



Work Based Learning

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567
ประเภทวิชา ประเภทวิชาพาณิชยกรรม/บริหารธุรกิจ
กลุ่มอาชีพ เลขานุการ
สาขาวิชา เลขานุการ

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพธุรกิจและบริการ
รหัสวิชา 20000 - 1303
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568



จัดทำโดย
นางสาวสุภาวดี เสมอมาศ
ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์

วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุราษฎร์ธานี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ



Work Based Learning

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชา ประเภทวิชาพาณิชยกรรม/บริหารธุรกิจ

กลุ่มอาชีพ เลขานุการ

สาขาวิชา เลขานุการ

รายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพธุรกิจและบริการ รหัสวิชา 20000-1303

ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 2 รวม 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

จัดทำโดย

นางสาวสุภาวดี เสมอมาศ

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ชำนาญการพิเศษ

แผนกวิชาสามัญ วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุราษฎร์ธานี

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพธุรกิจและบริการ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับหลักสูตรอาชีวศึกษา และตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สู่การปฏิบัติจริงในงานอาชีพสาขาธุรกิจและบริการ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความเข้าใจพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ควบคู่กับการพัฒนาทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ และการแก้ปัญหาเชิงอาชีพอย่างเหมาะสม

เนื้อหาในรายวิชาแบ่งออกเป็น 8 บทการเรียนรู้ ประกอบด้วย บทที่ 1 ความหลากหลายทางชีวภาพ บทที่ 2 สารชีวโมเลกุล บทที่ 3 จุลินทรีย์ในอาหาร บทที่ 4 สารเคมีในงานอาชีพ บทที่ 5 ปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์ บทที่ 6 พอลิเมอร์และผลิตภัณฑ์ บทที่ 7 ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน และบทที่ 8 พลังงานสีเขียว ซึ่งแต่ละบทได้รับการออกแบบให้เชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับการใช้งานในบริบทของอาชีพจริง ทั้งด้านความเข้าใจเชิงทฤษฎี การทดลองปฏิบัติ การคำนวณ และการคิดวิเคราะห์

แผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ยึดตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา ซึ่งเน้นการประยุกต์ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีระบบ มีเหตุผล และสามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในงานอาชีพได้อย่างเหมาะสม ทั้งยังมุ่งเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมความปลอดภัยในการปฏิบัติการทดลอง รวมถึงการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวันและบริบทการทำงานอย่างสร้างสรรค์และยั่งยืน

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนในการนำไปใช้วางแผนการเรียนการสอนอย่างมีคุณภาพ และช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย สามารถพัฒนาสมรรถนะสำคัญด้านวิทยาศาสตร์ และนำไปใช้ในการประกอบอาชีพธุรกิจและบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ทั้งนี้หากมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความสมบูรณ์ของแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้จัดทำยินดีน้อมรับไว้เพื่อการปรับปรุงในโอกาสต่อไป

นางสาวสุภาวดี เสมอมาศ



รายละเอียดหลักสูตรรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพธุรกิจและบริการ รหัสวิชา 20000-1303 ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 2 จำนวน 3 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

-

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ประยุกต์ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจและแก้ปัญหาในงาน อาชีพ ธุรกิจและบริการ

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ สารชีวโมเลกุล จุลินทรีย์ในอาหาร สารเคมีในงานอาชีพ ปิโตรเลียม พอลิเมอร์ ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน และพลังงานสีเขียว
2. ทดลองเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล คำนวณเกี่ยวกับไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน
3. มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
4. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพธุรกิจและบริการ

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ สารชีวโมเลกุล จุลินทรีย์ในอาหาร สารเคมี ในงานอาชีพ ปิโตรเลียม พอลิเมอร์ ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน และพลังงานสีเขียว
2. ทดลองเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล ตามหลักความปลอดภัยทางวิทยาศาสตร์
3. คำนวณเกี่ยวกับไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ตามหลักการ
4. คิดวิเคราะห์เกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ สารชีวโมเลกุล จุลินทรีย์ในอาหาร สารเคมี ในงานอาชีพ ปิโตรเลียม พอลิเมอร์ ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน และพลังงานสีเขียว ตามหลักการ
5. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ สารชีวโมเลกุล จุลินทรีย์ในอาหาร สารเคมี ในงาน อาชีพ ปิโตรเลียม พอลิเมอร์ ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน และพลังงานสีเขียว ในชีวิตประจำวัน และงานอาชีพธุรกิจและบริการ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ สารชีวโมเลกุล จุลินทรีย์ในอาหาร สารเคมีในงานอาชีพ ปิโตรเลียม พอลิเมอร์ ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน และพลังงานสีเขียว

การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

รายวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพธุรกิจและบริการ รหัสวิชา 20000-1303 ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 2 จำนวน 3 หน่วยกิต

ผลจากการศึกษาโดยการวิเคราะห์ สังเคราะห์ องค์ประกอบของหลักสูตรรายวิชา ได้แก่ จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา และอ้างอิงมาตรฐาน (กรณีที่มี) เพื่อนำมาใช้ในการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Job) ประกอบด้วย งานหลัก (Duty) งานย่อย (Task) สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ : Occupation standards) ความรู้ในการปฏิบัติงาน และทักษะในการปฏิบัติงาน ได้ดังนี้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Job)				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐาน อาชีพ)	ความรู้ในการปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน
งานหลักที่ 1 ความหลากหลายทาง ชีวภาพ	1.1 ความหลากหลายทาง ชีวภาพ		- มีความรู้เกี่ยวกับชนิด ความ แตกต่าง และบทบาทของ สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ รวมถึง ความสำคัญของความ หลากหลายทางชีวภาพ ต่อทรัพยากรและงานอาชีพ ด้านธุรกิจบริการ	- สามารถวิเคราะห์และ ระบุองค์ประกอบของ ความหลากหลายทางชีวภาพ จากสถานการณ์หรือกรณีศึกษา ในงานอาชีพ เช่น การจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติ การเลือกใช้ วัตถุดิบจากสิ่งมีชีวิตอย่าง เหมาะสม
	1.2 การจัดหมวดหมู่ของ สิ่งมีชีวิต		- มีความรู้เกี่ยวกับหลักเกณฑ์ และวิธีการจำแนกสิ่งมีชีวิตตาม ลักษณะทางกายภาพ ชีวภาพ หรือพันธุกรรม เพื่อความถูกต้อง ในการสื่อสารด้านวิชาการและ การทำงานที่เกี่ยวข้อง	- สามารถจำแนก จัดกลุ่ม หรือ ระบุชนิดของสิ่งมีชีวิตตามเกณฑ์ มาตรฐานได้อย่างถูกต้อง พร้อม ประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบ คุณภาพวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต
	1.3 อาณาจักรของ สิ่งมีชีวิต		- มีความรู้เกี่ยวกับลักษณะ สำคัญของสิ่งมีชีวิตในแต่ละ อาณาจักร เช่น โมเนรา โป รติสตา ฟังไจ พืช และสัตว์ รวมถึงบทบาทที่เกี่ยวข้องกับ งานอาชีพด้านอาหาร บริการ และการจัดการทรัพยากร	- สามารถจำแนกสิ่งมีชีวิตตาม อาณาจักร พร้อมวิเคราะห์ คุณสมบัติหรือบทบาท ที่เกี่ยวข้อง เช่น การใช้จุลินทรีย์ ในอุตสาหกรรมอาหาร การควบคุมสิ่งมีชีวิตที่เป็น ปัญหาในงานบริการ
งานหลักที่ 2 สารชีวโมเลกุล	2.1 ความหมายของสาร ชีวโมเลกุล		- ผู้เรียนเข้าใจว่าสารชีวโมเลกุล คือ สารอินทรีย์ที่เป็น องค์ประกอบพื้นฐานของ สิ่งมีชีวิต และมีบทบาทสำคัญ	- สามารถจำแนกประเภทของ สารชีวโมเลกุลในสถานการณ์ที่ เกี่ยวกับงานอาชีพ เช่น งาน อาหาร งานบริการด้านสุขภาพ

	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Job)			
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐาน อาชีพ)	ความรู้ในการปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน
			ต่อกระบวนการทางชีวภาพ ต่าง ๆ	หรือการผลิตสินค้าเกษตร แปรรูป
	2.2 โปรตีน		- ผู้เรียนเข้าใจโครงสร้าง หน้าที่ และความสำคัญของโปรตีน รวมถึงปัจจัยที่ทำให้โปรตีน เปลี่ยนสภาพ (denaturation)	- สามารถเลือกใช้วัตถุดิบหรือ ผลิตภัณฑ์ที่มีโปรตีนเหมาะสม กับประเภทงาน เช่น การทำ งานประกอบอาหาร งานโภชนาการ หรือการควบคุม คุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร
	2.3 คาร์โบไฮเดรต		- ผู้เรียนรู้ประเภทของ คาร์โบไฮเดรต (เดี่ยว คู่ และ เชิงซ้อน) และบทบาทในการให้ พลังงาน รวมถึงการ เปลี่ยนแปลงทางเคมีที่พบใน งานอาชีพ เช่น ปฏิกิริยา เมลลาร์ด (Maillard reaction)	- สามารถประเมินและเลือกใช้ แหล่งคาร์โบไฮเดรตที่เหมาะสม ต่อวัตถุประสงค์ เช่น การทำ เบเกอรี่ อาหารหวาน หรือ ผลิตภัณฑ์แปรรูปที่ต้องการ ความหวานหรือโครงสร้าง เฉพาะ
	2.4 ลิพิด		- ผู้เรียนรู้ชนิดของลิพิด เช่น ไตรกลีเซอไรด์ ฟอสโฟลิพิด และสเตอรอยด์ รวมถึง คุณสมบัติ เช่น ความไม่ชอบน้ำ และจุดหลอมเหลว	- สามารถเลือกใช้ไขมันและ น้ำมันให้เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น การทอด การผัด การทำ ครีม การประเมินคุณภาพน้ำมัน ที่เสื่อมสภาพ
	2.5 กรดนิวคลีอิก		- ผู้เรียนเข้าใจโครงสร้างพื้นฐาน ของ DNA และ RNA รวมถึง บทบาทในการถ่ายทอด พันธุกรรมและการสังเคราะห์ โปรตีน	- สามารถอธิบายความสำคัญ ของกรดนิวคลีอิกที่เกี่ยวข้อง กับงานด้านอาหารและสุขภาพ เช่น การตรวจสอบคุณภาพ วัตถุดิบ การปนเปื้อนของเชื้อ หรือการติดตามแหล่งที่มา ของผลิตภัณฑ์
งานหลักที่ 3 จุลินทรีย์ใน อาหาร	3.1 ความหมายของ จุลินทรีย์		- เข้าใจลักษณะทั่วไป ของจุลินทรีย์ เช่น รูปร่าง ขนาด การสืบพันธุ์ และบทบาท ของจุลินทรีย์ในกระบวนการ อาหาร เพื่อประเมินความเสี่ยง ของการปนเปื้อนในอาหาร ได้อย่างถูกต้อง	- สามารถสังเกตและจำแนก ประเภทพื้นฐานของจุลินทรีย์ จากตัวอย่างหรือภาพประกอบ ในห้องปฏิบัติการได้ อย่างถูกต้อง

	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Job)			
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐาน อาชีพ)	ความรู้ในการปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน
	3.2 จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับอาหาร		- รู้จักชนิดของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์และเป็นโทษต่ออาหาร เช่น แบคทีเรีย ยีสต์ รา รวมถึงบทบาทของจุลินทรีย์แต่ละชนิดต่อคุณภาพและความปลอดภัยของอาหาร	- สามารถระบุจุลินทรีย์ที่พบบ่อยในตัวอย่างอาหาร และคาดการณ์ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อการแปรรูปหรือการเก็บรักษาอาหารได้
	3.3 ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์		- เข้าใจปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น pH ปริมาณออกซิเจน และสารอาหาร เพื่อใช้กำหนดเงื่อนไขการเก็บรักษาอาหารให้ปลอดภัย	- สามารถปรับหรือควบคุมสภาวะแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ pH หรือเวลา ในกระบวนการเตรียมและเก็บอาหาร เพื่อยับยั้งหรือส่งเสริมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ตามวัตถุประสงค์
	3.4 ความสำคัญของจุลินทรีย์ในอาหาร		- เข้าใจบทบาทของจุลินทรีย์ทั้งด้านที่เป็นประโยชน์ (เช่น การหมัก ทำให้อาหารมีรสชาติ) และด้านที่เป็นอันตราย (เช่น การทำให้อาหารเน่าเสียหรือก่อโรค) เพื่อใช้ในการวางแผนการผลิตและควบคุมคุณภาพอาหาร	- สามารถประเมินความเสี่ยงจากจุลินทรีย์ในขั้นตอนการผลิตอาหาร และเลือกวิธีการจัดการที่เหมาะสม เช่น การทำความสะอาด การฆ่าเชื้อ หรือการหมักอย่างถูกวิธี
งานหลักที่ 4 สารเคมีในอาชีพ	1. ความหมายและประเภทของสารเคมี		เข้าใจความหมายของสารเคมี การจำแนกประเภท เช่น สารอันตราย สารไม่อันตราย สารอินทรีย์-อนินทรีย์ และความเสี่ยงที่เกิดขึ้นเมื่อใช้สารเคมีในงานอาชีพ	สามารถเลือกใช้และจัดเก็บสารเคมีแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้องตามคู่มือความปลอดภัย (MSDS) และป้ายสัญลักษณ์ GHS
	2. สารปรุงแต่งอาหาร		รู้จักชนิดของสารปรุงแต่งอาหาร เช่น สารกันเสีย สีผสมอาหาร สารเพิ่มรส และข้อกำหนด/ปริมาณที่อนุญาตให้ใช้ตามมาตรฐานอาหาร	สามารถคำนวณและใช้สารปรุงแต่งอาหารในปริมาณที่เหมาะสม พร้อมควบคุมขั้นตอนการผลิตให้ปลอดภัยและเป็นไปตามมาตรฐานสุขอนามัย
	3. สารทำความสะอาด		รู้เข้าใจประเภทของสารทำความสะอาด เช่น สารลดแรงตึงผิว สารขจัดคราบไขมัน สารฆ่าเชื้อ	สามารถผสมและใช้สารทำความสะอาดตามอัตราส่วนที่กำหนด พร้อมปฏิบัติตามการทำความสะอาด

	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Job)			
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐาน อาชีพ)	ความรู้ในการปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน
			และการเลือกใช้ให้เหมาะกับพื้นผิวหรืออุปกรณ์	สะอาดได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ
	4. เครื่องสำอาง		เข้าใจส่วนประกอบพื้นฐานของเครื่องสำอาง เช่น สารให้ความชุ่มชื้น สารกันเสีย น้ำหอม สี และกฎหมายเกี่ยวกับการใช้สารในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง	สามารถเลือกใช้ ทดสอบความเข้ากันได้ของสาร และผลิตเครื่องสำอางพื้นฐานตามสูตร พร้อมควบคุมความสะอาดและความปลอดภัยในกระบวนการผลิต
งานหลักที่ 5 ปิโตรเลียมและ ผลิตภัณฑ์	1. ความหมายของปิโตรเลียม		มีความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบของปิโตรเลียม (เช่น ไฮโดรคาร์บอนชนิดต่าง ๆ) และความสำคัญของปิโตรเลียมต่อภาคอุตสาหกรรมและชีวิตประจำวัน	สามารถจำแนกประเภทผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมพื้นฐาน เช่น ก๊าซหุงต้ม น้ำมันเบนซิน ดีเซล และน้ำมันเครื่อง
	2. การเกิดปิโตรเลียม		มีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเกิดปิโตรเลียมจากการย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิต การสะสมตัวในชั้นหินกักเก็บ และปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดปิโตรเลียม	สามารถอธิบายลำดับขั้นตอนการเกิดปิโตรเลียมและวิเคราะห์ปัจจัยที่เอื้อต่อการสะสมตัวของปิโตรเลียมในธรรมชาติอย่างถูกต้อง
	3. การสำรวจปิโตรเลียม		มีความรู้เกี่ยวกับวิธีการสำรวจ เช่น การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ การสะท้อนคลื่น การเจาะสำรวจ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง	สามารถอ่านข้อมูลแผนที่ธรณีวิทยาหรือภาพผลจากการสำรวจ (เช่น seismic data) ในระดับพื้นฐานเพื่อระบุโอกาสพบปิโตรเลียม
	4. แหล่งปิโตรเลียมในประเทศไทย		มีความรู้เกี่ยวกับแหล่งปิโตรเลียมสำคัญในประเทศไทย เช่น อ่าวไทย แหล่งเอราวัณ แหล่งบงกช และแหล่งสุโขทัย รวมถึงความสำคัญทางเศรษฐกิจ	สามารถระบุที่ตั้งของแหล่งปิโตรเลียมหลักในประเทศไทยบนแผนที่ และเชื่อมโยงกับการใช้ประโยชน์เชิงอุตสาหกรรม
งานหลักที่ 6 พอลิเมอร์และ ผลิตภัณฑ์	1. ความหมายและประเภทของพอลิเมอร์		รู้และอธิบายความหมายของพอลิเมอร์ รวมถึงจำแนกประเภทพอลิเมอร์ตามแหล่งที่มาและสมบัติ เช่น พอลิเมอร์ธรรมชาติ พอลิเมอร์	สามารถจำแนกตัวอย่างวัสดุหรือผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ตามประเภทได้จากลักษณะและสมบัติที่สังเกตได้จริง

	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Job)			
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐาน อาชีพ)	ความรู้ในการปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน
			สังเคราะห์ และพอลิเมอร์ เชิงวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง	
	2. โครงสร้างของพอลิเมอร์		เข้าใจโครงสร้างพื้นฐานของ พอลิเมอร์ เช่น โครงสร้าง เส้นตรง แบบกิ่ง แบบร่างแห รวมถึงผลของโครงสร้าง ต่อสมบัติของวัสดุ	สามารถวิเคราะห์และอธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง พอลิเมอร์กับสมบัติที่เกิดขึ้น เช่น ความเหนียว ความแข็งแรง หรือจุดหลอมเหลว
	3. ผลิตภัณฑ์ของพอลิเมอร์		รู้จักผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมและ ชีวิตประจำวัน รวมถึงสมบัติที่ ทำให้เหมาะสมต่อการนำไป ใช้งาน	สามารถเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ พอลิเมอร์ที่เหมาะสมกับ งานอาชีพ เช่น บรรจุภัณฑ์ อุปกรณ์สำนักงาน หรือเครื่องใช้ ในครัวเรือน โดยพิจารณาจาก สมบัติและความทนทาน
	4. ผลกระทบจากการใช้ พอลิเมอร์		เข้าใจผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม จากการใช้พอลิเมอร์ เช่น การ ย่อยสลายยาก การเกิดขยะ พลาสติก และแนวทางการ จัดการอย่างยั่งยืน	สามารถประเมินการใช้ ผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ในงานจริง พร้อมเสนอแนวทางลด ผลกระทบ เช่น การคัดแยก การนำกลับมาใช้ซ้ำ หรือ การเลือกใช้วัสดุทางเลือกที่เป็น มิตรต่อสิ่งแวดล้อม

รายวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพธุรกิจและบริการ รหัสวิชา 20000-1303 ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 2 จำนวน 3 หน่วยกิต

ผลจากการศึกษาโดยการวิเคราะห์ สังเคราะห์ องค์ประกอบของหลักสูตรรายวิชา ได้แก่ จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา อ้างอิงมาตรฐาน (กรณีที่มี) และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Job) ประกอบด้วย งานหลัก (Duty) งานย่อย (Task) สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ : Occupation standards) ความรู้ในการปฏิบัติงาน และทักษะในการปฏิบัติงาน สามารถนำมากำหนดหน่วยการเรียนรู้ได้ดังนี้

หน่วยที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	ความหลากหลายทางชีวภาพ	3	6	9
2	สารชีวโมเลกุล	3	6	9
3	จุลินทรีย์ในอาหาร	2	4	6
4	สารเคมีในอาชีพ	2	4	6
5	ปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์	4	8	12
6	พอลิเมอร์และผลิตภัณฑ์	3	6	9
รวม (การจัดการเรียนการสอนตลอดภาคเรียน)		17	34	51
ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(ปลายภาค)		1	2	3
รวม (การจัดการเรียนการสอน + วัดและประเมินผลปลายภาค)		18	36	54

การวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

วิชาวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพธุรกิจและบริการ รหัสวิชา 20000-1303 ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 2 จำนวน 2 หน่วยกิต

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	พฤติกรรมที่คาดหวัง									รวม	จำนวน ชั่วโมง (ท+ป)
		พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ความรับผิดชอบ และการ ประยุกต์ใช้		
		ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	วิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์					
1	ความหลากหลายทางชีวภาพ	2	1	1	1			1	1	2	9	3/6
2	สารชีวโมเลกุล	2	1	1	1			1	1	2	9	3/6
3	จุลินทรีย์ในอาหาร	1	1		1			1	1	1	6	2/4
4	สารเคมีในอาชีพ	1	1		1			1	1	1	6	2/4
5	ปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์	2	1	2	1			2	2	2	12	4/8
6	พอลิเมอร์และผลิตภัณฑ์	2	1	1	1			1	1	2	9	3/6
รวม (การจัดการเรียนการสอนตลอดภาคเรียน)		10	6	5	6			7	7	10	51	51
ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(ปลายภาค)		1						1	1		3	3
รวม (การจัดการเรียนการสอน + วัดและประเมินผลปลายภาค)		11	6	5	6			8	8	10	54	54

แนวทางการจัดการเรียนการสอน ตามผลลัพธ์การเรียนรู้

วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ รหัสวิชา 20000-1303 ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 2 จำนวน 2 หน่วยกิต

[illegible]

	แผนการจัดการเรียนรู้ (5Es)		หน่วยที่1.....
	รหัสวิชา 20000-1303		สอนครั้งที่1-2.....
	วิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพธุรกิจและบริการ		
	ชื่อหน่วย ความหลากหลายทางชีวภาพ		ทฤษฎี2..... ชั่วโมง
เรื่อง / งาน ความหลากหลายทางชีวภาพ		ปฏิบัติ4..... ชั่วโมง	

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ ไปใช้ปฏิบัติงานในการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจและแก้ปัญหาในงานอาชีพธุรกิจและบริการ

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ.....สมรรถนะย่อย..... (ถ้ามี)

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน
- 2) วิธีประเมิน
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ

- 1)
- 2)

3.สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 ด้านความรู้ (พุทธิพิสัย)

- 4.1.1 ผู้เรียนสามารถอธิบายความหมายและองค์ประกอบของความหลากหลายทางชีวภาพได้ถูกต้อง
- 4.1.2 ผู้เรียนสามารถจำแนกประเภทของสิ่งมีชีวิตและอธิบายลักษณะสำคัญของอาณาจักรต่าง ๆ ได้

4.2 ด้านทักษะกระบวนการ

- 4.2.1 ผู้เรียนสามารถสืบค้น วิเคราะห์ และสรุปข้อมูลเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทยได้
- 4.2.2 ผู้เรียนสามารถนำเสนอผลงานเชิงปรากฏการณ์เกี่ยวกับการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพได้อย่างเป็นระบบ

4.3 ด้านจิตพิสัย

- 4.3.1 ผู้เรียนมีความตระหนักและเห็นความสำคัญของการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ และร่วมมือในกิจกรรมอย่างมีความรับผิดชอบ

5. สารการเรียนรู้

5.1 ความหมายของความหลากหลายทางชีวภาพ ความหลากหลายทางชีวภาพคือความแตกต่างและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตทั้งหมดบนโลก ทั้งความหลากหลายของยีน (พันธุกรรม) ความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิต และความหลากหลายของระบบนิเวศ ซึ่งทำให้ธรรมชาติมีความสมดุลและเอื้อต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด รวมถึงมนุษย์ด้วย

5.2 การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต เป็นการแบ่งสิ่งมีชีวิตตามลักษณะร่วมกัน เพื่อให้ศึกษาได้ง่ายขึ้น เช่น การจัดตามลำดับชั้น อาณาจักร → ไฟลัม → ชั้น → อันดับ → วงศ์ → สกุล → ชนิด (Kingdom → Phylum → Class → Order → Family → Genus → Species) ซึ่งช่วยให้สามารถระบุชนิดสิ่งมีชีวิตได้อย่างถูกต้อง และเป็นสากล

5.3 กำเนิดของสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตเชื่อกันว่ามีกำเนิดจากวิวัฒนาการของสารอินทรีย์ในโลกยุคแรกจากมหาสมุทรดึกดำบรรพ์ ผ่านกระบวนการทางเคมีและไฟฟ้าจนเกิดโมเลกุลที่มีความสามารถจำลองตัวเองได้ และต่อมามีค่อย ๆ พัฒนากลายเป็นเซลล์แรกของโลก ก่อนจะวิวัฒน์เป็นสิ่งมีชีวิตที่ซับซ้อนมากขึ้นในเวลาต่อมา

5.4 อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ปัจจุบันนิยมแบ่งสิ่งมีชีวิตออกเป็น 5 อาณาจักร ได้แก่

1. Monera – สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว ไม่มีนิวเคลียส เช่น แบคทีเรีย
2. Protista – สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวหรือหลายเซลล์ เช่น ราเมือก สาหร่าย
3. Fungi – เห็ด รา ยีสต์ ไม่มีคลอโรพลาสต์
4. Plantae – พืช สร้างอาหารเองด้วยแสง
5. Animalia – สัตว์ ไม่สามารถสังเคราะห์แสง

5.5 ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย ประเทศไทยมีความหลากหลายสูงมาก ทั้งป่าไม้ ทะเล ภูเขา และแม่น้ำ ทำให้มีสัตว์และพืชเฉพาะถิ่นจำนวนมาก เช่น ช้างไทย กระซู่ สมเสร็จ กล้วยไม้หลากชนิด รวมถึงเป็นหนึ่งในประเทศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงที่สุดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

5.6 สาเหตุการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ ปัจจัยสำคัญที่ทำให้ความหลากหลายลดลง ได้แก่

- การทำลายป่าและถิ่นอาศัย
- การล่าและค้าสัตว์ป่า
- มลภาวะและสารพิษ
- การใช้ทรัพยากรเกินกำลัง
- การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ส่งผลให้หลายชนิดเสี่ยงสูญพันธุ์หรือจำนวนลดลงอย่างรวดเร็ว

5.7 การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นการปกป้องและใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน เช่น การจัดตั้งเขตอนุรักษ์ การเพาะพันธุ์และปล่อยคืนธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่า การฟื้นฟูป่าเสื่อมโทรม รวมถึงการสร้างความรู้และจิตสำนึกในการอนุรักษ์ให้แก่ประชาชน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ที่	กิจกรรม	จุดประสงค์เชิง พฤติกรรม	สื่อ	เวลา
1	ขั้นที่ 1: กระตุ้นความสนใจ (Engage) 1.1 ครุณาเสนอภาพข่าว “สัตว์ป่าใกล้สูญพันธุ์ในประเทศไทย” และคลิปสั้นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศ 1.2 ครู : นักเรียนคิดว่าปรากฏการณ์เหล่านี้มีความเกี่ยวข้องกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตอย่างไร ผู้เรียน: แนวการตอบ (เพราะสิ่งมีชีวิตอยู่ในสิ่งแวดล้อมเดียวกัน ถ้าสิ่งแวดล้อมเปลี่ยน ก็ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต) ให้ผู้เรียนเชื่อมโยงกับปรากฏการณ์ใกล้ตัว เช่น ป่าเสื่อมโทรม น้ำเสีย สัตว์หายไประหว่างชุมชน	ผู้เรียนสามารถอธิบายความหมายและองค์ประกอบของความหลากหลายทางชีวภาพได้ถูกต้อง	- ภาพข่าว, วิดีโอข่าว	45 นาที
2	ขั้นที่ 2: สำรวจและค้นคว้า (Explore) 2.1 กิจกรรม แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อ • ความหมาย/ประเภทของความหลากหลายทางชีวภาพ • อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต • ความหลากหลายชีวภาพในประเทศไทย 2.2 แต่ละกลุ่มเลือก “ปรากฏการณ์” ที่สนใจ เช่น ป่าพรุ ไฟป่า แนวปะการัง	- ผู้เรียนสามารถอธิบายความหมายและองค์ประกอบของความหลากหลายทางชีวภาพได้ถูกต้อง - ผู้เรียนสามารถสืบค้นวิเคราะห์ และสรุปข้อมูลเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทยได้	สื่อสิ่งพิมพ์ - หนังสือเรียน สื่อดิจิทัล / ออนไลน์ - เว็บไซต์ สืบค้นข้อมูล - YouTube - แพลตฟอร์ม Canva	90 นาที

ที่	กิจกรรม	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	สื่อ	เวลา
	เชื่อมโทรม หรือการล่าช้างป่าและ สืบค้นข้อมูลเพื่อเตรียมวิเคราะห์			
3	ขั้นที่ 3: อธิบายและแลกเปลี่ยน (Explain) 3.1 กลุ่มผู้เรียนสรุปผลการสืบค้นและนำเสนอความรู้ 3.2 ครูเสริมความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับ • ความหมายของความหลากหลายทางชีวภาพ • การจัดหมวดหมู่ • กำเนิดของสิ่งมีชีวิต • อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต • สาเหตุการสูญเสีย 3.3 บทสนทนาครู-ผู้เรียน ครู: สิ่งมีชีวิตจัดอยู่ในอาณาจักรใดบ้าง ผู้เรียน: “มี 5 อาณาจักร ได้แก่ Monera, Protista, Fungi, Plantae, Animalia ครู: แต่ละอาณาจักรมีลักษณะเฉพาะที่ใช้จำแนกแตกต่างกัน	- ผู้เรียนสามารถจำแนกประเภทของสิ่งมีชีวิตและอธิบายลักษณะสำคัญของอาณาจักรต่างๆ ได้	- สื่อที่ใช้ในขั้นอธิบายและแลกเปลี่ยน canva เป็นผลงานที่นักเรียนใช้รายงานหน้าชั้น	90 นาที
4	ขั้นที่ 4: ขยายความรู้ (Elaborate) 4.1 กิจกรรมฐานปรากฏการณ์ (Phenomenon-Based) ให้แต่ละกลุ่มวิเคราะห์ความเชื่อมโยง • ปรากฏการณ์ที่เลือก • ระบบนิเวศ • การเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิต • ผลกระทบ	ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับไฟฟ้าและแสงสว่างในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม	วัสดุทำโปสเตอร์	90 นาที

ที่	กิจกรรม	จุดประสงค์เชิง พฤติกรรม	สื่อ	เวลา
	- วิธีการอนุรักษ์ที่ได้จริงในชุมชน/สถานประกอบการ ผู้เรียนออกแบบ “แนวทางอนุรักษ์เชิงปฏิบัติ” เช่น - โปสเตอร์ณรงค์ - วิดีโอสั้น - แบบจำลอง - แผนผังเล็กๆ ง่ายๆ			
5	ขั้นที่ 5: ประเมินผลและสะท้อนความคิด (Evaluate) 5.1 ประเมินความรู้ด้วยแบบทดสอบ 5.2 ประเมินทักษะจากชิ้นงาน/การนำเสนอ 5.3 ประเมินจิตพิสัยจากการทำงานกลุ่มและการมีส่วนร่วม 5.4 ผู้เรียนสะท้อนสิ่งที่ได้เรียนรู้ (Exit Ticket)		แบบทดสอบ ใบงาน Exit Ticket	45 นาที

