

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	แผนการจัดการเรียนรู้	โรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ
รายวิชา เคมี 2 รหัส ว30222	ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	
หน่วยการเรียนรู้ ปริมาณสารสัมพันธ์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564
สอนวันที่ เดือน พ.ศ.2565	เรื่อง พลาสติกชีวภาพจากเปลือกกล้วยน้ำว้า เวลา 20 ชั่วโมง	
	ผู้สอน นางสาวจกมล ทะยะ	

มาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้

สาระเคมี 2. เข้าใจการเขียนและการดุลสมการเคมี ปริมาณสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สมดุลในปฏิกิริยาเคมี สมบัติและปฏิกิริยาของกรด-เบส ปฏิกิริยา รีดอกซ์และเซลล์เคมีไฟฟ้า รวมทั้งการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้

7. คำนวณผลได้ร้อยละของผลิตภัณฑ์ในปฏิกิริยาเคมี

สาระการเรียนรู้

ผลได้ร้อยละ

สาระสำคัญ

ปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่คำนวณได้จากสมการเคมี เรียกว่าผลได้ตามทฤษฎี ส่วนปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการทดลองเรียกว่า ผลได้จริง ซึ่งจะมีค่าน้อยกว่าผลได้ตามทฤษฎี เมื่อเปรียบเทียบค่าที่ได้จริงกับค่าที่ได้ตามทฤษฎีในรูปของร้อยละเรียกว่า ผลได้ร้อยละ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้

นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของผลได้ร้อยละในกระบวนการผลิตพลาสติกชีวภาพจากเปลือกกล้วยน้ำว้า

2. ด้านทักษะกระบวนการ

นักเรียนสามารถคำนวณผลได้ร้อยละจากปฏิกิริยาเคมีในกระบวนการผลิตพลาสติกชีวภาพจากเปลือกกล้วยน้ำว้า

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

นักเรียนใฝ่เรียนรู้ กล้าซักถาม และมีความรับผิดชอบ

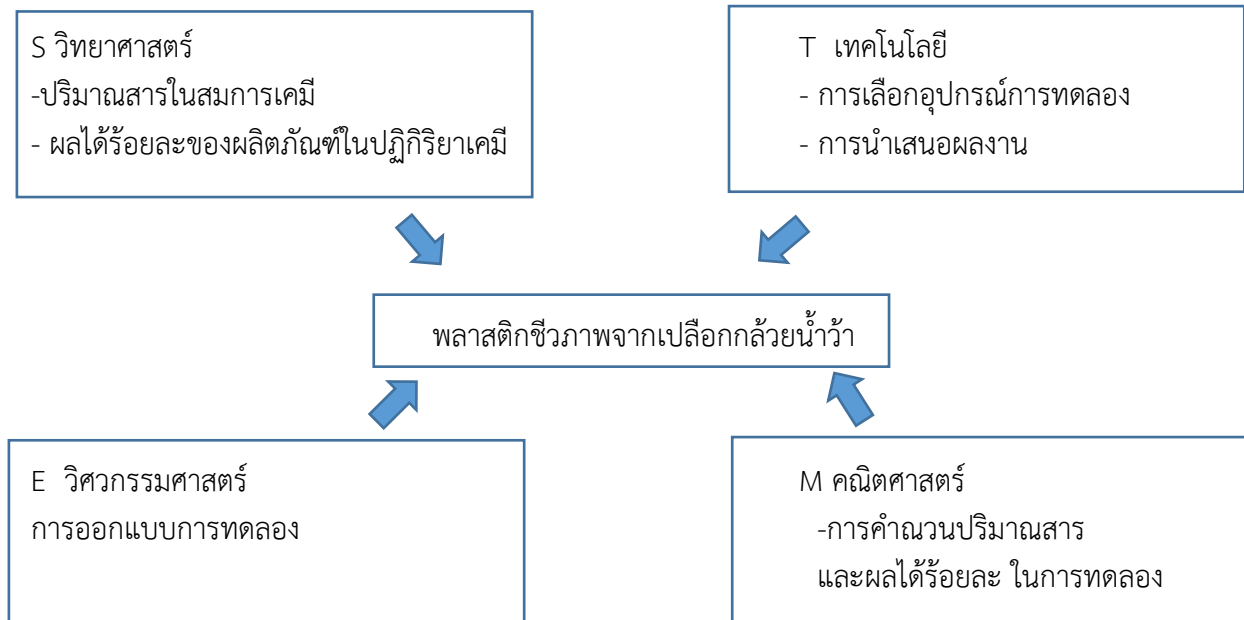
สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด

ชิ้นงาน/ภาระงาน

1. แผนผังความคิดเรื่อง พลาสติกชีวภาพ
2. การออกแบบกิจกรรมการทดลอง การผลิตพลาสติกชีวภาพจากเปลือกกล้วยน้ำว้า
3. รายงานผลการทดลองและนำเสนอผลการทดลอง การผลิตพลาสติกชีวภาพจากเปลือกกล้วยน้ำว้า

