



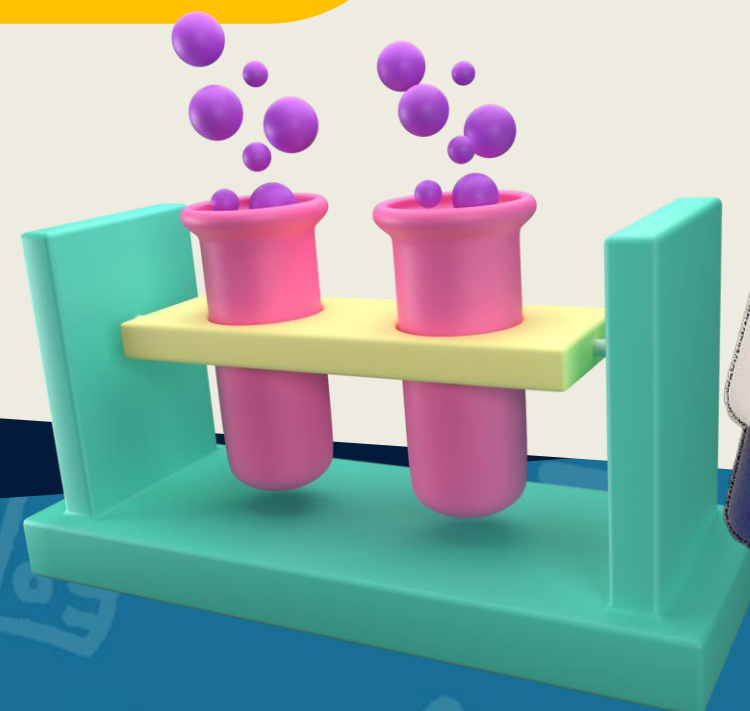
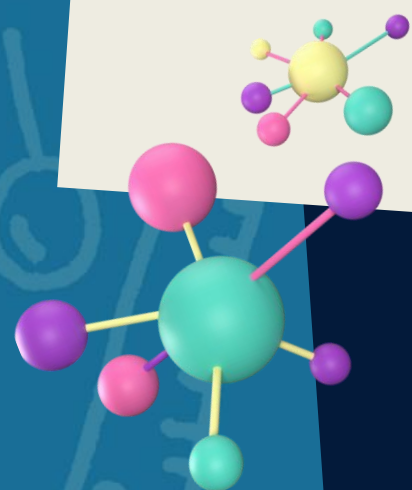
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว23102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ปฏิบัติเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน

เรื่อง การเกิดสนิมเหล็ก

ครูผู้สอน ครูติรส พงษ์าวดาร





หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

ปฏิกิริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน

เรื่อง การเกิดสนิมเหล็ก



นักเรียนสังเกต

เห็นอะไร

ในภาพบ้าง



สนิมเหล็ก
เกิดขึ้นได้อย่างไร
และเมื่อเกิดแล้ว
จะส่งผลอย่างไร

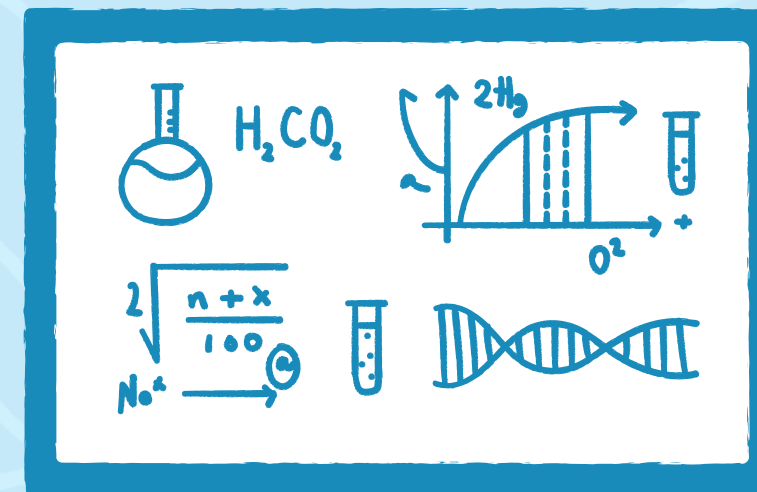


จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

อธิบายปฏิกิริยาการเกิดสนิมเหล็ก

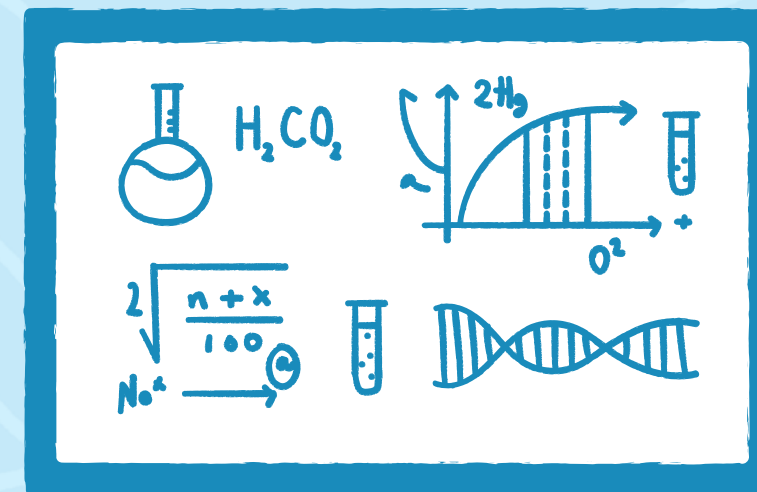
โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์



จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
โดยการแปลความหมายจากหลักฐานที่ได้
และสรุปปัจจัยที่ทำให้เกิดสนิมเหล็ก

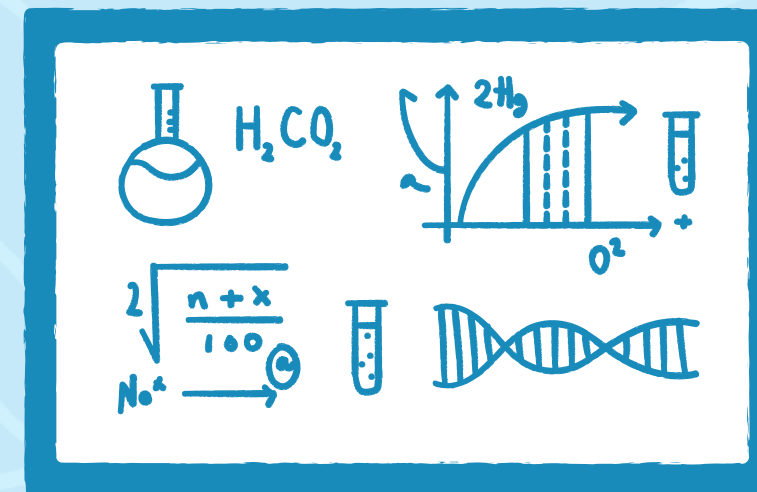


จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)



ความซื่อสัตย์ โดยเก็บรวบรวมหลักฐาน
และบันทึกผลการสังเกตการเกิดสนิมเหล็ก
ตามผลที่สังเกตได้จริง

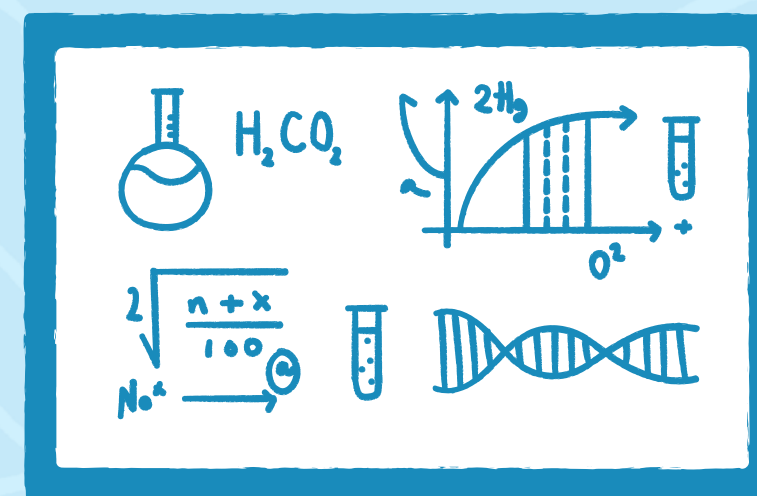


จุดประสงค์การเรียนรู้



สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน (KSA)

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับการ
การเกิดสนิมเหล็ก โดยใช้หลักฐานที่ได้
จากการสำรวจตรวจสอบและความรู้
ทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน





ใบกิจกรรมที่ 1

การเกิดสนิมเหล็ก



สามารถดาวน์โหลดใบกิจกรรมได้ที่ www.dltv.ac.th

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การเกิดสนิมเหล็ก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การเกิดสนิมเหล็ก

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จุดประสงค์การเรียนรู้

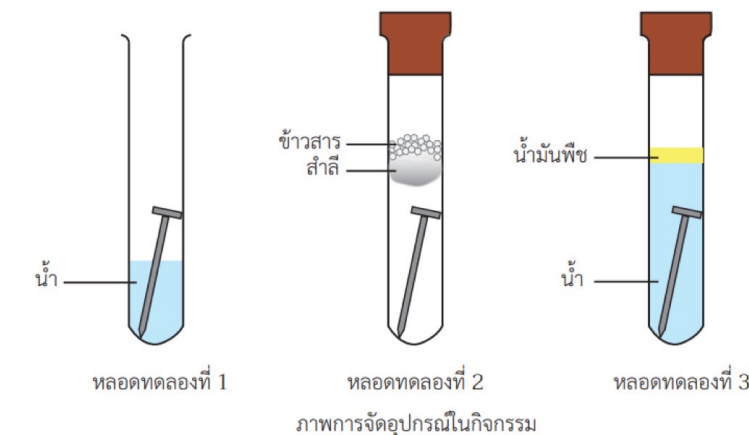
สังเกตและอธิบายการเกิดสนิมเหล็ก

วัสดุและอุปกรณ์

1. ตะปูเหล็ก
2. น้ำ
3. น้ำมันพืช
4. ข้าวสาร
5. สำลี
6. กระดาษทราย
7. หลอดทดลองขนาดใหญ่
8. ตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลม
9. จุกยาง

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ขัดตะปูเหล็กจำนวน 3 ตัว ด้วยกระดาษทราย สังเกตและบันทึกผล
2. ใส่ตะปูเหล็กลงในหลอดทดลองขนาดใหญ่ หลอดที่ 1 และหลอดที่ 2 หลอดละ 1 ตัว
3. เติมน้ำลงในหลอดทดลองที่ 1 ให้มีระดับครึ่งหนึ่งของตะปูเหล็ก
4. ใส่สำลีลงในหลอดทดลองที่ 2 ให้อยู่เหนือตะปูแล้วเติมข้าวสารลงบนสำลีจากนั้นปิดด้วยจุกยาง
5. เติมน้ำมันลงในหลอดทดลองที่ 3 นำไปต้มให้เดือดเพื่อไล่แก๊สออกซิเจน จากนั้นใส่ตะปู เติมน้ำมันพืช แล้วปิดด้วยจุกยางทันที
6. ตั้งหลอดทดลองทั้ง 3 หลอด ไว้ 2-3 วัน สังเกตและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงทุกวัน