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 สื่อสิ่งพิมพ์ หนังสือเรียน

7.2 สื่อดิจิทัล / ออนไลน์ - ภาพข่าว/คลิปเกี่ยวกับป่าไม้และสัตว์ป่า

- อินโฟกราฟิกเกี่ยวกับอาณาจักรสิ่งมีชีวิต

- เว็บไซต์กรมอุทยานแห่งชาติและองค์การอิสระด้านสิ่งแวดล้อม

7.3 วัสดุทำโปสเตอร์อินเทอร์เน็ต/แท็บเล็ต/คอมพิวเตอร์

- กระดาษฟลิปชาร์ต/สี/แท็บเล็ตเพื่อสืบค้น

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1) แบบทดสอบ

2) ใบ Exit Ticket เป็นการสะท้อนสิ่งที่เรียนรู้ แสดงระดับความเข้าใจรายบุคคล

3) การนำเสนอหน้าชั้นเรียนในชั้น Explain

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

- 1) กิจกรรม สืบค้นข้อมูล
- 2) पोสเตอร์ “บ้านประหยัดพลังงาน” (ขั้น Elaborate) เป็นชิ้นงานที่ผู้เรียนออกแบบโดยใช้ความรู้ในการเลือกแหล่งพลังงานทดแทนและระบบแสงสว่าง แสดงความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ในบริบทชีวิตจริง
- 3) การนำเสนอผลงานเป็นกลุ่ม แสดงทักษะการทำงานเป็นทีม การสื่อสาร และการถ่ายทอดแนวคิดอย่างสร้างสรรค์
- 4) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม ครูสังเกตพฤติกรรมการร่วมมือ การลงมือทำ การตั้งคำถาม และการเสนอแนวคิด

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1) เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มอย่างสม่ำเสมอและมีส่วนร่วม
- 2) สร้างสรรค์ชิ้นงานตามเงื่อนไขและเป้าหมาย
- 3) แสดงความเข้าใจและถ่ายทอดความรู้ได้ถูกต้องผ่านการนำเสนอและการตอบคำถาม
- 4) ทำแบบทดสอบได้คะแนนผ่านเกณฑ์ ($\geq 70\%$)
- 5) สะท้อนการเรียนรู้ได้อย่างมีความหมาย

9.2 วิธีการประเมิน

- 1) สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
- 2) ตรวจชิ้นงานกลุ่ม
- 3) แบบทดสอบหลังเรียน
- 4) วิเคราะห์คำตอบในใบ Exit Ticket
- 5) ซักถามหน้าชั้นเรียน

9.3 เครื่องมือประเมิน

- 1) แบบสังเกตพฤติกรรม

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในกิจกรรมกลุ่ม

รายการที่สังเกต	สังเกตพบ	หมายเหตุ
1. เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มอย่างสม่ำเสมอ	☐	
2. แสดงความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	☐	
3. แสดงความร่วมมือในการทำงานร่วมกับผู้อื่น	☐	

4. แสดงความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับ	☐	
5. ตั้งคำถามหรือเสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน	☐	

หมายเหตุ: ใช้ระบบให้คะแนน (✓ = สังเกตพบ / X = ไม่พบ / - = ไม่แน่ชัด)

2) แบบประเมินผลงาน (rubric)

แบบประเมินผลงาน (Rubric) – पोस्เตอร์ “บ้านประหยัดพลังงาน”

เกณฑ์การประเมิน	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
ความถูกต้องของเนื้อหา	ถูกต้อง ครบถ้วน	ถูกต้อง เกือบครบ	มีบางส่วนผิด	ผิดหลายส่วน
ความคิดสร้างสรรค์	โดดเด่น ชัดเจน	มีความแปลกใหม่บ้าง	ค่อนข้างธรรมดา	ขาดความคิดสร้างสรรค์
ความสวยงาม/ ความเรียบร้อย	นำเสนออย่างชัดเจน สะอาด	มีความเรียบร้อยทั่วไป	ไม่สม่ำเสมอ	ยุ่งเหยิง
การทำงานเป็นทีม	ร่วมมือดีมาก	ร่วมมือพอใช้	ขาดการมีส่วนร่วมบางคน	ไม่ร่วมมือกัน
การนำเสนอผลงาน	นำเสนอชัดเจน ใช้ศัพท์ถูกต้อง	นำเสนอเข้าใจได้	ขาดความมั่นใจ	ขาดการเตรียมตัว

3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (10 ข้อ)

4) แบบ Exit Ticket

5) ใบเช็ค리스트การนำเสนอหน้าชั้นเรียน

ใบเช็ค리스트การนำเสนอหน้าชั้นเรียน

รายการประเมิน	✓	X	หมายเหตุ
นำเสนอเนื้อหาครบถ้วนตามหัวข้อ			
ใช้ศัพท์ทางวิชาชีพได้ถูกต้อง			
มีการจัดลำดับการพูดที่เข้าใจง่าย			
ตอบคำถามจากครู/เพื่อนได้			
ทำงานร่วมกับเพื่อนได้ดี			
มีความมั่นใจในการนำเสนอ			

10. บันทึกผลหลังการการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรค ที่เกิดขึ้นในระหว่างการเรียนรู้การสอน

.....

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการแก้ปัญหาของครูผู้สอน (แนวทางการทำวิจัย/แนวทางการพัฒนาหลักสูตร)

.....

.....

.....

.....

11. การบูรณาการกิจกรรมการเรียนรู้การสอนหลักคิดปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

11.1 ความพอประมาณ

พอประมาณ ในการใช้ทรัพยากร การใช้ข้อมูล การใช้อุปกรณ์เครื่องมือ วัสดุครุภัณฑ์ อย่างเหมาะสม

11.2 ความมีเหตุผล

	ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยที่สอนครั้งที่สัปดาห์ที่.....	
	รหัสวิชา.....	ข้อมูลผู้เรียน - ระดับ/ชั้น..... - ผู้เรียนทั้งหมด.....คน - เข้าเรียน.....คน - ขาดเรียน.....คน
	วิชา	
	ชื่อหน่วย	
เรื่อง / งาน		

ผู้สอนปลูกฝังด้านการคิดอย่างมีเหตุผล ครูปลูกฝังผู้เรียนเข้าห้องเรียนตรงต่อเวลา โดยมีการเช็คชื่อ ก่อนเรียนทุกครั้ง ใช้ทรัพยากรตามที่จำเป็นเพื่อไม่ให้เกิดการขาดแคลนทรัพยากรในอนาคตเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อม ให้อยู่และเป็นมิตรกับสิ่งมีชีวิต

11.3 ภูมิคุ้มกันที่ดี

เป็นการป้องกันการใช้จ่ายเงินอย่างฟุ่มเฟือย มีระบบการวางแผนในการทำงานได้อย่างรอบคอบ ยอมรับเพื่อนร่วมงานได้ไม่มีการกระทบกระทั่งภายในห้องเรียนมีความเข้มแข็งต่อสภาวะแวดล้อมสามารถทำงานกับ เพื่อนร่วมงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1. เวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในแผนฯ

☐ มากเกินไป ☐ เหมาะสม ☐ ไม่เพียงพอ / น้อยเกินไป

บันทึกเพิ่มเติม.....

2. เนื้อหาสาระที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

☐ มากเกินไป ☐ เหมาะสม ☐ ไม่เพียงพอ / น้อยเกินไป

บันทึกเพิ่มเติม.....

3. มีวิธีการสอนที่หลากหลาย ☐ ไม่มี ☐ มี (ระบุ)

☐ บรรยาย ☐ สาธิต / ทดลอง ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ กิจกรรมกลุ่ม ☐ สืบค้นด้วยตนเอง

อื่น ๆ ได้แก่.....

4. มีการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านความรับผิดชอบและการประยุกต์ใช้ ด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

☐ ไม่มี ☐ มีครบทุกด้าน ☐ มีบางส่วน

บันทึกเพิ่มเติม.....

5. การวัดและประเมินผล

5.1 มีการแจ้งหลักเกณฑ์และวิธีการวัดและประเมินผลประจำหน่วยให้ผู้เรียนทราบก่อนการจัดการเรียนการสอน

☐ ไม่มี ☐ มี

5.2 มีการวัดและประเมินผลตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

☐ ไม่มี ☐ มีบางส่วน ☐ มีครบทุกด้านตามที่กำหนดไว้ในแผนฯ

บันทึกเพิ่มเติม.....

5.3 การวัดและประเมินผลที่หลากหลาย ☐ ไม่มี ☐ มี (ระบุ)

☐ การทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน ☐ สังเกตพฤติกรรม ☐ ตรวจผลงาน/แบบฝึกหัด ☐ นำเสนอผลงาน
☐ อื่น ๆ ระบุ.....

6. สอนตรงตามแผนการจัดการเรียนรู้ ☐ ตรงตามแผนฯ ☐ ไม่ตรงตามแผนฯ (ระบุสาเหตุ)

สาเหตุ

7. สื่อการสอน ☐ ใช้สื่อตามที่กำหนดไว้ในแผนฯ ☐ ไม่ได้ใช้สื่อตามที่กำหนดหรือใช้บางส่วน (ระบุปัญหา/สาเหตุ)

ปัญหา/สาเหตุ.....

8. ปัญหาที่พบ/แนวทางแก้ปัญหา (ระบุปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา)

.....

.....



ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(.....)

...../...../2568

ใบความรู้ที่ 1.1 หน่วยการเรียนรู้ 1

วิชา วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ

เวลาในการศึกษาเรียนรู้ :นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ จากเนื้อหาต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม
ท้ายใบความรู้หรือใช้ประกอบการทำใบงาน

สาระสำคัญ

ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) และการจัดหมวดหมู่สิ่งมีชีวิต

5.1 ความหมายของความหลากหลายทางชีวภาพ

ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) คือ ความแตกต่างและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตทั้งหมดบนโลก ซึ่งครอบคลุมความหลากหลายใน 3 ระดับหลัก ได้แก่

1. ความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic Diversity)

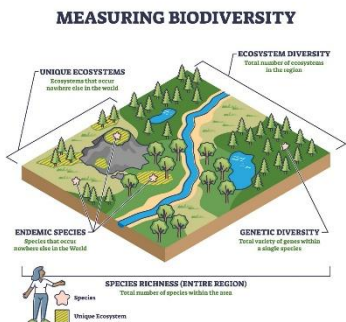
หมายถึง ความหลากหลายของยีนหรือหน่วยพันธุกรรม ที่มีอยู่ในสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน เช่น ความหลากหลายของสายพันธุ์ข้าวที่มีลักษณะแตกต่างกัน (ข้าวหอมมะลิ ข้าวเหนียว ข้าวไรซ์เบอร์รี่) หรือความหลากหลายของยีนที่ทำให้คนมีสีผิว สีดม หรือความต้านทานต่อโรคที่ต่างกัน

- **ความสำคัญ:** ช่วยใหสิ่งมีชีวิตชนิดนั้นๆ มีความสามารถในการปรับตัวและอยู่รอดได้ในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป เมื่อเกิดภัยพิบัติหรือโรคระบาด ยีนที่หลากหลายจะเพิ่มโอกาสที่สิ่งมีชีวิตบางตัวจะอยู่รอดและสืบพันธุ์ต่อไปได้

2. ความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิต (Species Diversity)

หมายถึง ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (Species) ของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในพื้นที่หนึ่ง ๆ (เช่น ในป่า ในทะเล หรือในหนองน้ำ) โดยพิจารณาจากจำนวนชนิดและปริมาณของแต่ละชนิด

- **ความสำคัญ:** การมีชนิดสิ่งมีชีวิตจำนวนมากแสดงถึงความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่นั้น ๆ และทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ซับซ้อน ระหว่างสิ่งมีชีวิต เช่น ห่วงโซ่อาหาร (Food Chain) และใยอาหาร (Food Web) ที่ทำให้ระบบนิเวศทำงานได้อย่างสมดุล



3. ความหลากหลายของระบบนิเวศ (Ecosystem Diversity)

หมายถึง ความหลากหลายของแหล่งที่อยู่และระบบนิเวศ ต่าง ๆ บนโลก เช่น ระบบนิเวศป่าไม้ (ป่าดิบชื้น, ป่าสน), ระบบนิเวศแหล่งน้ำ (ทะเล, แม่น้ำ, บึง), และระบบนิเวศการเกษตร

- **ความสำคัญ:** ระบบนิเวศที่แตกต่างกันแต่ละแห่งจะทำหน้าที่เฉพาะเจาะจงที่เรียกว่า "บริการทางนิเวศ" (Ecosystem Services) ซึ่งเป็นประโยชน์โดยตรง

ต่อมนุษย์ เช่น

- **การจัดหา (Provisioning):** เป็นแหล่งอาหาร, น้ำสะอาด, ยารักษาโรค, ไม้
- **การควบคุม (Regulating):** ควบคุมสภาพภูมิอากาศ, การดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์, การควบคุมน้ำท่วมและการพังทลายของดิน

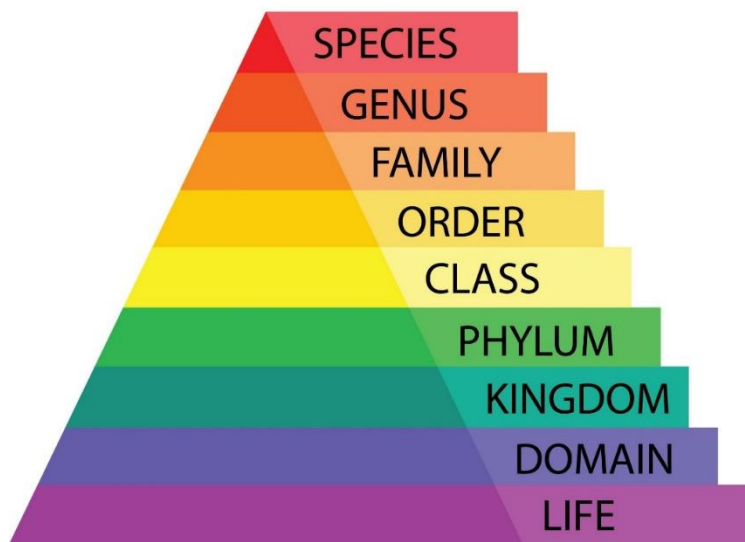
5.2 การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต (Classification of Living Organisms)

การจัดหมวดหมู่ (Taxonomy) เป็นกระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการ แบ่งกลุ่มและตั้งชื่อสิ่งมีชีวิตตามลักษณะร่วมกัน เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษา การระบุชนิด และการทำความเข้าใจความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการระหว่างสิ่งมีชีวิต

หลักการจัดหมวดหมู่

การจัดหมวดหมู่สิ่งมีชีวิตเป็นไปตาม ลำดับชั้นของอนุกรมวิธาน (Taxonomic Hierarchy) ที่มีระบบและเป็นสากล โดยเริ่มจากกลุ่มใหญ่ที่สุดและค่อยๆ ลงไปสู่กลุ่มย่อยที่มีความใกล้ชิดกันมากขึ้น:

BIOLOGICAL CLASSIFICATION



ลำดับชั้นภาษาไทย	ลำดับชั้นภาษาอังกฤษ	ความหมาย/ลักษณะของกลุ่ม
อาณาจักร	Kingdom	กลุ่มใหญ่ที่สุด แยกตามลักษณะพื้นฐาน เช่น การมี/ไม่มีผนังเซลล์, การสร้างอาหารเองไม่ได้ (สัตว์), การสังเคราะห์แสงได้ (พืช)

ลำดับชั้น ภาษาไทย	ลำดับชั้น ภาษาอังกฤษ	ความหมาย/ลักษณะของกลุ่ม
ไฟลัม	Phylum (สำหรับ สัตว์)	กลุ่มที่อยู่ใต้อาณาจักร มีโครงสร้างพื้นฐานหรือแบบแผนร่างกาย ร่วมกัน
ดิวิชัน	Division (สำหรับ พืช, เห็ดรา)	เทียบเท่าไฟลัมสำหรับพืชและเห็ดรา
ชั้น	Class	กลุ่มย่อยของไฟลัม มีลักษณะร่วมกันเฉพาะเจาะจงมากขึ้น
อันดับ	Order	กลุ่มย่อยของชั้น มีความใกล้เคียงกันมากกว่าระดับชั้น
วงศ์	Family	กลุ่มที่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกันมากที่สุดในระดับนี้ เช่น สัตว์ในวงศ์ สุนัข (Canidae)
สกุล	Genus	กลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่ใกล้เคียงกันมากที่สุด ประกอบด้วยหลายชนิด
ชนิด	Species	กลุ่มย่อยที่สุด หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่สามารถผสมพันธุ์กันได้และมีลูก ที่ไม่เป็นหมัน

การตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ (Binomial Nomenclature)

ระบบการตั้งชื่อสิ่งมีชีวิตตามหลักสากลที่ริเริ่มโดย **คาโรลัส ลินเนียส (Carolus Linnaeus)** จะใช้ชื่อในลำดับชั้น
สกุล (Genus) และ ชนิด (Species) เท่านั้น โดยมีหลักการดังนี้:

1. ประกอบด้วยคำ 2 คำ ได้แก่ **ชื่อสกุล** และ **ชื่อชนิด**
2. เขียนด้วยตัวเอน (Italics) หรือขีดเส้นใต้ (Underline)
3. ชื่อสกุล (Genus) ขึ้นต้นด้วย **อักษรตัวใหญ่** เสมอ
4. ชื่อชนิด (Species) ขึ้นต้นด้วย **อักษรตัวเล็ก** เสมอ

ตัวอย่าง:

- มนุษย์: *Homo sapiens* (สกุล *Homo* ชนิด *sapiens*)
- เสือโคร่ง: *Panthera tigris* (สกุล *Panthera* ชนิด *tigris*)
- ข้าว: *Oryza sativa* (สกุล *Oryza* ชนิด *sativa*)

ประโยชน์ของการจัดหมวดหมู่:

- **ระบุและจำแนกชนิด:** ช่วยให้นักวิทยาศาสตร์ทั่วโลก
สามารถระบุและอ้างอิงถึงสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันได้อย่าง
ถูกต้องและเป็นมาตรฐาน
- **ทำความเข้าใจความสัมพันธ์:** แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการและความใกล้เคียงกันระหว่าง
สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ



- **ความสะดวกในการศึกษา:** ทำให้การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพขนาดใหญ่เป็นไปได้อย่างเป็นระบบและง่ายขึ้น

5.3 อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต (The Kingdoms of Life)

ในอดีตมีการจำแนกสิ่งมีชีวิตเป็นหลายระบบ แต่ระบบที่ได้รับความนิยมและเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางคือระบบ 5 อาณาจักร (Five Kingdoms Classification) ซึ่งเสนอโดย โรเบิร์ต วิทเทเกอร์ (Robert Whittaker) ในปี ค.ศ. 1969 โดยใช้เกณฑ์สำคัญ เช่น ชนิดของเซลล์ (Prokaryotic/Eukaryotic), จำนวนเซลล์ (เซลล์เดียว/หลายเซลล์), และวิธีการได้รับอาหาร

อาณาจักร (Kingdom)	ลักษณะสำคัญของเซลล์	จำนวนเซลล์	วิธีการได้รับอาหาร	ตัวอย่าง
มอเนอร่า (Monera)	โพรคาริโอต (ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส)	เซลล์เดียว	สังเคราะห์แสง/ผู้ย่อยสลาย	แบคทีเรีย, สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน
โพรทิสตา (Protista)	ยูคาริโอต	ส่วนใหญ่เซลล์เดียว	สังเคราะห์แสง/ผู้บริโภครูด/ดูดซับ	อะมีบา, พารามีเซียม, สาหร่าย
ฟังไจ (Fungi)	ยูคาริโอต	ส่วนใหญ่หลายเซลล์	ผู้ย่อยสลาย (ดูดซับสารอาหาร)	เห็ด, รา, ยีสต์
พืช (Plantae)	ยูคาริโอต	หลายเซลล์	ผู้ผลิต (สังเคราะห์แสง)	มอส, เฟิร์น, พืชมีดอก
สัตว์ (Animalia)	ยูคาริโอต	หลายเซลล์	ผู้บริโภค (กินสิ่งมีชีวิตอื่น)	แมลง, ปลา, สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม



ใบความรู้ที่ 1.2 หน่วยเรียนที่ 1

วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ เรื่อง กำเนิดของสิ่งมีชีวิตและอาณาจักรทั้งห้า

เวลาในการศึกษาเรียนรู้ :นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านเนื้อหาต่อไปนี้อย่างตั้งใจ เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับกำเนิดของสิ่งมีชีวิตและอาณาจักรทั้งห้า และเตรียมความพร้อมสำหรับการทำใบงานและแบบทดสอบในลำดับต่อไป

กำเนิดของสิ่งมีชีวิตและอาณาจักรทั้งห้า

5.3 กำเนิดของสิ่งมีชีวิต (Origin of Life)

แนวคิดเรื่อง กำเนิดของสิ่งมีชีวิต (Abiogenesis) ที่เป็นที่ยอมรับในปัจจุบันเชื่อว่าชีวิตบนโลกไม่ได้เกิดขึ้นพร้อมกับโลก แต่เกิดจากการ วิวัฒนาการทางเคมี (Chemical Evolution) ที่ใช้เวลานานนับพันล้านปี โดยเริ่มต้นจากสภาวะของโลกในยุคแรกเริ่ม

1. สภาวะโลกยุคดึกดำบรรพ์ (Early Earth Conditions)

โลกในยุคแรกมีสภาพแวดล้อมที่รุนแรงมาก บรรยากาศส่วนใหญ่ประกอบด้วยก๊าซที่ปราศจากออกซิเจนอิสระ เช่น มีเทน, แอมโมเนีย, ไฮโดรเจน, และไอน้ำ นอกจากนี้ยังมีพลังงานมหาศาลจากปรากฏการณ์ธรรมชาติ:

- แหล่งพลังงาน: ฟ้าผ่า, รังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV) จากดวงอาทิตย์ (เนื่องจากยังไม่มีชั้นโอโซน), และความร้อนจากภูเขาไฟ
- มหาสมุทรดึกดำบรรพ์ (Primordial Soup): ไอน้ำควบแน่นกลายเป็นฝน สะสมอยู่ในแอ่งต่าง ๆ กลายเป็นมหาสมุทรดึกดำบรรพ์ ซึ่งอุดมไปด้วยสารอินทรีย์

2. การสังเคราะห์สารอินทรีย์ (Formation of Organic Molecules)

ภายใต้พลังงานมหาศาลที่กระตุ้นในบรรยากาศและน้ำ สารอินทรีย์ขนาดเล็กเหล่านี้ได้ทำปฏิกิริยาต่อกันและก่อตัวเป็น สารอินทรีย์โมเลกุลเล็ก (Monomers) เช่น:

- กรดอะมิโน (Amino Acids): หน่วยย่อยของโปรตีน
- นิวคลีโอไทด์ (Nucleotides): หน่วยย่อยของกรดนิวคลีอิก

การทดลองของมิลเลอร์และยูเรย์ (Miller-Urey Experiment): ในปี ค.ศ. 1953 ได้จำลองสภาพโลกยุคดึกดำบรรพ์ในห้องปฏิบัติการ และสามารถสังเคราะห์กรดอะมิโนหลายชนิดได้จริง ซึ่งสนับสนุนแนวคิดนี้

3. การรวมตัวของโมเลกุลขนาดใหญ่ (Polymerization)

โมเลกุลเล็ก ๆ เหล่านี้ได้รวมตัวกันในมหาสมุทรเพื่อสร้าง โมเลกุลขนาดใหญ่ (Polymers) หรือ สารชีวโมเลกุล ที่ซับซ้อนขึ้น:

- โปรตีน (Proteins)
- กรดนิวคลีอิก (DNA และ RNA)
- ลิพิด (Lipids) (ไขมัน) และ คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrates)

4. การเกิดโมเลกุลจำลองตัวเอง (Self-Replicating Molecules)

ขั้นตอนสำคัญที่สุดคือการเกิดโมเลกุลที่มีความสามารถในการ จำลองตัวเอง (Self-Replication) ซึ่งสันนิษฐานว่าเป็นสมมติฐานโลก World Hypothesis: ไม่เพียงแต่เก็บข้อมูลทางพันธุกรรมได้ แต่ยังสามารถทำหน้าที่เป็นเอนไซม์ (Ribozymes) เร่งปฏิกิริยาได้ด้วย

5. การเกิดเซลล์แรกของโลก (The First Cell - Protobiont)

เมื่อสารชีวโมเลกุลที่ซับซ้อนและโมเลกุลจำลองตัวเองถูกห่อหุ้มด้วยเยื่อไขมัน (Lipid Membrane) ก็จะเกิดโครงสร้างคล้ายเซลล์ที่เรียกว่า โปรโทไบออนต์ (Protobiont) ซึ่งสามารถรักษาความแตกต่างจากสิ่งแวดล้อมภายนอกได้

- เซลล์แรก (Prokaryotic Cell): โปรโทไบออนต์ที่พัฒนาจนมีกระบวนการเมแทบอลิซึม (Metabolism) ที่เสถียร ก็ได้กลายเป็น เซลล์โพรคาริโอต (Prokaryote) ชนิดแรกของโลก ซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตดึกดำบรรพ์ที่ไม่มีนิวเคลียส

6. วิวัฒนาการต่อมา

จากเซลล์โพรคาริโอต ได้มีการวิวัฒนาการต่อไปจนเกิด เซลล์ยูคาริโอต (Eukaryotic Cell) (เซลล์ที่มีนิวเคลียสและออร์แกเนลล์ที่มีเยื่อหุ้ม) และวิวัฒนาการต่อมาเป็นสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ (Multicellular Organisms) ที่มีความซับซ้อนอย่างที่เราเห็นในปัจจุบัน

5.4 อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต (Kingdoms of Life)

ปัจจุบันการจัดหมวดหมู่สิ่งมีชีวิตที่นิยมใช้คือ ระบบ 5 อาณาจักร (Five Kingdoms Classification) ซึ่งแบ่งสิ่งมีชีวิตทั้งหมดบนโลกตามเกณฑ์หลัก ๆ คือ ชนิดของเซลล์ (โพรคาริโอต/ยูคาริโอต) จำนวนเซลล์ และวิธีการได้รับอาหาร

1. อาณาจักร Monera (สิ่งมีชีวิตโพรคาริโอต)

- ลักษณะสำคัญ:
 - โพรคาริโอต (Prokaryote): เป็นสิ่งมีชีวิตที่เซลล์ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียสและไม่มีออร์แกเนลล์ที่มีเยื่อหุ้ม
 - เซลล์เดียว: ประกอบด้วยเซลล์เดียวทั้งหมด
 - การดำรงชีวิต: เป็นได้ทั้งผู้ผลิต (สังเคราะห์แสง), ผู้บริโภค, และผู้ย่อยสลาย
- ตัวอย่าง: แบคทีเรีย (Bacteria) และ อาร์เคีย (Archaea) ซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตที่สำคัญอย่างยิ่งในวัฏจักรสารต่างๆ

2. อาณาจักร Protista (โพรทิสต์)

- ลักษณะสำคัญ:
 - ยูคาริโอต (Eukaryote): เซลล์มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส
 - หลากหลาย: มีทั้งเซลล์เดียวและหลายเซลล์อย่างง่าย ๆ
 - การดำรงชีวิต: มีความหลากหลายทางโภชนาการสูง บางชนิดสังเคราะห์แสงได้ (คล้ายพืช) บางชนิดเป็นผู้บริโภค (คล้ายสัตว์) และบางชนิดเป็นผู้ย่อยสลาย (คล้ายรา)
- ตัวอย่าง: ราเมือก (Slime Molds), อะมีบา (Amoeba), พารามีเซียม (Paramecium), สาหร่ายสีเขียว (Green Algae) และสาหร่ายอื่น ๆ

3. อาณาจักร Fungi (เห็ด รา ยีสต์)

- ลักษณะสำคัญ:
 - ยูคาริโอต (Eukaryote): มีนิวเคลียสและออร์แกเนลล์ที่มีเยื่อหุ้ม
 - ผนังเซลล์: มีผนังเซลล์ที่สร้างจากไคติน (Chitin) (ต่างจากพืชที่ใช้เซลลูโลส)
 - การดำรงชีวิต: ผู้ย่อยสลาย (Decomposer) หรือปรสิต ไม่มีคลอโรฟิลล์ จึงไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้ พวกมันจะหลั่งเอนไซม์ออกไปย่อยสลายสารอาหารภายนอกแล้วดูดซึมเข้ามา
- ตัวอย่าง: เห็ด (Mushrooms), รา (Molds), และ ยีสต์ (Yeast)

4. อาณาจักร Plantae (พืช)

- ลักษณะสำคัญ:
 - ยูคาริโอต (Eukaryote):
 - หลายเซลล์: สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ที่มีการแบ่งหน้าที่ชัดเจน
 - การดำรงชีวิต: ผู้ผลิต (Producer) หลักของโลก พวกมัน สร้างอาหารเองได้ด้วยกระบวนการสังเคราะห์แสง (Photosynthesis) โดยใช้คลอโรฟิลล์
 - ผนังเซลล์: มีผนังเซลล์ที่ทำจากเซลลูโลส
- ตัวอย่าง: มอส (Mosses), เฟิร์น (Ferns), สน (Conifers) และ พืชมีดอก (Flowering Plants)

5. อาณาจักร Animalia (สัตว์)

- ลักษณะสำคัญ:
 - ยูคาริโอต (Eukaryote):
 - หลายเซลล์: โครงสร้างมีความซับซ้อนและมีการจัดระบบของเนื้อเยื่อ อวัยวะ และระบบอวัยวะ
 - การดำรงชีวิต: ผู้บริโภค (Consumer) ไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้ ต้องกินสิ่งมีชีวิตอื่นเพื่อเป็นแหล่งพลังงาน
 - ไม่มีผนังเซลล์: เซลล์สัตว์ไม่มีผนังเซลล์
 - การเคลื่อนที่: ส่วนใหญ่สามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ
- ตัวอย่าง: ฟองน้ำ (Sponges), แมลง (Insects), ปลา (Fish), นก (Birds), และ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (Mammals)

สรุป

การศึกษา กำเนิดของสิ่งมีชีวิต แสดงให้เห็นว่าชีวิตเริ่มต้นจากโมเลกุลที่ง่ายที่สุด และค่อย ๆ วิวัฒนาการเป็นเซลล์โพรคาริโอต (Monera) ก่อนที่จะพัฒนาเป็นยูคาริโอต (Protista) และแตกแขนงออกไปเป็นสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ในที่สุด (Fungi, Plantae, Animalia)



ใบงานที่ 1.1 หน่วยเรียนที่ 1

วิชา วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพและการจัดหมวดหมู่สิ่งมีชีวิต

เวลาในการศึกษาเรียนรู้ :นาที่

1. คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพและการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตตามเนื้อหาที่กำหนด จากนั้นตอบคำถามและปฏิบัติตามภารกิจในใบงานนี้อย่างครบถ้วน ถูกต้อง และเป็นระเบียบ โดยอ้างอิงข้อมูลที่เชื่อถือได้

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้

2.1 ความรู้ในการปฏิบัติงาน (Knowledge)

- นักเรียนสามารถอธิบายประเภทของความหลากหลายทางชีวภาพ (ระดับพันธุกรรม ชนิดพันธุ์ ระบบนิเวศ) และหลักการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตได้อย่างถูกต้อง

2.2 ทักษะในการปฏิบัติงาน (Skills)

- นักเรียนสามารถวิเคราะห์และจำแนกสิ่งมีชีวิตตามหลักอนุกรมวิธาน รวมถึงสามารถยกตัวอย่างความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทยได้อย่างเป็นระบบ

3. วัตถุประสงค์การเรียนรู้ของใบงาน

เมื่อทำใบงานนี้เสร็จ นักเรียนจะสามารถ

1. อธิบายความหมายและความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพทั้ง 3 ระดับได้
2. อธิบายหลักการจัดหมวดหมู่สิ่งมีชีวิตและหลักการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ได้
3. วิเคราะห์ตัวอย่างสิ่งมีชีวิตและระบุลำดับชั้นอนุกรมวิธานเบื้องต้นได้
4. สำรวจและยกตัวอย่างความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ หรือในประเทศไทยได้
5. สรุปผลการเรียนรู้โดยใช้ข้อมูลอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล

4. ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

ขั้นที่ 1 ศึกษาความรู้พื้นฐาน

ให้นักเรียนอ่านเนื้อหาเกี่ยวกับ

- ความหลากหลายทางพันธุกรรม
- ความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิต
- ความหลากหลายของระบบนิเวศ
- ลำดับชั้นของอนุกรมวิธานและการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 2 ทำภารกิจตามใบงาน (เขียนตอบลงในช่องว่าง)

ภารกิจที่ 1: อธิบายด้วยความเข้าใจ (Knowledge Check)

1. อธิบาย “ความหลากหลายทางชีวภาพ” ด้วยสำนวนของตนเอง
.....
2. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง “ความหลากหลายทางพันธุกรรม” และ “ความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิต”
.....
3. ยกตัวอย่างระบบนิเวศอย่างน้อย 2 ประเภท
.....

