

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20000-1301 วิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐานอาชีพ	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทดสอบและควบคุมปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ชุดทดลองอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีและรายงานผลการทดลอง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ควบคุมอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีและป้องกันการเกิดสนิมตามหลักเคมีเขียวเพื่อลดมลพิษและถนอมผลิตภัณฑ์ในงานอาชีพได้อย่างยั่งยืน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับสมบัติกรด-เบสและการควบคุมปฏิกิริยาเคมีตามหลักเคมีสีเขียว
- 3.2 ตรวจสอบและควบคุมปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันและงานอาชีพตามขั้นตอน
- 3.3 เปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีตามรูปแบบการทดลอง
- 3.4 วิเคราะห์แนวทางการป้องกันสนิม การถนอมอาหาร และการลดมลพิษเคมีตามหลักเคมีสีเขียว
- 3.5 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะการควบคุมอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีเพื่อลดมลพิษและถนอมผลิตภัณฑ์ในงานอาชีพ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้
- 4.2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องสมบัติกรด-เบสและการดุลสมการเคมีในงานอาชีพได้
- 4.3 ประยุกต์ใช้กระบวนการทดสอบความเป็นกรด-เบสในชีวิตประจำวันได้ดิบได้ดี
- 4.4 วิเคราะห์ผลการทดลองและข้อมูลในรายงานผลการทดลองได้
- 4.5 ตรวจสอบและควบคุมปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันและงานอาชีพตามขั้นตอนได้ถูกต้องสอดคล้องกับหลักเคมีสีเขียว
- 4.6 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการทดสอบและควบคุมปฏิกิริยาเคมีด้วยความปลอดภัยและความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม
- 4.7 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะการควบคุมอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีเพื่อลดมลพิษและถนอมผลิตภัณฑ์ในงานอาชีพได้อย่างยั่งยืน