คำถามก่อนจะเริ่มทำกิจกรรม



กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร



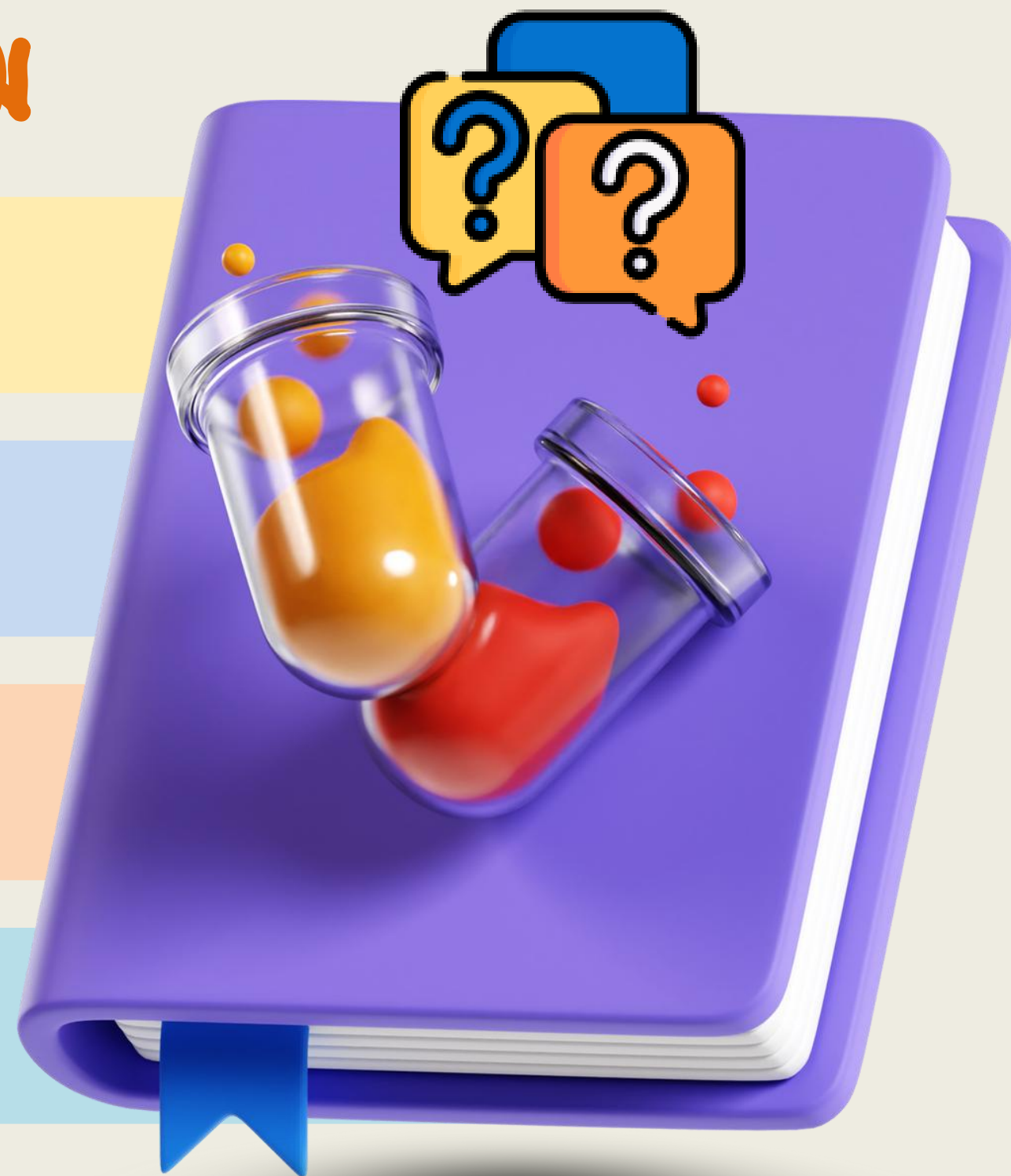
กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร



วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร



นักเรียนต้องสังเกตและรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง



ใบกิจกรรมที่ 1



การเกิดสนิมเหล็ก

จุดประสงค์

สังเกตและอธิบาย
การเกิดสนิมเหล็ก



ใบกิจกรรมที่ 1



การเกิดสนิมเหล็ก

วัสดุและอุปกรณ์

1. ตะปูเหล็ก

3. น้ำมันพืช

5. สำลี

7. หลอดทดลองขนาดใหญ่

9. ตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลม

2. น้ำ

4. ข้าวสาร

6. กระจกชาทราย

8. จุกยาง



ใบกิจกรรมที่ 1



การเกิดสนิมเหล็ก

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ขัดตะปูเหล็กจำนวน 3 ตัว ด้วยกระดาษทราย สังกะสีและบันทึก
2. ใส่ตะปูเหล็กลงในหลอดทดลองขนาดใหญ่ หลอดที่ 1 หลอดที่ 2 และหลอดที่ 3 หลอดละ 1 ตัว
3. เติมน้ำลงในหลอดทดลองที่ 1 ให้มีระดับครึ่งหนึ่งของตะปูเหล็ก
4. ใส่สำลีลงในหลอดทดลองที่ 2 ให้อยู่เหนือตะปูแล้วเติมข้าวสารลงบนสำลี จากนั้นปิดด้วยจุกยาง
5. เติมน้ำลงในหลอดทดลองที่ 3 นำไปต้มให้เดือดเพื่อไล่แก๊สออกซิเจน จากนั้นใส่ตะปู เติมน้ำมันพืช แล้วปิดด้วยจุกยางทันที



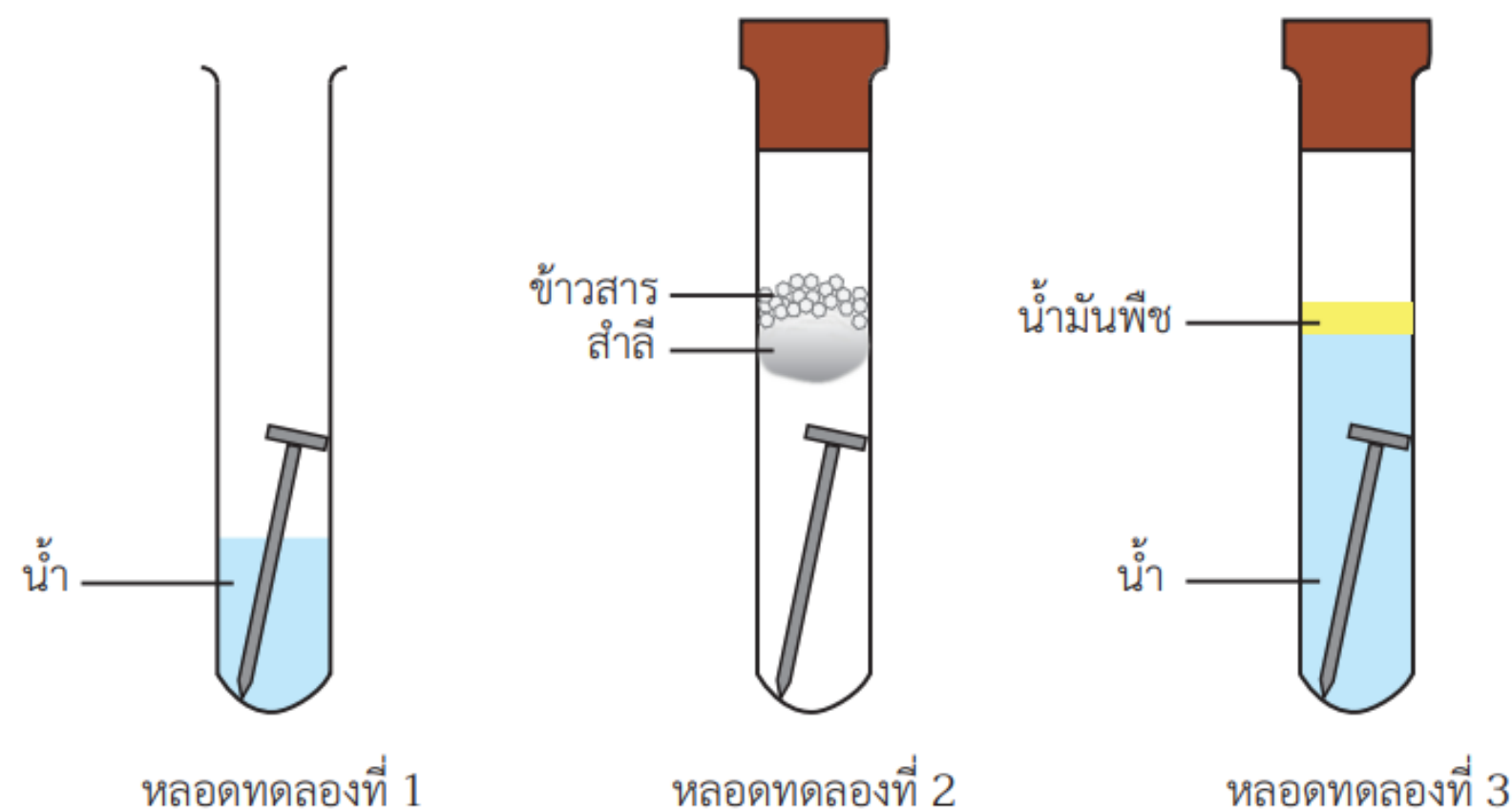
ใบกิจกรรมที่ 1



การเกิดสนิมเหล็ก

วิธีการดำเนินกิจกรรม

6. ตั้งหลอดทดลองทั้ง 3 หลอด ไว้ 2-3 วัน สังเกตและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงทุกวัน



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม



คำถามก่อนจะเริ่มทำกิจกรรม



กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร



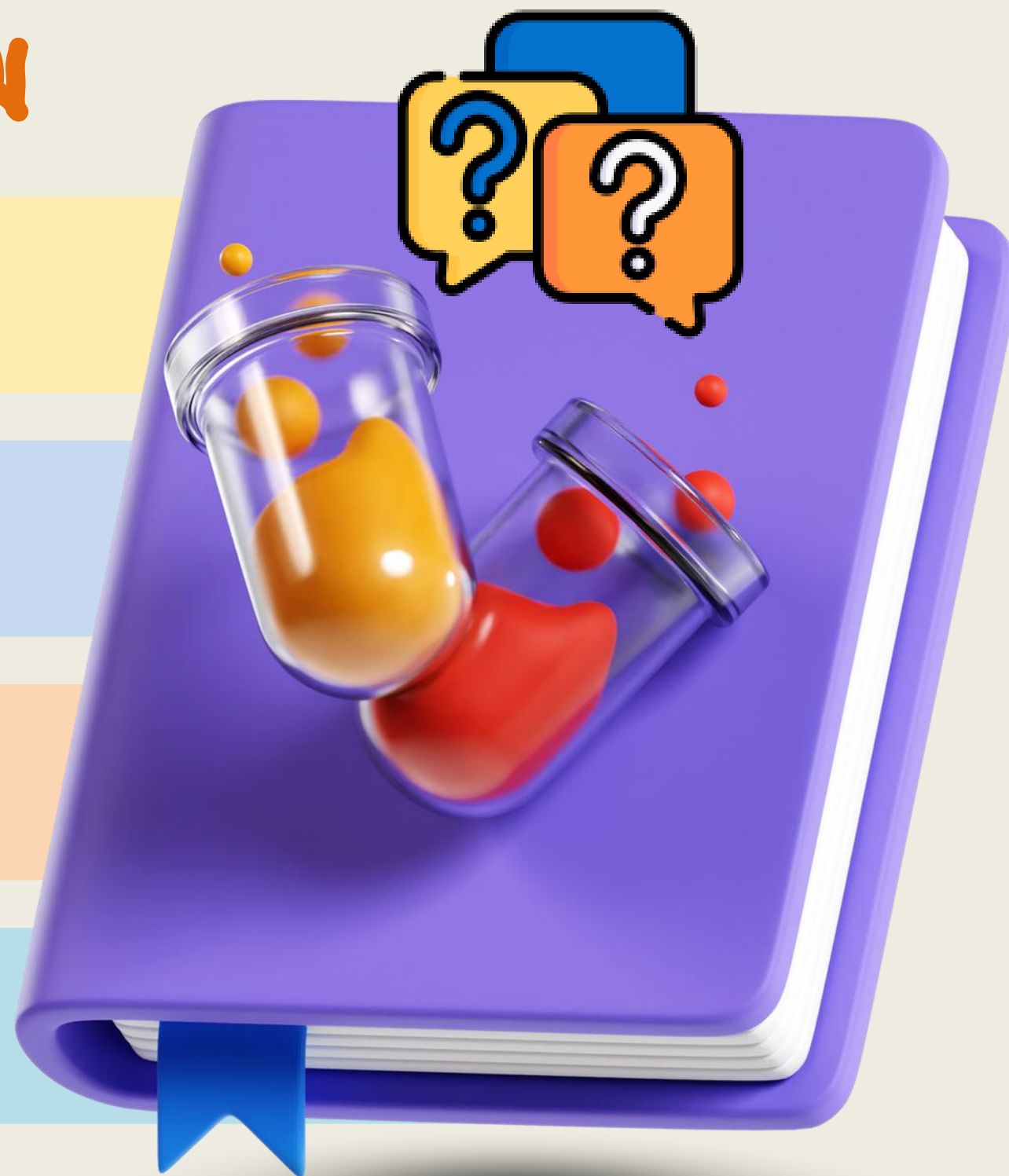
กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร



วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร



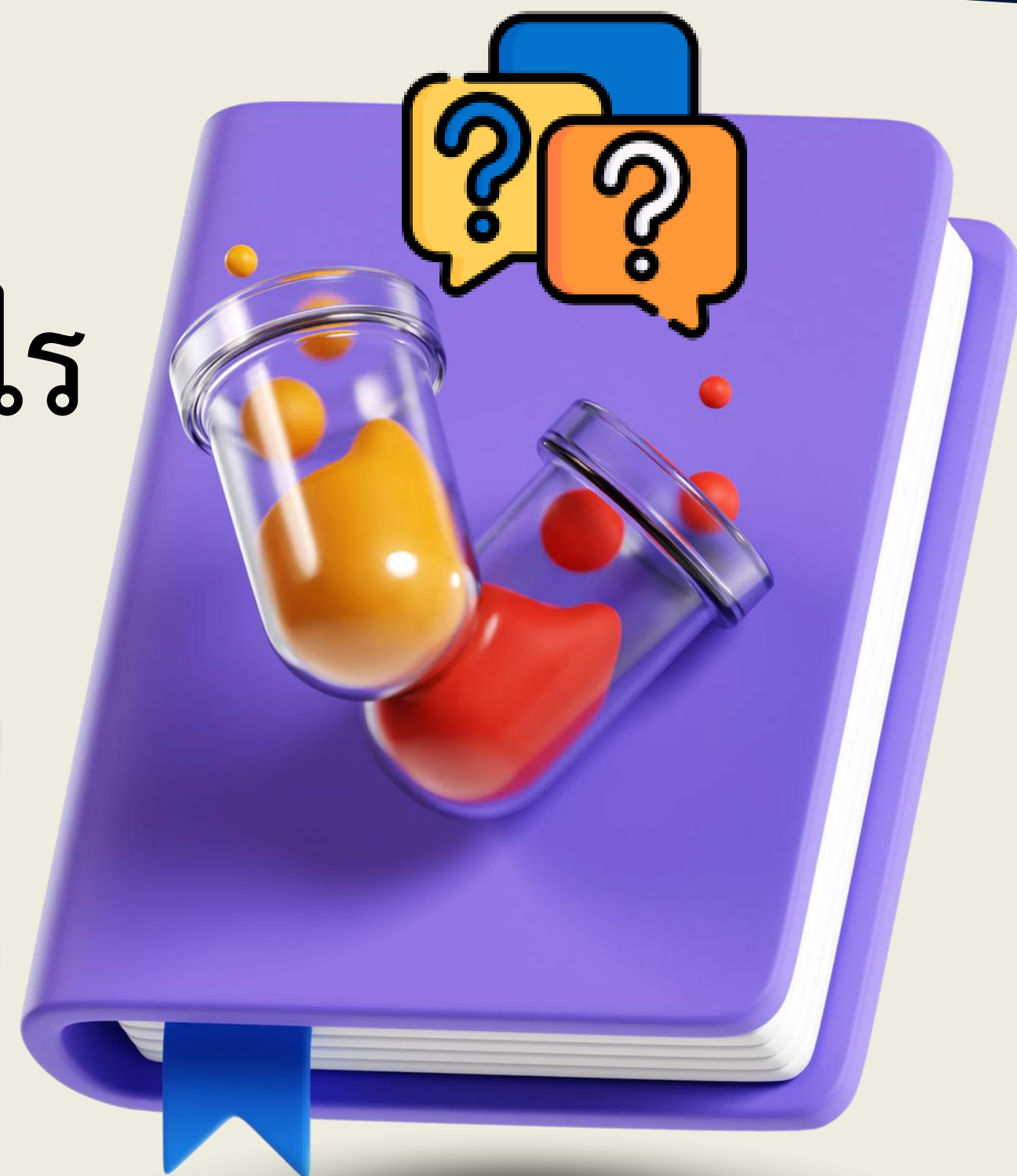
นักเรียนต้องสังเกตและรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง



คำถามก่อนจะเริ่มทำกิจกรรม

กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร

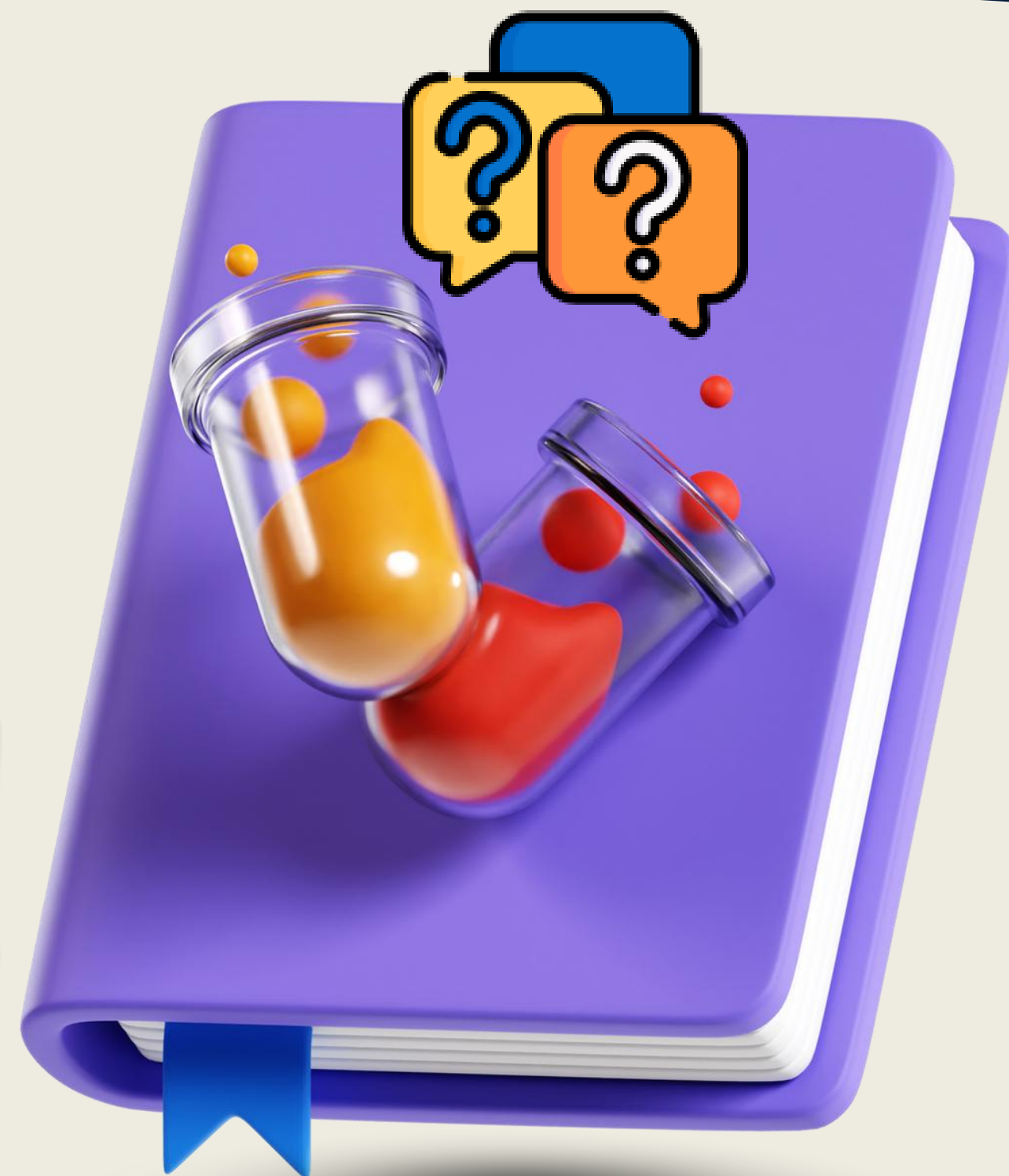
การเกิดสนิมเหล็ก



คำถามก่อนจะเริ่มทำกิจกรรม

กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

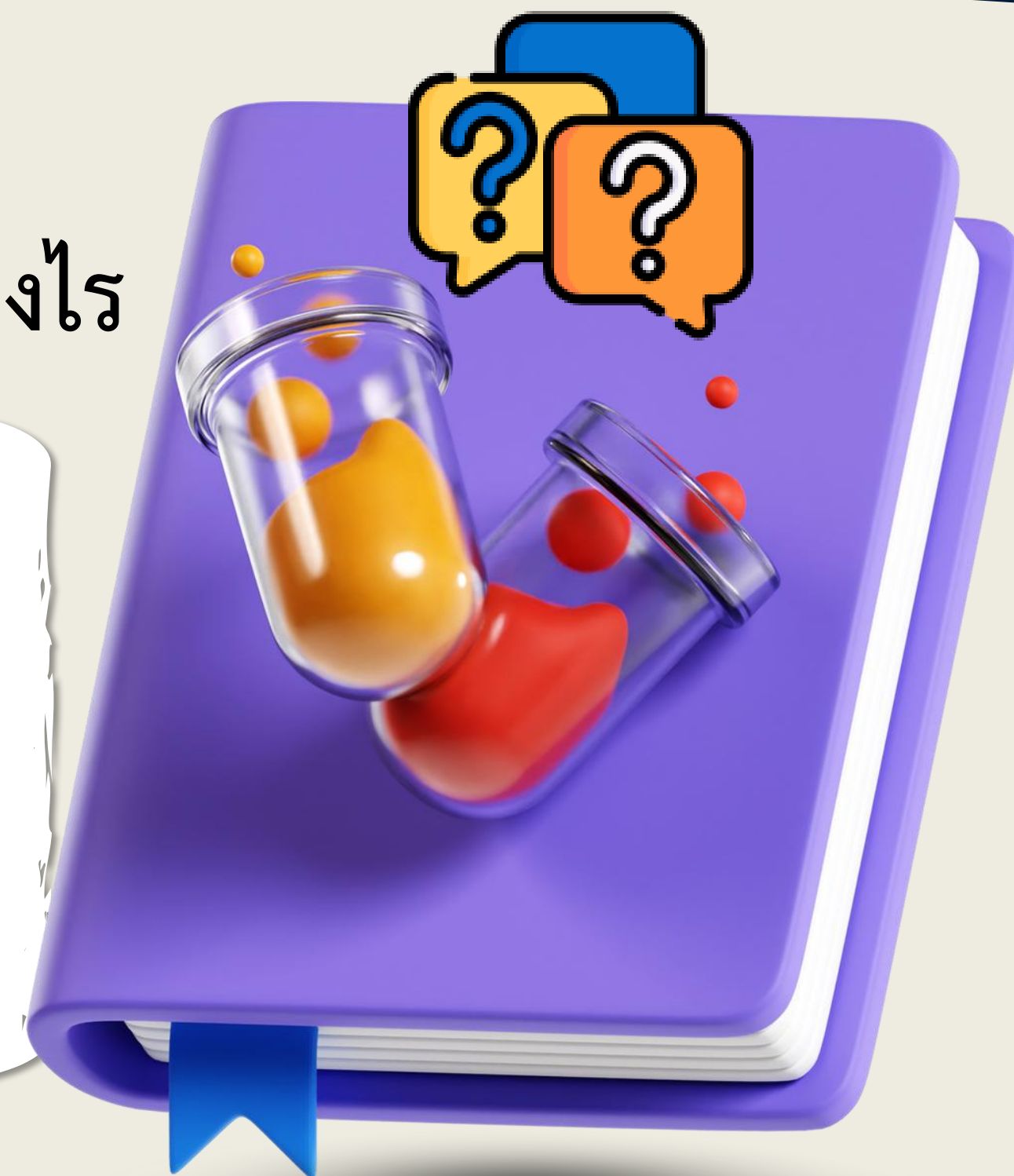
สังเกตและอธิบาย
การเกิดสนิมเหล็ก



คำถามก่อนเริ่มทำกิจกรรม

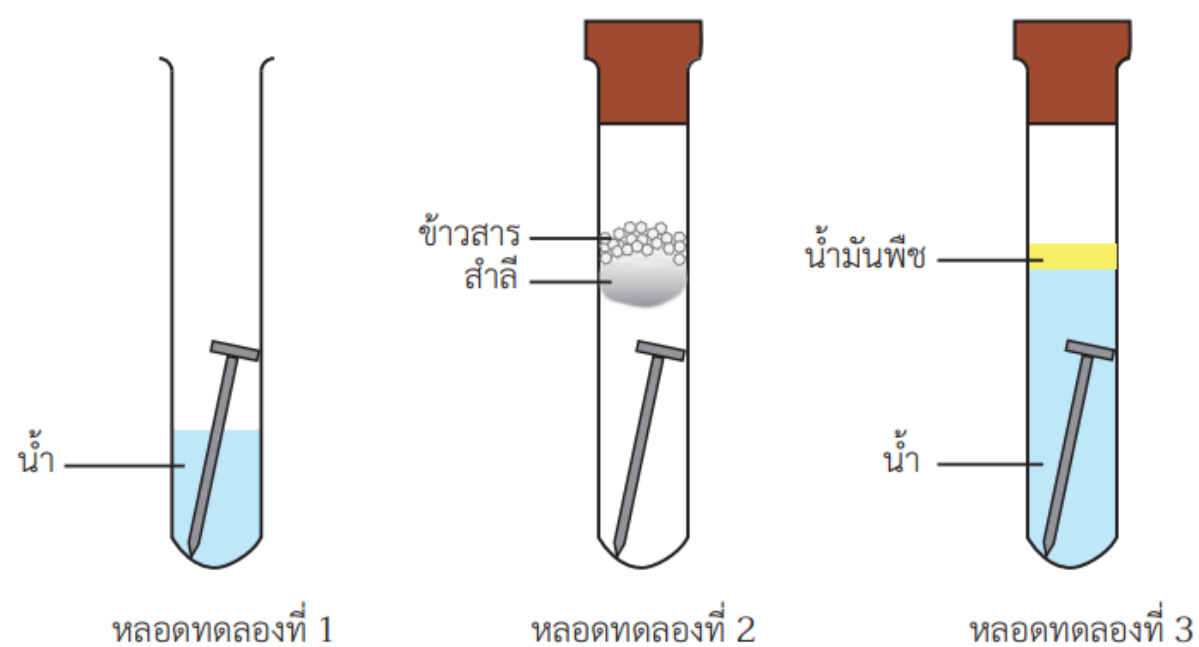
วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร

วางตะปูเหล็กลงในหลอดทดลอง
ที่สภาวะต่าง ๆ สังเกตและบันทึกผล
การเปลี่ยนแปลงทุกวัน

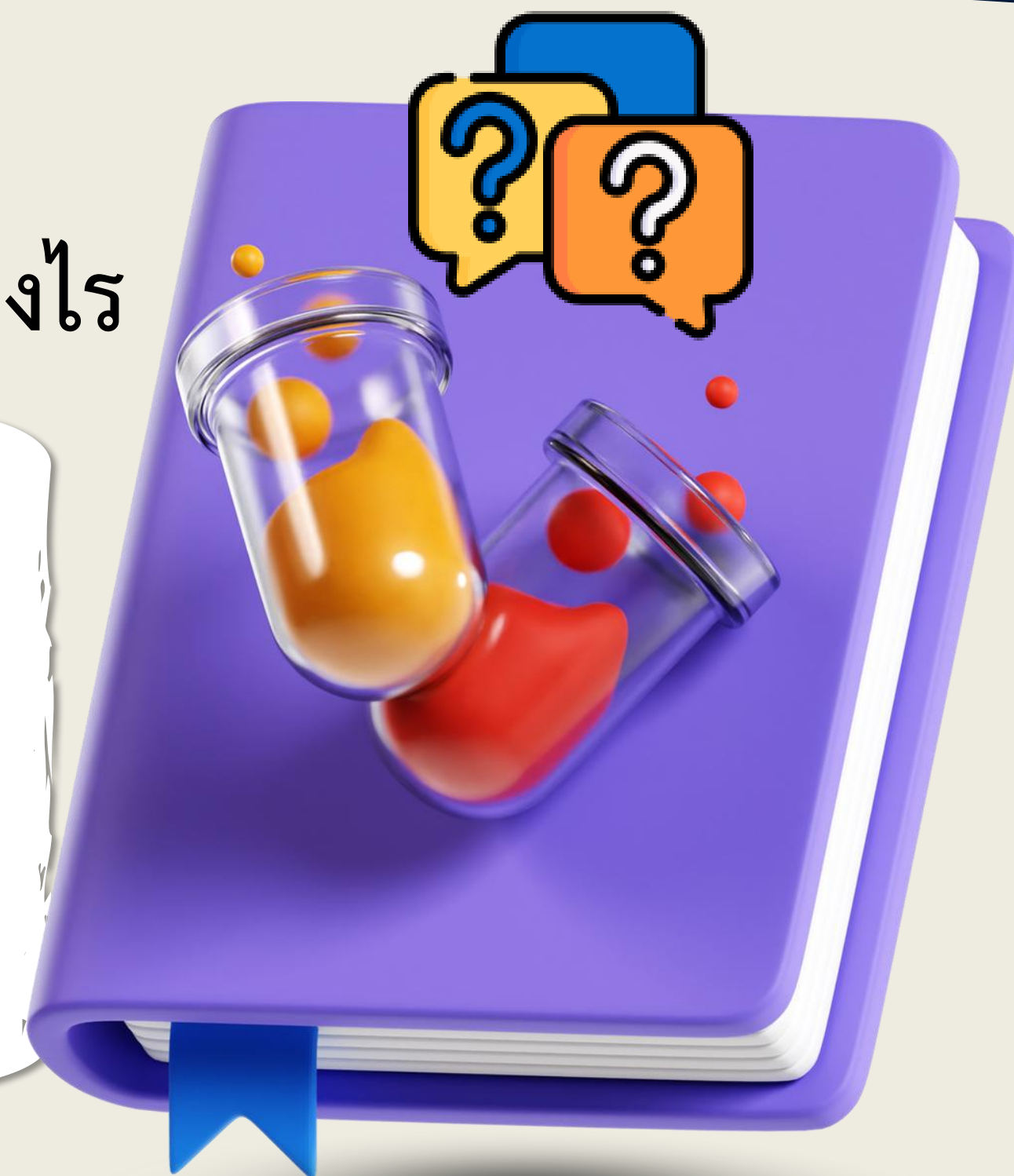


คำถามก่อนจะเริ่มทำกิจกรรม

วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร



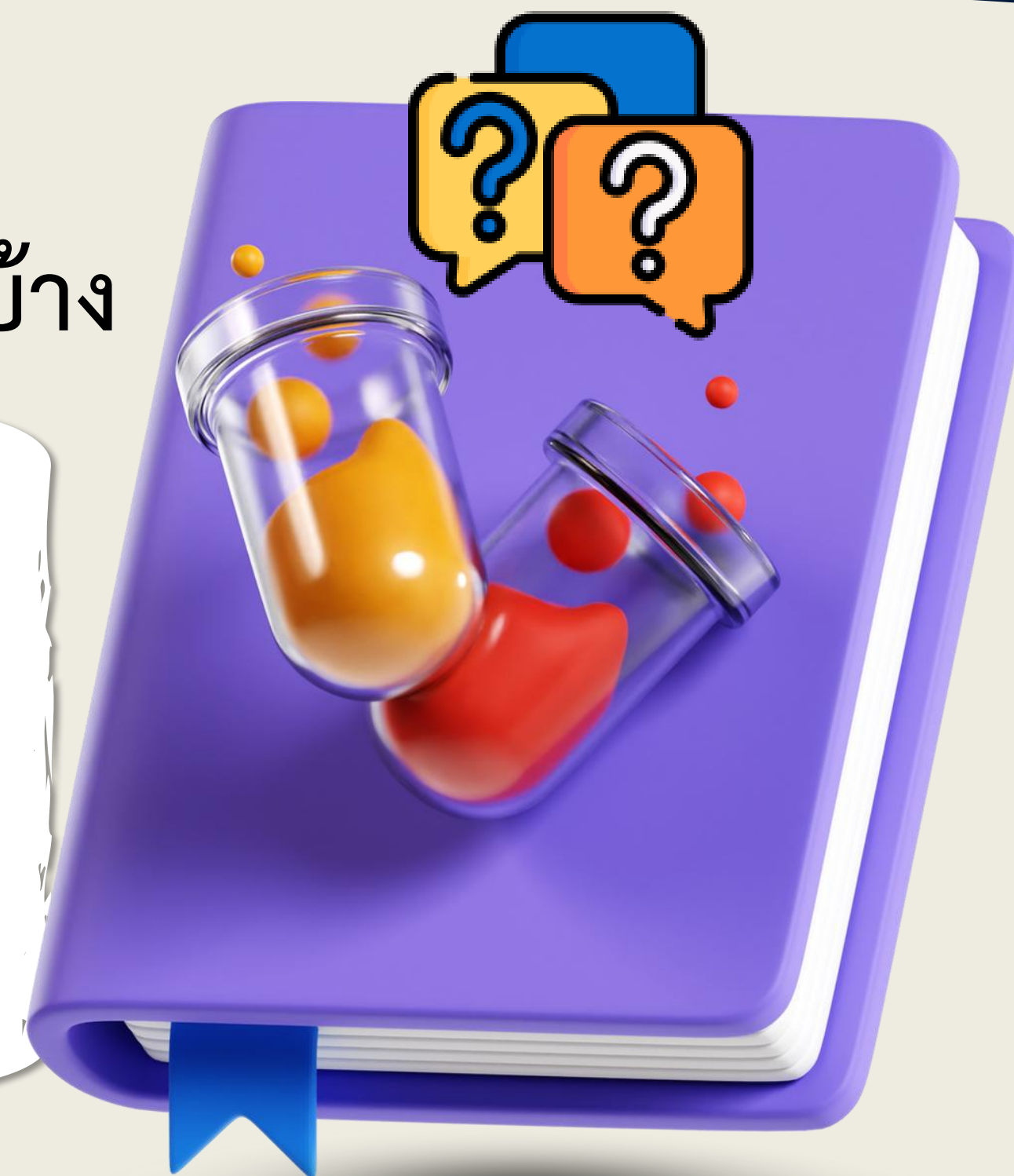
ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม



คำถามก่อนจะเริ่มทำกิจกรรม

นักเรียนต้องสังเกตและรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง

สังเกตการเปลี่ยนแปลงของตะปูเหล็ก
ในหลอดทดลองแต่ละหลอด





ใบงานที่ 1

การเกิดสนิมเหล็ก



สามารถดาวน์โหลดใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

ใบงานที่ 1 เรื่อง การเกิดสนิมเหล็ก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การเกิดสนิมเหล็ก

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกตพบ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

➤ ลักษณะของตะปูเหล็ก

ตาราง ผลการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของตะปูเหล็ก

หลอด ที่	สาร	ผลการสังเกต		
		วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3
1	ตะปูเหล็ก + น้ำ			
2	ตะปูเหล็ก + สำลี+ ข้าวสาร			
3	ตะปูเหล็ก + น้ำต้มเดือด + น้ำมันพืช			

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เพราะเหตุใดจึงใส่ข้าวสารลงในหลอดทดลองที่ 2

2. เพราะเหตุใดจึงใส่น้ำมันพืชลงในหลอดทดลองที่ 3

3. ตะปูเหล็กในแต่ละหลอดเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร



ใบงานที่ 1

การเกิดสนิมเหล็ก

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของตะปูเหล็ก

หลอดที่	สาร	ผลการสังเกต		
		วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3
1	ตะปูเหล็ก + น้ำ			
2	ตะปูเหล็ก + ส้ม + ข้าวสาร			
3	ตะปูเหล็ก + น้ำต้มเดือด + น้ำมันพืช			