ภารกิจที่ 2: วิเคราะห์การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต

พิจารณาตัวอย่างสิ่งมีชีวิตต่อไปนี้ และตอบคำถาม

- เสือโคร่ง

- ข้าว
- แבקที่เรีย

คำถาม: ให้นักเรียนระบุ

1. อาณาจักรของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด
2. บอกชื่อวิทยาศาสตร์ (ถ้าทราบ)
3. อธิบายลักษณะที่สอดคล้องกับอาณาจักรนั้น

สิ่งมีชีวิต	อาณาจักร	ชื่อวิทยาศาสตร์	เหตุผลที่จัดอยู่ในอาณาจักรนั้น
เสือโคร่ง			
ข้าว			
แบคทีเรีย			

ภารกิจที่ 3: สำรวจความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ชุมชนหรือจังหวัดของตนเอง

ให้นักเรียนเลือกพื้นที่ใกล้บ้าน เช่น ป่า สวนสาธารณะ แหล่งน้ำ หรือสวนเกษตร แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1. พื้นที่ที่เลือกคือที่ใด

.....

2. พบสิ่งมีชีวิตประเภทใดบ้าง (พืช/สัตว์/จุลินทรีย์)

.....

3. พื้นที่นี้เป็นตัวอย่างของระบบนิเวศประเภทใด

.....

4. พื้นที่นี้มีความสำคัญต่อมนุษย์หรือชุมชนอย่างไร

.....



ใบมอบหมายงาน ที่ 1.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

วิชา.....ชีววิทยาเพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ

เวลาในการทดสอบ :นาที

ชื่อ - สกุลผู้เรียน รหัสนักศึกษา

แผนกวิชา วันที่ส่งงาน

หัวข้อการมอบหมายงาน

เรื่อง : ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity)

คำชี้แจง

1. ให้นักศึกษาศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพจากหนังสือเรียน ใบความรู้ อินเทอร์เน็ต หรือ แหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ที่ครูแนะนำ
2. ให้นักศึกษาทำงานตามโจทย์ด้านล่างให้ครบถ้วน ถูกต้อง และเป็นระเบียบ
3. นักศึกษาต้องอ้างอิงแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการค้นคว้าอย่างเหมาะสม
4. ให้ส่งงานตามกำหนดเวลาที่ระบุ หากส่งช้าอาจถูกหักคะแนนตามเกณฑ์การประเมิน
5. งานต้องเป็นผลงานของนักศึกษาเอง ห้ามลอกเลียนหรือคัดลอกมาจากผู้อื่น

ภาระงานที่มอบหมาย

ตอนที่ 1 : ความเข้าใจพื้นฐานด้านความหลากหลายทางชีวภาพ

ให้ตอบคำถามต่อไปนี้

1. อธิบาย “ความหมายของความหลากหลายทางชีวภาพ” ด้วยภาษาของตนเอง
2. ยกตัวอย่างความหลากหลายของระดับ
 - (1) พันธุกรรม
 - (2) ชนิดสิ่งมีชีวิต
 - (3) ระบบนิเวศอย่างละ 1 ตัวอย่าง
3. เขียนผังลำดับชั้นการจำแนกสิ่งมีชีวิตตั้งแต่อาณาจักรจนถึงชนิด (Kingdom → Species)

ตอนที่ 2 : การศึกษาความหลากหลายในท้องถิ่น

ให้เลือกพื้นที่ใกล้บ้าน สถานศึกษา หรือชุมชน แล้วตอบคำถาม

1. พบสิ่งมีชีวิตอย่างน้อย 5 ชนิดในพื้นที่นั้น พร้อมระบุประเภท (พืช/สัตว์/เห็ดรา/อื่น ๆ)
2. วิเคราะห์ว่าพื้นที่ดังกล่าวมีความหลากหลายของระบบนิเวศในระดับใด พร้อมอธิบายเหตุผล
3. ระบุปัญหาที่อาจคุกคามความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ และเสนอวิธีแก้ไขอย่างน้อย 2 วิธี

ตอนที่ 3 : การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ

ให้ตอบคำถาม

1. หากคุณเป็นผู้บริหารชุมชน คุณจะเสนอวิธีการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่อย่างไร (ไม่น้อยกว่า 5 บรรทัด)
2. อธิบายเหตุผลว่าการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพมีความสำคัญอย่างไรต่อมนุษย์และอาชีพในอนาคตของคุณ



แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

วิชา.....วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ เรื่อง.....ความหลากหลายทางชีวภาพ

เวลาในการทดสอบ :นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในกระดาษคำตอบหรือตรงข้อที่เลือก จงอ่านโจทย์และตัวเลือกแต่ละข้ออย่างละเอียด เพื่อทดสอบความรู้เบื้องต้นก่อนเริ่มการเรียนรู้หน่วยนี้

ข้อ	คำถาม	ตัวเลือก	คำตอบที่ถูกต้อง	จุดประสงค์ข้อที่
1	ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ	ก. ความแตกต่างของสภาพอากาศในพื้นที่ต่าง ๆ ข. ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตทั้งระดับพันธุกรรม ชนิด และระบบนิเวศ ค. จำนวนประชากรมนุษย์ที่เพิ่มขึ้น ง. ความหลากหลายของแหล่งน้ำตามธรรมชาติ	ข	1
2	ความหลากหลายทางพันธุกรรมหมายถึงข้อใด	ก. ความแตกต่างของแหล่งน้ำ ข. ความแตกต่างของลักษณะทางพันธุกรรมภายในชนิดเดียวกัน ค. ความแตกต่างของสภาพภูมิประเทศ ง. ความแตกต่างของระบบนิเวศ	ข	1
3	ความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตหมายถึงข้อใด	ก. การมีสัตว์หลายชนิดในป่าเดียวกัน ข. ความแตกต่างของพันธุกรรมในพืชชนิดเดียว ค. ความหลากหลายของหินและแร่ ง. การสลายตัวของซากพืช	ก	1
4	ข้อใดเป็นตัวอย่างของความหลากหลายของระบบนิเวศ	ก. ความสูงของต้นไม้ที่ต่างกัน ข. การมีป่า ทะเล ภูเขา และแม่น้ำ ค. จำนวนสัตว์ในสวนสัตว์ ง. ชนิดของดอกไม้ในสวน	ข	1
5	การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตมีลำดับถูกต้องตามข้อใด	ก. ชั้น → ไฟลัม → อาณาจักร ข. สกุล → ชนิด → วงศ์	ค	2

ข้อ	คำถาม	ตัวเลือก	คำตอบที่ถูกต้อง	จุดประสงค์ข้อที่
		ค. อาณาจักร → ไฟลัม → ชั้น → อันดับ → วงศ์ → สกุล → ชนิด ง. อาณาจักร → ชั้น → ไฟลัม → วงศ์		
6	สิ่งมีชีวิตชนิดใดอยู่ในลำดับ ชนิด (Species)	ก. Homo ข. Mammalia ค. Felidae ง. Homo sapiens	ง	2
7	ทฤษฎีกำเนิดสิ่งมีชีวิตอธิบายว่าอย่างไร	ก. เกิดจากอุกกาบาต ข. เกิดจากการรวมตัวของสารอินทรีย์ในทะเลดึกดำบรรพ์ ค. เกิดจากการสร้างโดยมนุษย์ยุคแรก ง. เกิดจากภูเขาไฟระเบิด	ข	2
8	ข้อใดเป็นสมาชิกของอาณาจักร Monera	ก. เห็ด ข. สาหร่ายสีเขียว ค. แบคทีเรีย ง. ไม้ดอก	ค	2
9	สิ่งมีชีวิตใด “ไม่มีคลอโรพิลล์”	ก. สาหร่าย ข. พืชดอก ค. รา ง. เห็ด	ค	2
10	ข้อใดเป็นตัวอย่างของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักร Protista	ก. ยีสต์ ข. ราเมือก ค. เห็ดนางรม ง. กระจก	ข	2
11	พืชอยู่ในอาณาจักรใด	ก. Protista ข. Animalia	ค	2

ข้อ	คำถาม	ตัวเลือก	คำตอบที่ถูกต้อง	จุดประสงค์ข้อที่
		ค. Plantae ง. Monera		
12	สัตว์มีลักษณะใดเป็นสำคัญ	ก. สร้างอาหารเองได้ ข. ไม่มีนิวเคลียส ค. เคลื่อนไหวได้และไม่มีคลอโรพิลล์ ง. ลักษณะเหมือนพืช	ค	2
13	เหตุใดประเทศไทยจึงมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง	ก. อยู่ใกล้ทะเลทราย ข. มีภูมิประเทศและสภาพอากาศหลากหลาย ค. ไม่มีสัตว์นักล่า ง. มีการล่าอย่างเสรี	ข	3
14	ข้อใดเป็นสัตว์เฉพาะถิ่นของไทย	ก. หมิซัวโลก ข. ช้างไทย ค. สิงโต ง. แพนด้า	ข	3
15	สาเหตุใด “ไม่” ทำให้ความหลากหลายลดลง	ก. การทำลายป่า ข. การเพาะพันธุ์สัตว์ป่าเพื่อเพิ่มจำนวน ค. การล่าสัตว์ ง. มลภาวะ	ข	3
16	ผลกระทบของมลภาวะต่อความหลากหลายทางชีวภาพคือข้อใด	ก. เพิ่มจำนวนพืชทุกชนิด ข. ทำให้หลายชนิดเสี่ยงสูญพันธุ์ ค. เพิ่มพื้นที่ป่า ง. เพิ่มคุณภาพดิน	ข	4
17	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลอย่างไร	ก. ทำให้สัตว์มีอายุยืนขึ้น ข. ทำให้ถิ่นอาศัยของสิ่งมีชีวิตเปลี่ยนไป ค. ทำให้ฝนตกเท่าเดิมทุกปี ง. ไม่มีผลต่อระบบนิเวศ	ข	4

ข้อ	คำถาม	ตัวเลือก	คำตอบที่ถูกต้อง	จุดประสงค์ข้อที่
18	ข้อใดเป็นการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ	ก. ตัดไม้ขาย ข. เพาะพันธุ์สัตว์หายากแล้วปล่อยคืนธรรมชาติ ค. ล่าสัตว์ในเขตอนุรักษ์ ง. ใช้ทรัพยากรไม่มีการจำกัด	ข	4
19	การจัดตั้งอุทยานแห่งชาติเป็นตัวอย่างของการอนุรักษ์แบบใด	ก. การใช้ทรัพยากรเกินกำลัง ข. การปกป้องถิ่นอาศัยตามธรรมชาติ ค. การเพิ่มมลพิษ ง. การทำลายระบบนิเวศ	ข	4
20	เหตุใดการสร้างจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์จึงสำคัญ	ก. เพื่อให้สัตว์เลื้อยมีราคาแพง ข. เพื่อให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการรักษาทรัพยากรธรรมชาติ ค. เพื่อส่งเสริมการค้าสัตว์ ง. เพื่อใช้ป่าไม้โดยไม่มีข้อจำกัด	ข	4



แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

วิชา.....ชีววิทยาสาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ เรื่อง.....ความหลากหลายทางชีวภาพ

เวลาในการทดสอบ :นาที

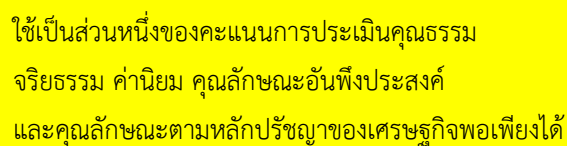
คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในกระดาษคำตอบหรือตรงข้อที่เลือก จงอ่านโจทย์และตัวเลือกแต่ละข้ออย่างละเอียด เพื่อทดสอบความรู้เบื้องต้นก่อนเริ่มการเรียนรู้หน่วยนี้

ข้อ	คำถาม	ตัวเลือก	คำตอบที่ถูกต้อง	จุดประสงค์ข้อที่
1	ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ	ก. ความแตกต่างของสภาพอากาศในพื้นที่ต่าง ๆ ข. ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตทั้งระดับพันธุกรรม ชนิด และระบบนิเวศ ค. จำนวนประชากรมนุษย์ที่เพิ่มขึ้น ง. ความหลากหลายของแหล่งน้ำตามธรรมชาติ	ข	1
2	ความหลากหลายทางพันธุกรรมหมายถึงข้อใด	ก. ความแตกต่างของแหล่งน้ำ ข. ความแตกต่างของลักษณะทางพันธุกรรมภายในชนิดเดียวกัน ค. ความแตกต่างของสภาพภูมิประเทศ ง. ความแตกต่างของระบบนิเวศ	ข	1
3	ความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตหมายถึงข้อใด	ก. การมีสัตว์หลายชนิดในป่าเดียวกัน ข. ความแตกต่างของพันธุกรรมในพืชชนิดเดียว ค. ความหลากหลายของหินและแร่ ง. การสลายตัวของซากพืช	ก	1

ข้อ	คำถาม	ตัวเลือก	คำตอบที่ถูกต้อง	จุดประสงค์ข้อที่
4	ข้อใดเป็นตัวอย่างของความหลากหลายของระบบนิเวศ	ก. ความสูงของต้นไม้ที่ต่างกัน ข. การมีป่า ทะเล ภูเขา และแม่น้ำ ค. จำนวนสัตว์ในสวนสัตว์ ง. ชนิดของดอกไม้ในสวน	ข	1
5	การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตมีลำดับถูกต้องตามข้อใด	ก. ชั้น → ไฟลัม → อาณาจักร ข. สกุล → ชนิด → วงศ์ ค. อาณาจักร → ไฟลัม → ชั้น → อันดับ → วงศ์ → สกุล → ชนิด ง. อาณาจักร → ชั้น → ไฟลัม → วงศ์	ค	2
6	สิ่งมีชีวิตชนิดใดอยู่ในลำดับ ชนิด (Species)	ก. Homo ข. Mammalia ค. Felidae ง. Homo sapiens	ง	2
7	ทฤษฎีกำเนิดสิ่งมีชีวิตอธิบายว่าอย่างไร	ก. เกิดจากอุกกาบาต ข. เกิดจากการรวมตัวของสารอินทรีย์ในทะเลตึกดำบรรพ์ ค. เกิดจากการสร้างโดยมนุษย์ยุคแรก ง. เกิดจากภูเขาไฟระเบิด	ข	2
8	ข้อใดเป็นสมาชิกของอาณาจักร Monera	ก. เห็ด ข. สาหร่ายสีเขียว ค. แบคทีเรีย ง. ไม้ดอก	ค	2
9	สิ่งมีชีวิตใด “ไม่มีคลอโรพลาสต์”	ก. สาหร่าย ข. พืชดอก ค. รา ง. หลู้	ค	2

ข้อ	คำถาม	ตัวเลือก	คำตอบที่ถูกต้อง	จุดประสงค์ข้อที่
10	ข้อใดเป็นตัวอย่างของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักร Protista	ก. ยีสต์ ข. ราเมือก ค. เห็ดนางรม ง. กระรอก	ข	2
11	พืชอยู่ในอาณาจักรใด	ก. Protista ข. Animalia ค. Plantae ง. Monera	ค	2
12	สัตว์มีลักษณะใดเป็นสำคัญ	ก. สร้างอาหารเองได้ ข. ไม่มีนิวเคลียส ค. เคลื่อนไหวได้และไม่มีคลอโรฟิลล์ ง. ลักษณะเหมือนพืช	ค	2
13	เหตุใดประเทศไทยจึงมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง	ก. อยู่ใกล้ทะเลทราย ข. มีภูมิประเทศและสภาพอากาศหลากหลาย ค. ไม่มีสัตว์นักล่า ง. มีการล่าอย่างเสรี	ข	3
14	ข้อใดเป็นสัตว์เฉพาะถิ่นของไทย	ก. หมูขี้โง่ ข. ช้างไทย ค. สิงโต ง. แพนด้า	ข	3
15	สาเหตุใด “ไม่” ทำให้ความหลากหลายลดลง	ก. การทำลายป่า ข. การเพาะพันธุ์สัตว์ป่าเพื่อเพิ่มจำนวน ค. การล่าสัตว์ ง. มลภาวะ	ข	3
16	ผลกระทบของมลภาวะต่อความหลากหลายทางชีวภาพคือข้อใด	ก. เพิ่มจำนวนพืชทุกชนิด ข. ทำให้หลายชนิดเสี่ยงสูญพันธุ์	ข	4

ข้อ	คำถาม	ตัวเลือก	คำตอบที่ถูกต้อง	จุดประสงค์ข้อที่
		ค. เพิ่มพื้นที่ป่า ง. เพิ่มคุณภาพดิน		
17	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลอย่างไร	ก. ทำให้สัตว์มีอายุยืนขึ้น ข. ทำให้ถิ่นอาศัยของสิ่งมีชีวิตเปลี่ยนไป ค. ทำให้ฝนตกเท่าเดิมทุกปี ง. ไม่มีผลต่อระบบนิเวศ	ข	4
18	ข้อใดเป็นการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ	ก. ตัดไม้ขาย ข. เพาะพันธุ์สัตว์หายากแล้วปล่อยคืนธรรมชาติ ค. ล่าสัตว์ในเขตอนุรักษ์ ง. ใช้ทรัพยากรไม่มีการจำกัด	ข	4
19	การจัดตั้งอุทยานแห่งชาติเป็นตัวอย่างของการอนุรักษ์แบบใด	ก. การใช้ทรัพยากรเกินกำลัง ข. การปกป้องถิ่นอาศัยตามธรรมชาติ ค. การเพิ่มมลพิษ ง. การทำลายระบบนิเวศ	ข	4
20	เหตุใดการสร้างจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์จึงสำคัญ	ก. เพื่อให้สัตว์เลื้อยมีราคาแพง ข. เพื่อให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการรักษาทรัพยากรธรรมชาติ ค. เพื่อส่งเสริมการค้าสัตว์ ง. เพื่อใช้ป่าไม้โดยไม่มีข้อจำกัด	ข	4



วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ

[illegible]

ดีมาก = 4 หมายถึง เข้าชั้นเรียนตรงเวลา สนใจฟัง ไม่พูดคุยในชั้นเรียน มีคำถามที่ดีเมื่อมีข้อสงสัย ตอบคำถามถูกต้อง ทำงานที่มอบหมายได้ทันตามเวลา

ปานกลาง = 2 หมายถึง การแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ ประมาณร้อยละ 50 ของระดับดีมาก

ปรับปรุง = 1 หมายถึง เข้าชั้นเรียนสาย เพิกเฉย ไม่สนใจไม่ให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ไม่ส่งงานหรือส่งไม่ครบตามที่มอบหมาย

(.....)



แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

วิชา.....วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ เรื่อง.....ความหลากหลายทางชีวภาพ

[illegible]

[illegible]

เกณฑ์การวัดผล : ให้คะแนนตามระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรม ดังนี้

ดีมาก = 4 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมทั้ง 5 ด้านออกมาสามารถสังเกตได้ชัดเจนในทุกพฤติกรรม

ด = 3 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมทั้ง 5 ด้านออกมา ประมาณร้อยละ 70 ของระดับดีมาก

ปานกลาง = 2 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมทั้ง 5 ด้านออกมาประมาณร้อยละ 50 ของระดับดีมาก

ปรับปรุง = 1 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมทั้ง 5 ด้านออกมาต่ำกว่า 50 ของระดับดีมาก

หมายเหตุ : ผู้ประเมิน หมายถึง ครูผู้สอน หรือ ประธานกลุ่ม

หรือทั้ง 2 คนก็ได้ แล้วหาค่าเฉลี่ย

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

.....//.....//.....

บรรณานุกรม

ทิพวรรณ หล้าปิ่นตา. (2559). ความหลากหลายทางชีวภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พิมพ์ใจ วงศ์กาฬสินธุ์. (2561). ชีววิทยา ม.ปลาย เล่ม 2 เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ม.4-6 เล่ม 3.

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค.

Griffiths, A. J. F., Wessler, S. R., Carroll, S. B., & Doebley, J. (2020). *Introduction to Genetic Analysis* (12th ed.). New York: W.H. Freeman and Company.

Pierce, B. A. (2017). *Genetics: A Conceptual Approach* (6th ed.). New York: W.H. Freeman.

Klug, W. S., Cummings, M. R., Spencer, C. A., & Palladino, M. A. (2019). Concepts of Genetics (12th ed.). Pearson.

	แผนการจัดการเรียนรู้ (5Es)		หน่วยที่2.....
	รหัสวิชา 20000-1303		สอนครั้งที่4 - 6.....
	วิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพธุรกิจและบริการ		
	ชื่อหน่วย สารชีวโมเลกุล		ทฤษฎี4..... ชั่วโมง
เรื่อง / งาน สารชีวโมเลกุล			ปฏิบัติ5..... ชั่วโมง

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล ไปใช้ปฏิบัติงานในการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจและแก้ปัญหาในงาน อาชีพอาชีวธุรกิจและบริการ

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ.....สมรรถนะย่อย..... (ถ้ามี)

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน
- 2) วิธีประเมิน
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ

- 1)
- 2)

3.สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายชนิด โครงสร้าง หน้าที่ และความสำคัญของโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ลิพิด และกรดนิวคลีอิกได้
- 4.2 วิเคราะห์ความเชื่อมโยงของสารชีวโมเลกุลกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพได้
- 4.3 สามารถสืบค้นข้อมูล ทดลอง หรือสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดจากสารชีวโมเลกุลโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 4.4 นำเสนอผลการสืบค้นหรือผลการทดลองเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุลในรูปแบบแผนภาพ ตาราง หรือรายงานได้อย่างถูกต้อง
- 4.5 มีความรับผิดชอบ ใฝ่เรียนรู้ และทำงานร่วมกับผู้อื่นในการสืบค้นและแก้ปัญหาจากปรากฏการณ์ที่ศึกษา

5. สาระการเรียนรู้

5.1 ความหมายของสารชีวโมเลกุล

- สารชีวโมเลกุลคือโมเลกุลที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของสิ่งมีชีวิต มีบทบาทในการดำเนินกระบวนการต่าง ๆ เช่น การสร้างพลังงาน การซ่อมแซมเซลล์ และการควบคุมการทำงานของร่างกาย

5.2 โปรตีน (Proteins)

- โครงสร้างระดับโมเลกุลหน้าที่ เช่น สร้างเนื้อเยื่อ เอนไซม์ ฮอร์โมน
- แหล่งอาหารโปรตีนในงานบริการอาหาร
- ปรากฏการณ์ : การเสียสภาพของโปรตีนในความร้อน เช่น การสุกของไข่

5.3 คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrates)

- ประเภท: โมโนแซ็กคาไรด์ ไดแซ็กคาไรด์ พอลิแซ็กคาไรด์
- บทบาทในการให้พลังงาน
- การย่อยและการดูดซึม
- ปรากฏการณ์ : การเกิดคาราเมล การเปลี่ยนสีน้ำตาลของอาหาร

5.4 ลิพิด (Lipids)

- ประเภท เช่น ไตรกลีเซอไรด์ ฟอสโฟลิพิด สเตียรอยด์
- หน้าที่ เช่น กักเก็บพลังงาน เป็นส่วนประกอบของเยื่อหุ้มเซลล์
- ปรากฏการณ์ : การเหม็นหืนของไขมัน การแยกชั้นของอิมัลชัน

5.5 กรดนิวคลีอิก (Nucleic Acids)

- โครงสร้างของ DNA และ RNA
- หน้าที่ในการเก็บข้อมูลพันธุกรรมและสังเคราะห์โปรตีน
- ความสำคัญต่อการแพทย์และการเกษตรยุคใหม่

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ที่	กิจกรรม	จุดประสงค์เชิง พฤติกรรม	สื่อ	เวลา
1	ขั้นที่ 1: กระตุ้นความสนใจ (Engage) กิจกรรม • ครูนำภาพ/วิดีโอปรากฏการณ์อาหารเน่าเสีย ไขมันหืน ไข่อสุกนมจับตัว • ตั้งคำถามกระตุ้นคิด บทสนทนา ครู: “นักศึกษาคิดว่าเหตุใดไข่จึงเปลี่ยนเป็นสีขาวขุ่นเมื่อโดนความร้อน นักศึกษา: “เพราะโปรตีนสุก ครู: แล้วโปรตีนคืออะไร เป็นสารแบบไหนในร่างกายเรา → นักศึกษาคาดเดาคำตอบ นำไปสู่การเรียนรู้เรื่องสารชีวโมเลกุล	อธิบายชนิด โครงสร้าง หน้าที่ และความสำคัญของโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ลิพิด และกรดนิวคลีอิกได้	- คลิปสั้น youtube - ภาพ	60 นาที
2	ขั้นที่ 2: สำรวจและค้นคว้า (Explore) กิจกรรม • แบ่งกลุ่มนักศึกษาทดลองสังเกตปรากฏการณ์ เช่น ○ การเสียสภาพของโปรตีนด้วยความร้อน ○ การเปลี่ยนสีน้ำตาลของน้ำตาล ○ การเหม็นหืนของน้ำมันพืช • จัดบันทึกผลการสังเกต บทสนทนา ครู: “จากการทดลอง นักศึกษาพบ	1. อธิบายชนิด โครงสร้าง หน้าที่ และความสำคัญของโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ลิพิด และกรดนิวคลีอิกได้ 2. วิเคราะห์ความเชื่อมโยงของสารชีวโมเลกุลกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพได้	สื่อสิ่งพิมพ์ - ปรากฏการณ์/สถานการณ์จำลอง - อินเทอร์เน็ต/แท็บเล็ต/คอมพิวเตอร์	120 นาที

ที่	กิจกรรม	จุดประสงค์เชิง พฤติกรรม	สื่อ	เวลา
	อะไรเปลี่ยนแปลงบ้าง นักศึกษา: “สีและกลิ่นของน้ำมัน เปลี่ยน ครู: “เปลี่ยนเพราะอะไร เกี่ยวข้องกับ ลิปติดอย่างไร			
3	ขั้นที่ 3: อธิบายและแลกเปลี่ยน (Explain) กิจกรรม - ครูอธิบายความหมาย โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรด นิวคลีอิก - นักศึกษาฝึกสร้างแผนผัง ความคิด (Mind Map) บทสนทนา ทำไมไขมันจึงมีกลิ่นหืน แนวการตอบ เพราะโมเลกุลลิพิด เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน เกิดสารที่มี กลิ่นเฉพาะ ซึ่งเป็นหลักการทางเคมีของ ลิพิด	วิเคราะห์ความเชื่อมโยง ของสารชีวโมเลกุลกับ ปรากฏการณ์ใน ชีวิตประจำวันและงาน อาชีพได้ นำเสนอผลการสืบค้น หรือผลการทดลอง เกี่ยวกับสารชีวโมเลกุล ในรูปแบบแผนภาพ ตาราง หรือรายงานได้ อย่างถูกต้อง	- สื่อที่ใช้ในขั้นอธิบายและ แลกเปลี่ยน	120 นาที
4	ขั้นที่ 4: ขยายความรู้ (Elaborate) กิจกรรม - ให้แต่ละกลุ่มเชื่อมโยง “ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในงาน อาชีพ” เช่น - การเลือกวัตถุดิบที่มี โปรตีนคุณภาพดี - วิธีเก็บรักษาน้ำมันให้ ไม่เหม็นหืน	สามารถสืบค้นข้อมูล ทดลอง หรือสังเกต ปรากฏการณ์ที่เกิดจาก สารชีวโมเลกุลโดยใช้ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	- ใบความรู้/ใบงาน - อินเทอร์เน็ต	120 นาที

ที่	กิจกรรม	จุดประสงค์เชิง พฤติกรรม	สื่อ	เวลา
	○ การป้องกันอาหารเปลี่ยนสี ● กลุ่มนำเสนอหน้าชั้นเรียน บทสนทนา ครู: จากผลการนำเสนอ นักศึกษามีวิธีลดปัญหาไขมันในอาหารอย่างไรบ้าง → นักศึกษาสรุปเองโดยใช้หลักวิทยาศาสตร์			
5	ขั้นที่ 5: ประเมินผลและสะท้อนความคิด (Evaluate) ● แบบทดสอบหลังเรียน ● ประเมินชิ้นงาน เช่น รายงาน ผลทดลอง แผนผังความคิด การนำเสนอ ● ประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม		ผลงานนำเสนอ แบบทดสอบ สมุดสะท้อนการเรียนรู้	120 นาที

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 สื่อสิ่งพิมพ์ หนังสือเรียน

7.2 สื่อดิจิทัล / ออนไลน์ - เว็บไซต์ กฟผ. (EGAT), กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
- YouTube อินเทอร์เน็ต
- แพลตฟอร์ม Canva สำหรับออกแบบแผนภาพ

7.3 วัสดุทำสื่อนำเสนอ

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1) แบบทดสอบสั้น 10 ข้อ ใช้ประเมินความรู้เกี่ยวกับแหล่งพลังงานไฟฟ้าและกระบวนการผลิต
วัดความเข้าใจหลังการเรียนรู้

2) การตอบคำถามในกิจกรรมชั้น “อธิบายและแลกเปลี่ยน (Explain)”

3) ใบงานสรุปความรู้

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1) แบบฝึกหัด

2) ใบงานการตอบคำถามตัวอย่างกรณีศึกษา

3) การนำเสนอผลงานเป็นกลุ่ม แสดงทักษะการทำงานเป็นทีม การสื่อสาร และการถ่ายทอดแนวคิดอย่างสร้างสรรค์

4) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม ครูสังเกตพฤติกรรมการร่วมมือ การลงมือทำ การตั้งคำถาม และการเสนอแนวคิด

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1) เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มอย่างสม่ำเสมอและมีส่วนร่วม

2) สร้างสรรค์ชิ้นงานตามเงื่อนไขและเป้าหมาย

3) แสดงความเข้าใจและถ่ายทอดความรู้ได้ถูกต้องผ่านการนำเสนอและการตอบคำถาม

4) ทำแบบทดสอบได้คะแนนผ่านเกณฑ์ ($\geq 70\%$)

5) สะท้อนการเรียนรู้ได้อย่างมีความหมาย

9.2 วิธีการประเมิน

1) สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

2) ตรวจชิ้นงานกลุ่ม

3) แบบทดสอบหลังเรียน

4) วิเคราะห์คำตอบในใบ Exit Ticket

5) ซักถามหน้าชั้นเรียน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1) แบบสังเกตพฤติกรรม

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ในกิจกรรมกลุ่ม

รายการที่สังเกต	สังเกตพบ	หมายเหตุ
1. เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มอย่างสม่ำเสมอ	☐	
2. แสดงความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	☐	
3. แสดงความร่วมมือในการทำงานร่วมกับผู้อื่น	☐	
4. แสดงความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับ	☐	
5. ตั้งคำถามหรือเสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน	☐	

หมายเหตุ: ใช้ระบบให้คะแนน ($\checkmark$ = สังเกตพบ / $\times$ = ไม่พบ / - = ไม่แน่ชัด)

2) แบบประเมินผลงาน (rubric)

แบบประเมินผลงาน (Rubric) – पोस्เตอร์ “บ้านประหยัดพลังงาน”

เกณฑ์การประเมิน	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
ความถูกต้องของเนื้อหา	ถูกต้อง ครบถ้วน	ถูกต้อง เกือบครบ	มีบางส่วนผิด	ผิดหลายส่วน
ความคิดสร้างสรรค์	โดดเด่น ชัดเจน	มีความแปลกใหม่บ้าง	ค่อนข้างธรรมดา	ขาดความคิดสร้างสรรค์
ความสวยงาม/ ความเรียบร้อย	นำเสนออย่างชัดเจน สะอาด	มีความเรียบร้อยทั่วไป	ไม่สม่ำเสมอ	ยุ่งเหยิง
การทำงานเป็นทีม	ร่วมมือดีมาก	ร่วมมือพอใช้	ขาดการมีส่วนร่วมบางคน	ไม่ร่วมมือกัน
การนำเสนอผลงาน	นำเสนอชัดเจน ใช้ศัพท์ถูกต้อง	นำเสนอเข้าใจได้	ขาดความมั่นใจ	ขาดการเตรียมตัว

3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (10 ข้อ)

4) สมุดสะท้อนการเรียนรู้

5) ใบเช็ค리스트การนำเสนอหน้าชั้นเรียน

ใบเช็ค리스트การนำเสนอหน้าชั้นเรียน

รายการประเมิน	✓	✗	หมายเหตุ
นำเสนอเนื้อหาครบถ้วนตามหัวข้อ			
ใช้ศัพท์ทางวิชาชีพได้ถูกต้อง			
มีการจัดลำดับการพูดที่เข้าใจง่าย			
ตอบคำถามจากครู/เพื่อนได้			
ทำงานร่วมกับเพื่อนได้ดี			
มีความมั่นใจในการนำเสนอ			

10. บันทึกผลหลังการจัดการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรค ที่เกิดขึ้นในระหว่างการเรียนรู้การสอน

.....