5. สารการเรียนรู้

1. สมบัติกรด-เบสและการดุลสมการเคมี

1.1 สมบัติของสารกรด-เบสและสเกล pH

1.1.1 ความหมายและสมบัติของสารกรดและสารเบส

1.1.2 การใช้งานสเกล pH ในการระบุความเป็นกรด-เบส

1.2 ปฏิกิริยาเคมีและสมการเคมี

1.2.1 ประเภทปฏิกิริยาเคมีสำคัญ เช่น การสะเทิน การเกิดสนิม การเผาไหม้

1.2.2 หลักการเขียนและดุลสมการเคมีเบื้องต้น

- 1.3 ปฏิบัติการทดสอบกรด-เบสและความปลอดภัย
 - 1.3.1 การทดสอบความเป็นกรด-เบสของสารเคมีในงานอาชีพ
 - 1.3.2 การประเมินความเสี่ยงและป้องกันอันตรายจากปฏิกิริยาเคมี
2. ปฏิบัติการเปรียบเทียบอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
 - 2.1 ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
 - 2.1.1 ผลของความเข้มข้น อุณหภูมิ และพื้นที่ผิวต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา
 - 2.1.2 บทบาทของตัวเร่งและตัวชะลอการเกิดปฏิกิริยา
 - 2.2 ขั้นตอนการทดลองอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
 - 2.2.1 การจัดเตรียมชุดทดลองเปรียบเทียบอัตราการเกิดปฏิกิริยา
 - 2.2.2 การทดลอง บันทึกผล และจัดทำรายงานผลการทดลอง
3. การควบคุมปฏิกิริยาเคมีตามหลักเคมีสีเขียว
 - 3.1 แนวทางการป้องกันสนิมและการถนอมอาหาร
 - 3.1.1 วิธีการป้องกันสนิมในงานอาชีพตามหลักการเคมี
 - 3.1.2 หลักการถนอมอาหารและการยืดอายุผลิตภัณฑ์
 - 3.2 การลดมลพิษเคมีและการประยุกต์ใช้อย่างยั่งยืน
 - 3.2.1 ผลกระทบของปฏิกิริยาเคมีต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
 - 3.2.2 การจัดทำรายงานเสนอแนวทางควบคุมและลดมลพิษเคมี
4. ทดสอบความเป็นกรด-เบส คุณสมบัติเคมี และทดลองปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน
 - 4.1 สมบัติของสารกรด-เบส และสเกล pH
 - 4.1.1 ปฏิกิริยาเคมีที่สำคัญ เช่น ปฏิกิริยาสะเทิน ปฏิกิริยาการเกิดสนิม ปฏิกิริยาการเผาไหม้
 - 4.1.2 สมการเคมีเบื้องต้นและการดุลสมการเคมี
 - 4.4 อันตรายจากปฏิกิริยาเคมีในงานอาชีพและการป้องกัน
 - 4.5 การเลือกใช้สารเคมีในชีวิตประจำวันอย่างปลอดภัย
 - 4.6 ทดลองทดสอบความเป็นกรด-เบสของสารเคมีในงานอาชีพ
 - 4.7 เขียนและดุลสมการเคมีพื้นฐานของปฏิกิริยาที่เกิดขึ้น
 - 4.8 ประเมินความเสี่ยงและป้องกันอันตรายจากปฏิกิริยาเคมี
5. ทดลองเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี — ชิ้นงาน: ชุดทดลองอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีและรายงานผลการทดลอง
 - 5.1.1 ทดลองเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี — ชิ้นงาน: ชุดทดลองอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
 - 5.1.2 รายงานผลการทดลอง
6. วิเคราะห์แนวทางการป้องกันสนิม การถนอมอาหาร และการลดมลพิษเคมีตามหลักเคมีเขียว — ชิ้นงาน: รายงานเสนอแนวทางควบคุมและประยุกต์ใช้ปฏิกิริยาเคมีในงานอาชีพ
 - 6.1.1 วิเคราะห์แนวทางการป้องกันสนิม การถนอมอาหาร
 - 6.1.2 การลดมลพิษเคมีตามหลักเคมีเขียว — ชิ้นงาน: รายงานเสนอแนวทางควบคุม

6. กิจกรรมการเรียนรู้

1. สำรวจปัญหาการใช้สารเคมีและกรด-เบสในชุมชน
[การเรียนรู้แบบชุมชนเป็นฐาน — ชั้น 1: สำรวจบริบทและระบุปัญหา/ความต้องการของชุมชน]
(ทฤษฎี, กลุ่มย่อย 3-5 คน, 30 นาที)

ครู: ครูนำสนทนาและใช้คำถามกระตุ้นเกี่ยวกับปัญหาการใช้สารเคมีในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ พร้อมแจกใบความรู้ที่ 1 เรื่อง 'สมบัติกรด-เบส สเกล pH และการดุลสมการเคมี' ให้นักเรียนศึกษาเป็นเวลา 15 นาที และคอยให้คำปรึกษากลุ่มที่ยังไม่พร้อม

นักเรียน: นักเรียนร่วมกันอภิปรายปัญหาการใช้สารเคมีในชุมชน อ่านใบความรู้ที่ 1 ศึกษาเนื้อหา และทำกิจกรรมสำรวจข้อมูลสารเคมีรอบตัวร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย 3-5 คน

2. วางแผนออกแบบชุดทดลองและแนวทางทดสอบกรด-เบส

[การเรียนรู้แบบชุมชนเป็นฐาน — ขั้น 2: วางแผนและออกแบบโครงการร่วมกับชุมชน] (ทฤษฎีและปฏิบัติ, จับคู่, 40 นาที)

ครู: ครูอธิบายหลักการดุลสมการเคมีและปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี พร้อมแจกใบงานที่ 1 เรื่อง 'การทดสอบค่า pH และการดุลสมการเคมี' และอำนวยความสะดวกให้นักเรียนร่วมกันวางแผนออกแบบการทดลอง

นักเรียน: นักเรียนศึกษาตัวอย่างการดุลสมการเคมี ร่วมกันวางแผนและออกแบบขั้นตอนการทดลองเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีลงในใบงานที่ 1 พร้อมบันทึกข้อซักถาม

3. ปฏิบัติการทดสอบค่า pH และเปรียบเทียบอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

[การเรียนรู้แบบชุมชนเป็นฐาน — ขั้น 2: วางแผนและออกแบบโครงการร่วมกับชุมชน (ต่อยอดปฏิบัติการ)] (ปฏิบัติ, กลุ่มย่อย 3-5 คน, 80 นาที)