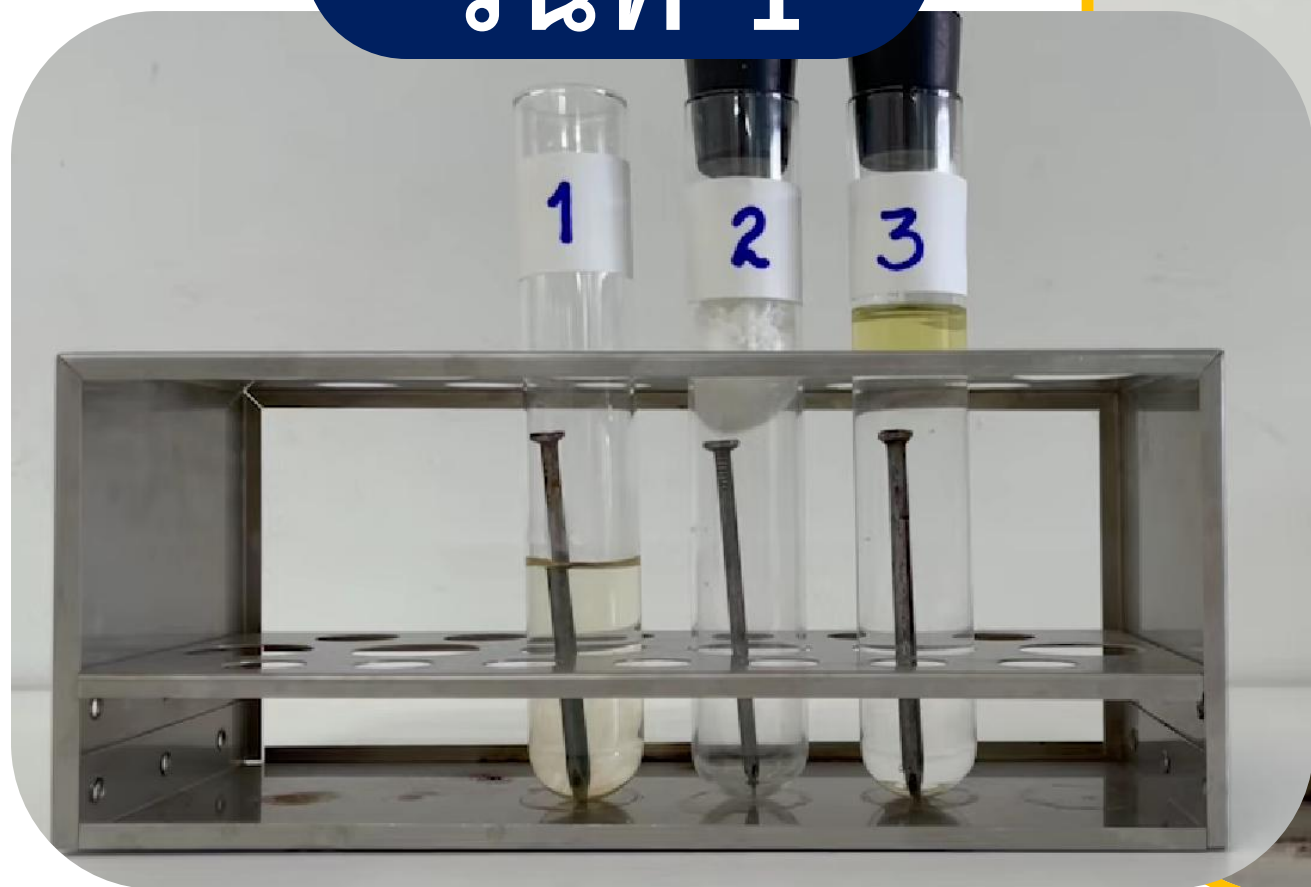


ใบงานที่ 1

การเกิดสนิมเหล็ก

วันที่ 1

บันทึกผลการทำกิจกรรม



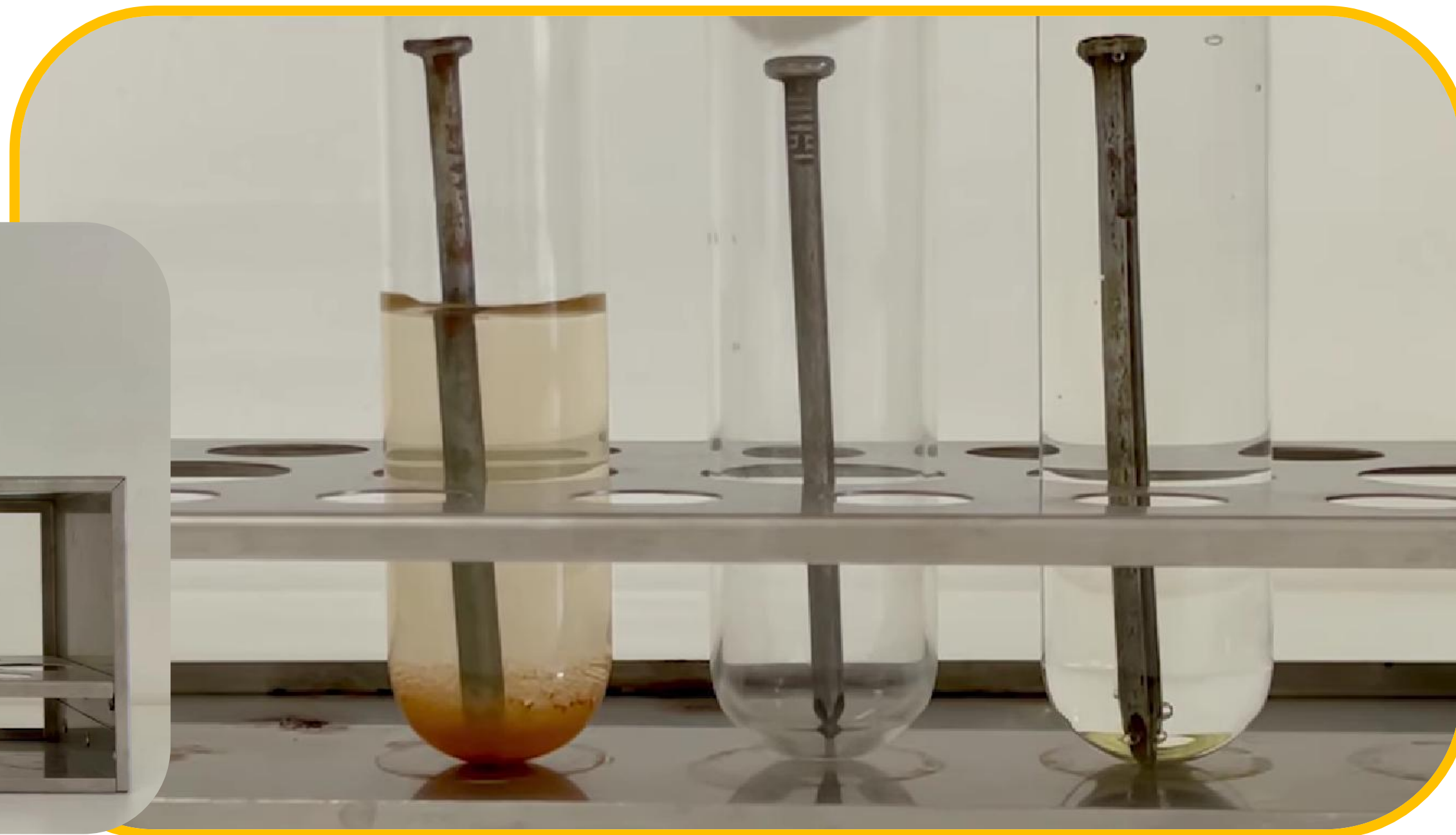


ใบงานที่ 1

การเกิดสนิมเหล็ก

วันที่ 2

บันทึกผลการทำกิจกรรม



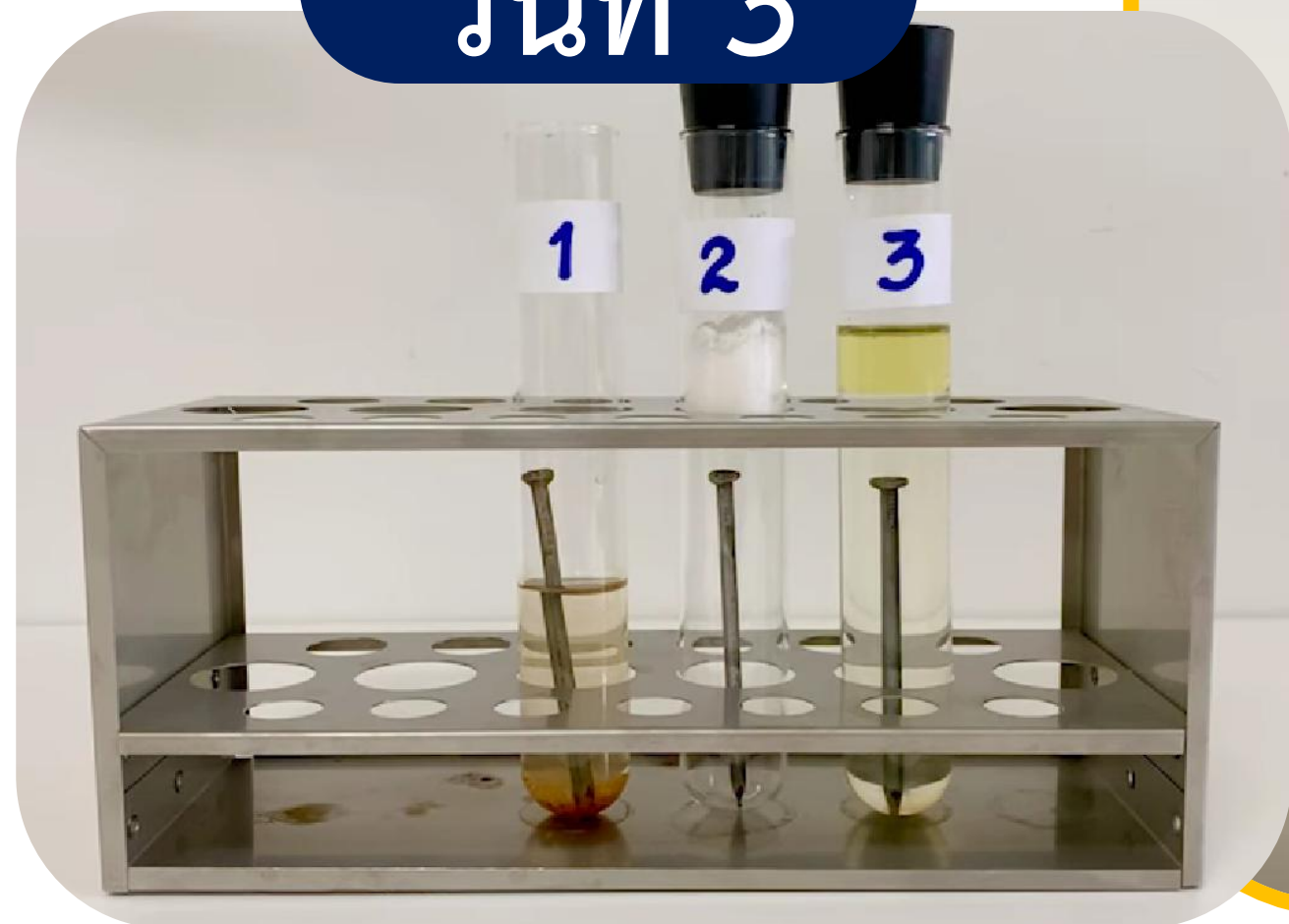


ใบงานที่ 1

การเกิดสนิมเหล็ก

วันที่ 3

บันทึกผลการทำกิจกรรม





นำเสนอ

ผลที่ได้จากการทำกิจกรรม



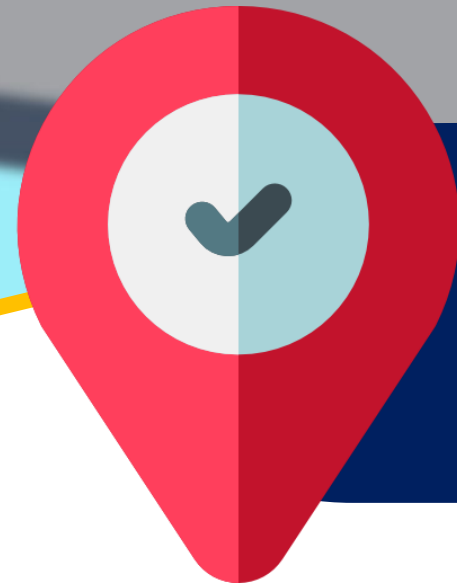
ใบงานที่ 1

การเกิดสนิมเหล็ก

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของตะปูเหล็ก

หลอดที่	สาร	ผลการสังเกต		
		วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3
1	ตะปูเหล็ก + น้ำ	มีของแข็ง สีน้ำตาลแดง	มีของแข็ง สีน้ำตาลแดง	มีของแข็ง สีน้ำตาลแดง
2	ตะปูเหล็ก + สำลี+ ข้าวสาร	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
3	ตะปูเหล็ก + น้ำต้มเดือด + น้ำมันพืช	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง



คำถามท้ายกิจกรรม

เพราะเหตุใดจึงใส่ข่าวสาร

ลงในหลอดทดลองที่ 2

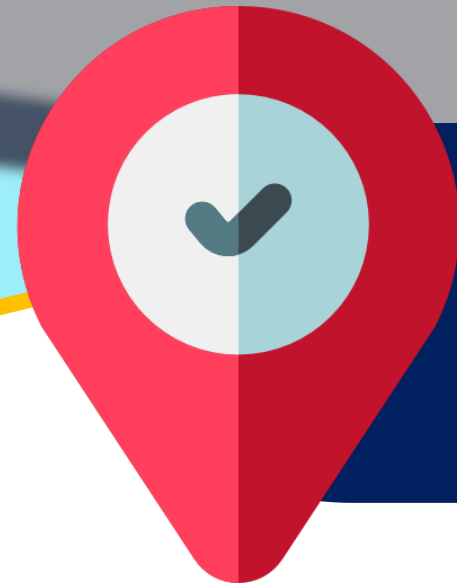


คำตอบ



ใส่ข่าวสาร
เพื่อดูความขึ้น
หรือน้ำในอากาศ





คำถามท้ายกิจกรรม

เพราะเหตุใดจึงใส่น้ำมันพืช
ลงในหลอดทดลองที่ 3

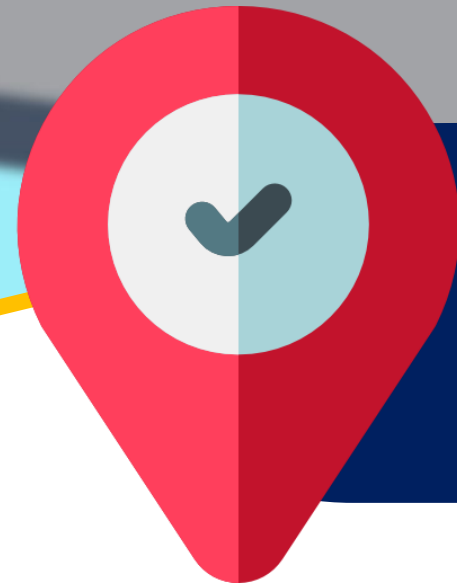




คำตอบ

เติมน้ำมันพืชเพื่อป้องกัน
ไม่ให้แก๊สออกซิเจนละลาย
กลับเข้าไปในน้ำ



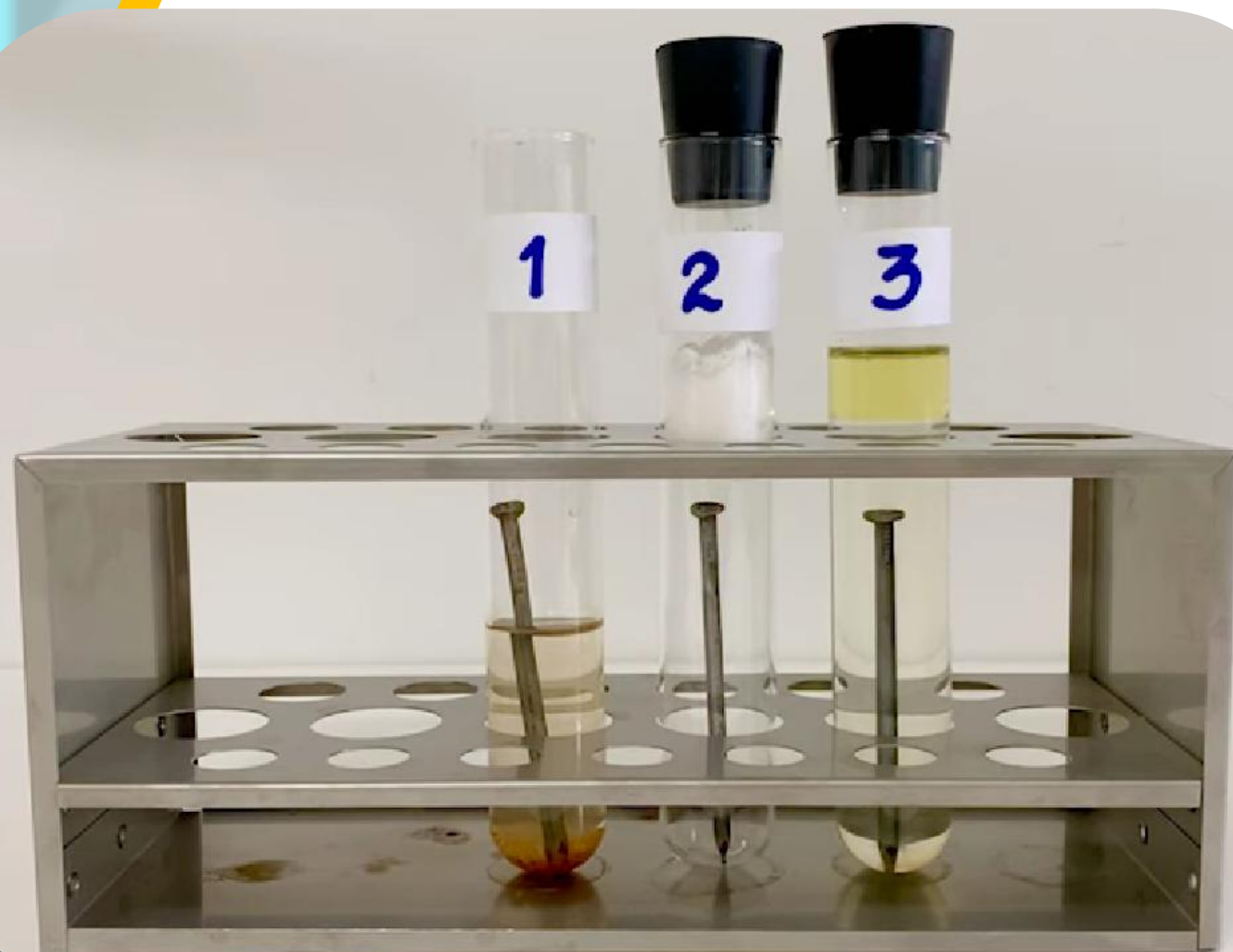


คำถามท้ายกิจกรรม

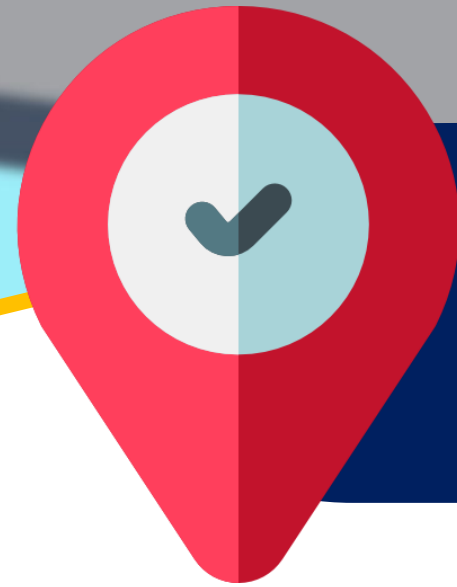
ตะปูเหล็กในแต่ะหลอด
เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร



คำตอบ

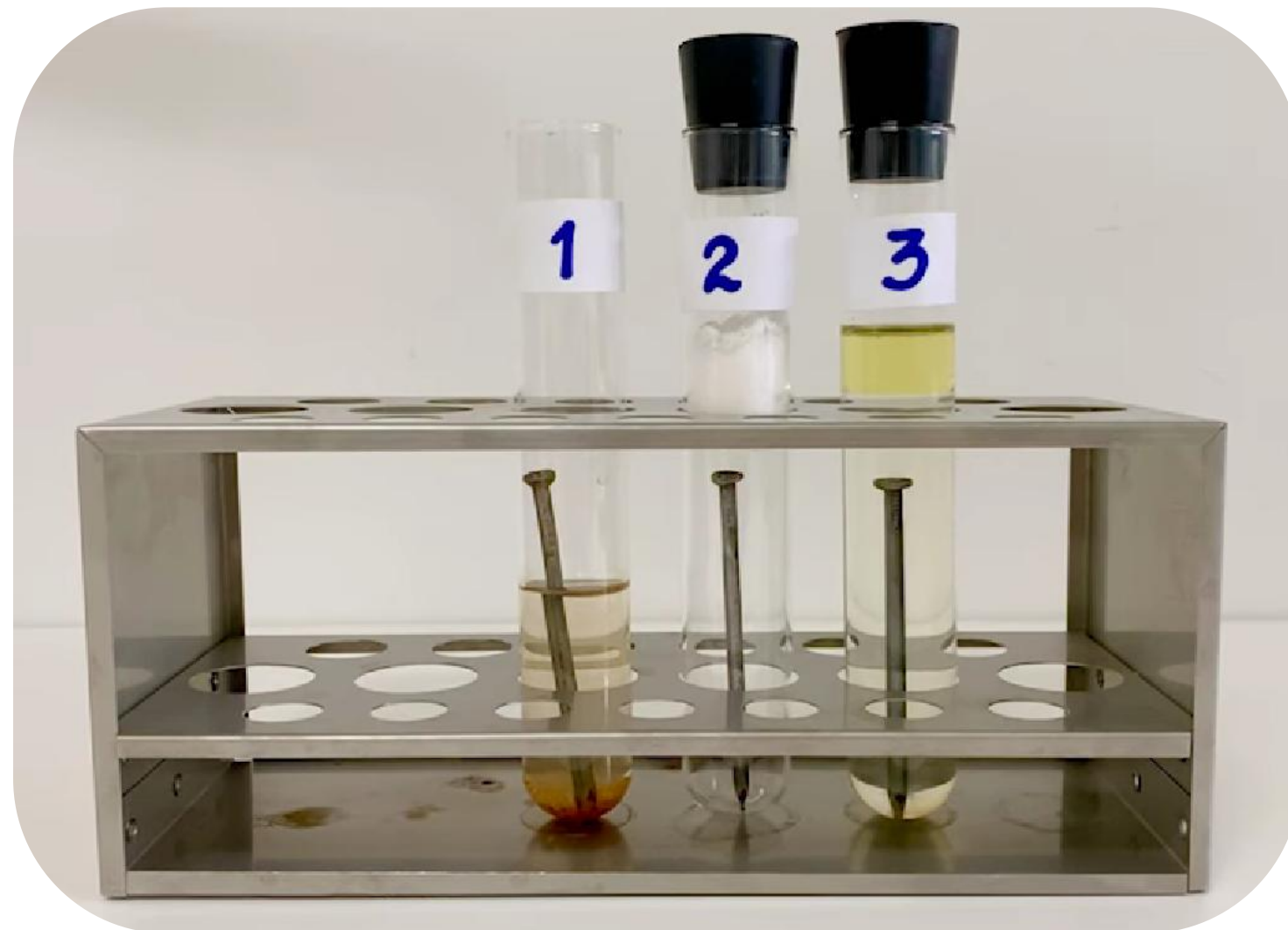


หลอดทดลองที่ 1 เกิดการเปลี่ยนแปลง
โดยมีของแข็งสีน้ำตาลแดงที่ตะปูเหล็ก
ส่วนหลอดทดลองที่ 2 และ 3
ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง



คำถามท้ายกิจกรรม

ตะปูเหล็กในแต่ละหลอดสัมผัสกับสารใดบ้าง



คำตอบ



หลอดทดลองที่ 3
ตะปูเหล็กสัมผัสกับน้ำ

คำตอบ



หลอดทดลองที่ 2

ตะปูเหล็กสัมผัสกับอากาศ
(แก๊สออกซิเจนในอากาศ)



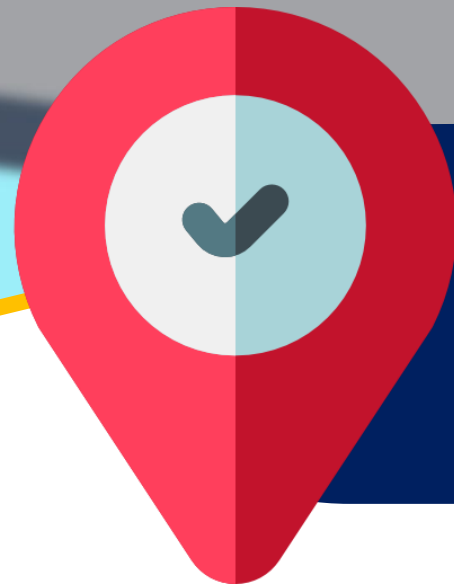
คำตอบ



หลอดทดลองที่ 1

ตะปูเหล็กสัมผัสกับน้ำ และอากาศ
(แก๊สออกซิเจนในอากาศ)





คำถามท้ายกิจกรรม

ปัจจัยที่ทำให้เกิด
สนิมเหล็กมีอะไรบ้าง
ทราบได้อย่างไร





คำตอบ

ปัจจัยที่ทำให้เกิดสนิมเหล็ก ได้แก่
น้ำ และแก๊สออกซิเจนในอากาศ
ทราบได้จากตะปูเหล็กในหลอดทดลองที่ 1
เกิดสนิมเหล็กเพียงหลอดเดียว





คำถามท้ายกิจกรรม

จากกิจกรรม

สรุปได้ว่าอย่างไร



คำตอบ

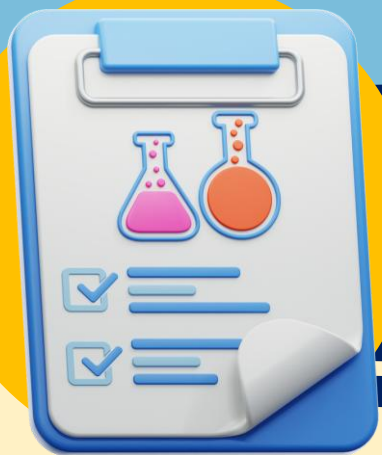


เหล็กจะเกิดสนิมได้

เมื่อสัมผัสกับแก๊สออกซิเจน

และน้ำหรือความชื้น





ใบความรู้ที่ 1

การเกิดสนิมเหล็ก



สามารถดาวน์โหลดใบความรู้ได้ที่ www.dltv.ac.th

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การเกิดสนิมเหล็ก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การเกิดสนิมเหล็ก