.....

	ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยที่สอนครั้งที่สัปดาห์ที่.....	
	รหัสวิชา.....	ข้อมูลผู้เรียน - ระดับ/ชั้น..... - ผู้เรียนทั้งหมด.....คน - เข้าเรียน.....คน - ขาดเรียน.....คน
	วิชา	
ชื่อหน่วย		
เรื่อง / งาน		

10.3 แนวทางการแก้ปัญหาของครูผู้สอน (แนวทางการทำวิจัย/แนวทางการพัฒนาหลักสูตร)

11. การบูรณาการกิจกรรมการเรียนรู้การสอนหลักคิดปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

11.1 ความพอประมาณ

พอประมาณ ในการใช้ทรัพยากร การใช้ข้อมูล การใช้อุปกรณ์เครื่องมือ วัสดุครุภัณฑ์ อย่างเหมาะสม

11.2 ความมีเหตุผล

ผู้สอนปลูกฝังด้านการคิดอย่างมีเหตุผล ครูปลูกฝังผู้เรียนเข้าห้องเรียนตรงต่อเวลา โดยมีการเช็คชื่อ ก่อนเรียนทุกครั้ง ใช้ทรัพยากรตามที่จำเป็นเพื่อไม่ให้เกิดการขาดแคลนทรัพยากรในอนาคตเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อม ให้อยู่และเป็นมิตรกับสิ่งมีชีวิต

11.3 ภูมิคุ้มกันที่ดี

เป็นการป้องกันการใช้จ่ายเงินอย่างฟุ่มเฟือย มีระบบการวางแผนในการทำงานได้อย่างรอบคอบ ยอมรับเพื่อนร่วมงานได้ไม่มีการกระทบกระทั่งภายในห้องเรียนมีความเข้มแข็งต่อสภาวะแวดล้อมสามารถทำงานกับเพื่อนร่วมงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1. เวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในแผนฯ

☐ มากเกินไป ☐ เหมาะสม ☐ ไม่เพียงพอ / น้อยเกินไป

บันทึกเพิ่มเติม.....

2. เนื้อหาสาระที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

☐ มากเกินไป ☐ เหมาะสม ☐ ไม่เพียงพอ / น้อยเกินไป

บันทึกเพิ่มเติม.....

3. มีวิธีการสอนที่หลากหลาย ☐ ไม่มี ☐ มี (ระบุ)

☐ บรรยาย ☐ สาธิต / ทดลอง ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ กิจกรรมกลุ่ม ☐ สืบค้นด้วยตนเอง

อื่น ๆ ได้แก่.....

4. มีการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านความรับผิดชอบและการประยุกต์ใช้ด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

☐ ไม่มี☐ มีครบทุกด้าน☐ มีบางส่วน

บันทึกเพิ่มเติม.....

5. การวัดและประเมินผล

5.1 มีการแจ้งหลักเกณฑ์และวิธีการวัดและประเมินผลประจำหน่วยให้ผู้เรียนทราบก่อนการจัดการเรียนการสอน

☐ ไม่มี☐ มี

5.2 มีการวัดและประเมินผลตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

☐ ไม่มี☐ มีบางส่วน☐ มีครบทุกด้านตามที่กำหนดไว้ในแผนฯ

บันทึกเพิ่มเติม.....

5.3 การวัดและประเมินผลที่หลากหลาย ☐ ไม่มี ☐ มี (ระบุ)

☐ การทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน☐ สังเกตพฤติกรรม☐ ตรวจผลงาน/แบบฝึกหัด☐ นำเสนอผลงาน

☐ อื่น ๆ ระบุ.....

6. สอนตรงตามแผนการจัดการเรียนรู้ ☐ ตรงตามแผนฯ ☐ ไม่ตรงตามแผนฯ (ระบุสาเหตุ)

สาเหตุ

7. สื่อการสอน ☐ ใช้สื่อตามที่กำหนดไว้ในแผนฯ ☐ ไม่ได้ใช้สื่อตามที่กำหนดหรือใช้บางส่วน (ระบุปัญหา/สาเหตุ)

ปัญหา/สาเหตุ.....

8. ปัญหาที่พบ/แนวทางแก้ปัญหา (ระบุปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา)

.....
.....



ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(.....)

...../...../2568

ใบความรู้ที่ 2.1 หน่วยเรียนที่ 2

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพธุรกิจและบริการ

เรื่อง สารชีวโมเลกุล

หัวข้อ สารชีวโมเลกุล

เวลาในการศึกษาเรียนรู้ :นาที

คำชี้แจง : ใบความรู้นี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนรู้ในรายวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพธุรกิจและบริการ หัวข้อ “สารชีวโมเลกุล”

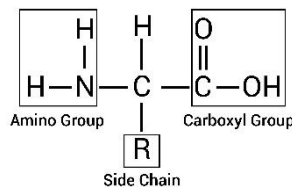
แนวทางการใช้งาน:

1. ให้นักเรียนอ่านใบความรู้ฉบับนี้อย่างละเอียด
2. ครูสามารถใช้ประกอบการอธิบายในชั้นเรียน หรือมอบหมายให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง
3. หลังจากศึกษาแล้ว ให้นักเรียนร่วมอภิปราย หรือทำกิจกรรมเสริมตามคำสั่งของครู เช่น แบบฝึกหัด แผนภาพความคิด หรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

5.1 ความหมายของสารชีวโมเลกุล (Biomolecules)

สารชีวโมเลกุลคือ โมเลกุลขนาดใหญ่และซับซ้อนที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ซึ่งสร้างขึ้นโดยกระบวนการทางเคมีในเซลล์ สารเหล่านี้เป็นองค์ประกอบหลักของเซลล์และทำหน้าที่สำคัญหลากหลายอย่าง ตั้งแต่การสร้างโครงสร้าง การเร่งปฏิกิริยา ไปจนถึงการเก็บและถ่ายทอดข้อมูลทางพันธุกรรม

- องค์ประกอบหลัก: สารชีวโมเลกุลส่วนใหญ่มีธาตุหลักคือ คาร์บอน (C), ไฮโดรเจน (H), และ ออกซิเจน (O) และอาจมี ไนโตรเจน (N), ฟอสฟอรัส (P), และ กำมะถัน (S) เป็นองค์ประกอบร่วมด้วย
- โครงสร้าง: สารชีวโมเลกุลส่วนใหญ่อยู่ในรูปของ พอลิเมอร์ (Polymer) คือโมเลกุลขนาดใหญ่ที่ประกอบด้วยหน่วยย่อยเล็กๆ ที่เรียกว่า มอโนเมอร์ (Monomer) มาเชื่อมต่อกันเป็นสายยาวผ่านพันธะโคเวเลนต์
- กลุ่มหลัก: สารชีวโมเลกุลที่สำคัญและจะกล่าวถึงต่อไปนี้ได้แก่ โปรตีน, คาร์โบไฮเดรต, ลิพิด, และ กรดนิวคลีอิก



5.2 โปรตีน (Proteins)

โปรตีนเป็นสารชีวโมเลกุลที่มีความหลากหลายและซับซ้อนที่สุด ทำหน้าที่ครอบคลุมแทบทุกกระบวนการในสิ่งมีชีวิต

- มอโนเมอร์: หน่วยย่อยของโปรตีนคือ กรดอะมิโน (Amino Acids)

* กรดอะมิโนแต่ละชนิดประกอบด้วยหมู่ะมิโน หมู่คาร์บอก อะตอมไฮโดรเจน และหมู่ R (หมู่ข้าง) ที่แตกต่างกัน ซึ่งทำให้กรดอะมิโนมีสมบัติเฉพาะตัว

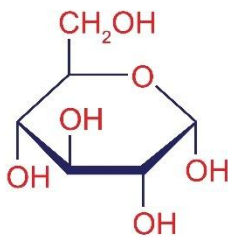
- พอลิเมอร์: กรดอะมิโนหลายโมเลกุลจะเชื่อมต่อกันด้วย พันธะเพปไทด์ (Peptide Bond) กลายเป็นสายยาวที่เรียกว่า พอลิเพปไทด์ (Polypeptide)
- โครงสร้าง (ระดับความซับซ้อน): โปรตีนจะทำงานได้ต้องมีการพับตัวเป็นรูปร่าง 3 มิติที่แน่นอน ซึ่งมี 4 ระดับ:
 - ปฐมภูมิ (Primary Structure): ลำดับการเรียงตัวของกรดอะมิโนในสายพอลิเพปไทด์
 - ทุติยภูมิ (Secondary Structure): การเกิดรูปทรงซ้ำๆ ในบางส่วนของสาย เช่น (เกลียว) หรือ (แผ่นพับ)
 - ตติยภูมิ (Tertiary Structure): การพับตัวรวมกันของโครงสร้างทุติยภูมิทั้งสายจนได้เป็นโครงสร้าง 3 มิติที่มีรูปร่างจำเพาะ
 - จตุรภูมิ (Quaternary Structure): การรวมตัวกันของสายพอลิเพปไทด์ตั้งแต่ 2 สายขึ้นไป (เช่น ฮีโมโกลบิน)
- หน้าที่สำคัญ:
 - เอนไซม์ (Enzymes): เร่งปฏิกิริยาเคมีในเซลล์
 - โครงสร้าง: สร้างโครงสร้างของเซลล์และเนื้อเยื่อ (เช่น คอลลาเจน, เคราติน)
 - การเคลื่อนที่: ช่วยในการเคลื่อนที่ของเซลล์และกล้ามเนื้อ (เช่น แอกทิน, ไมโอซิน)
 - การขนส่ง: ขนส่งสารต่างๆ (เช่น ฮีโมโกลบินขนส่งออกซิเจน)

- การป้องกัน: ทำหน้าที่เป็นภูมิคุ้มกัน (แอนติบอดี)



5.3 คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrates)

Glucose ($C_6H_{12}O_6$)



คาร์โบไฮเดรตเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีธาตุ C, H, O เป็นองค์ประกอบหลัก ในอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกับสูตร มักถูกเรียกว่า "คาร์บอนที่อิมมิดด้วยน้ำ" (Hydrated Carbon)

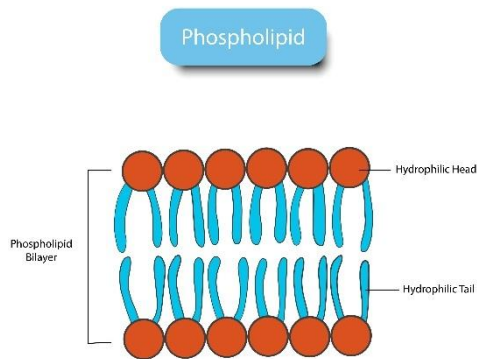
- มอโนเมอร์: หน่วยย่อยคือ น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว (Monosaccharides) ที่สำคัญได้แก่:
 - * กลูโคส (Glucose): น้ำตาลหลักที่เป็นแหล่งพลังงานของเซลล์
 - * ฟรุคโตส (Fructose): น้ำตาลในผลไม้
 - * กาแล็กโทส (Galactose): ส่วนประกอบของน้ำตาลในนม
- ประเภทหลัก:

1. มอโนแซ็กคาไรด์ (Monosaccharides): โมเลกุลน้ำตาลเดี่ยว
 2. ไดแซ็กคาไรด์ (Disaccharides): น้ำตาลโมเลกุลคู่ ที่เกิดจากการรวมตัวของมอโนแซ็กคาไรด์ 2 โมเลกุล เช่น
 - ซูโครส (Sucrose): (กลูโคส + ฟรุคโตส) คือน้ำตาลทราย
 - แล็กโทส (Lactose): (กลูโคส + กาแล็กโทส) คือน้ำตาลในนม
 - มอลโตส (Maltose): (กลูโคส + กลูโคส) คือน้ำตาลที่ได้จากการย่อยแป้ง
 3. พอลิแซ็กคาไรด์ (Polysaccharides): น้ำตาลโมเลกุลใหญ่ เกิดจากมอโนแซ็กคาไรด์จำนวนมากมาต่อกัน:
 - หน้าที่สะสมพลังงาน:
 - แป้ง (Starch): สารสะสมพลังงานในพืช
 - ไกลโคเจน (Glycogen): สารสะสมพลังงานในสัตว์ (เก็บในตับและกล้ามเนื้อ)
 - หน้าที่สร้างโครงสร้าง:
 - เซลลูโลส (Cellulose): เป็นโครงสร้างหลักของผนังเซลล์พืช (มนุษย์ย่อยไม่ได้)
 - ไคติน (Chitin): เป็นองค์ประกอบหลักของเปลือกแข็งของแมลงและสัตว์ขาปล้อง รวมถึงผนังเซลล์ของเชื้อรา
- หน้าที่สำคัญ: แหล่งพลังงานหลักและทันทีของเซลล์ และเป็นองค์ประกอบโครงสร้างของเซลล์พืชและเชื้อราบางชนิด



5.4 ลิพิด (Lipids)

ลิพิดเป็นกลุ่มของสารชีวโมเลกุลที่มีคุณสมบัติร่วมกันคือ ไม่ละลายในน้ำ (Nonpolar) แต่ละลายได้ดีในตัวทำละลายอินทรีย์ (Organic Solvents) เนื่องจากโครงสร้างส่วนใหญ่ประกอบด้วยไฮโดรคาร์บอน



- โครงสร้าง: ลิพิดส่วนใหญ่ไม่ได้เป็นพอลิเมอร์แท้จริง แต่เป็นโมเลกุลขนาดใหญ่ที่สร้างขึ้นจากหน่วยย่อยที่แตกต่างกันไป
 - ไขมัน (Fats/Triglycerides): ประกอบด้วย กลีเซอรอล (Glycerol) 1 โมเลกุล และ กรดไขมัน (Fatty Acids) 3 โมเลกุล
 - กรดไขมันอิ่มตัว (Saturated): ไม่มีพันธะคู่ระหว่างคาร์บอน (พบมากในไขมันสัตว์) มีสถานะเป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้อง
 - กรดไขมันไม่อิ่มตัว (Unsaturated): มีพันธะคู่ตั้งแต่ 1 พันธะขึ้นไป (พบมากในน้ำมันพืช) มีสถานะเป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้อง
 - ฟอสโฟลิพิด (Phospholipids): เป็นองค์ประกอบหลักของเยื่อหุ้มเซลล์ (Cell Membrane) ประกอบด้วยหัวที่มีขั้ว (Hydrophilic Head) และหางที่ไม่มีขั้ว (Hydrophobic Tails) ทำให้เกิดโครงสร้าง Bilayer ในน้ำ
- สเตอรอยด์ (Steroids): มีโครงสร้างเป็นวงแหวนคาร์บอน 4 วงต่อกัน ตัวอย่างเช่น คอเลสเตอรอล (Cholesterol) (เป็นสารตั้งต้นของฮอร์โมนเพศและวิตามิน D)
- หน้าที่สำคัญ:
 - สะสมพลังงาน: สะสมพลังงานในระยะยาว (ให้พลังงานสูงกว่าคาร์โบไฮเดรต 2 เท่า)
 - โครงสร้าง: เป็นองค์ประกอบหลักของเยื่อหุ้มเซลล์ (ฟอสโฟลิพิด)

* **ฮอร์โมน:** ทำหน้าที่เป็นฮอร์โมนบางชนิด (สเตอรอยด์)

* **ฉนวน:** เป็นฉนวนกันความร้อนและกันกระแทก



5.5 กรดนิวคลีอิก (Nucleic Acids)

กรดนิวคลีอิกเป็นสารชีวโมเลกุลที่สำคัญที่สุดในการควบคุมและถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

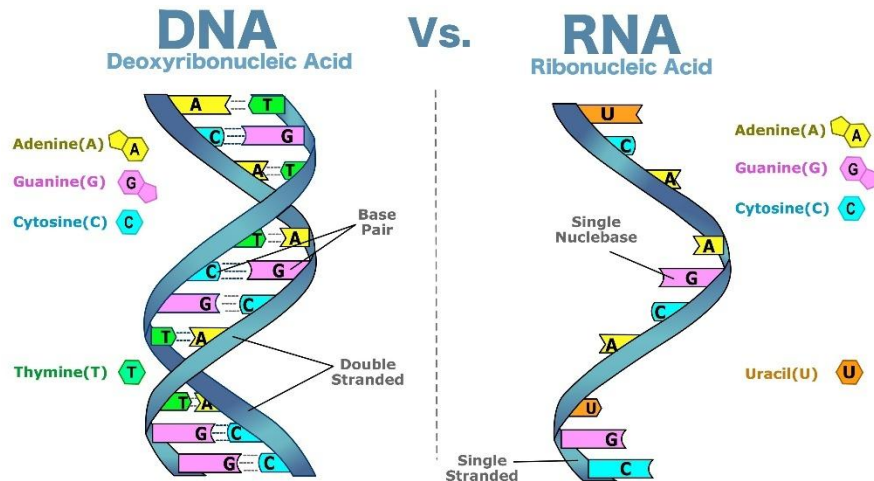
- มอโนเมอร์: หน่วยย่อยคือ นิวคลีโอไทด์ (Nucleotides)
 - นิวคลีโอไทด์แต่ละตัวประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก:
 1. น้ำตาลเพนโทส (Pentose Sugar): น้ำตาลที่มีคาร์บอน 5 อะตอม (Ribose ใน RNA และ Deoxyribose ใน DNA)
 2. หมู่ฟอสเฟต (Phosphate Group)
 3. เบสที่มีไนโตรเจน (Nitrogenous Base): (A, T, C, G ใน DNA และ A, U, C, G ใน RNA)
- พอลิเมอร์: นิวคลีโอไทด์จะเชื่อมต่อกันด้วย พันธะฟอสโฟไดเอสเทอร์ (Phosphodiester Bond) กลายเป็นสายพอลิเมอร์ยาว
- ประเภทหลัก:

1. ดีออกซีไรโบนิวคลีอิกแอซิด (Deoxyribonucleic Acid, DNA):

- หน้าที่: เก็บและถ่ายทอดข้อมูลทางพันธุกรรม
- โครงสร้าง: เป็นสายคู่พันกันเป็นเกลียว (Double Helix) เบสจะจับคู่กันแบบจำเพาะ (A-T และ C-G)

2. ไรโบนิวคลีอิกแอซิด (Ribonucleic Acid, RNA):

- หน้าที่: ทำหน้าที่เกี่ยวกับการสังเคราะห์โปรตีนตามคำสั่งของ DNA
- โครงสร้าง: มักเป็นสายเดี่ยว (Single-stranded)



มีหลายชนิด เช่น (messenger RNA), (transfer RNA), และ (ribosomal RNA)

- ความสำคัญของ อะดีโนซีน ไตรฟอสเฟต (ATP) เป็นอนุพันธ์ของนิวคลีโอไทด์ที่มีหมู่ฟอสเฟต 3 หมู่ ทำหน้าที่เป็น สกุลเงินพลังงาน (Energy Currency) หลักของเซลล์ โดยปลดปล่อยพลังงานเมื่อแตกพันธะฟอสเฟต



ใบงานที่ 2.1 หน่วยเรียนที่ 2

วิชา วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ เรื่อง สารชีวโมเลกุล

เวลาในการศึกษาเรียนรู้ :นาที

1. คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาและทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับสารชีวโมเลกุลหลักทั้ง 4 ชนิด (โปรตีน, คาร์โบไฮเดรต, ลิพิด, และกรดนิวคลีอิก) จากเอกสารประกอบการเรียน/การบรรยายที่ได้รับ และทำกิจกรรมตามหัวข้อที่กำหนดให้ครบถ้วน

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้

2.1 ความรู้ในการปฏิบัติงาน (Knowledge)

- นักเรียนสามารถ อธิบายความหมาย และ ระบุองค์ประกอบทางเคมีหลัก ของสารชีวโมเลกุลได้
- นักเรียนสามารถ จำแนกประเภท และ ระบุหน่วยย่อย (Monomer) ของสารชีวโมเลกุลหลักทั้ง 4 ชนิดได้
- นักเรียนสามารถ อธิบายหน้าที่หลัก ของสารชีวโมเลกุลแต่ละชนิดที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตได้

2.2 ทักษะในการปฏิบัติงาน (Skills)

- ทักษะการวิเคราะห์ (Analytical Skills): สามารถเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของโครงสร้าง และหน้าที่ของสารชีวโมเลกุลต่างๆ
- ทักษะการสื่อสาร (Communication Skills): สามารถนำเสนอข้อมูลทางชีววิทยาในรูปแบบตารางและผังโนทัศน์ได้อย่างชัดเจนและถูกต้อง
- ทักษะการจัดการข้อมูล (Information Management Skills): สามารถจัดระเบียบและสรุปข้อมูลที่ซับซ้อนให้เป็นระบบ

3. วัตถุประสงค์การเรียนรู้ของใบงาน

เมื่อทำใบงานนี้เสร็จ นักเรียนจะสามารถ

1. เปรียบเทียบ สารชีวโมเลกุล 4 ชนิด (โปรตีน, คาร์โบไฮเดรต, ลิพิด, กรดนิวคลีอิก) ในประเด็นของหน่วยย่อย และหน้าที่หลักได้
2. เชื่อมโยง ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของหน่วยย่อยกับการทำงานของสารชีวโมเลกุลนั้นๆ ในระบบร่างกายได้
3. สร้างความเข้าใจ ในความสำคัญของสารชีวโมเลกุลในฐานะที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของเซลล์และการดำรงชีวิต

4. ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

ขั้นตอนที่ 1: การทบทวนและทำความเข้าใจ

1. ทบทวน เนื้อหาสารชีวโมเลกุลทั้ง 5 หัวข้อ (ความหมาย, โปรตีน, คาร์โบไฮเดรต, ลิพิด, กรดนิวคลีอิก)
2. ระบุ หน่วยย่อย (Monomer) และธาตุองค์ประกอบหลักของสารชีวโมเลกุลแต่ละชนิด

ขั้นตอนที่ 2: การเปรียบเทียบและจัดหมวดหมู่ (ให้นักเรียนเติมข้อมูลลงในตาราง)

สารชีวโมเลกุล	หน่วยย่อย (Monomer) / ส่วนประกอบหลัก	ธาตุองค์ประกอบหลัก	หน้าที่หลักในสิ่งมีชีวิต (สรุป 1-2 ข้อ)	ตัวอย่าง (ระบุ 2 ตัวอย่าง)
โปรตีน				
คาร์โบไฮเดรต				
ลิพิด				
กรดนิวคลีอิก				

ขั้นตอนที่ 3: การวิเคราะห์โครงสร้างและหน้าที่

1. เลือกสารชีวโมเลกุล 1 ชนิด ที่นักเรียนเห็นว่ามีสำคัญที่สุดต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์
2. วาดผังมโนทัศน์ (Mind Map) หรือ แผนภาพ เพื่อแสดงการเชื่อมโยงระหว่าง หน่วยย่อย พอลิเมอร์/โครงสร้างหน้าที่ และ ตัวอย่าง ของสารชีวโมเลกุลที่เลือก (เช่น ถ้าเลือกโปรตีน ให้นักเรียนแสดงโครงสร้างกรดอะมิโน การเกิดพันธะเพปไทด์ โครงสร้าง 3 มิติ หน้าที่ เช่น เอนไซม์)



ใบมอบหมายงาน ที่ 2.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

วิชา.....ชีววิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ เรื่องสารชีวโมเลกุล

เวลาในการทดสอบ :นาที

ชื่อ - สกุลผู้เรียน รหัสนักศึกษา

แผนกวิชา วันที่ส่งงาน

หัวข้อการมอบหมายงาน

เรื่อง : สารชีวโมเลกุล

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือก อาหารหรือผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน ที่ตนเองสนใจมา 1 อย่าง จากนั้นวิเคราะห์และระบุ สารชีวโมเลกุลหลักที่พบในผลิตภัณฑ์นั้นๆ พร้อมทั้งอธิบายความสำคัญและหน้าที่ของสารเหล่านั้น

ภาระงานที่มอบหมาย

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้

1.1 ความรู้ในการปฏิบัติงาน (Knowledge)

- นักเรียนสามารถ ระบุและจำแนก สารชีวโมเลกุล (โปรตีน, คาร์โบไฮเดรต, ลิพิด, กรดนิวคลีอิก) ที่เป็น องค์ประกอบหลักของผลิตภัณฑ์ที่เลือก
- นักเรียนสามารถ อธิบายความสัมพันธ์ ระหว่างสารชีวโมเลกุลในผลิตภัณฑ์นั้นกับผลกระทบต่อร่างกายมนุษย์ หรือหน้าที่ของผลิตภัณฑ์
- นักเรียนสามารถ สรุปแหล่งที่มา และ การแปรรูป ของสารชีวโมเลกุลที่สำคัญในผลิตภัณฑ์นั้นๆ

1.2 ทักษะในการปฏิบัติงาน (Skills)

- ทักษะการสืบค้นข้อมูล (Research Skills): สามารถสืบค้นข้อมูลทางโภชนาการและส่วนประกอบทางเคมีของ ผลิตภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ทักษะการสังเคราะห์ข้อมูล (Synthesis Skills): สามารถนำข้อมูลที่สืบค้นได้มาสรุปและจัดทำรายงานที่ น่าเชื่อถือ
- ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้ (Application Skills): สามารถนำความรู้เรื่องสารชีวโมเลกุลมาประยุกต์ใช้ในการ อธิบายส่วนประกอบในชีวิตจริง

2. วัตถุประสงค์ของการมอบหมายงาน (Assignment Objectives)

เมื่อปฏิบัติงานมอบหมายนี้เสร็จสิ้นแล้ว นักเรียนจะสามารถ:

1. เชื่อมโยง ความรู้ทางชีวเคมีของสารชีวโมเลกุลเข้ากับผลิตภัณฑ์จริงที่บริโภคหรือใช้งานในชีวิตประจำวัน
2. ประเมิน ความสำคัญทางชีวภาพและคุณค่าทางโภชนาการของสารชีวโมเลกุลต่างๆ ได้
3. นำเสนอ ข้อมูลการวิเคราะห์ในรูปแบบรายงานที่เป็นระบบและครบถ้วน

3. ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติงาน (Work Procedure)

ขั้นตอนที่ 1: การเลือกผลิตภัณฑ์และการสืบค้นข้อมูล

1. เลือกผลิตภัณฑ์: เลือกอาหารหรือผลิตภัณฑ์ 1 ชนิด (เช่น โยเกิร์ต, ขนมปังโฮลวีท, น้ำมันมะกอก, อาหารเสริม โปรตีน, เครื่องสำอางที่มีส่วนผสมของคอลลาเจน)
2. สืบค้นข้อมูล: ศึกษาฉลากโภชนาการหรือส่วนประกอบ (Ingredients) ของผลิตภัณฑ์ เพื่อระบุสารชีวโมเลกุล หลักที่พบ

ขั้นตอนที่ 2: การวิเคราะห์เชิงลึก (จัดทำเป็นรายงาน)

ให้นักเรียนตอบคำถามในประเด็นต่อไปนี้ โดยใช้หัวข้อในการนำเสนอ:

