งบนพื้นผิวให้เคลื่อนที่แรง<br>เสียดทานจะต้านการเคลื่อนที่<br>ของวัตถุ แรงเสียดทานที่<br>เกิดขึ้นในขณะที่วัตถุยังไม่<br>เคลื่อนที่เรียกว่า แรงเสียด<br>ทานสถิต แรงเสียดทานที่<br>เกิดขึ้นเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ไปบน<br>ผิวสัมผัสนั้น เรียกว่าแรงเสียด<br>ทานจลน์ | 1                 |                  |



| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่                                           | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด          | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                                                                                                                  | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                      | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6<br>เรื่องทดลองเพื่ออธิบาย<br>ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียด<br>ทาน     | ว 2.2 ม.2/6<br>ว 2.2 ม.2/7<br>ว 2.2 ม.2/8 | อ อ ก แ บ บ ก า ร<br>ทดลองและประเมิน<br>ความเหมาะสมของ<br>การทดลองเพื่อตอบ<br>ค ำ ถ ำ ม ห รื อ<br>ตรวจสอบสมมติฐาน<br>เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผล<br>ต่อแรงเสียดทาน โดย<br>คำนึงถึงความแม่นยำ<br>ของข้อมูล ความเที่ยง<br>ของข้อมูล และความ<br>ปลอดภัย และ<br>ดำเนินการตาม<br>วิธีการที่ออกแบบ (ว<br>2 1.3, ว2 1.4) | แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้น<br>ระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อ<br>ต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุไปบน<br>ผิวสัมผัสนั้น | แรงเสียดทานเป็นแรงที่<br>เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของ<br>วัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของ<br>วัตถุนั้นโดยถ้าออกแรงกระทำ<br>ต่อวัตถุที่อยู่นิ่งบนพื้นผิวให้<br>เคลื่อนที่แรงเสียดทานก็จะ<br>ต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ<br>ขนาดของแรงเสียดทาน<br>ระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุ<br>ขึ้นกับลักษณะผิวสัมผัสและ<br>ขนาดของแรงปฏิกิริยาตั้งฉาก<br>ระหว่างผิวสัมผัส | 1                 |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7<br>เรื่องทดลองเพื่ออธิบาย<br>ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียด<br>ทาน (2) | ว 2.2 ม.2/6<br>ว 2.2 ม.2/8                | อ อ ก แ บ บ ก า ร<br>ทดลองและประเมิน<br>ความเหมาะสมของ<br>การทดลองเพื่อตอบ<br>ค ำ ถ ำ ม ห รื อ<br>ตรวจสอบสมมติฐาน                                                                                                                                                                                            | แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้น<br>ระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อ<br>ต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุไปบน<br>ผิวสัมผัสนั้น | แรงเสียดทานเป็นแรงที่<br>เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของ<br>วัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของ<br>วัตถุนั้นโดยถ้าออกแรงกระทำ<br>ต่อวัตถุที่อยู่นิ่งบนพื้นผิวให้<br>เคลื่อนที่แรงเสียดทานก็จะ                                                                                                                                                               | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่                  | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด          | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                             | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                                                                                                                                              | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                    | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                                   |                                           | เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผล<br>ต่อแรงเสียดทาน โดย<br>คำนึงถึงความแม่นยำ<br>ของข้อมูล ความเที่ยง<br>ของข้อมูล และความ<br>ปลอดภัย และ<br>ดำเนินการตาม<br>วิธีการที่ออกแบบ (ว<br>2 1.3, ว2 1.4) |                                                                                                                                                                                                                                                          | ด้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ<br>ขนาดของแรงเสียดทาน<br>ระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุ<br>ขึ้นกับลักษณะผิวสัมผัสและ<br>ขนาดของแรงปฏิกิริยาตั้งฉาก<br>ระหว่างผิวสัมผัส                                                                                                                                         |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8<br>เรื่องแรงเสียดทานใน<br>ชีวิตประจำวัน | ว 2.2 ม.2/6<br>ว 2.2 ม.2/8<br>ว 2.2 ม.2/9 | อธิบายเชื่อมโยงผล<br>ของแรงเสียดทานที่มี<br>ต่อตนเองและ<br>สิ่งแวดล้อม (ว3 3.2)                                                                                                         | แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้น<br>ระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อ<br>ด้านการเคลื่อนที่ของวัตถุไปบน<br>ผิวสัมผัสนั้น แรงเสียดทาน<br>เกี่ยวข้องกับกิจกรรมต่าง ๆ ใน<br>ชีวิตประจำวันมากมาย ซึ่งในบาง<br>สถานการณ์ต้องมีการเพิ่มแรง<br>เสียดทานและลดแรงเสียดทาน | แรงเสียดทานเป็นแรงที่<br>เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของ<br>วัตถุเพื่อด้านการเคลื่อนที่ของ<br>วัตถุนั้น โดยถ้าออกแรง<br>กระทำต่อวัตถุที่อยู่นิ่งบน<br>พื้นผิวให้เคลื่อนที่แรงเสียด<br>ทานก็จะด้านการเคลื่อนที่ของ<br>วัตถุ ขนาดของแรงเสียดทาน<br>ระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุ<br>ขึ้นกับลักษณะผิวสัมผัสและ | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่             | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                      | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                        | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                              |                                  |                                                                                                                  |                                                                    | <p>ขนาดของแรงปฏิกิริยาตั้งฉากระหว่างผิวสัมผัส</p> <p>กิจกรรมในชีวิตประจำวัน</p> <p>บางกิจกรรมต้องการแรงเสียดทาน เช่น การเปิดฝาเกลียวขวดน้ำ การใช้แผ่นกันลื่นในห้องน้ำ บางกิจกรรมไม่ต้องการแรงเสียดทาน เช่น การลากล้อบนพื้น การใช้น้ำมันหล่อลื่นในเครื่องยนต์</p> <p>ความรู้เรื่องแรงเสียดทานสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้</p> |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9<br>เรื่อง ความดันของของเหลว<br>(1) | ว2.2 ม.2/3                       | ตั้งคำถามทาง<br>วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับ<br>แรงที่ของเหลว<br>กระทำต่อวัตถุและ<br>ตั้งสมมติฐานที่<br>สอดคล้องกับคำถาม | ความดันของของเหลวคือแรงที่<br>ของเหลวกระทำต่อพื้นที่หนึ่ง<br>หน่วย | เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทาง โดยแรงที่ของเหลวกระทำ ตั้งฉากกับผิววัตถุ ต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่                                                                                                                                                                                                          | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                                                      | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                  |                                  | <p>นั้น เพื่อนำไปสู่การ<br/>ทดลองทาง<br/>วิทยาศาสตร์ สร้าง<br/>และปรับปรุง<br/>คำอธิบายเหตุการณ์<br/>เกี่ยวกับแรงที่<br/>ของเหลวกระทำต่อ<br/>วัตถุโดยใช้หลักฐานที่<br/>ได้จากการทดลอง<br/>ทางวิทยาศาสตร์มา<br/>สนับสนุน (ว2 1.1<br/>1.2 3.1)</p> |                             | <p>เรียกว่า ความดันของ<br/>ของเหลว</p> <p>ความดันของของเหลวมี<br/>ความสัมพันธ์กับความลึกจาก<br/>ระดับผิวหน้าของของเหลว<br/>โดยบริเวณที่ลึกลงไปจาก<br/>ระดับผิวหน้าของของเหลว<br/>มากขึ้น ความดันของ<br/>ของเหลวจะเพิ่มขึ้นเนื่องจาก<br/>ของเหลวที่อยู่ลึกลงกว่าจะมี<br/>น้ำหนักของของเหลวด้านบน<br/>กระทำมากกว่า</p> <p>ความดันของของเหลวมี<br/>ความสัมพันธ์กับความ<br/>หนาแน่นของของเหลว<br/>ของเหลวที่มีความหนาแน่น<br/>มากกว่าจะมีความดันมากกว่า</p> |                   |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่             | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                        | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10<br>เรื่องความดันของของเหลว<br>(2) | ว 2.2 ม.2/3                      | ตั้งคำถามทาง<br>วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับ<br>แรงที่ของเหลว<br>กระทำต่อวัตถุและ<br>ตั้งสมมติฐานที่<br>สอดคล้องกับคำถาม<br>นั้น เพื่อนำไปสู่การ<br>ทดลองทาง<br>วิทยาศาสตร์ สร้าง<br>และปรับปรุง<br>คำอธิบายเหตุการณ์<br>เกี่ยวกับแรงที่<br>ของเหลวกระทำต่อ<br>วัตถุโดยใช้หลักฐานที่<br>ได้จากการทดลอง<br>ทางวิทยาศาสตร์มา<br>สนับสนุน (ว2 1.1<br>1.2 3.1) | ความดันของของเหลว<br>คือแรงที่ของเหลวกระทำต่อพื้นที่<br>หนึ่งหน่วย | เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมี<br>แรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ<br>ในทุกทิศทาง โดยแรงที่<br>ของเหลวกระทำ ตั้งฉากกับ<br>ผิววัตถุ ต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่<br>เรียกว่า ความดันของ<br>ของเหลว<br><br>ความดันของของเหลวมี<br>ความสัมพันธ์กับความลึกจาก<br>ระดับผิวน้ำของของเหลว<br>โดยบริเวณที่ลึกลงไปจาก<br>ระดับผิวน้ำของของเหลว<br>มากขึ้น ความดันของ<br>ของเหลวจะเพิ่มขึ้นเนื่องจาก<br>ของเหลวที่อยู่ลึกกว่าจะมี<br>น้ำหนักของของเหลวด้านบน<br>กระทำมากกว่า<br><br>ความดันของของเหลวมี<br>ความสัมพันธ์กับความ | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่          | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                      | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                 | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                           |                                  |                                                                                                                                                                                  |                                                                                             | หนาแน่นของของเหลว<br>ของเหลวที่มีความหนาแน่น<br>มากกว่าจะมีความดันมากกว่า                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่<br>11 เรื่อง แรงดันของ<br>ของเหลว | ว 2.2 ม.2/4<br>ว 2.2 ม.2/5       | สร้างและปรับปรุง<br>คำอธิบายเหตุการณ์<br>เกี่ยวกับแรงดันของ<br>ของเหลวที่กระทำต่อ<br>วัตถุโดยใช้หลักฐานที่<br>ได้จากการสำรวจ<br>ตรวจสอบทาง<br>วิทยาศาสตร์มา<br>สนับสนุน (ว2 3.1) | แรงดันของของเหลวเป็นผล<br>ของแรงลัพธ์ของแรงที่ของเหลว<br>กระทำต่อวัตถุที่มีทิศขึ้นในแนวตั้ง | เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมี<br>แรงดันเนื่องจากของเหลว<br>กระทำต่อวัตถุโดยมีทิศขึ้นใน<br>แนวตั้งขนาดของแรงดันของ<br>ของเหลวจะเท่ากับขนาดแรง<br>ลัพธ์ของของเหลวที่กระทำต่อ<br>วัตถุที่จมอยู่ในของเหลวแรง<br>ดันของของเหลวหาได้จาก<br>ผลต่างของน้ำหนักวัตถุที่ชั่งได้<br>ในอากาศและในของเหลว<br>ขนาดของแรงดันขึ้นอยู่กั<br>ปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมใน<br>ของเหลวและความหนาแน่น<br>ของของเหลว | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่                      | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                        | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12<br>เรื่องปัจจัยที่มีต่อขนาดของ<br>แรงพยุ่ง | ว 2.2 ม.2/4<br>ว 2.2 ม.2/5       | ตั้งคำถามทาง<br>วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับ<br>ปัจจัยที่มีผลต่อขนาด<br>ของแรงพยุ่งและ<br>ตั้งสมมติฐานที่<br>สอดคล้องกับคำถาม<br>นั้น เพื่อนำไปสู่การ<br>ทดลองทาง<br>วิทยาศาสตร์ สร้าง<br>และปรับปรุง<br>คำอธิบายเหตุการณ์<br>เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผล<br>ต่อขนาดของแรงพยุ่ง<br>โดยใช้หลักฐานที่ได้<br>จากการทดลองทาง<br>วิทยาศาสตร์มา<br>สนับสนุน (ว2 1.1<br>1.2 3.1) | ขนาดของแรงพยุ่งขึ้นอยู่กับ<br>ปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมและ<br>ความหนาแน่นของของเหลว | ขนาดของแรงพยุ่งของ<br>ของเหลวขึ้นอยู่กับปริมาตร<br>ของวัตถุส่วนที่จมในของเหลว<br>ยิ่งปริมาตรส่วนที่จมนั้นมาก แรง<br>พยุ่งของของเหลวก็จะมาก<br>เนื่องจากแรงที่ของเหลวมา<br>กระทำต่อวัตถุจะมีค่ามากขึ้น<br>ตามความลึกจากผิวของเหลว<br>ถ้าวัตถุจมในของเหลวที่มี<br>ความหนาแน่นต่างกัน เมื่อ<br>เปรียบเทียบแรงที่ของเหลว<br>แต่ละชนิดกระทำต่อวัตถุนั้น<br>มากกว่าด้วย คือ แรงพยุ่ง<br>มากกว่านั่นเอง แรงพยุ่งของ<br>ของเหลวจะมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่าขึ้นอยู่กับปริมาตร<br>ส่วนที่จมของวัตถุ แล้วยัง<br>ขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของ<br>ของเหลวอีกด้วย | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่                        | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                                                                  | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                            | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13<br>เรื่อง แรงพยุ้งกับการจมการ<br>ลอยของวัตถุ | ว 2.2 ม.2/4<br>ว 2.2 ม.2/5       | คาดการณ์<br>เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้อง<br>กับการจม การลอย<br>ของวัตถุ โดยใช้<br>ความรู้ทาง<br>วิทยาศาสตร์ ข้อสรุป<br>หรือหลักฐานที่ได้<br>จากการสำรวจ<br>ตรวจสอบทาง<br>วิทยาศาสตร์ หรือ<br>แบบจำลองเกี่ยวกับ<br>แรงพยุ้งของ<br>ของเหลวมา<br>สนับสนุน<br>(ว2 3.3) | การจมหรือการลอยของวัตถุ<br>ขึ้นกับน้ำหนักของวัตถุและแรง<br>พยุ้ง                                                                       | เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมี<br>แรงพยุ้งเนื่องจากของเหลว<br>กระทำต่อวัตถุ โดยมีทิศขึ้นใน<br>แนวตั้งการจมหรือการลอย<br>ของวัตถุขึ้นกับน้ำหนักของ<br>วัตถุและแรงพยุ้งถ้าน้ำหนัก<br>ของวัตถุและแรงพยุ้งของ<br>ของเหลวมีค่าเท่ากัน วัตถุจะ<br>ลอยนิ่งอยู่ในของเหลว แต่ถ้า<br>น้ำหนักของวัตถุมีค่ามากกว่า<br>แรงพยุ้ง ของของเหลววัตถุจะ<br>จม | 1                 |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14<br>เรื่อง โมเมนต์ของแรง                      | ว 2.2 ม.2/10                     | สร้างและปรับปรุง<br>คำอธิบายเหตุการณ์<br>เกี่ยวกับโมเมนต์ของ<br>แรงที่มีต่อการหมุน<br>ของวัตถุ โดยใช้<br>หลักฐานที่ได้จากการ                                                                                                                                 | เมื่อมีแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยไม่<br>ผ่านศูนย์กลางมวลของวัตถุ จะ<br>เกิดโมเมนต์ของแรง ทำให้วัตถุ<br>หมุนรอบศูนย์กลางมวลของวัตถุ<br>นั้น | ขนาดเมื่อมีแรงกระทำต่อ<br>วัตถุโดยแนวแรงไม่ผ่านจุด<br>หมุน วัตถุอาจเกิดการหมุน<br>โดยเกิดโมเมนต์ของแรง ซึ่ง<br>โมเมนต์ของแรงคำนวณได้<br>จากผลคูณระหว่างขนาดของ                                                                                                                                                                          | 1                 |                  |



| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่                             | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                          | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                            | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                                              |                                  | สำรวจตรวจสอบทาง<br>วิทยาศาสตร์ มา<br>สนับสนุน (ว2 3.1)                                                                                               |                                                                                                                                        | แรงกับระยะทางจากจุดหมุน<br>ไปตั้งฉากกับแนวแรง ในกรณี<br>ที่ผลรวมของโมเมนต์ของแรง<br>ในทิศทางตามเข็มนาฬิกา<br>เท่ากับผลรวมของโมเมนต์<br>ของแรงในทิศทางทวนเข็<br>มนาฬิกา วัตถุจะอยู่ในสภาพ<br>สมดุลต่อการหมุน                                                                                                                   |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15<br>เรื่อง โมเมนต์ของแรงและ<br>สภาพสมดุลต่อการหมุน | ว 2.2 ม.2/10                     | อธิบายแนวคิด<br>หลักการสำคัญ หรือ<br>ความรู้เกี่ยวกับ<br>โมเมนต์ของแรงและ<br>สภาพสมดุลต่อการ<br>หมุนที่พบเห็นจาก<br>สถานการณ์ในชีวิต<br>จริง (2.1.3) | เมื่อมีแรงที่กระทำต่อวัตถุโดย<br>ไม่ผ่านศูนย์กลางมวลของวัตถุ จะ<br>เกิดโมเมนต์ของแรง ทำให้วัตถุ<br>หมุนรอบศูนย์กลางมวลของวัตถุ<br>นั้น | ขนาดเมื่อมีแรงกระทำต่อ<br>วัตถุโดยแนวแรงไม่ผ่านจุด<br>หมุน วัตถุอาจเกิดการหมุน<br>โดยเกิดโมเมนต์ของแรง ซึ่ง<br>โมเมนต์ของแรงคำนวณได้<br>จากผลคูณระหว่างขนาดของ<br>แรงกับระยะทางจากจุดหมุน<br>ไปตั้งฉากกับแนวแรง ในกรณี<br>ที่ผลรวมของโมเมนต์ของแรง<br>ในทิศทางตามเข็มนาฬิกา<br>เท่ากับผลรวมของโมเมนต์<br>ของแรงในทิศทางทวนเข็ | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่         | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด            | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                                                                                   | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                                                                                         | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                          |                                             |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                     | นาฬิกา วัตถุจะอยู่ในสภาพ<br>สมดุลต่อการหมุน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16<br>เรื่อง สนามของแรงไม่สัมผัส | ว 2.2 ม.2/11<br>ว 2.2 ม.2/12<br>ว2.2 ม.2/13 | สร้างและปรับปรุง<br>คำอธิบายการออก<br>แรงกระทำต่อวัตถุ<br>โดยไม่สัมผัสกับวัตถุ<br>โดยใช้หลักฐานที่ได้<br>จากการสำรวจ<br>ตรวจสอบทาง<br>วิทยาศาสตร์ ความรู้<br>ทางวิทยาศาสตร์<br>เกี่ยวกับสนามของ<br>แรง หรือแบบจำลอง<br>มาสนับสนุน<br>(ว2 3.1) | แรงที่กระทำต่อวัตถุโดยไม่<br>จำเป็นต้องสัมผัสกับวัตถุนั้น<br>จัดเป็นแรงไม่สัมผัส ได้แก่ แรง<br>แม่เหล็ก แรงไฟฟ้า และแรงโน้ม<br>ถ่วง | วัตถุที่เป็นแม่เหล็กจะมี<br>สนามแม่เหล็กอยู่โดยรอบแรง<br>แม่เหล็กที่กระทำต่อ<br>ขั้วแม่เหล็กจะมีทิศพุ่งเข้าหา<br>หรือออกจากขั้วแม่เหล็กที่เป็น<br>แหล่งของสนามแม่เหล็ก<br>ขนาดของแรงแม่เหล็กที่<br>กระทำต่อวัตถุที่อยู่<br>ในสนามแม่เหล็กนั้น