ครู: ครูสาธิตเทคนิคการใช้กระดาษ pH และอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการอย่างปลอดภัย จากนั้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติการทดลองตามแผนที่ออกแบบ พร้อมเดินสังเกตการณ์ให้คำแนะนำและกระตุ้นการปฏิบัติงานรายกลุ่ม (สำหรับผู้เรียนที่ทำเสร็จเร็วให้ต่อยอดทดลองเพิ่มความเข้มข้นของสาร ผู้เรียนที่ช้าครูช่วยแนะนำใกล้ชิด)

นักเรียน: นักเรียนลงมือปฏิบัติการทดลองทดสอบความเป็นกรด-เบสและเปรียบเทียบปัจจัยอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี บันทึกผลการทดลองลงในใบปฏิบัติงานที่ 1 และจัดทำรายงานผลการทดลอง

4. สรุปผลการทดลอง สะท้อนการเรียนรู้ และประเมินตนเอง

[การเรียนรู้แบบชุมชนเป็นฐาน — ขั้น 2: วางแผนและออกแบบโครงการร่วมกับชุมชน (สรุปผลการวางแผน)] (ทฤษฎี, เดี่ยว, 30 นาที)

ครู: ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนนำเสนอผลการทดลองสรุปหน้าชั้น สุ่มถามคำถามเชื่อมโยงให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) และมอบหมายให้ทำแบบทดสอบย่อย พร้อมบันทึกหลังการสอน

นักเรียน: นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปผลการทดลอง สะท้อนการเรียนรู้ว่าได้เรียนรู้อะไร ติดขัดตรงไหน และจะนำไปใช้อย่างไร พร้อมทำแบบทดสอบย่อยท้ายคาบและประเมินตนเองผ่านแบบประเมินตนเอง

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สมบัติกรด-เบส สเกล pH และการดุลสมการเคมี (สื่อการสอน) — เอกสารสรุปเนื้อหาสมบัติกรด-เบส สเกล pH และหลักการดุลสมการเคมีเบื้องต้น

7.2 ใบงานที่ 1 เรื่อง การทดสอบค่า pH และการดุลสมการเคมี (สื่อการสอน) — เอกสารคำถามและแบบฝึกหัดการดุลสมการเคมีและการออกแบบการทดลอง

7.3 ใบปฏิบัติงานที่ 1 เรื่อง ปฏิบัติการทดสอบค่า pH และอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี (สื่อการสอน) — คู่มือปฏิบัติการทดลองเพื่อเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

7.4 ชุดอุปกรณ์ทดลองเคมีและกระดาษวัดค่า pH (สื่อการสอน) — อุปกรณ์ห้องปฏิบัติการพื้นฐานสำหรับทดสอบสารเคมี

7.5 แบบทดสอบย่อยและแบบประเมินตนเอง (สื่อการสอน) — เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความเข้าใจของผู้เรียน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. ผลการประเมินแบบทดสอบย่อย เรื่อง กรด-เบส และอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี (ร้อยละ 80 ขึ้นไป)
2. ผลการประเมินใบงานที่ 1 เรื่อง การทดสอบค่า pH และการดุลสมการเคมี
3. รายงาน/แบบสรุปองค์ความรู้ผลการทดลองเปรียบเทียบอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ชิ้นงานชุดทดลองอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีและรายงานผลการทดลองสำเร็จลุล่วง
2. ผลการประเมินการปฏิบัติงานทดสอบความเป็นกรด-เบสตามขั้นตอนความปลอดภัย
3. ผลการประเมินชิ้นงานรายงานผลการทดลองในภาคปฏิบัติ

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. ผู้เรียนทำแบบทดสอบย่อยและใบงานได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม
2. ผู้เรียนปฏิบัติการทดลองและบันทึกผลการทดลองถูกต้องครบถ้วนตามขั้นตอน ร้อยละ 80 ขึ้นไป
3. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม แสดงพฤติกรรมความปลอดภัยและความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90

9.2 วิธีการประเมิน

1. การตรวจแบบทดสอบย่อยและใบงานที่ 1
2. การประเมินทักษะการปฏิบัติการทดลองด้วยแบบประเมินการปฏิบัติงาน/Rubric
3. การสังเกตพฤติกรรมระหว่างการทำกิจกรรมกลุ่มด้วยแบบสังเกตพฤติกรรม