กรอบแนวคิด



กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

1.1 นักเรียนและครูร่วมกันทบทวนความรู้เดิมจากการเรียนเรื่องผลได้ร้อยละในช่วงที่ผ่านมา โดยใช้คำถามกระตุ้นดังนี้

1.1.1 ผลได้ร้อยละคืออะไร มีวิธีการหาอย่างไร

(**แนวคำตอบ** ปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่คำนวณได้จากสมการเคมี เรียกว่าผลได้ตามทฤษฎี ส่วนปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการทดลองเรียกว่า ผลได้จริง ซึ่งจะมีค่าน้อยกว่าผลได้ตามทฤษฎี เมื่อเปรียบเทียบค่าที่ได้จริงกับค่าที่ได้ ตามทฤษฎีในรูปของร้อยละเรียกว่า ผลได้ร้อยละ)

1.1.2 ผลได้ร้อยละสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันอย่างไรบ้าง

(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบได้หลากหลาย ตามความคิดเห็นของแต่ละคนโดยร่วมกันดูพิจารณากรอบคำตอบ)

1.1.3 นักเรียนดูคลิปวิดีโอ ขยะจากพลาสติกและผลกระทบต่อชีวิตมนุษย์ และร่วมกันอภิปรายถึงปัญหาจากขยะพลาสติกที่จะส่งผลกระทบต่อตัวนักเรียน ครอบครัวและชุมชน

1.2 ครูนำเสนอตัวอย่างวัสดุที่นำมาใช้ทดแทนบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่ใช้ในปัจจุบัน นั่นคือ พลาสติกชีวภาพ ที่สามารถนำมาใช้ทดแทนได้จริง และสามารถย่อยสลายได้

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

- 2.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 5 คน คละเก่ง ปานกลาง อ่อน แบ่งหน้าที่กันภายในกลุ่ม
- 2.2 นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลของพลาสติกพลาสติกชีวภาพ และเขียนแผนผังความคิด เกี่ยวกับพลาสติกชีวภาพโดยให้ครอบคลุมหัวข้อ ความหมาย สมบัติ วัตถุดิบที่ใช้ผลิต กระบวนการผลิต การนำไปใช้ประโยชน์ ลงในกระดาษฟรุ๊พ
- 2.3 นักเรียนเสนอผลงานโดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มติดผลงานไว้กับผนังห้อง และให้ทุกกลุ่มศึกษาผลงานของกลุ่มอื่นๆ กำหนดเวลา 10 นาที
- 2.4 นักเรียนและครูร่วมกันสรุปข้อมูลจากผลการศึกษา

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

1. ครูสมมติสถานการณ์ปัญหาว่า “ถ้านักเรียนได้รับมอบหมายให้นำวัตถุดิบเหลือทิ้งจากกระบวนการแปรรูปกล้วยน้ำว้าในท้องถิ่น ซึ่งเป็นผลผลิตที่เป็นสินค้า OTOP กลับมาทำให้เกิดประโยชน์ นักเรียนจะนำวัสดุเหลือทิ้งส่วนไหนมาทำเป็นอะไรบ้าง” (คำตอบตามความคิดเห็นของนักเรียน เช่น นำมาทำปุ๋ย ทำอาหารสัตว์ เป็นต้น)
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษารายละเอียดและเงื่อนไขของสถานการณ์ปัญหา ดังนี้
“ปัจจุบันในโรงเรียนและในชุมชนของนักเรียนมีปัญหาขยะที่เกิดจากพลาสติกพลาสติกที่ใช้กันทั่วไปเป็นพลาสติกที่สังเคราะห์จากปิโตรเคมี ไม่สามารถย่อยสลายได้ภายในระยะเวลาอันรวดเร็ว อาจใช้เวลากว่า 450 ปี จึงจะย่อยสลายได้ พลาสติกสังเคราะห์มีข้อดี ก็คือ ทนสารเคมีและทนความร้อนได้ดี จัดเก็บอาหารได้ในระยะเวลายาวนาน ส่วนข้อเสีย ก็คือ ทำลายได้ยากมาก ที่สำคัญคือเป็นขยะที่สร้างมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม สร้างปัญหาต่อชั้นบรรยากาศของโลก และคุณภาพชีวิตของมนุษย์ นักเรียนจึงได้รับมอบหมายให้ผลิตพลาสติกชีวภาพ โดยให้ออกแบบและหาวิธีการผลิตพลาสติกชีวภาพจากวัตถุดิบในท้องถิ่น โดยเลือกวัสดุชีวภาพเหลือทิ้งที่มีมากในท้องถิ่น โดยให้ได้พลาสติกชีวภาพที่สามารถนำไปใช้ต่อยอดเพื่อพัฒนาสู่การใช้งานต่อไป”
3. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายถึงวิธีการที่จะสามารถผลิตพลาสติกชีวภาพโดยใช้อุปกรณ์ และสารเคมีที่หาได้ง่าย โดยศึกษาจากงานวิจัย เรื่อง การสังเคราะห์คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสจากเปลือกมะพร้าวอ่อน ศึกษาโดย ไชโรดา กนกพานนท์ และคณะ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)