1. ชื่อผลิตภัณฑ์และประเภท: ระบุชื่อผลิตภัณฑ์และประเภทของผลิตภัณฑ์ที่เลือก
2. สารชีวโมเลกุลหลักที่พบ: ระบุสารชีวโมเลกุลหลัก อย่างน้อย 3 ชนิด ที่มีอยู่ในผลิตภัณฑ์ (เช่น โปรตีน, คาร์โบไฮเดรต, ลิพิด)
3. การระบุหน่วยย่อยและหน้าที่:
 - ระบุหน่วยย่อย (Monomer) ของสารชีวโมเลกุลแต่ละชนิดที่พบ (เช่น โปรตีนมีหน่วยย่อยคือกรดอะมิโน)
 - อธิบายหน้าที่ของสารชีวโมเลกุลแต่ละชนิดที่ส่งผลต่อ คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ หรือ ต่อร่างกายของผู้บริโภค (เช่น แป้งในขนมปังให้พลังงานและทำให้โครงสร้างนุ่มฟู, กรดไขมันในน้ำมันมะกอกมีหน้าที่สะสมพลังงานและเป็นองค์ประกอบของเยื่อหุ้มเซลล์)
4. ความสำคัญของกรดนิวคลีอิก (ถ้ามี): หากผลิตภัณฑ์นั้นเป็นอาหารที่มาจากสิ่งมีชีวิต (พืช/สัตว์) จงอธิบายถึงบทบาทของกรดนิวคลีอิกที่อยู่ในเซลล์ต้นกำเนิดของอาหารนั้นโดยสังเขป (แม้จะไม่ได้เป็นสารอาหารหลัก แต่ก็ยังเป็นองค์ประกอบ)

ขั้นตอนที่ 3: การสรุปและการนำเสนอ

1. จัดทำรายงาน: จัดทำรายงานการวิเคราะห์ (ไม่เกิน 2 หน้ากระดาษ A4) โดยมีภาพประกอบของผลิตภัณฑ์ที่เลือก
2. ส่งมอบ: ส่งรายงานตามช่องทางและภายในระยะเวลาที่กำหนด



แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

วิชา.....ชีววิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ เรื่อง.....สารชีวโมเลกุล

เวลาในการทดสอบ :นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในกระดาษคำตอบหรือตรงข้อที่เลือก จงอ่านโจทย์และตัวเลือกแต่ละข้ออย่างละเอียด เพื่อทดสอบความรู้เบื้องต้นก่อนเริ่มการเรียนรู้หน่วยนี้

ข้อ	คำถาม	ตัวเลือก	คำตอบที่ถูกต้อง	จุดประสงค์ข้อที่
1	สารชีวโมเลกุลส่วนใหญ่มีองค์ประกอบหลัก คือธาตุใด	A. C, H, O B. C, N, Cl C. H, S, Fe D. Ca, C, O	A	1
2	สารชีวโมเลกุลส่วนใหญ่จัดเป็นพอลิเมอร์ เพราะเหตุใด	A. เกิดจากการย่อยเป็นมวลเล็ก B. ประกอบด้วยมอนอเมอร์หลายหน่วยเชื่อมต่อกัน C. ไม่มีโครงสร้างแน่นอน D. เป็นสารอินทรีย์	B	1
3	หน่วยย่อย (Monomer) ของโปรตีนคือข้อใด	A. นิวคลีโอไทด์ B. กลีเซอรอล C. กรดอะมิโน D. น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว	C	1
4	พันธะที่เชื่อมกรดอะมิโนให้เป็นสายพอลิเพปไทด์เรียกว่าอะไร	A. พันธะไฮโดรเจน B. พันธะเพปไทด์ C. พันธะไอออนิก D. พันธะฟอสโฟไดเอสเทอร์	B	1
5	โครงสร้างระดับใดของโปรตีนที่เป็น การพับตัวเป็นรูปทรง 3 มิติของสายพอลิเพปไทด์	A. ปฐมภูมิ B. ทติภูมิ C. ตติภูมิ D. จตุรภูมิ	C	2
6	เอนไซม์จัดเป็นโปรตีนประเภทใด	A. โปรตีนโครงสร้าง B. โปรตีนเร่งปฏิกิริยา C. โปรตีนป้องกัน D. โปรตีนลำเลียง	B	2

ข้อ	คำถาม	ตัวเลือก	คำตอบที่ถูกต้อง	จุดประสงค์ข้อที่
7	หน่วยย่อยพื้นฐานของคาร์โบไฮเดรตคือข้อใด	A. ไขมัน B. มอโนแซ็กคาไรด์ C. กรดอะมิโน D. นิวคลีโอไทด์	B	2
8	ข้อใดเป็นตัวอย่างของไดแซ็กคาไรด์	A. กลูโคส B. ฟรุ็กโตส C. ซูโครส D. ไกลโคเจน	C	2
9	พอลิแซ็กคาไรด์ใดทำหน้าที่สะสมพลังงานในสัตว์	A. แป้ง B. เซลลูโลส C. ไคติน D. ไกลโคเจน	D	2
10	คาร์โบไฮเดรตชนิดใดเป็นโครงสร้างหลักของผนังเซลล์พืช	A. ไกลโคเจน B. เซลลูโลส C. ไขมัน D. ไคติน	B	2
11	ลิพิดมีคุณสมบัติเด่นคือข้อใด	A. ละลายในน้ำ B. ไม่ละลายในตัวทำละลายอินทรีย์ C. ไม่ละลายในน้ำ แต่ละลายในตัวทำละลายอินทรีย์ D. มีโครงสร้างเป็นสายคู่	C	2
12	โมเลกุลใดเป็นองค์ประกอบหลักของเยื่อหุ้มเซลล์	A. ไตรกลีเซอไรด์ B. ไขมันไม่อิ่มตัว C. ฟอสโฟลิพิด D. สเตอรอยด์	C	2
13	กรดไขมันชนิดใดมีพันธะคู่ระหว่างคาร์บอน	A. อิ่มตัว B. ไม่อิ่มตัว C. ไตรกลีเซอไรด์ D. สเตอรอยด์	B	3

ข้อ	คำถาม	ตัวเลือก	คำตอบที่ถูกต้อง	จุดประสงค์ข้อที่
14	สเตอรอยด์ที่เป็นสารตั้งต้นของฮอร์โมนเพศคือข้อใด	A. ไตรกลีเซอไรด์ B. ไคติน C. คอเลสเตอรอล D. เซลลูโลส	C	3
15	มอนเมอร์ของกรดนิวคลีอิกคือข้อใด	A. กรดอะมิโน B. นิวคลีโอไทด์ C. ไตรกลีเซอไรด์ D. กลูโคส	B	3
16	สายคู่พันกันเป็นเกลียว (Double Helix) เป็นลักษณะเฉพาะของโมเลกุลใด	A. RNA B. ลิพิด C. DNA D. โปรตีน	C	4
17	เบสใน RNA ที่ ไม่พบใน DNA คือข้อใด	A. A B. C C. G D. U	D	4
18	พันธะฟอสโฟไดเอสเทอร์พบในโมเลกุลใด	A. โปรตีน B. ลิพิด C. คาร์โบไฮเดรต D. กรดนิวคลีอิก	D	4
19	โมเลกุลใดทำหน้าที่เป็นสกุลเงินพลังงานของเซลล์	A. DNA B. RNA C. ATP D. ADP	C	4
20	ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับ DNA	A. มีน้ำตาลไรโบส B. มีเบส U C. เป็นสายคู่ D. เป็นสายเดี่ยว	C	4



วิชา.....ชีววิทยาสตรเพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ เรื่อง.....สารชีวโมเลกุล

เวลาในการทดสอบ :นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในกระดาษคำตอบหรือตรงข้อที่เลือก จงอ่านโจทย์และตัวเลือกแต่ละข้ออย่างละเอียด เพื่อทดสอบความรู้เบื้องต้นก่อนเริ่มการเรียนรู้หน่วยนี้

ข้อ	คำถาม	ตัวเลือก	คำตอบที่ถูกต้อง	จุดประสงค์ข้อที่
1	สารชีวโมเลกุลส่วนใหญ่มีองค์ประกอบหลัก คือธาตุใด	A. C, H, O B. C, N, Cl C. H, S, Fe D. Ca, C, O	A	1
2	สารชีวโมเลกุลส่วนใหญ่จัดเป็นพอลิเมอร์ เพราะเหตุใด	A. เกิดจากการย่อยเป็นมวลเล็ก B. ประกอบด้วยมอนอเมอร์หลายหน่วยเชื่อมต่อกัน C. ไม่มีโครงสร้างแน่นอน D. เป็นสารอินทรีย์	B	1
3	หน่วยย่อย (Monomer) ของโปรตีนคือข้อใด	A. นิวคลีโอไทด์ B. กลีเซอรอล C. กรดอะมิโน D. น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว	C	1
4	พันธะที่เชื่อมกรดอะมิโนให้เป็นสายพอลิเพปไทด์เรียกว่าอะไร	A. พันธะไฮโดรเจน B. พันธะเพปไทด์ C. พันธะไอออนิก D. พันธะฟอสโฟไดเอสเทอร์	B	1
5	โครงสร้างระดับใดของโปรตีนที่เป็นการพับตัวเป็นรูปทรง 3 มิติของสายพอลิเพปไทด์	A. ปฐมภูมิ B. ทติยภูมิ C. ตติยภูมิ D. จตุรภูมิ	C	2
6	เอนไซม์จัดเป็นโปรตีนประเภทใด	A. โปรตีนโครงสร้าง B. โปรตีนเร่งปฏิกิริยา	B	2

ข้อ	คำถาม	ตัวเลือก	คำตอบที่ถูกต้อง	จุดประสงค์ข้อที่
		C. โปรตีนป้องกัน D. โปรตีนลำเลียง		
7	หน่วยย่อยพื้นฐานของคาร์โบไฮเดรตคือข้อใด	A. ไขมัน B. มอโนแซ็กคาไรด์ C. กรดอะมิโน D. นิวคลีโอไทด์	B	2
8	ข้อใดเป็นตัวอย่างของไดแซ็กคาไรด์	A. กลูโคส B. ฟรุ็กโตส C. ซูโครส D. ไกลโคเจน	C	2
9	พอลิแซ็กคาไรด์ใดทำหน้าที่สะสมพลังงานในสัตว์	A. แป้ง B. เซลลูโลส C. ไคติน D. ไกลโคเจน	D	2
10	คาร์โบไฮเดรตชนิดใดเป็นโครงสร้างหลักของผนังเซลล์พืช	A. ไกลโคเจน B. เซลลูโลส C. ไขมัน D. ไคติน	B	2
11	ลิพิดมีคุณสมบัติเด่นคือข้อใด	A. ละลายในน้ำ B. ไม่ละลายในตัวทำละลายอินทรีย์ C. ไม่ละลายในน้ำ แต่ละลายในตัวทำละลายอินทรีย์ D. มีโครงสร้างเป็นสายคู่	C	2
12	โมเลกุลใดเป็นองค์ประกอบหลักของเยื่อหุ้มเซลล์	A. ไตรกลีเซอไรด์ B. ไขมันไม่อิ่มตัว C. ฟอสโฟลิพิด D. สเตอรอยด์	C	2
13	กรดไขมันชนิดใดมีพันธะคู่ระหว่างคาร์บอน	A. อิ่มตัว B. ไม่อิ่มตัว	B	3

ข้อ	คำถาม	ตัวเลือก	คำตอบที่ถูกต้อง	จุดประสงค์ข้อที่
		C. ไตรกลีเซอไรด์ D. สเตอรอยด์		
14	สเตอรอยด์ที่เป็นสารตั้งต้นของฮอร์โมนเพศคือข้อใด	A. ไตรกลีเซอไรด์ B. ไคติน C. คอเลสเตอรอล D. เซลลูโลส	C	3
15	มอนอเมอร์ของกรดนิวคลีอิกคือข้อใด	A. กรดอะมิโน B. นิวคลีโอไทด์ C. ไตรกลีเซอไรด์ D. กลูโคส	B	3
16	สายคู่พันกันเป็นเกลียว (Double Helix) เป็นลักษณะเฉพาะของโมเลกุลใด	A. RNA B. ลิพิด C. DNA D. โปรตีน	C	4
17	เบสใน RNA ที่ ไม่พบใน DNA คือข้อใด	A. A B. C C. G D. U	D	4
18	พันธะฟอสโฟไดเอสเทอร์พบในโมเลกุลใด	A. โปรตีน B. ลิพิด C. คาร์โบไฮเดรต D. กรดนิวคลีอิก	D	4
19	โมเลกุลใดทำหน้าที่เป็นสกุลเงินพลังงานของเซลล์	A. DNA B. RNA C. ATP D. ADP	C	4
20	ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับ DNA	A. มีน้ำตาลไรโบส B. มีเบส U C. เป็นสายคู่ D. เป็นสายเดี่ยว	C	4



ใช้เป็นส่วนหนึ่งของคะแนนการประเมินคุณธรรม
จริยธรรม ค่านิยม คุณลักษณะอันพึงประสงค์
และคุณลักษณะตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน/เรียนรายบุคคล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ เรื่อง สารชีวโมเลกุล

ที่	พฤติกรรม ชื่อ - สกุล	ความสนใจ				การแสดง ความ คิดเห็น				การตอบ คำถาม				การยอมรับ ฟังคนอื่น				ทำงาน ตามที่ได้รับ มอบหมาย				หมายเหตุ /รวม
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
1																						20
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						

เกณฑ์การวัดผล : ให้คะแนนตามระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรม ดังนี้

ดีมาก = 4 หมายถึง เข้าชั้นเรียนตรงเวลา สนใจฟัง ไม่พูดคุยในชั้นเรียน มีคำถามที่ดีเมื่อมีข้อสงสัย ตอบคำถามถูกต้อง ทำงานที่มอบหมายได้ทันตามเวลา

ดี = 3 หมายถึง การแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ ประมาณร้อยละ 70 ของระดับดีมาก

ปานกลาง = 2 หมายถึง การแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ ประมาณร้อยละ 50 ของระดับดีมาก

ปรับปรุง = 1 หมายถึง เข้าชั้นเรียนสาย เพิกเฉย ไม่สนใจไม่ให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ไม่ส่งงานหรือส่งไม่ครบตามที่มอบหมาย

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....



ใช้เป็นส่วนหนึ่งของคะแนนการประเมินคุณธรรม
จริยธรรม ค่านิยม คุณลักษณะอันพึงประสงค์
และคุณลักษณะตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงได้

แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

วิชา.....วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ เรื่อง.....สารชีวโมเลกุล

ที่	พฤติกรรม ชื่อ - สกุล	ความร่วมมือ				การแสดง ความคิดเห็น				การรับฟัง ความคิดเห็น				ความตั้งใจ ในการทำงาน				การมีส่วนร่วม ในการอภิปราย				หมายเหตุ /รวม
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	20
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						

เกณฑ์การวัดผล : ให้คะแนนตามระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรม ดังนี้

ดีมาก = 4 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมทั้ง 5 ด้านออกมาสามารถสังเกตได้ชัดเจนในทุกพฤติกรรม

ดี = 3 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมทั้ง 5 ด้านออกมา ประมาณร้อยละ 70 ของระดับดีมาก

ปานกลาง = 2 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมทั้ง 5 ด้านออกมาประมาณร้อยละ 50 ของระดับดีมาก

ปรับปรุง = 1 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมทั้ง 5 ด้านออกมาต่ำกว่า 50 ของระดับดีมาก

หมายเหตุ : ผู้ประเมิน หมายถึง ครูผู้สอน หรือ ประธานกลุ่ม
หรือทั้ง 2 คนก็ได้ แล้วหาค่าเฉลี่ย

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....

บรรณานุกรม

- ทิพวรรณ หล้าปิ่นตา. (2559). ความหลากหลายทางชีวภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พิมพ์ใจ วงศ์กาฬสินธุ์. (2561). ชีววิทยา ม.ปลาย เล่ม 2 เรื่อง สารชีวโมเลกุล. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ม.4-6 เล่ม 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค.
- Griffiths, A. J. F., Wessler, S. R., Carroll, S. B., & Doebley, J. (2020). Introduction to Genetic Analysis (12th ed.). New York: W.H. Freeman and Company.
- Pierce, B. A. (2017). Genetics: A Conceptual Approach (6th ed.). New York: W.H. Freeman.
- Klug, W. S., Cummings, M. R., Spencer, C. A., & Palladino, M. A. (2019). Concepts of Genetics (12th ed.). Pearson.

	แผนการจัดการเรียนรู้ (WBL/PjBL/WIL/AL/STEM)	หน่วยที่3
	รหัสวิชา 20000-1303 วิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพธุรกิจและบริการ	สอนครั้งที่ 7-8.....
	ชื่อหน่วย จุลินทรีย์ในอาหาร	ทฤษฎี2..... ชั่วโมง ปฏิบัติ4..... ชั่วโมง
เรื่อง / จุลินทรีย์ในอาหาร		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและบทบาทของจุลินทรีย์ในอาหาร
2. ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบของจุลินทรีย์ต่อความปลอดภัยและคุณภาพอาหารได้
3. ผู้เรียนสามารถปฏิบัติการและจัดการเกี่ยวกับการควบคุมจุลินทรีย์ในงานอาชีพธุรกิจอาหารและบริการได้อย่างเหมาะสม

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ

- อุตสาหกรรมอาหาร / ธุรกิจบริการอาหารและเครื่องดื่ม

สมรรถนะย่อย

- ปฏิบัติงานควบคุมคุณภาพด้านความสะอาดและความปลอดภัยของอาหาร

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยของอาหารที่มีจุลินทรีย์

2) วิธีประเมิน

1. การสังเกตการปฏิบัติงานจริง
2. การทดสอบความรู้ด้วยแบบทดสอบและกรณีศึกษา

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. รายงานการตรวจสอบและควบคุมจุลินทรีย์ในอาหาร
2. บันทึกการปฏิบัติการตามมาตรฐานความปลอดภัยอาหาร

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ความรู้เกี่ยวกับชนิดและบทบาทของจุลินทรีย์ในอาหาร
2. ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานและวิธีการควบคุมจุลินทรีย์ในอาชีพอาหารและบริการ

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ



กลุ่มอาชีพธุรกิจอาหารและบริการ เช่น พ่อครัว, ผู้จัดการคุณภาพอาหาร, ผู้ตรวจสอบคุณภาพอาหาร, ผู้ประกอบการธุรกิจอาหาร

3.สมรรถนะประจำหน่วย

1. สามารถระบุชนิดและลักษณะของจุลินทรีย์ที่พบในอาหารได้
2. สามารถอธิบายบทบาทและผลกระทบของจุลินทรีย์ในอาหาร
3. สามารถปฏิบัติและควบคุมกระบวนการจัดการจุลินทรีย์ในงานธุรกิจอาหารและบริการได้อย่างถูกต้องตาม

มาตรฐาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังเรียนหน่วยนี้ ผู้เรียนจะสามารถ

1. บอกความหมายและลักษณะของจุลินทรีย์ในอาหารได้อย่างถูกต้อง
2. จำแนกประเภทของจุลินทรีย์ที่มีผลต่ออาหารและสุขภาพได้
3. อธิบายบทบาทของจุลินทรีย์ในกระบวนการหมักและการเน่าเสียของอาหารได้
4. ปฏิบัติตามขั้นตอนการควบคุมและป้องกันจุลินทรีย์ในงานอาชีพธุรกิจอาหารและบริการได้อย่าง

ถูกต้อง

5. สารการเรียนรู้

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับจุลินทรีย์ในอาหาร
2. ประเภทของจุลินทรีย์ในอาหาร (เชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์และเป็นโทษ)
3. บทบาทของจุลินทรีย์ในการหมักอาหารและการเน่าเสีย
4. การป้องกันและควบคุมจุลินทรีย์ในอาชีพธุรกิจอาหารและบริการ
5. เทคนิคและมาตรฐานความปลอดภัยด้านสุขอนามัยที่เกี่ยวข้องกับจุลินทรีย์ในอาหาร

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ที่	กิจกรรม	สื่อ	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เวลา (นาที)
6.1	อภิปรายและแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับจุลินทรีย์ในอาหาร	ใบความรู้, วิดีโอ	1	40

ที่	กิจกรรม	สื่อ	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เวลา (นาที)
6.2	ศึกษาประเภทของจุลินทรีย์ที่มีผลต่ออาหารและสุขภาพ	หนังสือ, รูปภาพ	2	30
6.3	วิเคราะห์บทบาทของจุลินทรีย์ในกระบวนการหมักและการเน่าเสีย	ตัวอย่างอาหารหมัก, วิดีโอ	3, 4	50
6.4	ทดลองควบคุมจุลินทรีย์ในอาหาร	อุปกรณ์ทดลอง, สารเคมีปลอดภัย	5	70
6.5	ประยุกต์ใช้ความรู้ในการเพิ่มคุณภาพและความปลอดภัยของอาหาร	กรณีศึกษา, แบบฝึกหัด	5	40
6.6	นำเสนอรายงานและสรุปผลการเรียนรู้	เอกสารประกอบการเรียน	7	40
6.7	ทบทวนและตอบคำถามเกี่ยวกับจุลินทรีย์ในอาหาร	แบบทดสอบ, สื่อเสริม	1-7	50

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้เรื่องจุลินทรีย์ในอาหาร
2. วิดีโอการหมักอาหารและการควบคุมจุลินทรีย์
3. ตัวอย่างอาหารหมัก เช่น กิมจิ โยเกิร์ต
4. อุปกรณ์และสารเคมีสำหรับทดลองควบคุมจุลินทรีย์
5. เว็บไซต์และหนังสือวิชาการที่เกี่ยวข้องกับจุลินทรีย์ในอาหาร

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 2) ใบงานเรื่องประเภทของจุลินทรีย์และผลกระทบต่ออาหาร
- 3) แบบประเมินการวิเคราะห์กรณีศึกษาอาหารเน่าเสีย

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

- 1) ภาพกิจกรรมกลุ่มที่นักเรียนวิเคราะห์อาหารตัวอย่าง
- 2) ชิ้นงานจากการสรุปแนวทางการเก็บรักษาอาหาร
- 3) แผ่นพับหรือโปสเตอร์ให้ความรู้เกี่ยวกับจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์และโทษ

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. ความถูกต้องและครบถ้วนของรายงานและใบงาน
2. ความสามารถในการปฏิบัติทดลองและควบคุมจุลินทรีย์
3. การนำเสนอผลงานอย่างชัดเจน

9.2 วิธีการประเมิน

1. การสอบข้อเขียน (แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน)
2. การสังเกตและประเมินการปฏิบัติงานจริง
3. การประเมินผลงานนำเสนอ

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบความรู้
2. แบบสังเกตการปฏิบัติ
3. แบบประเมินผลงานนำเสนอ

10. บันทึกผลหลังการจัดการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรค ที่เกิดขึ้นในระหว่างการเรียนรู้การสอน

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการแก้ปัญหาของครูผู้สอน (แนวทางการทำวิจัย/แนวทางการพัฒนาหลักสูตร)

.....

.....

.....

.....

11. การบูรณาการกิจกรรมการเรียนรู้หลักคิดปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

11.1 ความพอประมาณ

	ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยที่สอนครั้งที่สัปดาห์ที่.....	
	รหัสวิชา 20000-1303	ข้อมูลผู้เรียน - ระดับ/ชั้น - ผู้เรียนทั้งหมด.....คน - เข้าเรียน.....คน - ขาดเรียน.....คน
	วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ ชื่อหน่วย จุลินทรีย์ในอาหาร	
เรื่อง / งาน		

พอประมาณ ในการใช้ทรัพยากร การใช้ข้อมูล การใช้อุปกรณ์เครื่องมือ วัสดุครุภัณฑ์ อย่างเหมาะสม

11.2 ความมีเหตุผล

ผู้สอนปลูกฝังด้านการคิดอย่างมีเหตุผล ครูปลูกฝังผู้เรียนเข้าห้องเรียนตรงต่อเวลา โดยมีการเช็คชื่อ ก่อนเรียนทุกครั้ง ใช้ทรัพยากรตามที่จำเป็นเพื่อไม่ให้เกิดการขาดแคลนทรัพยากรในอนาคตเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อม ให้อยู่และเป็นมิตรกับสิ่งมีชีวิต

11.3 ภูมิคุ้มกันที่ดี

1. เวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในแผนฯ

☐ มากเกินไป ☐ เหมาะสม ☐ ไม่เพียงพอ / น้อยเกินไป

บันทึกเพิ่มเติม.....

2. เนื้อหาสาระที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

☐ มากเกินไป ☐ เหมาะสม ☐ ไม่เพียงพอ / น้อยเกินไป

บันทึกเพิ่มเติม.....

3. มีวิธีการสอนที่หลากหลาย ☐ ไม่มี ☐ มี (ระบุ)

☐ บรรยาย ☐ สาธิต / ทดลอง ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ กิจกรรมกลุ่ม ☐ สืบค้นด้วยตนเอง

อื่น ๆ ได้แก่.....

4. มีการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านความรับผิดชอบและการประยุกต์ใช้ ด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

☐ ไม่มี ☐ มีครบทุกด้าน ☐ มีบางด้าน

บันทึกเพิ่มเติม.....

5. การวัดและประเมินผล

5.1 มีการแจ้งหลักเกณฑ์และวิธีการวัดและประเมินผลประจำหน่วยให้ผู้เรียนทราบก่อนการจัดการเรียนการสอน

☐ ไม่มี ☐ มี

5.2 มีการวัดและประเมินผลตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

☐ ไม่มี ☐ มีบางส่วน ☐ มีครบทุกด้านตามที่กำหนดไว้ในแผนฯ

บันทึกเพิ่มเติม.....

5.3 การวัดและประเมินผลที่หลากหลาย ☐ ไม่มี ☐ มี (ระบุ)

☐ การทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน ☐ สังเกตพฤติกรรม ☐ ตรวจผลงาน/แบบฝึกหัด ☐ นำเสนอผลงาน

☐ อื่น ๆ ระบุ.....

6. สอนตรงตามแผนการจัดการเรียนรู้ ☐ ตรงตามแผนฯ ☐ ไม่ตรงตามแผนฯ (ระบุสาเหตุ)

สาเหตุ

7. สื่อการสอน ☐ ใช้สื่อตามที่กำหนดไว้ในแผนฯ ☐ ไม่ได้ใช้สื่อตามที่กำหนดหรือใช้บางส่วน (ระบุปัญหา/สาเหตุ)

ปัญหา/สาเหตุ.....

8. ปัญหาที่พบ/แนวทางแก้ปัญหา (ระบุปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา)

.....
.....



ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(.....)

...../...../2568

ใบความรู้ที่ 3.1 หน่วยเรียนที่ 3

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ เรื่อง จุลินทรีย์ในอาหาร

เวลาในการศึกษาเรียนรู้ :นาที

คำชี้แจง : ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับลักษณะและประเภทของจุลินทรีย์ในอาหาร รวมถึงบทบาทและผลกระทบของจุลินทรีย์ต่อคุณภาพและความปลอดภัยของอาหารอย่างละเอียด จากนั้นให้นำความรู้ที่ได้ไปทำกิจกรรมและตอบคำถามในใบงานอย่างครบถ้วน

1. ความหมายของจุลินทรีย์ในอาหาร

จุลินทรีย์ (Microorganisms) คือสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า พบได้ในอาหาร สภาพแวดล้อม น้ำ และอากาศ จุลินทรีย์ในอาหารมีทั้งชนิดที่เป็นประโยชน์และชนิดที่เป็นโทษต่อมนุษย์

2. ประเภทของจุลินทรีย์ในอาหาร

แบคทีเรีย เช่น Lactobacillus ซึ่งใช้ในกระบวนการหมักโยเกิร์ต

เชื้อรา เช่น เห็ดราในอาหารหมักบางชนิด

ยีสต์ ใช้ในกระบวนการทำขนมปังและหมักเครื่องดื่ม

ไวรัส และ โปรโตซัว ซึ่งบางชนิดอาจทำให้อาหารปนเปื้อนและก่อโรค

3. บทบาทของจุลินทรีย์ในอาหาร

1. การหมักอาหาร เช่น กิมจิ โยเกิร์ต เต้าเจี้ยว

2. การเน่าเสียของอาหาร

3. ก่อโรคและเป็นสาเหตุของอาหารเป็นพิษ

4. ผลกระทบของจุลินทรีย์ต่อคุณภาพอาหาร

1. จุลินทรีย์ที่ช่วยปรับปรุงรสชาติและคุณค่าทางโภชนาการ
2. จุลินทรีย์ที่เป็นโทษทำให้อาหารเน่าเสียและก่อโรค



ใบความรู้ที่ 3.2 หน่วยเรียนที่ 3

วิชา...วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ .เรื่อง...จุลินทรีย์ในอาหาร

เวลาในการศึกษาเรียนรู้ :นาที

คำชี้แจง : ศึกษากระบวนการหมักอาหารและวิธีการควบคุมจุลินทรีย์ในอาหาร รวมถึงประโยชน์และโทษของจุลินทรีย์ในงานอาชีพธุรกิจอาหารและบริการ โดยใช้สื่อประกอบการเรียนรู้และจัดทำรายงานหรือสรุปเนื้อหาตามที่ได้รับมอบหมาย

1. กระบวนการหมักอาหาร

1. หมักแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic Fermentation) เช่น การผลิตน้ำส้มสายชู
2. หมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Fermentation) เช่น การทำโยเกิร์ต กิมจิ

2. วิธีการควบคุมจุลินทรีย์ในอาหาร

1. การเก็บรักษาอาหารในอุณหภูมิต่ำ (เย็นหรือแช่แข็ง)
2. การใช้สารกันบูดที่ปลอดภัย
3. การทำความสะอาดและสุขอนามัยในการจัดเตรียมอาหาร
4. การปรุงอาหารให้สุกตามมาตรฐาน

3. ประโยชน์ของจุลินทรีย์ในงานอาชีพธุรกิจอาหารและบริการ

1. ช่วยผลิตอาหารและเครื่องดื่ม เช่น นมเปรี้ยว เบียร์
2. ปรับปรุงคุณภาพอาหารและยืดอายุการเก็บรักษา

4. โทษของจุลินทรีย์ในงานอาชีพอาหารและบริการ

1. ก่อให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ

2. ทำให้อาหารเน่าเสีย สูญเสียคุณค่า

5. มาตรฐานและข้อปฏิบัติในการควบคุมจุลินทรีย์ในอาหาร

1. การตรวจสอบความสะอาดและสุขลักษณะ
2. การจัดการและเก็บรักษาอาหารอย่างถูกวิธี
3. การใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการควบคุมจุลินทรีย์



ใบงานที่ 3.1 หน่วยเรียนที่ 3

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ เรื่อง จุลินทรีย์ในอาหาร

เวลาในการปฏิบัติงาน :นาที

1. คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาความรู้เกี่ยวกับลักษณะทั่วไปและประเภทของจุลินทรีย์ในอาหาร จากนั้นตอบคำถาม และทำกิจกรรมวิเคราะห์บทบาทของจุลินทรีย์ในอาหารให้ครบถ้วนตามแบบฝึกหัดที่กำหนด

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ (ความรู้ในการปฏิบัติงานทักษะในการปฏิบัติงาน)

1. ความรู้ในการปฏิบัติงาน: เข้าใจลักษณะและประเภทของจุลินทรีย์ในอาหาร
2. ทักษะในการปฏิบัติงาน: สามารถวิเคราะห์บทบาทของจุลินทรีย์ในอาหารและสุขภาพได้อย่างถูกต้อง

3. วัตถุประสงค์

1. บอกความหมายและจำแนกประเภทของจุลินทรีย์ในอาหารได้
2. อธิบายบทบาทของจุลินทรีย์ในกระบวนการหมักและการเน่าเสียของอาหารได้
3. วิเคราะห์ผลกระทบของจุลินทรีย์ต่ออาหารและผู้บริโภคได้

4. ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาเนื้อหาและอ่านใบความรู้ที่ได้รับ
2. ตอบคำถามและทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับจุลินทรีย์ในอาหาร
3. วิเคราะห์ตัวอย่างและกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง
4. สรุปผลและส่งงานตามที่ครูกำหนด



ใบงานที่ 3.2 หน่วยเรียนที่ 3

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ เรื่อง จุลินทรีย์ในอาหาร

เวลาในการปฏิบัติงาน :นาที

1. คำชี้แจง

ให้นักเรียนศึกษาวิธีการควบคุมจุลินทรีย์ในอาหาร รวมทั้งการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านจุลินทรีย์ในงานธุรกิจอาหารและบริการ จากนั้นทำแบบฝึกหัดและรายงานผลการปฏิบัติอย่างครบถ้วน

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ (ความรู้ในการปฏิบัติงาน ทักษะในการปฏิบัติงาน)

1. ความรู้ในการปฏิบัติงาน: เข้าใจวิธีการควบคุมและป้องกันจุลินทรีย์ในอาหาร
2. ทักษะในการปฏิบัติงาน: สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อเพิ่มคุณภาพและความปลอดภัยของอาหารในงานอาชีพได้

3. วัตถุประสงค์

1. อธิบายวิธีการควบคุมจุลินทรีย์ในอาหารได้
2. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับจุลินทรีย์ในงานธุรกิจอาหารและบริการได้
3. วิเคราะห์และเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหที่เกิดจากจุลินทรีย์ในอาหารได้

4. ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับการควบคุมจุลินทรีย์ในอาหาร
2. ทำแบบฝึกหัดและวิเคราะห์กรณีศึกษา
3. จัดทำรายงานหรือสรุปผลการเรียนรู้
4. นำเสนอผลงานและส่งงานตามกำหนด



ใบมอบหมายงานที่ 3.3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ

เรื่อง จุลินทรีย์ในอาหาร

กำหนดส่งงาน :นาที่

คำชี้แจง นักเรียนต้องทำงานตามที่ได้รับมอบหมายให้ครบถ้วนและส่งงานภายในเวลาที่กำหนด โดยใช้ความรู้และทักษะจากบทเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เพื่อให้งานมีคุณภาพและครบถ้วนตามข้อกำหนด

1. งานที่มอบหมาย

- 1.1 ศึกษาความหมายและประเภทของจุลินทรีย์ในอาหาร พร้อมสรุปเป็นรายงานสั้น ๆ
- 1.2 รวบรวมตัวอย่างอาหารที่มีการหมักและอธิบายบทบาทของจุลินทรีย์ในกระบวนการหมัก
- 1.3 ศึกษาวิธีการควบคุมจุลินทรีย์ในอาหาร และจัดทำรายงานอธิบายวิธีการเหล่านั้น
- 1.4 วิเคราะห์ผลกระทบของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์และเป็นโทษในงานอาชีพธุรกิจอาหารและ

บริการ

1.5 นำเสนอผลงานในรูปแบบสื่อสร้างสรรค์ เช่น PowerPoint หรือโปสเตอร์ โดยเน้นเนื้อหาและความเข้าใจเรื่องจุลินทรีย์ในอาหาร

บรรณานุกรม

แหล่งอ้างอิงข้อมูล เช่น หนังสือ เว็บไซต์ หรือบทความวิชาการ

รูปแบบการส่งงาน:

- รายงานความยาว 2-3 หน้ากระดาษ A4
- เขียนด้วยลายมือหรือพิมพ์ (ขึ้นอยู่กับข้อตกลงของครูผู้สอน)
- จัดรูปเล่มเรียบร้อย พร้อมหน้าปก

กำหนดส่ง:

ภายในวันที่ _____



แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ เรื่อง จุลินทรีย์ในอาหาร

กำหนดเวลาในการทดสอบ :นาที

คำชี้แจง

อธิบายความหมายและจำแนกประเภทของสารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพได้

ข้อ	คำถาม ก ข ค ง	เฉลย	จุดประสงค์
1	จุลินทรีย์คืออะไร? ก. สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ข. สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า ค. สิ่งไม่มีชีวิต ง. สิ่งมีชีวิตที่มีขนาดใหญ่	ข	1

ข้อ	คำถาม ก ข ค ง	เฉลย	จุดประสงค์
2	จุลินทรีย์ชนิดใดที่ใช้ในการหมักโยเกิร์ต? ก. แบคทีเรีย ข. เชื้อรา ค. ยีสต์ ง. ไวรัส	ก	2
3	การหมักอาหารแบบไม่ใช้ออกซิเจนเรียกว่าอะไร? ก. Aerobic ข. Anaerobic ค. Fermentation ง. Respiration	ข	3
4	จุลินทรีย์ชนิดใดที่ก่อให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ? ก. แบคทีเรียบางชนิด ข. ยีสต์ทั้งหมด ค. เชื้อราไม่เป็นพิษ ง. ไวรัสไม่มีผลต่ออาหาร	ก	4
5	วิธีใดช่วยป้องกันการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในอาหาร? ก. การเก็บในอุณหภูมิต่ำ ข. การเพิ่มน้ำตาล ค. การทิ้งอาหารไว้นอกบ้าน ง. การไม่ล้างมือ	ก	5
6	กระบวนการหมักอาหารมีประโยชน์อย่างไร? ก. ทำให้อาหารเน่าเสีย ข. ทำให้อาหารมีรสชาติและคุณค่าทางโภชนาการดีขึ้น ค. ทำให้อาหารเปลี่ยนสี ง. ทำให้อาหารแข็ง	ข	6
7	เชื้อราสามารถพบได้ในอาหารประเภทใด? ก. อาหารสด ข. อาหารหมัก	ข	2

ข้อ	คำถาม ก ข ค ง	เฉลย	จุดประสงค์
	ค. อาหารแห้ง ง. อาหารแช่แข็ง		
8	ยีสต์มักถูกใช้ในกระบวนการใด? ก. การทำเนย ข. การทำขนมปัง ค. การหมักน้ำส้มสายชู ง. การทำโยเกิร์ต	ข	3
9	การเก็บอาหารในตู้เย็นช่วยอย่างไร? ก. ช่วยเร่งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ข. ช่วยชะลอการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ค. ไม่มีผลต่อจุลินทรีย์ ง. ช่วยเพิ่มจุลินทรีย์	ข	5
10	จุลินทรีย์ชนิดใดเป็นประโยชน์ในกระบวนการหมักเต้าเจี้ยว? ก. แบคทีเรีย ข. เชื้อรา ค. ไวรัส ง. โปรโตซัว	ข	1
11	การทำความสะอาดมือก่อนปรุงอาหารสำคัญอย่างไร? ก. ลดโอกาสปนเปื้อนจุลินทรีย์ ข. ไม่สำคัญ ค. ช่วยให้อาหารรสชาติดี ง. ช่วยให้อาหารเก็บได้นานขึ้น	ก	5
12	โรคที่เกิดจากอาหารปนเปื้อนจุลินทรีย์เรียกว่าอะไร? ก. โรคทางเดินหายใจ ข. โรคอาหารเป็นพิษ ค. โรคผิวหนัง ง. โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์	ข	4
13	จุลินทรีย์ชนิดใดไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า? ก. แบคทีเรีย ข. หนอน ค. เห็ด ง. ไม้	ก	1
14	วิธีการใดไม่เหมาะสมในการป้องกันจุลินทรีย์ในอาหาร?	ค	5

ข้อ	คำถาม ก ข ค ง	เฉลย	จุดประสงค์
	ก. แห่อาหารในตู้เย็น ข. ทำความสะอาดเครื่องมือ ค. เก็บอาหารในที่ร้อนและชื้น ง. ปรงอาหารให้สุก		
15	จุลินทรีย์ช่วยในกระบวนการใดของอาหาร? ก. หมัก ข. เน่าเสีย ค. ปรงสุก ง. ทำให้บูด	ก	3
16	ไวรัสมีผลอย่างไรต่ออาหาร? ก. ทำให้อาหารเน่าเสีย ข. ก่อโรคผ่านอาหารที่ปนเปื้อน ค. ช่วยหมักอาหาร ง. ไม่มีผลต่ออาหาร	ข	4
17	การใช้สารกันบูดในอาหารมีจุดประสงค์เพื่ออะไร? ก. เพิ่มรสชาติ ข. ยืดอายุอาหาร ค. ทำให้อาหารเปลี่ยนสี ง. ลดความชื้น	ข	5
18	การหมักโยเกิร์ตเกิดจากจุลินทรีย์ชนิดใด? ก. เชื้อรา ข. ยีสต์ ค. แบคทีเรียกรดแลคติก ง. ไวรัส	ค	2
19	สิ่งใดไม่ใช่วิธีป้องกันจุลินทรีย์ในอาหาร? ก. ล้างมือก่อนเตรียมอาหาร ข. ใช้น้ำร้อนล้างผัก ค. ทิ้งอาหารทิ้งไว้ข้ามคืน ง. ปรงอาหารให้สุก	ค	5
20	การควบคุมจุลินทรีย์ในอาหารสำคัญอย่างไร? ก. ป้องกันโรคอาหารเป็นพิษ ข. ทำให้อาหารเน่าเสีย ค. ทำให้อาหารเสียรสชาติ ง. ทำให้อาหารแข็ง	ก	6



แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ เรื่อง จุลินทรีย์ในอาหาร

กำหนดเวลาในการทดสอบ :นาที

คำชี้แจง อธิบายความหมายและจำแนกประเภทของสารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพได้

ข้อ	คำถาม ก ข ค ง	เฉลย	จุดประสงค์
1.	เชื้อราสามารถพบได้ในอาหารประเภทใด?	ข	2

ข้อ	คำถาม ก ข ค ง	เฉลย	จุดประสงค์
	ก. อาหารสด ข. อาหารหมัก ค. อาหารแห้ง ง. อาหารแช่แข็ง		
2.	สิ่งใดไม่ใช่วิธีป้องกันจุลินทรีย์ในอาหาร? ก. ล้างมือก่อนเตรียมอาหาร ข. ใช้น้ำร้อนล้างผัก ค. ทิ้งอาหารทิ้งไว้ข้ามคืน ง. ปรงอาหารให้สุก	ค	5
3.	จุลินทรีย์ชนิดใดไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า? ก. แบคทีเรีย ข. หนอน ค. เห็ด ง. ไม้	ก	1
4.	จุลินทรีย์คืออะไร? ก. สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ข. สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า ค. สิ่งไม่มีชีวิต ง. สิ่งมีชีวิตที่มีขนาดใหญ่	ข	1
5.	วิธีการใดไม่เหมาะสมในการป้องกันจุลินทรีย์ในอาหาร? ก. แช่อาหารในตู้เย็น ข. ทำความสะอาดเครื่องมือ ค. เก็บอาหารในที่ร้อนและชื้น ง. ปรงอาหารให้สุก	ค	5
6.	จุลินทรีย์ชนิดใดเป็นประโยชน์ในกระบวนการหมักเต้าเจี้ยว? ก. แบคทีเรีย ข. เชื้อรา ค. ไวรัส ง. โปรโตซัว	ข	1
7.	การใช้สารกันบูดในอาหารมีจุดประสงค์เพื่ออะไร? ก. เพิ่มรสชาติ ข. ยืดอายุอาหาร ค. ทำให้อาหารเปลี่ยนสี ง. ลดความชื้น	ข	5
8.	การทำความสะอาดมือก่อนปรงอาหารสำคัญอย่างไร? ก. ลดโอกาสปนเปื้อนจุลินทรีย์ ข. ไม่สำคัญ ค. ช่วยให้อาหารรสชาติดี ง. ช่วยให้อาหารเก็บได้นานขึ้น	ก	5

ข้อ	คำถาม ก ข ค ง	เฉลย	จุดประสงค์
9.	จุลินทรีย์ชนิดใดที่ก่อให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ? ก. แบคทีเรียบางชนิด ข. ยีสต์ทั้งหมด ค. เชื้อราไม่เป็นพิษ ง. ไวรัสไม่มีผลต่ออาหาร	ก	4
10.	วิธีใดช่วยป้องกันการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในอาหาร? ก. การเก็บในอุณหภูมิต่ำ ข. การเติมน้ำตาล ค. การทิ้งอาหารไว้นอกบ้าน ง. การไม่ล้างมือ	ก	5
11.	การเก็บอาหารในตู้เย็นช่วยอย่างไร? ก. ช่วยเร่งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ข. ช่วยชะลอการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ค. ไม่มีผลต่อจุลินทรีย์ ง. ช่วยเพิ่มจุลินทรีย์	ข	5
12.	การหมักอาหารแบบไม่ใช้ออกซิเจนเรียกว่าอะไร? ก. Aerobic ข. Anaerobic ค. Fermentation ง. Respiration	ข	3
13.	โรคที่เกิดจากอาหารปนเปื้อนจุลินทรีย์เรียกว่าอะไร? ก. โรคทางเดินหายใจ ข. โรคอาหารเป็นพิษ ค. โรคผิวหนัง ง. โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์	ข	4
14.	การหมักโยเกิร์ตเกิดจากจุลินทรีย์ชนิดใด? ก. เชื้อรา ข. ยีสต์ ค. แบคทีเรียกรดแลคติก ง. ไวรัส	ค	2
15.	กระบวนการหมักอาหารมีประโยชน์อย่างไร? ก. ทำให้อาหารเน่าเสีย ข. ทำให้อาหารมีรสชาติและคุณค่าทางโภชนาการดีขึ้น ค. ทำให้อาหารเปลี่ยนสี ง. ทำให้อาหารแข็ง	ข	6
16.	จุลินทรีย์ชนิดใดที่ใช้ในการหมักโยเกิร์ต? ก. แบคทีเรีย ข. เชื้อรา ค. ยีสต์ ง. ไวรัส	ก	2
17.	จุลินทรีย์ช่วยในกระบวนการใดของอาหาร? ก. หมัก ข. เน่าเสีย ค. ปฏิกิริยา ง. ทำให้บูด	ก	3
18.	ยีสต์มักถูกใช้ในกระบวนการใด? ก. การทำเนย ข. การทำขนมปัง ค. การหมักน้ำส้มสายชู ง. การทำโยเกิร์ต	ข	3
19.	ไวรัสมีผลอย่างไรต่ออาหาร?	ข	4

ข้อ	คำถาม ก ข ค ง	เฉลย	จุดประสงค์
	ก. ทำให้อาหารเน่าเสีย ข. ก่อโรคผ่านอาหารที่ปนเปื้อน ค. ช่วยหมักอาหาร ง. ไม่มีผลต่ออาหาร		
20	การควบคุมจุลินทรีย์ในอาหารสำคัญอย่างไร? ก. ป้องกันโรคอาหารเป็นพิษ ข. ทำให้อาหารเน่าเสีย ค. ทำให้อาหารเสียรสชาติ ง. ทำให้อาหารแข็ง	ก	6

ตอนที่ 2 ให้นักเรียน นักศึกษาตอบคำถามต่อไปนี้

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำในช่องว่างให้สมบูรณ์ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับประเภทของจุลินทรีย์ในอาหาร

ข้อ	ข้อความเติมคำ	จุดประสงค์
1	จุลินทรีย์ คือสิ่งมีชีวิตขนาด _____ ที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า	1
2	แบคทีเรียและ _____ เป็นจุลินทรีย์ที่พบได้ในอาหารหมักหลายชนิด	2
3	กระบวนการหมักอาหารแบบไม่ใช้ออกซิเจน เรียกว่า _____ fermentation	3
4	การเก็บรักษาอาหารในอุณหภูมิต่ำช่วยชะลอการเจริญเติบโตของ _____	4
5	ยีสต์เป็นจุลินทรีย์ที่ใช้ในกระบวนการทำ _____ และเครื่องดื่มแอลกอฮอล์	2
6	การทำความสะอาดมือและอุปกรณ์ก่อนการปรุงอาหารช่วยลดการปนเปื้อนของ _____	4
7	เชื้อราสามารถทำให้อาหารเกิดการ _____ และเสียคุณภาพได้	1
8	โยเกิร์ตเกิดจากการหมักนมด้วยแบคทีเรียกรด _____	2
9	การใช้สารกันบูดในอาหารช่วยยืดอายุอาหารโดยการควบคุมการเจริญเติบโตของ _____	4
10	การป้องกันโรคอาหารเป็นพิษ ต้องควบคุมการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในกระบวนการ _____ และการเก็บรักษาอาหาร	3



แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน/เรียนรายบุคคล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ .เรื่อง จุลินทรีย์ในอาหาร.....

ที่	ชื่อ - สกุล พฤติกรรม	ความสนใจ				การแสดงความคิดเห็น				การตอบคำถาม				การยอมรับฟังคนอื่น				ทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย				หมายเหตุ /รวม
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						

เกณฑ์การวัดผล : ให้คะแนนตามระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรม ดังนี้

ดีมาก = 4 หมายถึง เข้าชั้นเรียนตรงเวลา สนใจฟัง ไม่พูดคุยในชั้นเรียน มีคำถามที่ดีเมื่อมีข้อสงสัย ตอบคำถามถูกต้อง ทำงานที่มอบหมายได้ทันตามเวลา

ดี = 3 หมายถึง การแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ ประมาณร้อยละ 70 ของระดับดีมาก

ปานกลาง = 2 หมายถึง การแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ ประมาณร้อยละ 50 ของระดับดีมาก

ปรับปรุง = 1 หมายถึง เข้าชั้นเรียนสาย เพิกเฉย ไม่สนใจไม่ให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ไม่ส่งงานหรือส่งไม่ครบตามที่มอบหมาย

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....



แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ .เรื่อง จุลินทรีย์ในอาหาร.....

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรม				ความร่วมมือ				การแสดง ความคิดเห็น				การรับฟัง ความคิดเห็น				ความ ตั้งใจใน การทำงาน				การมีส่วนร่วม ในการ อภิปราย				หมายเหตุ /รวม
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	20
1																										
2																										
3																										
4																										
5																										
6																										
7																										
8																										
9																										
10																										

เกณฑ์การวัดผล : ให้คะแนนตามระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรม ดังนี้

ดีมาก = 4 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมทั้ง 5 ด้านออกมาสามารถสังเกตได้ชัดเจนในทุกพฤติกรรม

ดี = 3 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมทั้ง 5 ด้านออกมา ประมาณร้อยละ 70 ของระดับดีมาก

ปานกลาง = 2 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมทั้ง 5 ด้านออกมาประมาณร้อยละ 50 ของระดับดีมาก

ปรับปรุง = 1 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมทั้ง 5 ด้านออกมาต่ำกว่า 50 ของระดับดีมาก

หมายเหตุ : ผู้ประเมิน หมายถึง ครูผู้สอน หรือ ประธานกลุ่ม
หรือทั้ง 2 คนก็ได้ แล้วหาค่าเฉลี่ย

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
...../...../.....

บรรณานุกรม ...

พิชญา กัญชนะ. (2562). *จุลชีววิทยาทั่วไป*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศุภชัย อุดมโสภา. (2561). *จุลินทรีย์ในอาหารและการควบคุมคุณภาพ*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

อรุณี จงเจริญ. (2563). *จุลชีววิทยาทางอาหาร*. เชียงใหม่: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

Adams, M. R., & Moss, M. O. (2008). *Food microbiology* (3rd ed.). Cambridge: Royal Society of Chemistry.

Jay, J. M., Loessner, M. J., & Golden, D. A. (2005). *Modern food microbiology* (7th ed.). New York: Springer.

Doyle, M. P., & Beuchat, L. R. (Eds.). (2013). *Food microbiology: Fundamentals and frontiers* (4th ed.). Washington, DC: ASM Press.

	แผนการจัดการเรียนรู้ (WBL/PjBL/WIL/AL/STEM)	หน่วยที่4.....
	รหัสวิชา 20000-1303 วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ	สอนครั้งที่...9-11..
	ชื่อหน่วย สารเคมีในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ	ทฤษฎี3..... ชั่วโมง ปฏิบัติ6..... ชั่วโมง
เรื่อง / งาน สารเคมีในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถอธิบายคุณสมบัติและประเภทของสารเคมีในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ พร้อมทั้งสามารถวิเคราะห์การใช้สารเคมีอย่างปลอดภัยและเหมาะสมในสถานการณ์จริง ตลอดจนประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะและประสิทธิภาพในการทำงานในกลุ่มอาชีพธุรกิจและบริการ

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ.....สมรรถนะย่อย . รู้จักและเข้าใจประเภทของสารเคมีที่ใช้ในงานอาชีพ

1. ปฏิบัติการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัยและถูกวิธีในงานบริการ
2. ประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีในสถานที่ทำงาน

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. สามารถแยกแยะสารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพได้ถูกต้อง
2. ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยในการจัดเก็บและใช้งานสารเคมีได้อย่างถูกต้อง
3. ระบุวิธีการจัดการสารเคมีเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินได้อย่างเหมาะสม

2) วิธีประเมิน

1. การสอบข้อเขียน (ทฤษฎี)
2. การทำกิจกรรมปฏิบัติในห้องเรียนและในสถานประกอบการ
3. การสังเกตและประเมินผลการปฏิบัติงานจริง

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

2. รายงานการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย
3. การทำแผนการจัดการสารเคมีในสถานประกอบการ
4. การสาธิตวิธีการป้องกันและแก้ไขเหตุฉุกเฉินจากสารเคมี

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ความรู้เรื่องประเภทของสารเคมีและคุณสมบัติ
2. ความรู้เรื่องอันตรายและผลกระทบจากสารเคมี
3. ความรู้เรื่องมาตรฐานความปลอดภัยในการใช้งานและการเก็บรักษาสารเคมี
4. ความรู้เรื่องการจัดการสารเคมีเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ

กลุ่มอาชีพธุรกิจและบริการ เช่น งานร้านอาหาร งานบริการความงาม งานซักรีด งานทำความสะอาด งานซ่อมบำรุง และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีในกระบวนการทำงาน

3. สมรรถนะประจำหน่วย

วิเคราะห์และจำแนกประเภทสารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพได้อย่างถูกต้อง
ปฏิบัติการใช้สารเคมีในงานอาชีพอย่างปลอดภัยตามมาตรฐาน
ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องสารเคมีเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาการทำงานในกลุ่มอาชีพธุรกิจและบริการ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ผู้เรียนสามารถบอกชื่อและคุณสมบัติของสารเคมีที่พบบ่อยในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพได้
ผู้เรียนสามารถอธิบายอันตรายและผลกระทบของสารเคมีต่อร่างกายและสิ่งแวดล้อมได้
ผู้เรียนสามารถปฏิบัติการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัยและเหมาะสมในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้
ผู้เรียนสามารถจัดการและป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดจากสารเคมีในสถานที่ทำงานได้

5. สาระการเรียนรู้

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสารเคมีและประเภทของสารเคมี (กรด ด่าง สารอินทรีย์ สารอนินทรีย์)
การใช้สารเคมีในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ
ความปลอดภัยในการใช้สารเคมีและการป้องกันอุบัติเหตุจากสารเคมี
ผลกระทบของสารเคมีต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม
วิธีการจัดเก็บและกำจัดสารเคมีอย่างถูกต้อง
การปฏิบัติตามกฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีในสถานประกอบการ

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ที่	กิจกรรม	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	สื่อ	เวลา (นาที)
1	บรรยายและอภิปรายเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสารเคมีและประเภทของสารเคมี	ผู้เรียนสามารถบอกชื่อและจำแนกประเภทสารเคมีได้ถูกต้อง	สไลด์บรรยาย, วิดีโอสารเคมีเบื้องต้น	90

ที่	กิจกรรม	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	สื่อ	เวลา (นาที)
2	การสาธิตตัวอย่างสารเคมีในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ พร้อมการสังเกตคุณสมบัติ	ผู้เรียนสามารถอธิบายคุณสมบัติของสารเคมีได้	สารเคมีตัวอย่าง, อุปกรณ์ทดลอง	90
3	กิจกรรมกลุ่ม วิเคราะห์กรณีศึกษาเกี่ยวกับการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัยในงานบริการ	ผู้เรียนสามารถอธิบายและวางแผนการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย	เอกสารกรณีศึกษา, กระดาษสำหรับจดบันทึก	90
4	ฝึกปฏิบัติการใช้สารเคมีในงานอาชีพ เช่น การผสมสารเคมีอย่างปลอดภัย	ผู้เรียนสามารถปฏิบัติการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัยได้	อุปกรณ์และสารเคมีจำลอง, คู่มือปฏิบัติ	120
5	การอภิปรายและสรุปผลการปฏิบัติงาน พร้อมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	ผู้เรียนสามารถประเมินและสื่อสารผลการปฏิบัติการใช้สารเคมี	กระดานไวท์บอร์ด, สมุดบันทึก	60
6	ทดสอบสั้น (Quiz) เรื่องความปลอดภัยและอันตรายของสารเคมี	ผู้เรียนสามารถตอบคำถามและแสดงความรู้เรื่องสารเคมีและความปลอดภัยได้	แบบทดสอบ, ปากกา	60
7	สรุปและทบทวนเนื้อหา พร้อมให้ผู้เรียนตั้งคำถาม	ผู้เรียนสามารถสรุปความรู้และถามข้อสงสัยเกี่ยวกับสารเคมีได้	สไลด์สรุป, สมุดจด	60

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สไลด์ประกอบการบรรยายเรื่องสารเคมี
2. วิดีโอการใช้สารเคมีในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ
3. เอกสารกรณีศึกษาเกี่ยวกับการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย
4. สารเคมีตัวอย่างและอุปกรณ์ทดลอง
5. คู่มือปฏิบัติการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย
6. เว็บไซต์และบทความวิชาการเกี่ยวกับสารเคมีในงานบริการ
7. กระดานไวท์บอร์ด, สมุดบันทึก

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. แบบทดสอบความรู้เรื่องประเภทและคุณสมบัติของสารเคมี
2. รายงานวิเคราะห์กรณีศึกษาการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย
3. แบบสอบถามความเข้าใจหลังการเรียนรู้

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลงานปฏิบัติการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัยในห้องปฏิบัติการหรือสถานที่ฝึกงาน
2. รายงานการสาธิตและการจัดการสารเคมี
3. สมุดบันทึกการเรียนรู้และสะท้อนผลการเรียน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. ปฏิบัติตามขั้นตอนและมาตรฐานความปลอดภัยในการใช้สารเคมีได้อย่างถูกต้อง
2. สามารถอธิบายและจำแนกประเภทสารเคมีได้อย่างถูกต้อง
3. แสดงความเข้าใจและปฏิบัติได้ตามข้อกำหนดในกรณีศึกษา
4. แสดงความรับผิดชอบในการดูแลรักษาและจัดเก็บสารเคมีอย่างเหมาะสม

9.2 วิธีการประเมิน

1. การสอบข้อเขียน (ข้อสอบปรนัยและอัตนัย)
2. การประเมินการปฏิบัติงานจริง (Performance Assessment)
3. การประเมินผลงานรายงานและกรณีศึกษา
4. การสังเกตพฤติกรรมและการมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน
2. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน (Checklists หรือ Rubrics)
3. แบบประเมินรายงานและการนำเสนอ
4. แบบบันทึกการสังเกตการปฏิบัติงาน

10. บันทึกผลหลังการการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรค ที่เกิดขึ้นในระหว่างการเรียนรู้การสอน

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการแก้ปัญหาของครูผู้สอน (แนวทางการทำวิจัย/แนวทางการพัฒนาหลักสูตร)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11. การบูรณาการกิจกรรมการเรียนรู้หลักคิดปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

11.1 ความพอประมาณ

พอประมาณ ในการใช้ทรัพยากร การใช้ข้อมูล การใช้อุปกรณ์เครื่องมือ วัสดุครุภัณฑ์ อย่างเหมาะสม

11.2 ความมีเหตุผล

ผู้สอนปลูกฝังด้านการคิดอย่างมีเหตุผล ครูปลูกฝังผู้เรียนเข้าห้องเรียนตรงต่อเวลา โดยมีการเช็คชื่อ ก่อนเรียนทุกครั้ง ใช้ทรัพยากรตามที่จำเป็นเพื่อไม่ให้เกิดการขาดแคลนทรัพยากรในอนาคตเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อม ให้คงอยู่และเป็นมิตรกับสิ่งมีชีวิต

11.3 ภูมิคุ้มกันที่ดี

เป็นการป้องกันการใช้จ่ายเงินอย่างฟุ่มเฟือย มีระบบการวางแผนในการทำงานได้อย่างรอบคอบ ยอมรับเพื่อนร่วมงานได้ไม่มีการกระทบกระทั่งภายในห้องเรียนมีความเข้มแข็งต่อสภาวะแวดล้อมสามารถทำงานกับเพื่อนร่วมงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

	ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยที่สอนครั้งที่สัปดาห์ที่.....	
	รหัสวิชา 20000-1303	ข้อมูลผู้เรียน -ระดับ/ชั้น ผู้เรียนทั้งหมด.....คน - เข้าเรียน.....คน - ขาดเรียน.....คน
	วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ ชื่อหน่วย สารเคมีในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ	
เรื่อง / งาน สารเคมีในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ		

1. เวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในแผนฯ

☐ มากเกินไป ☐ เหมาะสม ☐ ไม่เพียงพอ / น้อยเกินไป

บันทึกเพิ่มเติม.....

2. เนื้อหาสาระที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

☐ มากเกินไป ☐ เหมาะสม ☐ ไม่เพียงพอ / น้อยเกินไป

บันทึกเพิ่มเติม.....

3. มีวิธีการสอนที่หลากหลาย ☐ ไม่มี ☐ มี (ระบุ)

☐ บรรยาย ☐ สาธิต / ทดลอง ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ กิจกรรมกลุ่ม ☐ สืบค้นด้วยตนเอง

อื่น ๆ ได้แก่.....

4. มีการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านความรับผิดชอบและการประยุกต์ใช้ ด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

☐ ไม่มี ☐ มีครบทุกด้าน ☐ มีบางด้าน

บันทึกเพิ่มเติม.....

5. การวัดและประเมินผล

5.1 มีการแจ้งหลักเกณฑ์และวิธีการวัดและประเมินผลประจำหน่วยให้ผู้เรียนทราบก่อนการจัดการเรียนการสอน

☐ ไม่มี ☐ มี

5.2 มีการวัดและประเมินผลตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

☐ ไม่มี ☐ มีบางส่วน ☐ มีครบทุกด้านตามที่กำหนดไว้ในแผนฯ

บันทึกเพิ่มเติม.....

5.3 การวัดและประเมินผลที่หลากหลาย ☐ ไม่มี ☐ มี (ระบุ)

☐ การทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน ☐ สังเกตพฤติกรรม ☐ ตรวจผลงาน/แบบฝึกหัด ☐ นำเสนอ

ผลงาน

☐ อื่น ๆ ระบุ.....

6. สอนตรงตามแผนการจัดการเรียนรู้ ☐ ตรงตามแผนฯ ☐ ไม่ตรงตามแผนฯ (ระบุสาเหตุ)

สาเหตุ

7. สื่อการสอน ☐ ใช้สื่อตามที่กำหนดไว้ในแผนฯ ☐ ไม่ได้ใช้สื่อตามที่กำหนดหรือใช้บางส่วน (ระบุปัญหา/สาเหตุ)
ปัญหา/สาเหตุ.....