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบอัตรัยและปรนัยย่อย
2. แบบประเมินการปฏิบัติงาน/Rubric
3. แบบสังเกตพฤติกรรมจิตพิสัย

ตารางการวัดและประเมินผล

เครื่องมือประเมิน	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การปฏิบัติงาน
แบบทดสอบอัตรัยและปรนัยย่อย	การตรวจแบบทดสอบย่อยและใบงานที่ 1	ผู้เรียนทำแบบทดสอบย่อยและใบงานได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม
แบบประเมินการปฏิบัติงาน /Rubric	การประเมินทักษะการปฏิบัติการทดลองด้วยแบบประเมินการปฏิบัติงาน/Rubric	ผู้เรียนปฏิบัติการทดลองและบันทึกผลการทดลองถูกต้องครบถ้วนตามขั้นตอน ร้อยละ 80 ขึ้นไป
แบบสังเกตพฤติกรรมจิตพิสัย	การสังเกตพฤติกรรมระหว่างการทำกิจกรรมกลุ่มด้วยแบบสังเกตพฤติกรรม	ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม แสดงพฤติกรรมความปลอดภัยและความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

	ใบความรู้ที่ 1	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20000-1301 วิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐานอาชีพ	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทดสอบและควบคุมปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน จัดทำชุดทดลองเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี พร้อมบันทึกผลการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลลงในรายงานการทดลอง จำนวน 1 ชุด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ควบคุมอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีและป้องกันการเกิดสนิมตามหลักเคมีเขียวเพื่อลดมลพิษและถนอมผลิตภัณฑ์ในงานอาชีพได้อย่างยั่งยืน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

ไม่มีมาตรฐานอ้างอิงเฉพาะสำหรับรายวิชานี้

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับสมบัติกรด-เบสและการควบคุมปฏิกิริยาเคมีตามหลักเคมีเขียว
- 3.2 ตรวจสอบและควบคุมปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันและงานอาชีพตามขั้นตอน
- 3.3 เปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีตามรูปแบบการทดลอง
- 3.4 วิเคราะห์แนวทางการป้องกันสนิม การถนอมอาหาร และการลดมลพิษเคมีตามหลักเคมีเขียว
- 3.5 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะการควบคุมอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีเพื่อลดมลพิษและถนอมผลิตภัณฑ์ในงานอาชีพ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้
- 4.2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องสมบัติกรด-เบสและการดุลสมการเคมีในงานอาชีพได้
- 4.3 ประยุกต์ใช้กระบวนการทดสอบความเป็นกรด-เบสในชีวิตประจำวันได้ดิบได้ดี
- 4.4 วิเคราะห์ผลการทดลองและข้อมูลในรายงานผลการทดลองได้
- 4.5 ตรวจสอบและควบคุมปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันและงานอาชีพตามขั้นตอนได้ถูกต้องสอดคล้องกับหลักเคมีเขียว
- 4.6 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการทดสอบและควบคุมปฏิกิริยาเคมีด้วยความปลอดภัยและความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม
- 4.7 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะการควบคุมอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีเพื่อลดมลพิษและถนอมผลิตภัณฑ์ในงานอาชีพได้อย่างยั่งยืน

5. สารการเรียนรู้

1. สมบัติของสารกรดและสารเบส
 - สารกรด (Acids): มีรสเปรี้ยว เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง มีค่า pH น้อยกว่า 7 เช่น น้ำมะนาว น้ำส้มสายชู กรดในแบตเตอรี่
 - สารเบส (Bases): มีรสฝาดหรือขม ให้สัมผัสลื่นมือ เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน มีค่า pH มากกว่า 7 เช่น น้ำยาล้างจาน สบู่ สารละลายโซดาไฟ
 - สารที่เป็นกลาง: มีค่า pH เท่ากับ 7 เช่น น้ำกลั่น
2. สเกล pH (pH Scale)

ใช้วัดความเข้มข้นของไฮดรอกไซด์ไอออน (OH^-) ในสารละลาย มีช่วงตั้งแต่ 0 ถึง 14 โดย $\text{pH} < 7$ คือ กรด, $\text{pH} = 7$ คือ เป็นกลาง, และ $\text{pH} > 7$ คือ เบส