1. ครูนำเข้าสู่กิจกรรมโดยชี้แจงให้นักเรียนทราบว่า เพื่อให้นักเรียนเข้าใจหลักการและสามารถสังเคราะห์พลาสติกชีวภาพให้ได้ผล นักเรียนต้องทำการศึกษาขั้นตอนและปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพลาสติกชีวภาพ ดังต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1 การสกัดเซลลูโลส

1. ชั่งเปลือกกล้วยน้ำว้าที่หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ และตากแห้งแล้วจำนวน 20 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ขนาด 250 มิลลิลิตร เติมน้ำสะอาด 150 มิลลิลิตร ใส่ไฮดรอกไซด์เข้มข้น 30 % จำนวน 100 มิลลิลิตร ปิดปากบีกเกอร์ด้วยกระดาษฟรุ๊พ
2. นำบีกเกอร์ในข้อ 1 ไปตั้งในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง คนเป็นระยะ

3. เมื่อครบกำหนดเวลานำมากรองและล้างด้วยน้ำ จำนวน 300 มิลลิลิตร จำนวน 2 ครั้ง
4. นำเปลือกกล้วยที่ผ่านการล้างน้ำแล้วมาแช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15 %จำนวน 100 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ 3 ชั่วโมง แล้วนำมากรองแล้วล้างด้วยน้ำ จำนวน 300 มิลลิลิตร จำนวน 2 ครั้ง
5. วัสดุที่อยู่บนกระดาษกรองไปอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 ชั่วโมง ทิ้งไว้ให้เย็น สังเกตสี และนำไปชั่ง จากนั้นนำไปบดให้ละเอียด คำนวณผลได้ร้อยละจากการทดลอง

กิจกรรมที่ 2 การผลิตพลาสติกชีวภาพอย่างง่าย

ซึ่งผงเซลลูโลสจากเปลือกกล้วยน้ำว้าจำนวน 10 กรัม ลงในปิกเกอร์ขนาด 250 มิลลิลิตร เติมน้ำ จำนวน 150 มิลลิลิตร และน้ำส้มสายชู จำนวน 5 มิลลิลิตร นำไปให้ความร้อนจนหนืด เทใส่แม่พิมพ์ นำไปอบที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 ชั่วโมง แกะออก สังเกตและบันทึกผล

กิจกรรมที่ 3 ออกแบบและผลิตพลาสติกชีวภาพจากวัสดุชีวภาพเหลือทิ้งในท้องถิ่น

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกวัตถุดิบในการผลิตพลาสติกชีวภาพไม่ซ้ำกัน
2. นักเรียนร่วมกันออกแบบและวางแผนการผลิต
3. นักเรียนลงมือผลิตพลาสติกชีวภาพตามที่แต่ละกลุ่มวางแผนไว้
4. นักเรียนคำนวณผลได้ร้อยละของพลาสติกชีวภาพที่ผลิตได้

5. ขั้นตอนประเมินผล (Evaluation)

ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มประเมินผลงานของตนเอง รวมทั้งอภิปรายเพื่อปรับปรุงวิธีการผลิตพลาสติกชีวภาพของแต่ละกลุ่ม และการต่อยอดเพื่อนำไปสู่การทำบรรจุภัณฑ์ในการใช้งานจริง

สื่อ / แหล่งเรียนรู้

1. ใบความรู้เรื่อง พลาสติกชีวภาพ
2. คลิปวิดีโอ เรื่องการสังเคราะห์พลาสติกชีวภาพจากเปลือกทุเรียน

การวัดผลและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่านจุดประสงค์
ด้านความรู้ (K) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของผลได้ร้อยละในกระบวนการผลิตพลาสติกชีวภาพจากเปลือกกล้วยน้ำว้า	ตรวจแผนผังความคิด	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านทักษะกระบวนการ (P) นักเรียนสามารถคำนวณผลได้ร้อยละจากปฏิกิริยาเคมีในกระบวนการผลิตพลาสติกชีวภาพจากเปลือกกล้วยน้ำว้า	ตรวจแบบบันทึกผลการทดลอง	ใบประเมินผลงาน	ระดับคุณภาพ 3 หรือระดับดีขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A) 1. ใฝ่เรียนรู้ กล้าซักถาม และมีความรับผิดชอบ	การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนตั้งใจใฝ่เรียนรู้ มีความรับผิดชอบ	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านการใฝ่เรียนรู้ และมีความรับผิดชอบ	ระดับคุณภาพ 3 หรือระดับดีขึ้นไป
สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด	การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน และตรวจสอบ	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ระดับคุณภาพ 3 หรือระดับดีขึ้นไป