8. ปัญหาที่พบ/แนวทางแก้ปัญหา (ระบุปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา)

.....
.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(.....)

...../...../2568



ใบความรู้ที่ 4.1 หน่วยเรียนที่ 4

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ เรื่อง สารเคมีในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ

เวลาในการศึกษาเรียนรู้ : นาที

คำชี้แจง : อ่านเนื้อหาต่อไปนี้อย่างละเอียด และตอบคำถามท้ายบทให้ครบถ้วน

นักเรียนควรอ่านเนื้อหาในใบความรู้อย่างละเอียด และทำความเข้าใจเพื่อนำไปใช้ในการเรียนรู้ กิจกรรมกลุ่ม และการปฏิบัติงานจริงในวิชาชีพของตน

สารเคมีในชีวิตประจำวัน

สารเคมีเป็นสารที่มีองค์ประกอบของธาตุต่าง ๆ ซึ่งพบได้ทั่วไปในชีวิตประจำวัน เช่น น้ำ ยา ล้างจาน น้ำยาซักผ้า สบู่ และสารเคมีในอาหารบางชนิด สารเคมีเหล่านี้แบ่งออกเป็นหลายประเภท เช่น

กรด เช่น กรดมะนาวในผลไม้

ด่าง เช่น น้ำยาซักผ้าที่มีฤทธิ์ต่าง

สารอินทรีย์ เช่น แอลกอฮอล์ น้ำมัน

สารอนินทรีย์ เช่น เกลือ น้ำตาล

สารเคมีในชีวิตประจำวันมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต แต่หากใช้อย่างไม่ระมัดระวังอาจเกิดอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมได้

คำถามท้ายบท

สารเคมีในชีวิตประจำวันแบ่งออกเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง?

ยกตัวอย่างสารเคมีที่พบในบ้านของคุณ และบอกประเภทของสารนั้น

อธิบายเหตุผลที่ต้องใช้สารเคมีอย่างระมัดระวัง



ใบความรู้ที่ 4.2 หน่วยเรียนที่ 4

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ .เรื่อง สารเคมีในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ

เวลาในการศึกษาเรียนรู้ :นาที่

คำชี้แจง : อ่านเนื้อหาต่อไปนี้ และทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้สารเคมีในงานอาชีพ

สารเคมีในงานอาชีพ

สารเคมีในงานอาชีพต่าง ๆ เช่น งานบริการ งานทำความสะอาด งานซักรีด หรือร้านอาหาร จะมีการใช้สารเคมีเพื่อช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น สารเคมีเหล่านี้ได้แก่ น้ำยาทำความสะอาด น้ำยาซักผ้า น้ำยาฆ่าเชื้อ และสารเคมีอื่น ๆ

การใช้สารเคมีในงานอาชีพต้องปฏิบัติตามข้อควรระวัง เช่น

- อ่านฉลากและวิธีใช้ก่อนใช้สารเคมีทุกครั้ง
- ใส่อุปกรณ์ป้องกัน เช่น ถุงมือ หน้ากากอนามัย
- จัดเก็บสารเคมีให้พ้นมือเด็กและสัตว์เลี้ยง
- ทิ้งสารเคมีหรือบรรจุภัณฑ์ให้ถูกวิธีตามมาตรฐาน

ตัวอย่างสารเคมี · น้ำยาทำความสะอาดพื้น (Floor Cleaner)

ใช้ในงานทำความสะอาดเพื่อขจัดคราบสกปรกและเชื้อโรคบนพื้นผิวต่าง ๆ

น้ำยาซักผ้า (Detergent)

ใช้ในงานซักรีดเพื่อขจัดคราบและสิ่งสกปรกออกจากผ้า

น้ำยาฆ่าเชื้อ (Disinfectant)

ใช้ในงานบริการสุขอนามัย เช่น ร้านอาหาร โรงพยาบาล เพื่อฆ่าเชื้อโรคและแบคทีเรีย

สีทาอาคาร (Paint)

ใช้ในงานก่อสร้างและตกแต่ง เพื่อป้องกันพื้นผิวและเพิ่มความสวยงาม

น้ำมันหล่อลื่น (Lubricant Oil)

ใช้ในงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร เพื่อช่วยลดแรงเสียดทานและยืดอายุการใช้งานของเครื่องมือ



ใบงานที่ 4.1 หน่วยเรียนที่ 4

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ เรื่อง สารเคมีในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ

เวลาในการปฏิบัติงาน :นาที

1. คำชี้แจง

ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการจัดเก็บสารเคมีอย่างปลอดภัย จากนั้นให้ปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดในใบงานนี้ และบันทึกผลการปฏิบัติงาน

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ (ความรู้ในการปฏิบัติงานทักษะในการปฏิบัติงาน)

1. ความรู้ในการปฏิบัติงาน: เข้าใจหลักการและวิธีการจัดเก็บสารเคมีในสถานที่ทำงานอย่างปลอดภัย
2. ทักษะในการปฏิบัติงาน: สามารถจัดเก็บสารเคมีตามมาตรฐานความปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง

3. วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนสามารถระบุวิธีการจัดเก็บสารเคมีได้ถูกต้อง
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถปฏิบัติตามวิธีการจัดเก็บสารเคมีได้อย่างปลอดภัย

4. ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาคุณสมบัติและอันตรายของสารเคมีที่จะจัดเก็บ
2. เตรียมสถานที่จัดเก็บที่มีการระบายอากาศดีและป้องกันการรั่วไหล
3. แยกสารเคมีที่มีลักษณะต่างชนิดกัน เช่น กรด ต่าง สารไวไฟ ออกจากกัน
4. เก็บสารเคมีไว้ในภาชนะที่มีป้ายระบุชัดเจน
5. ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีอุปกรณ์ป้องกันและดับเพลิงในบริเวณใกล้เคียง
6. บันทึกข้อมูลการจัดเก็บสารเคมีในสมุดทะเบียนสารเคมี
7. ทำความสะอาดบริเวณจัดเก็บหลังจากจัดเก็บสารเคมีเสร็จ



ใบงานที่ 4.2 หน่วยเรียนที่ 4

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ .เรื่อง สารเคมีในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ

เวลาในการปฏิบัติงาน :นาที

1. คำชี้แจง

ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีที่พบในชีวิตประจำวันและการนำไปใช้ในงานอาชีพ จากนั้นทำแบบฝึกหัดและตอบคำถามตามขั้นตอนที่กำหนด เพื่อเสริมสร้างความรู้และทักษะในการปฏิบัติงานอย่างถูกต้องและปลอดภัย

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ (ความรู้ในการปฏิบัติงานทักษะในการปฏิบัติงาน)

ความรู้ในการปฏิบัติงาน:

เข้าใจประเภทของสารเคมีและการใช้งานในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ

รู้จักความปลอดภัยและข้อควรระวังในการใช้สารเคมี

ทักษะในการปฏิบัติงาน:

สามารถแยกแยะสารเคมีที่ใช้ในงานต่าง ๆ ได้

มีทักษะในการเลือกใช้สารเคมีอย่างเหมาะสมและปลอดภัย

3. วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายประเภทและลักษณะของสารเคมีที่พบในชีวิตประจำวันและงานอาชีพได้

เพื่อให้นักเรียนสามารถระบุข้อควรระวังในการใช้สารเคมีในงานอาชีพได้อย่างถูกต้อง

เพื่อฝึกฝนทักษะการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีอย่างปลอดภัย

4. ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับสารเคมีที่พบในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพจากหนังสือหรือสื่อที่กำหนด
2. สังเกตและจดบันทึกตัวอย่างสารเคมีที่พบในบ้านหรือสถานที่ทำงาน เช่น สารทำความสะอาด น้ำยาฆ่าเชื้อ สีส หรือสารเคมีในอาหาร
3. วิเคราะห์ลักษณะและประเภทของสารเคมีดังกล่าว พร้อมทั้งบันทึกข้อควรระวังในการใช้สารเคมีแต่ละชนิด
4. ตอบคำถามหรือทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับสารเคมีและความปลอดภัยในการใช้งาน
5. นำเสนอผลการศึกษาและอภิปรายร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์
6. สรุปบทเรียนและจัดทำรายงานสั้น ๆ เกี่ยวกับสารเคมีในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ



ใบมอบหมายงานที่ 4.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ .เรื่อง สารเคมีในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ

กำหนดส่งงาน :

คำชี้แจง นักเรียนต้องทำงานตามที่ได้รับมอบหมายให้ครบถ้วนและส่งงานภายในเวลาที่กำหนด โดยให้ใช้ความรู้และทักษะจากบทเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เพื่อให้งานมีคุณภาพและครบถ้วนตามข้อกำหนด

1. งานที่มอบหมาย

1.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ เช่น ประเภทของสารเคมี ลักษณะการใช้งาน และความปลอดภัย

1.2 รวบรวมตัวอย่างสารเคมีที่พบในชีวิตประจำวันหรือในงานอาชีพของตนเอง พร้อมบันทึกลักษณะและวิธีการใช้งาน

1.3 ตอบคำถามต่อไปนี้

- สารเคมีในชีวิตประจำวันมีประเภทใดบ้าง?
- สารเคมีมีผลดีและผลเสียอย่างไรต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม?
- วิธีการป้องกันอันตรายจากสารเคมีที่ถูกต้องคืออะไร?

1.4 จัดทำรายงานหรือโปสเตอร์สรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับสารเคมีในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ พร้อมแสดงวิธีการป้องกันและดูแลความปลอดภัยในการใช้สารเคมี

1.5 นำเสนอผลงานรายงานหรือโปสเตอร์ต่อหน้าชั้นเรียนโดยใช้สื่อประกอบ เช่น PowerPoint หรือสื่ออื่น ๆ ตามที่ครูแนะนำ



แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ .เรื่อง สารเคมีในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ

กำหนดเวลาในการทดสอบ :นาที่

คำชี้แจง อธิบายความหมายและจำแนกประเภทของสารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพได้

ข้อ	ข้อสอบ (คำถาม)	ตัวเลือก	คำตอบ	จุดประสงค์ ที่
1	สารเคมีชนิดใดที่ใช้ในการทำ ความสะอาดบ้านเรือนมากที่สุด?	ก. น้ำยาเคมีตกแต่ง ข. น้ำยาทำความสะอาด ค. สีทาบ้าน ง. กาว	ข	1
2	สารเคมีใดที่พบในอาหารเพื่อช่วย ยืดอายุของอาหาร?	ก. สารกันบูด ข. สารเคมีฆ่าเชื้อ ค. สารสี ง. สารแต่งกลิ่น	ก	1, 2
3	สารเคมีที่ใช้ในงานก่อสร้างส่วน ใหญ่คืออะไร?	ก. สารเคมีทำความสะอาด ข. สีทาอาคาร ค. สารเคมีในอาหาร ง. สารกันบูด	ข	1, 3
4	ข้อใดเป็นข้อควรระวังสำคัญใน การใช้สารเคมีในงานอาชีพ?	ก. ใช้สารเคมีอย่างไม่มีระมัดระวัง ข. อ่านฉลากและคำเตือนก่อนใช้ ค. ผสมสารเคมีทุกชนิดรวมกัน ง. ไม่สวมอุปกรณ์ป้องกัน	ข	3, 4
5	สารเคมีประเภทใดช่วยในการยืด ติดวัสดุต่าง ๆ?	ก. กาว ข. สารกันบูด ค. สีทาอาคาร ง. น้ำยาเคมีทำความสะอาด	ก	1, 3
6	สารเคมีชนิดใดใช้เป็นสารกันบูด ในอาหาร?	ก. กรดซิตริก ข. โซเดียมเบนโซเอต ค. น้ำตาล ง. เกลือ	ข	1, 2

ข้อ	ข้อสอบ (คำถาม)	ตัวเลือก	คำตอบ	จุดประสงค์ ที่
7	สารเคมีในกลุ่มใดที่ใช้ในการกำจัดเชื้อโรค?	ก. น้ำยาฆ่าเชื้อ ข. สีทาบ้ำน ค. กาว ง. น้ำยาทำความสะอาด	ก	1, 3
8	ควรปฏิบัติอย่างไรเพื่อความปลอดภัยในการใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน?	ก. ใช้โดยไม่อ่านฉลาก ข. สวมอุปกรณ์ป้องกันตามคำแนะนำ ค. ผสมสารเคมีทุกชนิดเข้าด้วยกัน ง. เก็บสารเคมีไว้ใกล้อาหาร	ข	3, 4
9	สารเคมีใดใช้ทำสีทาบ้ำน?	ก. สีอะคริลิก ข. น้ำยาเคมีทำความสะอาด ค. กาว ง. สารกันบูด	ก	1, 3
10	สารเคมีในชีวิตประจำวันที่อาจก่อให้เกิดอันตรายได้คืออะไร?	ก. น้ำสะอาด ข. น้ำยาทำความสะอาดที่มีสารเคมีเข้มข้น ค. น้ำเปล่า ง. น้ำผลไม้	ข	1, 4
11	สารเคมีในงานเกษตร เช่น ยาฆ่าแมลงจัดอยู่ในกลุ่มใด?	ก. สารทำความสะอาด ข. สารเคมีอันตราย ค. สารกันบูด ง. สารแต่งกลิ่น	ข	1, 4
12	วิธีการจัดเก็บสารเคมีที่ถูกต้องคืออะไร?	ก. เก็บสารเคมีไว้ในที่มีอากาศถ่ายเท ข. เก็บสารเคมีไว้ในที่ร้อนและชื้น ค. เก็บสารเคมีไว้ใกล้อาหาร ง. เก็บสารเคมีไว้ในที่มีมืด	ก	3, 4
13	สารเคมีในชีวิตประจำวันที่ใช้ทำความสะอาดมือคืออะไร?	ก. น้ำยาฆ่าเชื้อ ข. กาว ค. สีทาบ้ำน ง. น้ำยาเคมีตกแต่ง	ก	1, 3
14	อุปกรณ์ป้องกันใดควรใช้เมื่อทำงานกับสารเคมี?	ก. หมวกกันน็อค ข. แว่นตาป้องกันและถุงมือ	ข	3, 4

ข้อ	ข้อสอบ (คำถาม)	ตัวเลือก	คำตอบ	จุดประสงค์ ที่
		ค. รองเท้าผ้าใบ ง. เสื้อผ้าธรรมดา		
15	การอ่านฉลากสารเคมีช่วยให้ผู้ใช้ทำอะไรได้บ้าง?	ก. รู้วิธีใช้และข้อควรระวัง ข. รู้ราคา ค. รู้ชื่อบริษัทผลิต ง. รู้วันหมดอายุเท่านั้น	ก	3
16	สารเคมีในกลุ่มใดที่ใช้เป็นน้ำหอมในผลิตภัณฑ์?	ก. สารแต่งกลิ่น ข. สารกันบูด ค. สารเคมีฆ่าเชื้อ ง. สารทำความสะอาด	ก	1, 3
17	ผลเสียจากการใช้สารเคมีอย่างไม่ระมัดระวังคืออะไร?	ก. สุขภาพดีขึ้น ข. อันตรายต่อร่างกายและสิ่งแวดล้อม ค. ทำให้อาหารอร่อยขึ้น ง. ทำความสะอาดง่ายขึ้น	ข	4
18	สารเคมีชนิดใดใช้บำรุงรักษาโลหะเช่น ป้องกันสนิม?	ก. สารเคมีต้านสนิม ข. น้ำยาทำความสะอาด ค. กาว ง. สารกันบูด	ก	1, 3
19	สารเคมีใดที่ใช้ในงานเครื่องสำอาง?	ก. สารแต่งกลิ่นและสี ข. ยาฆ่าแมลง ค. สีทาบ้าน ง. สารกันบูด	ก	1, 3
20	วิธีป้องกันที่ดีที่สุดเมื่อใช้สารเคมีในงานอาชีพคืออะไร?	ก. ใช้สารเคมีโดยไม่ระวัง ข. อ่านฉลากและสวมอุปกรณ์ป้องกันทุกครั้ง ค. ผสมสารเคมีทุกชนิดเข้าด้วยกัน ง. เก็บสารเคมีไว้ในที่อบอุ่น	ข	3, 4



แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ .เรื่อง สารเคมีในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ

กำหนดเวลาในการทดสอบ :นาที

คำชี้แจง

ตอนที่ 1 .อธิบายความหมายและจำแนกประเภทของสารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพได้

ข้อ	ข้อสอบ (คำถาม)	ตัวเลือก	คำตอบ	จุดประสงค์ ที่
1	วิธีป้องกันที่ดีที่สุดเมื่อใช้สารเคมี ในงานอาชีพคืออะไร?	ก. อ่านฉลากและสวมอุปกรณ์ป้องกันทุกครั้ง ข. ใช้สารเคมีโดยไม่ระวัง ค. ผสมสารเคมีทุกชนิดเข้าด้วยกัน ง. เก็บสารเคมีไว้ในที่อับชื้น	ก	3, 4
2	สารเคมีใดที่ใช้ในงาน เครื่องสำอาง?	ก. สีทาบ้าน ข. สารแต่งกลิ่นและสี ค. ยาฆ่าแมลง ง. สารกันบูด	ข	1, 3
3	สารเคมีชนิดใดใช้บำรุงรักษาโลหะ เช่น ป้องกันสนิม?	ก. น้ำยาทำความสะอาด ข. สารเคมีต้านสนิม ค. กาว ง. สารกันบูด	ข	1, 3
4	ผลเสียจากการใช้สารเคมีอย่าง ไม่ระมัดระวังคืออะไร?	ก. อันตรายต่อร่างกายและสิ่งแวดล้อม ข. สุขภาพดีขึ้น ค. ทำให้อาหารอร่อยขึ้น ง. ทำความสะอาดง่ายขึ้น	ก	4
5	สารเคมีในกลุ่มใดที่ใช้เป็นน้ำหอม ในผลิตภัณฑ์?	ก. สารกันบูด ข. สารแต่งกลิ่น ค. สารทำความสะอาด ง. สารเคมีฆ่าเชื้อ	ข	1, 3

ข้อ	ข้อสอบ (คำถาม)	ตัวเลือก	คำตอบ	จุดประสงค์ ที่
6	การอ่านฉลากสารเคมีช่วยให้ผู้ใช้ทำอะไรได้บ้าง?	ก. รู้ราคา ข. รู้วิธีใช้และข้อควรระวัง ค. รู้ชื่อบริษัทผลิต ง. รู้วันหมดอายุเท่านั้น	ข	3
7	อุปกรณ์ป้องกันใดควรใช้เมื่อทำงานกับสารเคมี?	ก. แว่นตาป้องกันและถุงมือ ข. หมวกกันน็อค ค. เสื้อผ้าธรรมดา ง. รองเท้าผ้าใบ	ก	3, 4
8	สารเคมีในชีวิตประจำวันที่ใช้ทำความสะอาดมือคืออะไร?	ก. กาว ข. น้ำยาฆ่าเชื้อ ค. สีทาบ้าน ง. น้ำยาเคมีตกแต่ง	ข	1, 3
9	วิธีการจัดเก็บสารเคมีที่ถูกต้องคืออะไร?	ก. เก็บสารเคมีไว้ในที่ร้อนและชื้น ข. เก็บสารเคมีไว้ในที่มืด ค. เก็บสารเคมีไว้ในที่มีอากาศถ่ายเท ง. เก็บสารเคมีไว้ในภาชนะอาหาร	ค	3, 4
10	สารเคมีในงานเกษตร เช่น ยาฆ่าแมลงจัดอยู่ในกลุ่มใด?	ก. สารเคมีอันตราย ข. สารทำความสะอาด ค. สารแต่งกลิ่น ง. สารกันบูด	ก	1, 4
11	สารเคมีในชีวิตประจำวันที่อาจก่อให้เกิดอันตรายได้คืออะไร?	ก. น้ำเปล่า ข. น้ำผลไม้ ค. น้ำสะอาด ง. น้ำยาทำความสะอาดที่มีสารเคมีเข้มข้น	ง	1, 4
12	สารเคมีใดใช้ทำสีทาบ้าน?	ก. สารกันบูด ข. สีอะคริลิก ค. น้ำยาเคมีทำความสะอาด ง. กาว	ข	1, 3

ข้อ	ข้อสอบ (คำถาม)	ตัวเลือก	คำตอบ	จุดประสงค์ ที่
13	ควรปฏิบัติอย่างไรเพื่อความปลอดภัยในการใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน?	ก. สวมอุปกรณ์ป้องกันตามคำแนะนำ ข. ใช้โดยไม่อ่านฉลาก ค. เก็บสารเคมีไว้ใกล้อาหาร ง. ผสมสารเคมีทุกชนิดเข้าด้วยกัน	ก	3, 4
14	สารเคมีในกลุ่มใดที่ใช้ในการกำจัดเชื้อโรค?	ก. สีทาบ้าน ข. กาว ค. น้ำยาฆ่าเชื้อ ง. น้ำยาทำความสะอาด	ค	1, 3
15	สารเคมีชนิดใดใช้เป็นสารกันบูดในอาหาร?	ก. น้ำตาล ข. เกลือ ค. กรดซิตริก ง. โซเดียมเบนโซเอต	ง	1, 2
16	สารเคมีประเภทใดช่วยในการยืดยืดวัสดุต่าง ๆ?	ก. น้ำยาเคมีทำความสะอาด ข. กาว ค. สีทาอาคาร ง. สารกันบูด	ข	1, 3
17	ข้อใดเป็นข้อควรระวังสำคัญในการใช้สารเคมีในงานอาชีพ?	ก. อ่านฉลากและคำเตือนก่อนใช้ ข. ใช้สารเคมีอย่างไม่มีระมัดระวัง ค. ไม่สวมอุปกรณ์ป้องกัน ง. ผสมสารเคมีทุกชนิดรวมกัน	ก	3, 4
18	สารเคมีที่ใช้ในงานก่อสร้างส่วนใหญ่คืออะไร?	ก. สารเคมีในอาหาร ข. สารกันบูด ค. สีทาอาคาร ง. สารเคมีทำความสะอาด	ค	1, 3
19	สารเคมีใดที่พบในอาหารเพื่อช่วยยืดอายุของอาหาร?	ก. สารเคมีฆ่าเชื้อ ข. สารกันบูด ค. สารแต่งกลิ่น ง. สารสี	ข	1, 2

ข้อ	ข้อสอบ (คำถาม)	ตัวเลือก	คำตอบ	จุดประสงค์ ที่
20	สารเคมีชนิดใดที่ใช้ในการทำ ความสะอาดบ้านเรือนมากที่สุด?	ก. สีทาบ้ำน ข. น้ำยาทำความสะอาด ค. กาว ง. น้ำยาเคมีตกแต่ง	ข	1

ตอนที่ 2 ให้นักเรียน นักศึกษาตอบคำถามต่อไปนี้

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อความแต่ละข้อ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง "ถูก" หากข้อความนั้นถูกต้อง และทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง "ผิด" หากข้อความนั้นไม่ถูกต้อง

ข้อ	ข้อความ	จุดประสงค์ที่
1	สารกันบูดช่วยยืดอายุของอาหารให้เก็บได้นานขึ้น	1, 2
2	สารเคมีทุกชนิดในบ้านปลอดภัยและไม่มีอันตรายต่อร่างกาย	1, 4
3	การอ่านฉลากและคำเตือนบนสารเคมีช่วยป้องกันอันตรายได้	3, 4
4	สารเคมีบางชนิดต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันเมื่อต้องใช้งาน	3, 4
5	การเป็นสารเคมีชนิดหนึ่งที่ใช้สำหรับยัดติดวัสดุต่าง ๆ	1, 3
6	การผสมสารเคมีทุกชนิดเข้าด้วยกันจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งาน	4
7	สีทาบ้ำนเป็นสารเคมีชนิดหนึ่งที่ใช้ในงานก่อสร้าง	1, 3
8	การเก็บสารเคมีในที่มิดชิดและห่างจากอาหารเป็นสิ่งสำคัญ	3, 4
9	สารเคมีในงานเกษตร เช่น ยาฆ่าแมลง เป็นสารเคมีที่ปลอดภัยเสมอ	1, 4
10	น้ำยาทำความสะอาดบางชนิดอาจก่อให้เกิดอันตรายถ้าใช้ไม่ถูกวิธี	1, 4



แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน/เรียนรายบุคคล

หน่วยการเรียนรู้ที่. 4

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ .เรื่อง สารเคมีในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ

ที่	พฤติกรรม ชื่อ - สกุล	ความสนใจ				การแสดง ความคิดเห็น				การตอบ คำถาม				การ ยอมรับฟัง คนอื่น				ทำงาน ตามที่ได้รับ มอบหมาย				หมายเหตุ /รวม
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	20
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						

เกณฑ์การวัดผล : ให้คะแนนตามระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรม ดังนี้

ดีมาก = 4 หมายถึง เข้าชั้นเรียนตรงเวลา สนใจฟัง ไม่พูดคุยในชั้นเรียน มีคำถามที่ดีเมื่อมีข้อสงสัย ตอบคำถามถูกต้อง ทำงานที่มอบหมายได้ทันตามเวลา

ดี = 3 หมายถึง การแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ ประมาณร้อยละ 70 ของระดับดีมาก

ปานกลาง = 2 หมายถึง การแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ ประมาณร้อยละ 50 ของระดับดีมาก

ปรับปรุง = 1 หมายถึง เข้าชั้นเรียนสาย เพิกเฉย ไม่สนใจไม่ให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ไม่ส่งงานหรือส่งไม่ครบตามที่มอบหมาย

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....



แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

หน่วยการเรียนรู้ที่. 4

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ .เรื่อง สารเคมีในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรม				ความร่วมมือ				การแสดงความ ความคิดเห็น				การรับฟัง ความคิดเห็น				ความ ตั้งใจใน การ ทำงาน				การมีส่วนร่วมใน การ อภิปราย				หมายเหตุ /รวม
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
1																										
2																										
3																										
4																										
5																										
6																										
7																										
8																										
9																										
10																										

เกณฑ์การวัดผล : ให้คะแนนตามระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรม ดังนี้

ดีมาก = 4 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมทั้ง 5 ด้านออกมาสามารถสังเกตได้ชัดเจนในทุกพฤติกรรม

ดี = 3 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมทั้ง 5 ด้านออกมา ประมาณร้อยละ 70 ของระดับดีมาก

ปานกลาง = 2 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมทั้ง 5 ด้านออกมาประมาณร้อยละ 50 ของระดับดีมาก

ปรับปรุง = 1 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมทั้ง 5 ด้านออกมาต่ำกว่า 50 ของระดับดีมาก

หมายเหตุ : ผู้ประเมิน หมายถึง ครูผู้สอน หรือ ประธานกลุ่ม
หรือทั้ง 2 คนก็ได้ แล้วหาค่าเฉลี่ย

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

...../...../.....

บรรณานุกรม

ทิพวัลย์ หิรัญโชติ. (2560). สารเคมีในชีวิตประจำวัน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช.

สุภัทรา นาคะผิว. (2561). เคมีพื้นฐานในชีวิตประจำวัน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม็ค.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2563). หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เล่ม 6 (สารเคมีในชีวิตประจำวัน). กรุงเทพฯ: สกสศ. ลาตพรวัว.

กรมวิทยาศาสตร์บริการ. (2562). คู่มือความปลอดภัยในการใช้สารเคมี. กรุงเทพฯ: กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.

Hill, J. W., & Kolb, D. K. (2011). Chemistry for Changing Times (12th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.

Timberlake, K. C. (2014). Chemistry: An Introduction to General, Organic, and Biological Chemistry (12th ed.). Boston, MA: Pearson.

Zumdahl, S. S., & Zumdahl, S. A. (2013). Chemistry in the Community (ChemCom) (6th ed.). American Chemical Society.