3. สมการเคมีและการดุลสมการเคมี

สมการเคมีแสดงการเปลี่ยนแปลงของสารตั้งต้นไปเป็นผลิตภัณฑ์ หลักการดุลสมการเคมีต้องทำให้จำนวนอะตอมของธาตุแต่ละชนิดทางด้านสารตั้งต้นเท่ากับด้านผลิตภัณฑ์ เช่น ปฏิริยาสะเทินระหว่างกรดไฮโดรคลอริก (HCl) กับโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH):



4. ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

- ความเข้มข้นของสารละลาย: ความเข้มข้นมาก อุณหภูมิมากขึ้น อัตราการเกิดปฏิกิริยาเร็วขึ้น
- พื้นที่ผิวของสาร: สารที่มีพื้นที่ผิวมาก (เช่น ชนิดผงหรือชิ้นเล็ก) จะทำปฏิกิริยาได้เร็วกว่าสารที่เป็นก้อนใหญ่
- อุณหภูมิ: อุณหภูมิสูงขึ้น พลังงานจลน์ของอนุภาคเพิ่มขึ้น ทำให้อัตราการเกิดปฏิกิริยาเร็วขึ้น
- ตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) และตัวหน่วงปฏิกิริยา (Inhibitor): สารที่เติมลงไปเพื่อเพิ่มหรือลดอัตราการเกิดปฏิกิริยาโดยไม่เปลี่ยนสภาพทางเคมีถาวร

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1:

1. จงบอกความแตกต่างระหว่างสารละลายที่มีค่า pH เท่ากับ 3 และค่า pH เท่ากับ 10 มาพอเข้าใจ
2. จงดุลสมการเคมีต่อไปนี้ให้สมบูรณ์: $\text{Mg} + \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$
3. อธิบายว่าเพราะเหตุใดเนื้อหมูสับจึงสุกหรือเน่าเสียเร็วกว่าเนื้อหมูชิ้นใหญ่ เมื่อวางไว้ในอุณหภูมิห้อง โดยอาศัยหลักการเรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

7. เอกสารอ้างอิง

เอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานอาชีพ รหัส 20000-1301 หน่วยที่ 5 ทดสอบและควบคุมปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1:

1. $\text{pH} = 3$ เป็นสารละลายกรด มีรสเปรี้ยว กระดาษลิตมัสเปลี่ยนเป็นสีแดง ส่วน $\text{pH} = 10$ เป็นสารละลายเบส มีรสขม สีนมโอ๊ต กระดาษลิตมัสเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน
2. การดุลสมการ: $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$
3. เนื้อหมูสับมีพื้นที่ผิวมากกว่าเนื้อหมูชิ้นใหญ่ ทำให้อนุภาคสัมผัสกับอากาศและจุลินทรีย์ได้มากกว่า ส่งผลให้อัตราการเกิดปฏิกิริยา (การเน่าเสีย) เกิดขึ้นได้เร็วกว่า

	ใบงานที่ 1	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20000-1301 วิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐานอาชีพ	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทดสอบและควบคุมปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ชุดทดลองอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีและรายงานผลการทดลอง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนสร้างชุดทดลองเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง พร้อมทั้งบันทึกผลการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูล และจัดทำรายงานผลการทดลองได้อย่างครบถ้วนตามขั้นตอนที่กำหนด

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

ไม่มีมาตรฐานอ้างอิงเฉพาะสำหรับรายวิชานี้

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับสมบัติกรด-เบสและการควบคุมปฏิกิริยาเคมีตามหลักเคมีเขียว
- 3.2 ตรวจสอบและควบคุมปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันและงานอาชีพตามขั้นตอน
- 3.3 เปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีตามรูปแบบการทดลอง
- 3.4 วิเคราะห์แนวทางการป้องกันสนิม การถนอมอาหาร และการลดมลพิษเคมีตามหลักเคมีเขียว
- 3.5 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะการควบคุมอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีเพื่อลดมลพิษและถนอมผลิตภัณฑ์ในงานอาชีพ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้
- 4.2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องสมบัติกรด-เบสและการดุลสมการเคมีในงานอาชีพได้
- 4.3 ประยุกต์ใช้กระบวนการทดสอบความเป็นกรด-เบสในชีวิตประจำวันได้ดิบได้ดี
- 4.4 วิเคราะห์ผลการทดลองและข้อมูลในรายงานผลการทดลองได้
- 4.5 ตรวจสอบและควบคุมปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันและงานอาชีพตามขั้นตอนได้ถูกต้องสอดคล้องกับหลักเคมีเขียว
- 4.6 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการทดสอบและควบคุมปฏิกิริยาเคมีด้วยความปลอดภัยและความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม
- 4.7 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะการควบคุมอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีเพื่อลดมลพิษและถนอมผลิตภัณฑ์ในงานอาชีพได้อย่างยั่งยืน