ๆ จะมีค่า<br>ลดลง เมื่อวัตถุอยู่ห่างจาก<br>แหล่งของสนามแม่เหล็กมาก<br>ขึ้น<br>วัตถุที่มีประจุไฟฟ้าทั้งประจุ<br>บวกและประจุลบเป็นแหล่ง<br>ของสนามไฟฟ้า โดย<br>สนามไฟฟ้ามักมีทิศทางพุ่งออก<br>จากแหล่งสนามที่มีประจุบวก | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่     | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                   | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                      | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                      |                                  |                                                               |                                                                  | <p>และมีทิศทางพุ่งเข้าหาแหล่งสนามที่มีประจุลบ ทั้งนี้ แรงไฟฟ้าที่กระทำต่อประจุบวกจะมีทิศทางเดียวกับทิศทางของสนามไฟฟ้า ส่วนทิศทางของแรงไฟฟ้าที่กระทำต่อประจุลบจะมีทิศตรงข้ามกับทิศทางของสนามไฟฟ้า</p> <p>วัตถุที่มีมวลจะเป็นแหล่งของสนามโน้มถ่วง โดยสนามโน้มถ่วงมีทิศทางเข้าหาจุดศูนย์กลางมวลที่เป็นแหล่งของสนามโน้มถ่วง ทั้งนี้แรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุมีทิศทางเดียวกับทิศทางของสนาม</p> |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17<br>เรื่อง นาวาฝ่าวิฤต (1) | ว 2.2 ม.2/4                      | นำความรู้เกี่ยวกับ<br>การเคลื่อนที่และแรง<br>รวมทั้งกระบวนการ | แรงสามารถอธิบายเหตุการณ์<br>หรือปรากฏการณ์ใน<br>ชีวิตประจำวันได้ | สารไม่ว่าจะอยู่ในสถานะ<br>ของแข็งของเหลว หรือแก๊ส<br>ล้วนต้องการที่อยู่ หรือการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1                 |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                         | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                  |                                  | <p>ออกแบบเชิงวิศวกรรมมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบแพลอยน้ำเพื่อตอบสนองความต้องการในชีวิตจริง (4.1.1)</p> |                             | <p>กรณีที่ ในกรณีที่ของแข็งอยู่ในของเหลวจะเกิดแรงดันจากของเหลวกระทำกับวัตถุส่วนที่จม เมื่อรวมแรงดันทั้งหมดที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุจะได้แรงลัพธ์ที่มีทิศทางขึ้น เรียกแรงนี้ว่า แรงพยุง (buoyant force: <math>F_b</math>)</p> <p>เมื่อวัตถุต่าง ๆ อยู่ในของเหลวจะมีแรงพยุงกระทำอยู่เสมอ วัตถุใดที่จมในของเหลวแสดงว่าน้ำหนักของวัตถุนั้นมีค่ามากกว่าแรงพยุงในของเหลว และวัตถุใดที่ลอยในของเหลวแสดงว่าแรงพยุงในของเหลวมีค่าเท่ากับน้ำหนักของวัตถุนั้น การเพิ่มแรงพยุงสามารถทำได้โดยการทำให้ปริมาตรของของเหลวที่</p> |                   |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                  |                                  |                             |                             | <p>ถูกวัตถุแทนที่มีค่าเพิ่มขึ้น เช่น การนำเหล็กมาต่อและขึ้นรูปเป็นเรือ จะสามารถทำให้ก้อนเหล็กที่จมน้ำ สามารถลอยน้ำได้</p> <p>ในการสร้างพาหนะเพื่อบรรทุกสิ่งของให้ลอยน้ำนั้นจะใช้หลักการเรื่องแรงพยุงเข้ามาเกี่ยวข้อง การหาขนาดของแรงพยุงจากมวลและปริมาตรของพาหนะจะช่วยให้สามารถบอกมวลของสิ่งของที่จะบรรทุกได้เพื่อ</p> <p>ป้องกันการบรรทุกสิ่งของมากเกินไปจนเป็นเหตุให้พาหนะล่ม การบรรทุกสิ่งของบนพาหนะต้องจัดวางสิ่งของที่ทำให้ศูนย์ถ่วงไม่อยู่นอกฐานและอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุนเพื่อ</p> |                   |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่      | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน                                                                                                                                                          | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด                                      | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                       |                                  |                                                                                                                                                                                      |                                                                  | ไม่ให้พาหนะเกิดการพลิกคว่ำ<br>ในขณะเดียวกันยังมีปัจจัยอื่น<br>ๆ ที่ต้องคำนึงถึง เช่น วัสดุที่<br>ใช้สร้าง รูปร่างของพาหนะ<br>ความแข็งแรงของพาหนะใน<br>การบรรทุกสิ่งของ                                                                                                                                                   |                   |                  |
|              | แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18<br>เรื่อง นาวาฝ่าวิกฤต (2) | ว 2.2 ม.2/4                      | นำความรู้เกี่ยวกับ<br>การเคลื่อนที่และแรง<br>รวมทั้งกระบวนการ<br>ออกแบบเชิง<br>วิศวกรรมมา<br>ประยุกต์ใช้ในการ<br>ออกแบบแพลอยน้ำ<br>เพื่อตอบสนองความ<br>ต้องการในชีวิตจริง<br>(4.1.1) | แรงสามารถอธิบายเหตุการณ์<br>หรือปรากฏการณ์ใน<br>ชีวิตประจำวันได้ | สารไม่ว่าจะอยู่ใน<br>สถานะของแข็งของเหลว หรือ<br>แก๊ส ล้วนต้องการที่อยู่ หรือ<br>การครองที่ ในกรณีที่ของแข็ง<br>อยู่ในของเหลวจะเกิดแรงดัน<br>จากของเหลวกระทำกับวัตถุ<br>ส่วนที่จม เมื่อรวมแรงดัน<br>ทั้งหมดที่ของเหลวกระทำต่อ<br>วัตถุจะได้แรงลัพธ์ที่มีทิศทาง<br>ขึ้น เรียกแรงนี้ว่า แรงพยุง<br>(buoyant force: $F_B$ ) |                   |                  |

| หน่วย<br>ที่ | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|--------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|              |                                                  |                                  |                             |                             | <p>เมื่อวัตถุต่าง ๆ อยู่ในของเหลวจะมีแรงพยุงกระทำอยู่เสมอ วัตถุใดที่จมในของเหลวแสดงว่าน้ำหนักของวัตถุนั้นมีค่ามากกว่าแรงพยุงในของเหลว และวัตถุใดที่ลอยในของเหลวแสดงว่าแรงพยุงในของเหลวมีค่าเท่ากับน้ำหนักของวัตถุนั้น การเพิ่มแรงพยุงสามารถทำได้โดยการทำให้ปริมาตรของของเหลวที่ถูกวัตถุแทนที่มีค่าเพิ่มขึ้น เช่น การนำเหล็กมาต่อและขึ้นรูปเป็นเรือ จะสามารถทำให้ก้อนเหล็กที่จมน้ำ สามารถลอยน้ำได้</p> <p>ในการสร้างพาหนะเพื่อบรรทุกสิ่งของให้ลอยน้ำนั้นจะใช้หลักการเรื่องแรงพยุง</p> |                   |                  |

| หน่วย<br>ที่    | ชื่อหน่วยการเรียนรู้/<br>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ | มาตรฐาน<br>การเรียนรู้/ตัวชี้วัด | สมรรถนะสำคัญ<br>ของผู้เรียน | สาระสำคัญ<br>/ความคิดรวบยอด | สาระการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | เวลา<br>(ชั่วโมง) | น้ำหนัก<br>คะแนน |
|-----------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
|                 |                                                  |                                  |                             |                             | <p>เข้ามาเกี่ยวข้อง การหาขนาดของแรงพยุจากมวลและปริมาตรของพาหนะจะช่วยให้สามารถบอกมวลของสิ่งของที่ จะบรรทุกได้เพื่อ</p> <p>ป้องกันการบรรทุกสิ่งของมากเกินไปจนเป็นเหตุให้พาหนะล้ม การบรรทุกสิ่งของบนพาหนะต้องจัดวางสิ่งของ</p> <p>ที่ทำให้ศูนย์ถ่วงไม่อยู่นอกฐาน และอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุนเพื่อไม่ให้พาหนะเกิดการพลิกคว่ำ ในขณะที่</p> <p>เดียวกันยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่ต้องคำนึงถึง เช่น วัสดุที่ใช้สร้าง รูปร่างของพาหนะ ความแข็งแรงของพาหนะในการ</p> |                   |                  |
| รวมตลอดภาคเรียน |                                                  |                                  |                             |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 60                | 100              |