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว23102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เมื่อเหล็กสัมผัสกับแก๊สออกซิเจน และน้ำหรือความชื้นในอากาศ จะเกิดปฏิกิริยาเคมีได้ผลิตภัณฑ์เป็นสนิมเหล็ก ซึ่งเป็นของแข็ง สีน้ำตาลแดง ปฏิกิริยาเคมีนี้เรียกว่า การเกิดสนิมเหล็ก (rusting) ผลของการเปลี่ยนแปลงนี้ทำให้เหล็กผุกร่อน การเกิดสนิมเหล็กเขียนแทนได้ด้วยสมการข้อความ ดังนี้

เหล็ก + แก๊สออกซิเจน + น้ำ → สนิมเหล็ก

หลักการป้องกันการเกิดสนิมเหล็กโดยทั่วไปทำได้โดยป้องกันไม่ให้เหล็กสัมผัสกับแก๊สออกซิเจน และน้ำหรือความชื้น เช่น การทาสีบนผิวของวัสดุ ดังภาพที่ 1 การเคลือบผิววัสดุด้วยน้ำมัน เป็นต้น



ภาพที่ 1 ร้วเหล็กทาสีเพื่อป้องกันการเกิดสนิม

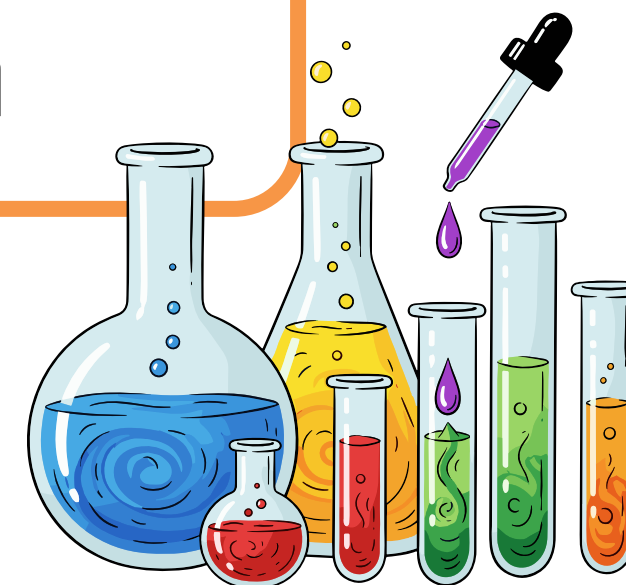


ใบความรู้ที่ 1

การเกิดสนิมเหล็ก

เมื่อเหล็กสัมผัสกับแก๊สออกซิเจน และน้ำหรือความชื้นในอากาศ จะเกิดปฏิกิริยาเคมี ได้ผลิตภัณฑ์เป็นสนิมเหล็ก ซึ่งเป็นของแข็ง สีน้ำตาลแดง ปฏิกิริยาเคมีนี้เรียกว่า การเกิดสนิมเหล็ก (rusting) ผลของการเปลี่ยนแปลงนี้ทำให้เหล็กผุกร่อน การเกิดสนิมเหล็กเขียนแทนได้ด้วย สมการข้อความ ดังนี้

เหล็ก + แก๊สออกซิเจน + น้ำ $\rightarrow$ สนิมเหล็ก





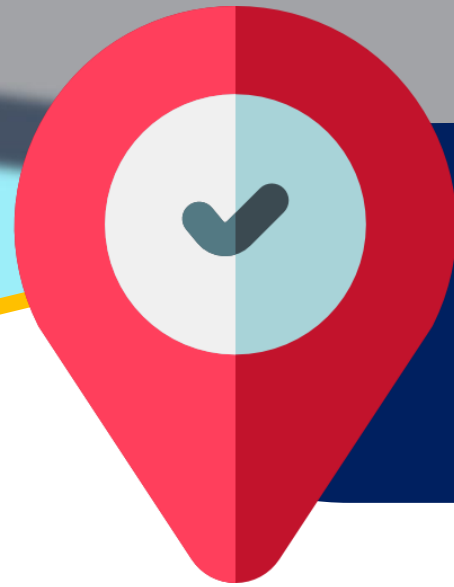
ใบความรู้ที่ 1

การเกิดสนิมเหล็ก

หลักการป้องกันการเกิดสนิมเหล็กโดยทั่วไปทำได้โดยป้องกันไม่ให้เหล็กสัมผัสกับแก๊สออกซิเจน และน้ำหรือความชื้น เช่น การทาสีบนผิวของวัสดุ ดังภาพที่ 1 การเคลือบผิววัสดุด้วยน้ำมัน เป็นต้น

ภาพที่ 1 รั้วเหล็กทาสี
เพื่อป้องกันการเกิดสนิม





คำถามท้ายกิจกรรม

ถ้าน้ำตะปูเหล็กวางไว้เป็นระยะเวลานาน

นักเรียนคิดว่า จะเกิดสนิมหรือไม่

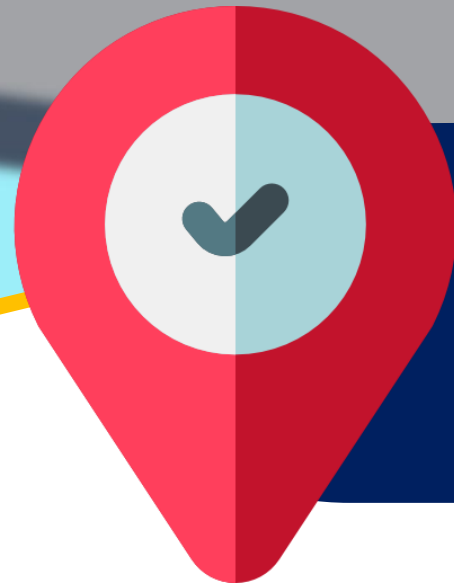
เพราะเหตุใด



คำตอบ



เกิดสนิม เพราะตะปูเหล็ก
จะทำปฏิกิริยากับแก๊สออกซิเจน
และความชื้นในอากาศ



คำถามท้ายกิจกรรม

ถ้านำตะปูเหล็กวางไว้
ในบริเวณที่ไม่มีแก๊สออกซิเจน
ตะปูเหล็กจะเกิดสนิมหรือไม่
เพราะเหตุใด



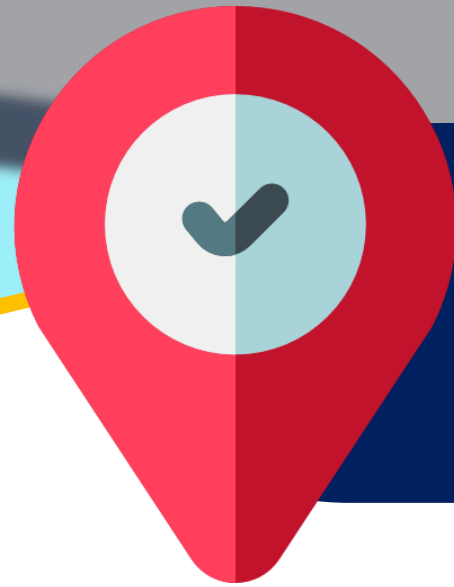
คำตอบ



ไม่เกิดสนิม

เพราะขาดแก๊สออกซิเจน
ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดสนิม





คำถามท้ายกิจกรรม

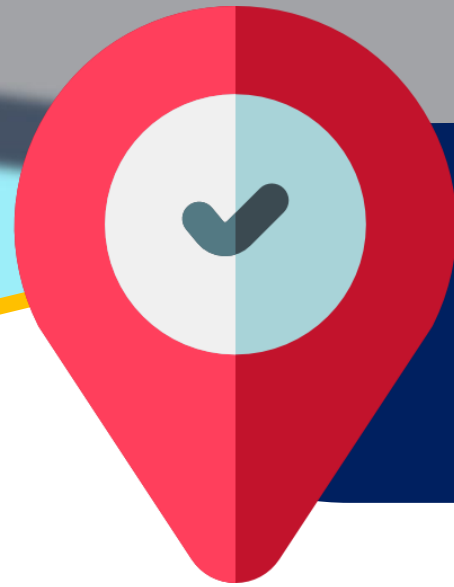
ถ้าเหล็กในโครงสร้างอาคาร
มีสนิมเกิดขึ้น จะส่งผลเสีย
ต่ออาคารอย่างไร



คำตอบ



ถ้าเหล็กในโครงสร้างอาคาร
มีสนิมเกิดขึ้น จะทำให้เหล็กผุกร่อน
และทำให้ความแข็งแรง
ของโครงสร้างอาคารลดลง



คำถามท้ายกิจกรรม

นักเรียนจะมีหลักการ
ป้องกันสนิมเหล็กอย่างไร



คำตอบ



ป้องกันไม่ให้เหล็กสัมผัสกับแก๊สออกซิเจน

และน้ำหรือความชื้น

เช่น ทาสีบนผิวของวัสดุ
เคลือบผิววัสดุด้วยน้ำมัน



สรุปบทเรียน

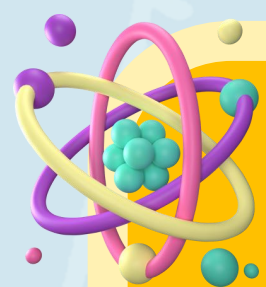
เมื่อเหล็กสัมผัสกับแก๊สออกซิเจน และน้ำหรือความชื้น
จะเกิดปฏิกิริยาเคมี ได้ผลิตภัณฑ์เป็นสนิมเหล็ก
ซึ่งเป็นของแข็งสีน้ำตาลแดง
ปฏิกิริยาเคมีนี้เรียกว่า **การเกิดสนิมเหล็ก**



สรุปบทเรียน

ผลของการเปลี่ยนแปลงนี้ทำให้เหล็กผุกร่อน
หลักการป้องกันสนิมเหล็กโดยทั่วไปทำได้โดย
ป้องกันไม่ให้เหล็กสัมผัสกับแก๊สออกซิเจน
และน้ำหรือความชื้น เช่น ทาสีบนผิวของวัสดุ
เคลือบผิววัสดุด้วยน้ำมัน





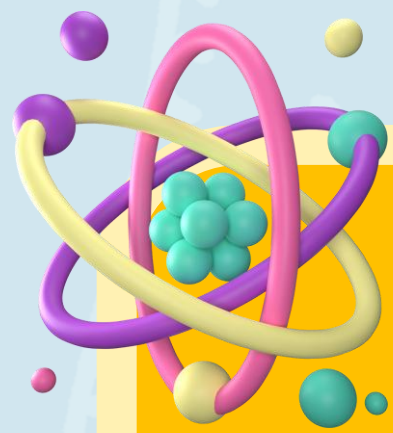
บทเรียนครึ่งต่อไป

เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีรอบตัวอื่น ๆ (1)

เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีรอบตัวอื่น ๆ (2)



สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th



สิ่งที่ต้องเตรียม

- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีรอบตัวอื่น ๆ
- ใบงานที่ 1 เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีรอบตัวอื่น ๆ
- ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีรอบตัวอื่น ๆ

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