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 ปีกเกอร์ขนาด 100 มล. จำนวน 5 ใบ
- 5.2 หลอดทดลองและขาตั้ง จำนวน 1 ชุด
- 5.3 กระดาษวัดค่า pH (pH Paper) จำนวน 1 กล่อง
- 5.4 สารละลายกรดและเบสความเข้มข้นมาตรฐาน อย่างละ 50 มล.
- 5.5 สารเคมีตัวอย่างสำหรับทดลองอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี (เช่น ผงสังกะสีและกรดไฮโดรคลอริก)
- 5.6 นาฬิกาจับเวลา จำนวน 1 เรือน
- 5.7 เทอร์โมมิเตอร์ จำนวน 1 อัน

5.8 อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (แว่นตานิรภัย ถุงมือยาง เสื้ออกราวด์)

5.9 แบบฟอร์มรายงานผลการทดลอง จำนวน 1 ชุด

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ให้ผู้เรียนจัดทำชุดทดลองเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี พร้อมทั้งบันทึกผลการทดลองและจัดทำรายงานผลการทดลองให้สมบูรณ์ ผู้เรียนต้องตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลตัวเลข ความครบถ้วนขององค์ประกอบในรายงาน และความเรียบร้อยของชิ้นงานก่อนส่งมอบ เกณฑ์การให้คะแนนและการประเมินผลให้ศึกษาจากแบบประเมินใบงานที่กำหนดไว้ ข้อควรระวังคือต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลตลอดเวลา ระมัดระวังการใช้สารเคมีอันตราย ห้ามชิมหรือสัมผัสสารเคมีโดยตรง และต้องปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการอย่างเคร่งครัด

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 7.1 สวมอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลและเตรียมเครื่องมือวัสดุอุปกรณ์ให้พร้อม
- 7.2 ศึกษาคู่มือปฏิบัติการและทบทวนขั้นตอนการทดลองเปรียบเทียบอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
- 7.3 จัดเตรียมสารเคมีและประกอบชุดทดลองตามแบบที่กำหนด
- 7.4 ดำเนินการทดลองเพื่อเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีตามขั้นตอน
- 7.5 วัดและบันทึกค่าตัวแปร เวลา และอุณหภูมิลงในตารางบันทึกผลการทดลอง
- 7.6 วิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายผลการทดลองทางวิทยาศาสตร์
- 7.7 เรียบเรียงและจัดทำรายงานผลการทดลองตามรูปแบบที่กำหนด
- 7.8 ตรวจสอบความถูกต้องของชิ้นงานและรายงานผลการทดลอง
- 7.9 ทำความสะอาดอุปกรณ์ เครื่องมือ และจัดเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย
- 7.10 ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานและส่งมอบชิ้นงานให้ผู้สอน

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ผู้เรียนสรุปผลการทดลองโดยอธิบายความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี พร้อมทั้งวิจารณ์ผลงานของตนเองถึงความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้น แนวทางการแก้ไข และการประยุกต์ใช้ความรู้ในงานอาชีพ

9. การประเมินผล

ประเมินทักษะการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ การบันทึกข้อมูล และการสรุปผลการทดลองปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

- 1) ความพร้อมของอุปกรณ์ป้องกันภัยและการเตรียมเครื่องมือ
- 2) ทักษะการดำเนินการทดลองเปรียบเทียบปัจจัยทางเคมี
- 3) ความถูกต้องของการบันทึกค่าตัวแปร เวลา และอุณหภูมิ
- 4) การวิเคราะห์และแปลความหมายผลการทดลอง
- 5) การเขียนรายงานผลการทดลองตามรูปแบบ
- 6) สรุปผล วิจารณ์ และการนำไปใช้ในงานอาชีพ

คะแนนเต็ม 30 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 24 คะแนน

ผ่านเกณฑ์ที่ 24 คะแนนขึ้นไป (ร้อยละ 80)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- 1) เอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานอาชีพ รหัส 20000-1301 หน่วยที่ 5
- 2) คู่มือปฏิบัติการเคมีและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการอาชีวศึกษา
- 3) ตำราเคมีเบื้องต้นและหลักการเกิดปฏิกิริยาเคมี

	ใบมอบหมายงานที่ 1	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20000-1301 วิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐานอาชีพ	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทดสอบและควบคุมปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ชุดทดลองอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีและรายงานผลการทดลอง		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

ชุดทดลองเปรียบเทียบปัจจัยอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีและรายงานผลการทดลอง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

ไม่มีมาตรฐานอ้างอิงเฉพาะสำหรับรายวิชานี้

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับสมบัติกรด-เบสและการควบคุมปฏิกิริยาเคมีตามหลักเคมีเขียว
- 3.2 ตรวจสอบและควบคุมปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันและงานอาชีพตามขั้นตอน
- 3.3 เปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีตามรูปแบบการทดลอง
- 3.4 วิเคราะห์แนวทางการป้องกันสนิม การถนอมอาหาร และการลดมลพิษเคมีตามหลักเคมีเขียว
- 3.5 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะการควบคุมอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีเพื่อลดมลพิษและถนอมผลิตภัณฑ์ในงานอาชีพ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้
- 4.2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องสมบัติกรด-เบสและการดุลสมการเคมีในงานอาชีพได้
- 4.3 ประยุกต์ใช้กระบวนการทดสอบความเป็นกรด-เบสในชีวิตประจำวันได้ดิบได้ดี
- 4.4 วิเคราะห์ผลการทดลองและข้อมูลในรายงานผลการทดลองได้
- 4.5 ตรวจสอบและควบคุมปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันและงานอาชีพตามขั้นตอนได้ถูกต้องสอดคล้องกับหลักเคมีเขียว
- 4.6 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการทดสอบและควบคุมปฏิกิริยาเคมีด้วยความปลอดภัยและความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม
- 4.7 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะการควบคุมอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีเพื่อลดมลพิษและถนอมผลิตภัณฑ์ในงานอาชีพได้อย่างยั่งยืน

5. รายละเอียดของงาน

ศึกษาสำรวจปัญหาการใช้สารเคมีในชุมชน ร่วมกันวางแผนออกแบบการทดลอง ปฏิบัติการทดลอง ทดสอบค่า pH ของสารเคมีและเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี (ความเข้มข้น อุณหภูมิ และพื้นที่ผิว) พร้อมทั้งบันทึกผล วิเคราะห์ข้อมูล และจัดทำรายงานผลการทดลองตามขั้นตอนความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน ภายในสัปดาห์ที่ 1 (สิ้นสุดคาบเรียนปฏิบัติการ)

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สมบัติกรด-เบส สเกล pH และการดุลสมการเคมี
2. แบ่งกลุ่มย่อย 3-5 คน เพื่อร่วมกันวางแผนออกแบบการทดลองลงในใบงานที่ 1

3. ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนในใบปฏิบัติงานที่ 1 โดยใช้อุปกรณ์ทดลองและกระดาษวัดค่า pH อย่างระมัดระวังคำนึงถึงความปลอดภัย

4. บันทึกผลการทดลอง สรุปผล และจัดทำรายงานผลการทดลองนำเสนอหน้าชั้นเรียน

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สมบัติกรด-เบส สเกล pH และการดุลสมการเคมี
2. ใบงานที่ 1 และใบปฏิบัติงานที่ 1
3. ชุดอุปกรณ์การทดลองเคมี (บีกเกอร์ หลอดทดลอง กระดาษวัดค่า pH) และสารเคมีพื้นฐาน
4. วิดีทัศน์กรณีศึกษาปัญหามลพิษจากกรด-เบสในชุมชน

9. การประเมินผล

1. ตรวจสอบความถูกต้องของใบงานที่ 1 และรายงานผลการทดลอง
2. ประเมินทักษะการปฏิบัติการทดลองด้วยแบบประเมินการปฏิบัติงาน (Rubric)
3. สังเกตพฤติกรรมการความปลอดภัยและความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมระหว่างปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

	ใบกิจกรรมที่ 1	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20000-1301 วิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐานอาชีพ	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทดสอบและควบคุมปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ชุดทดลองอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีและรายงานผลการทดลอง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

ควบคุมอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีและป้องกันการเกิดสนิมตามหลักเคมีเขียวเพื่อลดมลพิษและถนอมผลิตภัณฑ์ในงานอาชีพได้อย่างยั่งยืน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

ไม่มีมาตรฐานอ้างอิงเฉพาะสำหรับรายวิชานี้

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับสมบัติกรด-เบสและการควบคุมปฏิกิริยาเคมีตามหลักเคมีเขียว
- 3.2 ตรวจสอบและควบคุมปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันและงานอาชีพตามขั้นตอน
- 3.3 เปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีตามรูปแบบการทดลอง
- 3.4 วิเคราะห์แนวทางการป้องกันสนิม การถนอมอาหาร และการลดมลพิษเคมีตามหลักเคมีเขียว
- 3.5 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะการควบคุมอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีเพื่อลดมลพิษและถนอมผลิตภัณฑ์ในงานอาชีพ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้
- 4.2 ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องสมบัติกรด-เบสและการดุลสมการเคมีในงานอาชีพได้
- 4.3 ประยุกต์ใช้กระบวนการทดสอบความเป็นกรด-เบสในชีวิตประจำวันได้ดิบได้ดี
- 4.4 วิเคราะห์ผลการทดลองและข้อมูลในรายงานผลการทดลองได้
- 4.5 ตรวจสอบและควบคุมปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันและงานอาชีพตามขั้นตอนได้ถูกต้องสอดคล้องกับหลักเคมีเขียว
- 4.6 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการทดสอบและควบคุมปฏิกิริยาเคมีด้วยความปลอดภัยและความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม
- 4.7 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะการควบคุมอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีเพื่อลดมลพิษและถนอมผลิตภัณฑ์ในงานอาชีพได้อย่างยั่งยืน

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 ปีกเกอร์ขนาด 100 มล.
- 5.2 หลอดทดลองและขาตั้ง
- 5.3 กระดาษวัดค่า pH (pH Paper)
- 5.4 สารละลายตัวอย่างกรด-เบสในชีวิตประจำวัน

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ศึกษาขั้นตอนความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน
2. สำนวณและทดสอบค่า pH ของสารละลายตัวอย่างรอบตัวโดยใช้กระดาษวัดค่า pH บันทึกสีที่เปลี่ยนไปและเทียบกับสเกล pH

3. ดำเนินการทดลองเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี (เช่น พื้นที่ผิว ความเข้มข้น หรืออุณหภูมิ) ระหว่างสารละลายกรดกับโลหะสังกะสี
4. สังเกตการเปลี่ยนแปลง บันทึกเวลาที่ใช้ในการเกิดฟองแก๊สหรือการทำปฏิกิริยาลงในตารางบันทึกผลการทดลอง
5. วิเคราะห์ข้อมูล แปลความหมาย และสรุปผลการทดลองลงในรายงานผลการทดลอง
6. ทำความสะอาดอุปกรณ์ ล้างมือให้สะอาด และจัดเก็บเครื่องมือเข้าที่ให้เรียบร้อย

7. สรุปและอภิปราย

สรุปผลการทดลองเกี่ยวกับสมบัติความเป็นกรด-เบสของสารเคมีรอบตัว และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งอภิปรายร่วมกับสมาชิกในกลุ่มเพื่อเชื่อมโยงความรู้สู่การใช้งานจริงอย่างปลอดภัย

8. การประเมินผล

ประเมินผลจากความถูกต้องครบถ้วนในการบันทึกผลการทดลอง ทักษะการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ตามขั้นตอนความปลอดภัย ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม และคะแนนจากแบบทดสอบย่อยท้ายคาบ

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

เอกสารประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานอาชีพ (รหัส 20000-1301) หน่วยที่ 5 เรื่อง ทดสอบและควบคุมปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