	แผนการจัดการเรียนรู้ (WBL/PjBL/WIL/AL/STEM)	หน่วยที่6.
	รหัสวิชา 20000-1303 วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ	สอนครั้งที่ 16-18...
	ชื่อหน่วย ปีโตรเลียมและพอลิเมอร์	ทฤษฎี4..... ชั่วโมง ปฏิบัติ8..... ชั่วโมง
เรื่อง / ปีโตรเลียมและพอลิเมอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ในหน่วยนี้ นักเรียนจะสามารถอธิบายความรู้ ความเข้าใจ และแสดงออกถึงทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับปีโตรเลียมและพอลิเมอร์ได้อย่างถูกต้อง โดยสามารถอธิบายแหล่งกำเนิด ลักษณะ และองค์ประกอบของปีโตรเลียมได้ เข้าใจถึงกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบและสามารถระบุผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ได้จากการกลั่น รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงผลิตภัณฑ์เหล่านั้นกับการใช้งานในชีวิตประจำวันและในภาคอุตสาหกรรมได้อย่างเหมาะสม

นักเรียนจะสามารถอธิบายความหมายของพอลิเมอร์ จำแนกประเภทของพอลิเมอร์ทั้งชนิดธรรมชาติและชนิดสังเคราะห์ รวมถึงสามารถอธิบายสมบัติเฉพาะของพอลิเมอร์ที่มีผลต่อการนำไปใช้งานได้ นอกจากนี้ นักเรียนยังสามารถยกตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง และเข้าใจถึงบทบาทของพอลิเมอร์ในภาคธุรกิจและบริการ

สุดท้าย นักเรียนจะสามารถวิเคราะห์ผลกระทบของการใช้ปีโตรเลียมและพอลิเมอร์ต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมได้อย่างมีวิจารณญาณ โดยตระหนักถึงปัญหาที่เกิดจากการใช้พลังงานฟอสซิลและการจัดการขยะจากพอลิเมอร์ พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางในการลดผลกระทบเหล่านั้น เพื่อส่งเสริมการใช้ทรัพยากรอย่างมีความรับผิดชอบและยั่งยืน

2. อ้างอิงมาตรฐาน / เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ

สมรรถนะย่อย อธิบายความรู้เกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ในกระบวนการผลิต เช่น ปีโตรเลียม พลาสติก และพอลิเมอร์ พร้อมทั้งเข้าใจผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและแนวทางการจัดการอย่างมีความรับผิดชอบ

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- อธิบายองค์ประกอบและกระบวนการผลิตของปีโตรเลียมและพอลิเมอร์ได้ถูกต้อง
- จำแนกประเภทและคุณสมบัติของพอลิเมอร์ชนิดต่าง ๆ ได้
- เชื่อมโยงการใช้ปีโตรเลียมและพอลิเมอร์กับงานในอาชีพต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
- วิเคราะห์ผลกระทบของการใช้วัสดุดังกล่าวต่อสิ่งแวดล้อมได้

· วิธีการประเมิน:

- การตอบคำถามในชั้นเรียน

- การทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ
- การอภิปรายกลุ่ม
- การนำเสนอผลงานหรือโครงงานขนาดเล็ก

- การสังเกตพฤติกรรมและความร่วมมือในกิจกรรม

2) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence):

- ชิ้นงานกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น แผนผังกระบวนการกลั่นน้ำมัน
- สื่อการนำเสนอ (โปสเตอร์ / สไลด์ / วิดีโอ) เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์
- แบบฝึกหัด / ใบงานที่นักเรียนทำร่วมกัน
- แบบประเมินการอภิปรายและการเสนอแนะแนวทางลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

3) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence):

- แบบทดสอบวัดความรู้เกี่ยวกับปิโตรเลียมและพอลิเมอร์
- การอธิบายแนวคิดหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
- แบบสัมภาษณ์/ถาม-ตอบในชั้นเรียนเพื่อวัดความเข้าใจเชิงลึก

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ

กลุ่มอาชีพธุรกิจบริการ: เช่น พนักงานโรงแรม พนักงานขาย ที่ต้องเข้าใจผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม เช่น น้ำมัน ทำความสะอาด พลาสติกบรรจุภัณฑ์ ฯลฯ

กลุ่มอาชีพช่างอุตสาหกรรม / เทคโนโลยี: เช่น ช่างกล ช่างเชื่อม ช่างเทคนิค ที่เกี่ยวข้องกับการใช้วัสดุที่ผลิตจากพอลิเมอร์

กลุ่มอาชีพเกษตรกรรม / การแปรรูปอาหาร: เช่น การใช้พลาสติกบรรจุภัณฑ์ฟิล์มห่อ หรือภาชนะจากพอลิเมอร์

กลุ่มอาชีพคหกรรม / การดูแลสุขภาพ: เช่น การใช้ผลิตภัณฑ์ดูแลร่างกายและเครื่องมือที่ผลิตจากพอลิเมอร์ เช่น ถู่มือ หน้ากาก และภาชนะพลาสติก

กลุ่มอาชีพสิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากร: เช่น นักจัดการขยะ การคัดแยกและรีไซเคิลพลาสติก

3.สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 อธิบายองค์ประกอบ กระบวนการแยก และการกลั่นปิโตรเลียมได้
- 3.2 จำแนกประเภทและคุณสมบัติของพอลิเมอร์ชนิดต่าง ๆ ได้
- 3.3 วิเคราะห์ผลกระทบของการใช้ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมและพอลิเมอร์ต่อสิ่งแวดล้อม
- 3.4 เชื่อมโยงความรู้ด้านปิโตรเลียมและพอลิเมอร์กับการใช้งานในสายอาชีพต่าง ๆ
- 3.5 เลือกใช้ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมและพอลิเมอร์อย่างมีจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 บรรยายลักษณะและองค์ประกอบของปิโตรเลียมได้ถูกต้อง

- 4.2 อธิบายกระบวนการกลั่นและแยกส่วนประกอบของปิโตรเลียมได้อย่างมีเหตุผล
- 4.3 จำแนกประเภทพอลิเมอร์เป็นพอลิเมอร์ธรรมชาติและสังเคราะห์ พร้อมยกตัวอย่างได้
- 4.4 วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
- 4.5 อภิปรายแนวทางการลดผลกระทบจากการใช้พลาสติกต่อสิ่งแวดล้อม
- 4.6 เชื่อมโยงความรู้เรื่องปิโตรเลียมและพอลิเมอร์กับการใช้งานในกลุ่มอาชีพต่าง ๆ
- 4.7 แสดงความรับผิดชอบในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์อย่างมีจริยธรรม

5. สารการเรียนรู้

1. ปิโตรเลียม

- 1.1 ความหมาย ลักษณะ และแหล่งที่มาของปิโตรเลียม
- 1.2 กระบวนการกลั่นน้ำมันดิบ (Fractional Distillation)
- 1.3 ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม เช่น ก๊าซหุงต้ม น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล พาราฟิน
- 1.4 การใช้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมในชีวิตประจำวันและในอาชีพต่าง ๆ
- 1.5 ผลกระทบของการใช้ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมต่อสิ่งแวดล้อม

2. พอลิเมอร์

- 2.1 ความหมายและประเภทของพอลิเมอร์ (ธรรมชาติ / สังเคราะห์)
- 2.2 โครงสร้างพื้นฐานของพอลิเมอร์ (มอนอเมอร์ – พอลิเมอร์)
- 2.3 ตัวอย่างพอลิเมอร์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น โพลีเอทิลีน โพลีสไตรีน ไนลอน
- 2.4 คุณสมบัติของพอลิเมอร์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานในกลุ่มอาชีพต่าง ๆ
- 2.5 ปัญหาและแนวทางการจัดการขยะพลาสติกอย่างยั่งยืน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ลำดับ ที่	กิจกรรม	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	สื่อ	เวลา
1	เริ่มด้วยการบรรยายภาพรวมปิโตรเลียมและพอลิเมอร์ พร้อมยกตัวอย่างในชีวิตประจำวัน	เข้าใจความหมายและลักษณะของปิโตรเลียมและพอลิเมอร์	สไลด์/ภาพนิ่ง, วิดีโอสั้น	15 นาที
2	สาธิตกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบด้วยโมเดลง่าย ๆ และอธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ของปิโตรเลียม	อธิบายกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบได้อย่างถูกต้อง	โมเดลกลั่นน้ำมัน, สื่อวิดีโอ	20 นาที

ลำดับ ที่	กิจกรรม	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	สื่อ	เวลา
3	แบ่งกลุ่มนักเรียนให้ศึกษาประเภทของพอลิเมอร์ (ธรรมชาติและสังเคราะห์) และนำเสนอ	จำแนกประเภทของพอลิเมอร์พร้อมยกตัวอย่างได้	เอกสารคำถาม, วัสดุประกอบการสอน	25 นาที
4	กิจกรรมวิเคราะห์ผลกระทบของพลาสติกและผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมต่อสิ่งแวดล้อม	วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียและผลกระทบของผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์	กรณีศึกษา, คลิปวิดีโอ	20 นาที
5	ให้นักเรียนร่วมกันระดมความคิดเห็นแนวทางการลดใช้พลาสติกและการจัดการขยะอย่างยั่งยืน	สร้างความตระหนักและรับผิดชอบในการใช้ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์	กระดานไวท์บอร์ด, กระดาษโน้ต	15 นาที
6	สรุปบทเรียนและถามตอบเพื่อประเมินความเข้าใจ	สรุปความรู้และวัดผลความเข้าใจในเนื้อหา	ถามตอบ, แบบฝึกหัดสั้น ๆ	15 นาที

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการสอน

- สไลด์นำเสนอเรื่องปิโตรเลียมและพอลิเมอร์
- วิดีโอแสดงกระบวนการกลั่นน้ำมันและการผลิตพอลิเมอร์
- โมเดลหรือแบบจำลองกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบ
- เอกสารบทความและกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง
- อุปกรณ์และตัวอย่างวัสดุพอลิเมอร์ธรรมชาติและสังเคราะห์

แหล่งการเรียนรู้

- หนังสือเรียนและตำราเคมีอุตสาหกรรม
- เว็บไซต์ของหน่วยงานพลังงานและสิ่งแวดล้อม เช่น กพผ., กระทรวงพลังงาน
- ห้องปฏิบัติการโรงเรียนสำหรับทำกิจกรรมทดลอง
- แหล่งข้อมูลออนไลน์ เช่น วิกีพีเดีย, YouTube ช่องสอนวิทยาศาสตร์

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

- ใบงานหรือแบบฝึกหัดเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานของปิโตรเลียมและพอลิเมอร์

- แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน
- การตอบคำถามในชั้นเรียนและการอภิปรายกลุ่ม
- รายงานสรุปจากการศึกษากรณีศึกษาและนำเสนอผลงานกลุ่ม

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

- การสาธิตและทดลองกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบ
- การจัดทำโครงงานหรือกิจกรรมกลุ่มเรื่องประเภทและการใช้พอลิเมอร์
- ผลงานการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมและพอลิเมอร์
- แบบบันทึกการเข้าร่วมกิจกรรมและสรุปความเห็นในชั้นเรียน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

นักเรียนต้องสามารถอธิบายและแสดงความเข้าใจเกี่ยวกับปิโตรเลียมและพอลิเมอร์ได้ถูกต้องตามเนื้อหาไม่น้อยกว่า 70%

นักเรียนต้องสามารถปฏิบัติการทดลองและนำเสนอผลลัพธ์ได้อย่างครบถ้วนและถูกต้อง

นักเรียนต้องมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่มและสามารถวิเคราะห์ผลกระทบได้อย่างสมเหตุสมผล

9.2 วิธีการประเมิน

การสอบข้อเขียน (ปรนัยและอัตนัย)

การประเมินจากการปฏิบัติทดลองและนำเสนอผลงานกลุ่ม

การตรวจสอบใบงานและรายงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

- แบบทดสอบข้อเขียน (Multiple Choice, Short Answer)
- แบบประเมินผลงานและพฤติกรรม (Rubric) สำหรับการนำเสนอและการทำกิจกรรมกลุ่ม
- แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมและการปฏิบัติงานของนักเรียน
- ใบงานและรายงานการทดลอง

10. บันทึกผลหลังการจัดการการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

10.2 ปัญหา อุปสรรค ที่เกิดขึ้นในระหว่างการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

10.3 แนวทางการแก้ปัญหาของครูผู้สอน (แนวทางการทำวิจัย/แนวทางการพัฒนาหลักสูตร)

.....

.....

.....

.....

11. การบูรณาการกิจกรรมการเรียนรู้การสอนหลักคิดปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

11.1 ความพอประมาณ

พอประมาณ ในการใช้ทรัพยากร การใช้ข้อมูล การใช้อุปกรณ์เครื่องมือ วัสดุครุภัณฑ์ อย่างเหมาะสม

11.2 ความมีเหตุผล

ผู้สอนปลูกฝังด้านการคิดอย่างมีเหตุผล ครูปลูกฝังผู้เรียนเข้าห้องเรียนตรงต่อเวลา โดยมีการเช็คชื่อ ก่อนเรียนทุกครั้ง ใช้ทรัพยากรตามที่จำเป็นเพื่อไม่ให้เกิดการขาดแคลนทรัพยากรในอนาคตเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อม ให้อยู่และเป็นมิตรกับสิ่งมีชีวิต

11.3 ภูมิคุ้มกันที่ดี

	ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยที่สอนครั้งที่สัปดาห์ที่.....	
	รหัสวิชา 20000-1303 วิชา .วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ	ข้อมูลผู้เรียน - ระดับ/ชั้น - ผู้เรียนทั้งหมด.....คน - เข้าเรียน.....คน - ขาดเรียน.....คน
	ชื่อหน่วย ปีโตรเลียมและพอลิเมอร์	
เรื่อง / งาน		

1. เวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในแผนฯ

☐ มากเกินไป ☐ เหมาะสม ☐ ไม่เพียงพอ / น้อยเกินไป

บันทึกเพิ่มเติม.....

2. เนื้อหาสาระที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

☐ มากเกินไป ☐ เหมาะสม ☐ ไม่เพียงพอ / น้อยเกินไป

บันทึกเพิ่มเติม.....

3. มีวิธีการสอนที่หลากหลาย ☐ ไม่มี ☐ มี (ระบุ)

☐ บรรยาย ☐ สาธิต / ทดลอง ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ กิจกรรมกลุ่ม ☐ สืบค้นด้วยตนเอง

อื่น ๆ ได้แก่.....

4. มีการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านความรับผิดชอบและการประยุกต์ใช้ ด้านคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

☐ ไม่มี ☐ มีครบทุกด้าน ☐ มีบางด้าน

บันทึกเพิ่มเติม.....

5. การวัดและประเมินผล

5.1 มีการแจ้งหลักเกณฑ์และวิธีการวัดและประเมินผลประจำหน่วยให้ผู้เรียนทราบก่อนการจัดการเรียนการสอน

☐ ไม่มี ☐ มี

5.2 มีการวัดและประเมินผลตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

☐ ไม่มี ☐ มีบางส่วน ☐ มีครบทุกด้านตามที่กำหนดไว้ในแผนฯ

บันทึกเพิ่มเติม.....

5.3 การวัดและประเมินผลที่หลากหลาย ☐ ไม่มี ☐ มี (ระบุ)

☐ การทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน ☐ สังเกตพฤติกรรม ☐ ตรวจผลงาน/แบบฝึกหัด ☐ นำเสนอ

ผลงาน

☐ อื่น ๆ ระบุ.....

6. สอนตรงตามแผนการจัดการเรียนรู้ ☐ ตรงตามแผนฯ ☐ ไม่ตรงตามแผนฯ (ระบุสาเหตุ)

สาเหตุ

7. สื่อการสอน ☐ ใช้สื่อตามที่กำหนดไว้ในแผนฯ ☐ ไม่ได้ใช้สื่อตามที่กำหนดหรือใช้บางส่วน (ระบุปัญหา/สาเหตุ)
ปัญหา/สาเหตุ.....

8. ปัญหาที่พบ/แนวทางแก้ปัญหา (ระบุปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา)

.....
.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(.....)

...../...../2568



ใบความรู้ที่ 6.1 หน่วยเรียนที่ 6

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ .เรื่อง ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์

เวลาในการศึกษาเรียนรู้ :นาที

คำชี้แจง ศึกษาเนื้อหาในใบความรู้นี้อย่างละเอียด เพื่อเข้าใจความหมาย ลักษณะ และกระบวนการผลิตปิโตรเลียม รวมถึงผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบ และการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและภาคอุตสาหกรรม หลังจากศึกษาสามารถตอบคำถามหรือทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาได้อย่างถูกต้อง

1. ปิโตรเลียม (Petroleum)

ปิโตรเลียม คือ ของเหลวจากธรรมชาติที่พบใต้พื้นโลก ประกอบด้วยสารประกอบไฮโดรคาร์บอนเป็นหลัก มีทั้งน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตและภาคอุตสาหกรรม

1.1 การเกิดปิโตรเลียม

ปิโตรเลียมเกิดจากซากพืช ซากสัตว์ หรือสิ่งมีชีวิตในท้องทะเลที่ทับถมกันเป็นเวลาหลายล้านปี ภายใต้แรงกดดันและความร้อนสูง จนกลายเป็นน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ

1.2 การกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม

น้ำมันดิบจะถูกนำมากลั่นโดยวิธีการกลั่นลำดับส่วน (Fractional Distillation) เพื่อแยกสารต่าง ๆ ออกมา ได้แก่

- ก๊าซหุงต้ม
- เบนซิน
- น้ำมันก๊าด
- น้ำมันดีเซล
- น้ำมันหล่อลื่น
- ยางมะตอย

1.3 ประโยชน์ของปิโตรเลียม

- เป็นแหล่งพลังงานเชื้อเพลิง เช่น น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล ก๊าซหุงต้ม
- เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น พลาสติก ยาง สารเคมี
- ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตเส้นใย สิ่งทอ และเครื่องสำอาง

2. พอลิเมอร์ (Polymer)

พอลิเมอร์ คือ สารประกอบโมเลกุลขนาดใหญ่ที่เกิดจากหน่วยเล็ก ๆ เรียกว่า โมโนเมอร์ (Monomer) เชื่อมต่อกันเป็นสายยาว

2.1 ประเภทของพอลิเมอร์

แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก คือ

- พอลิเมอร์ธรรมชาติ เช่น ยางธรรมชาติ เซลลูโลส โปรตีน
- พอลิเมอร์สังเคราะห์ เช่น พลาสติก ยางสังเคราะห์ เส้นใยไนลอน

2.2 ตัวอย่างพอลิเมอร์ในชีวิตประจำวัน

- ถุงพลาสติก
- ขวดน้ำพลาสติก
- เส้นใยผ้าไนลอน
- ยางรถยนต์
- เครื่องใช้ไฟฟ้า

2.3 ประโยชน์ของพอลิเมอร์ในธุรกิจและบริการ

- ใช้เป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับสินค้า
- ใช้ผลิตเส้นใยสำหรับเสื้อผ้าและสิ่งทอ
- ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์สำนักงาน
- ใช้ในงานก่อสร้าง เช่น ท่อพีวีซี

สรุป

ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์เป็นทรัพยากรสำคัญที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพธุรกิจและบริการอย่างกว้างขวาง ทั้งในด้านพลังงาน วัสดุ และผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ นักเรียนจึงควรศึกษาและเข้าใจเพื่อสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในอนาคต



ใบความรู้ที่ 6.2 หน่วยเรียนที่ 6

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ .เรื่อง ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์

เวลาในการศึกษาเรียนรู้:นาที

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านและศึกษาข้อมูลจากใบความรู้นี้อย่างตั้งใจ เพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบและแนวทางการใช้ประโยชน์จากปิโตรเลียมและพอลิเมอร์อย่างถูกต้องและคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม จากนั้นให้นักเรียนสรุปความเข้าใจ และเตรียมตอบคำถามหรือทำกิจกรรมตามที่ครูมอบหมาย

เนื้อหา : ผลกระทบและแนวทางการใช้ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์อย่างยั่งยืน

1. ผลกระทบจากการใช้ปิโตรเลียม

แม้ว่าปิโตรเลียมจะมีประโยชน์มากมาย แต่การใช้ปิโตรเลียมก็ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม ดังนี้

- ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ เช่น ควันดำ ฝุ่นละออง
- เพิ่มปริมาณก๊าซเรือนกระจก เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ส่งผลต่อภาวะโลกร้อน
- อุบัติเหตุจากการขนส่ง เช่น น้ำมันรั่วไหลลงทะเล ส่งผลกระทบต่อสัตว์น้ำและระบบนิเวศ
- การขุดเจาะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา

2. ผลกระทบจากการใช้พอลิเมอร์

การใช้พอลิเมอร์โดยเฉพาะพลาสติก ส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่

- ก่อให้เกิดปัญหาขยะพลาสติกที่ย่อยสลายยาก
- เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำและสัตว์ป่า หากกินพลาสติกเข้าไป
- ขยะพลาสติกสะสมในแหล่งน้ำและพื้นดิน ทำให้สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม
- การเผาขยะพลาสติกทำให้เกิดสารพิษ เช่น ไดออกซิน

3. แนวทางการใช้ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์อย่างยั่งยืน

เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ควรมีแนวทางดังนี้

- ใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด และมีประสิทธิภาพ
- สนับสนุนการใช้พลังงานทดแทน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม
- ลด ละ เลิก การใช้พลาสติกที่ไม่จำเป็น
- ใช้ผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) หรือย่อยสลายได้ทางชีวภาพ
- ร่วมกันจัดการขยะอย่างถูกวิธี เช่น แยกขยะ การรีไซเคิล
- ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเพื่อหาวัสดุทดแทนพอลิเมอร์จากธรรมชาติ เช่น พลาสติกชีวภาพ

4. บทบาทของภาครัฐกิจและบริการต่อการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน

- การออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- การเลือกใช้วัตถุดิบที่ปลอดภัยและลดการใช้พลาสติก
- การส่งเสริมให้ลูกค้าร่วมลดขยะ เช่น นำถุงผ้ามาเอง
- การจัดการขยะอย่างเป็นระบบในสถานที่ทำงานหรือบริการ

สรุป

การใช้ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์มีทั้งคุณประโยชน์และผลกระทบ หากรู้จักใช้ให้ถูกวิธี และมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จะช่วยให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน และไม่ส่งผลเสียต่อโลกในระยะยาว



ใบงานที่ 6.1 หน่วยเรียนที่ 6

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ เรื่อง ปีโตรเลียมและพอลิเมอร์

1. คำชี้แจง

ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลจากใบความรู้ที่ 5.1 และ 5.2 เรื่อง ปีโตรเลียมและพอลิเมอร์ จากนั้นให้ปฏิบัติตามขั้นตอนในใบงานนี้ พร้อมตอบคำถาม และสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนรู้

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมาย ประโยชน์ และผลกระทบของปีโตรเลียมและพอลิเมอร์ได้อย่างถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับปีโตรเลียมและพอลิเมอร์กับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและอาชีพธุรกิจบริการได้
3. นักเรียนมีจิตสำนึกในการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัดและรักษาสิ่งแวดล้อม

3. วัตถุประสงค์

เมื่อปฏิบัติกิจกรรมในใบงานนี้เสร็จสิ้น นักเรียนจะสามารถ

- 3.1 อธิบายที่มาของปีโตรเลียมและพอลิเมอร์ได้
- 3.2 ระบุประโยชน์ของปีโตรเลียมและพอลิเมอร์ต่อภาคธุรกิจและบริการได้
- 3.3 วิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้ปีโตรเลียมและพอลิเมอร์ต่อสิ่งแวดล้อมได้
- 3.4 เสนอแนวทางการใช้ปีโตรเลียมและพอลิเมอร์อย่างถูกต้องและยั่งยืนได้

4. ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

ลำดับที่	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
1	ศึกษาเนื้อหาเรื่องปีโตรเลียมและพอลิเมอร์จากใบความรู้ที่ 5.1 และ 5.2 อย่างละเอียด
2	สรุปข้อมูลโดยเขียนตอบในช่องว่าง ดังนี้
	2.1 ปีโตรเลียมคืออะไร และมีประโยชน์อย่างไรบ้าง?
	
	2.2 พอลิเมอร์คืออะไร และมีประโยชน์อย่างไรบ้าง?
	
	2.3 ผลกระทบจากการใช้ปีโตรเลียมและพอลิเมอร์มีอะไรบ้าง?
	
	2.4 แนวทางการลดผลกระทบและการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืนมีอะไรบ้าง?

ลำดับที่	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
	
3	นำเสนอข้อมูลสรุปหน้าชั้นเรียนหรือส่งให้ครูตรวจตามที่กำหนด
4	เข้าร่วมอภิปราย หรือแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน
5	ครูให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม และสรุปเนื้อหาโดยรวมของหน่วยการเรียนรู้



ใบงานที่ 6.2 หน่วยเรียนที่ 6

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ .เรื่อง บีโตร์เลียมและพอลิเมอร์

เวลาในการปฏิบัติงาน :นาที

1. คำชี้แจง

ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลจากใบความรู้ที่ 5.2 เรื่อง ผลกระทบและแนวทางการใช้บีโตร์เลียมและพอลิเมอร์อย่างยั่งยืน จากนั้นให้ปฏิบัติตามขั้นตอนในใบงานนี้ พร้อมตอบคำถามให้ครบถ้วน

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้บีโตร์เลียมและพอลิเมอร์ต่อสิ่งแวดล้อมได้
2. นักเรียนสามารถเสนอแนวทางในการลดผลกระทบและส่งเสริมการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืนได้
3. นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและอาชีพบริการได้อย่างเหมาะสม

3. วัตถุประสงค์

เมื่อทำใบงานนี้เสร็จสิ้น นักเรียนจะสามารถ

- 3.1 ระบุผลกระทบจากการใช้บีโตร์เลียมและพอลิเมอร์ต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมได้
- 3.2 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่เกิดจากการใช้ทรัพยากรเหล่านี้ได้
- 3.3 เสนอแนวทางในการใช้บีโตร์เลียมและพอลิเมอร์อย่างถูกต้องและยั่งยืนได้
- 3.4 สร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันและสถานประกอบการ

4. ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

ลำดับ ที่	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
1	ศึกษาเนื้อหาในใบความรู้ที่ 5.2 เรื่องผลกระทบและแนวทางการใช้บีโตร์เลียมและพอลิเมอร์อย่างยั่งยืนให้เข้าใจ
2	สังเกตปัญหาหรือผลกระทบที่เกี่ยวกับบีโตร์เลียมและพอลิเมอร์ในชีวิตประจำวัน หรือในสถานประกอบการ เช่น ปัญหาขยะพลาสติก น้ำมันรั่วไหล ฯลฯ
3	เขียนตอบคำถามในช่องว่างต่อไปนี้ให้ครบถ้วน
	3.1 ตัวอย่างผลกระทบที่เกิดจากการใช้บีโตร์เลียมและพอลิเมอร์ที่พบเห็นได้จริงในชีวิตประจำวัน คืออะไร?
	
	3.2 ผลกระทบดังกล่าวมีผลต่อสิ่งแวดล้อมหรือธุรกิจบริการอย่างไร?

ลำดับ ที่	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
	
	3.3 แนวทางหรือวิธีแก้ไขปัญหานั้นมีอะไรบ้าง?
	
	3.4 นักเรียนจะปรับเปลี่ยนพฤติกรรมหรือแนวทางในการใช้ทรัพยากรเหล่านี้อย่างไร เพื่อให้เกิดความยั่งยืน?
	
4	นำเสนอความคิดเห็นหรือแนวทางการแก้ปัญหาต่อเพื่อน



ใบมอบหมายงานที่ 6.3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ เรื่อง ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์

กำหนดส่งงาน :

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลจากใบความรู้และใบงานในหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์ จากนั้นให้นักเรียนดำเนินการทำงานตามหัวข้อที่กำหนดให้ครบถ้วน โดยเขียนคำตอบลงในกระดาษ หรือพิมพ์เป็นรายงาน พร้อมทั้งจัดส่งให้ครูตามวันและเวลาที่กำหนด

งานที่มอบหมาย

ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลเรื่องปิโตรเลียมและพอลิเมอร์จากใบความรู้ที่ 5.1 และ 5.2 พร้อมทั้งศึกษาผลกระทบและแนวทางการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน จากนั้นให้นักเรียนดำเนินการตามหัวข้อที่กำหนด พร้อมส่งภายในเวลาที่ครูกำหนด

หัวข้อที่ต้องดำเนินการ

1.1 อธิบายความหมายของปิโตรเลียมและพอลิเมอร์

ให้นักเรียนเขียนอธิบายความหมายของปิโตรเลียมและพอลิเมอร์อย่างกระชับและเข้าใจง่าย

1.2 ยกตัวอย่างประโยชน์ของปิโตรเลียมและพอลิเมอร์ที่พบในชีวิตประจำวันหรืออาชีพบริการ

ให้นักเรียนเขียนตัวอย่างอย่างน้อย 3 ตัวอย่าง สำหรับปิโตรเลียม และ 3 ตัวอย่างสำหรับพอลิเมอร์

1.3 วิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์ต่อสิ่งแวดล้อม

ให้นักเรียนอธิบายผลกระทบที่เกิดขึ้น พร้อมยกตัวอย่างสถานการณ์จริง เช่น ปัญหาขยะพลาสติก น้ำมันรั่วไหล ฯลฯ

1.4 เสนอแนวทางการใช้ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์อย่างถูกต้องและยั่งยืน

ให้นักเรียนเสนอแนวทางปฏิบัติหรือนโยบายเพื่อช่วยลดผลกระทบจากการใช้ทรัพยากรเหล่านี้ ทั้งในระดับบุคคลและในสถานประกอบการ

1.5 สรุปความรู้และแนวคิดที่นักเรียนได้จากการศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 5

ให้นักเรียนเขียนสรุปเนื้อหาสาระสำคัญที่ได้เรียนรู้ พร้อมแสดงแนวคิดหรือความรู้สึกที่มีต่อเนื้อหา

หมายเหตุ

- นักเรียนสามารถเขียนลงในกระดาษที่ครูกำหนดหรือจัดทำรูปแบบเป็นรายงานส่งครู
- การนำเสนอข้อมูลต้องเป็นความคิดของตนเอง หากคัดลอกหรือลอกเลียนกัน จะไม่ได้รับการประเมิน



แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ

เรื่อง ปีโตรเลียมและพอลิเมอร์

กำหนดเวลาในการทดสอบ :นาที

คำชี้แจง

อธิบายความหมายและจำแนกประเภทของสารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพได้

ข้อ	คำถามพร้อมตัวเลือก	เฉลย	จุดประสงค์
1	ข้อใดไม่ใช่ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม? ก. น้ำมันเบนซิน ข. น้ำมันพืช ค. ยางมะตอย ง. ก๊าซหุงต้ม	ข	2
2	การนำขวดพลาสติกมารีไซเคิลเป็นการจัดการขยะอย่างไร? ก. ใช้ซ้ำ ข. แยกทำลาย ค. เผาทิ้ง ง. แยกประเภทและแปรรูป	ง	4
3	พอลิเมอร์เกิดจากหน่วยย่อยที่เรียกว่าอะไร? ก. โมเลกุลน้ำ ข. มอนอเมอร์ ค. อะตอม ง. เซลล์	ข	1
4	โพลีเอทิลีนมักนำไปใช้ทำอะไร? ก. เสื้อผ้าฝ้าย ข. ถังพลาสติก ค. แก้วน้ำ ง. แผ่นไม้	ข	3
5	ยางมะตอยได้จากกระบวนการใด? ก. การกรอง ข. การหมัก ค. การตกตะกอน ง. การกลั่นลำดับส่วน	ง	2
6	การใช้พลาสติกมากเกินไปมีผลเสียต่อสิ่งใดมากที่สุด? ก. การขนส่ง ข. สิ่งแวดล้อม ค. การเกษตร ง. ระบบการศึกษา	ข	4
7	ตัวอย่างของพอลิเมอร์ธรรมชาติข้อใดถูกต้อง? ก. พลาสติก ข. โพลีเอทิลีน ค. เซลลูโลส ง. PVC	ค	1
8	กระบวนการกลั่นน้ำมันดิบให้ได้ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เรียกว่าอะไร? ก. การระเหย ข. การตกตะกอน ค. การกรอง ง. การกลั่นลำดับส่วน	ง	2
9	พอลิเมอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมทางการแพทย์คือข้อใด? ก. ไนลอน ข. เซลลูโลส ค. โพลีเอทิลีน ง. ซิลิโคน	ง	3
10	โปรตีนและ DNA จัดเป็นพอลิเมอร์ประเภทใด? ก. สังเคราะห์ ข. ผสม ค. ธรรมชาติ ง. โลหะ	ค	1

ข้อ	คำถามพร้อมตัวเลือก	เฉลย	จุดประสงค์
11	ข้อใดคือลักษณะของพลาสติกที่ดี? ก. เปราะบาง ข. หนัก ค. ไม่เป็นฉนวน ง. ยืดหยุ่นและไม่ดูดซึมน้ำ	ง	3
12	น้ำมันหล่อลื่นในเครื่องยนต์มาจากอะไร? ก. การหมัก ข. การกลั่น ค. การแยกสี ง. การกลั่นลำดับส่วน	ง	2
13	พอลิเมอร์ที่ใช้ทำเส้นใยผ้า เช่น ไนลอน มีคุณสมบัติใด? ก. ไม่ยืดหยุ่น ข. เปราะง่าย ค. ยืดหยุ่นและแข็งแรง ง. หนักและแข็ง	ค	3
14	พอลิเมอร์ชีวภาพมีคุณสมบัติเด่นคืออะไร? ก. ยืดหยุ่นสูง ข. ราคาถูก ค. ย่อยสลายได้ทางธรรมชาติ ง. ไม่ติดไฟ	ค	3
15	แหล่งกำเนิดของปิโตรเลียมมาจากอะไร? ก. ดินเหนียว ข. ซากพืชและสัตว์ ค. แร่ธาตุ ง. น้ำใต้ดิน	ข	1
16	ข้อใดเป็นพอลิเมอร์สังเคราะห์? ก. โปรตีน ข. ไคติน ค. โพลีสไตรีน ง. เอนไซม์	ค	1
17	ผลิตภัณฑ์ใดต่อไปนี้ย่อยสลายยากที่สุด? ก. ถุงพลาสติก ข. กระดาษ ค. แป้ง ง. ใบไม้	ก	4
18	วัตถุดิบตั้งต้นในการผลิตพลาสติกคืออะไร? ก. น้ำ ข. แป้ง ค. ปิโตรเลียม ง. อากาศ	ค	2
19	ปิโตรเลียมจัดเป็นสารประเภทใด? ก. โปรตีน ข. คาร์โบไฮเดรต ค. ไฮโดรคาร์บอน ง. แอลกอฮอล์	ค	1
20	ข้อใดคือโทษของการใช้ปิโตรเลียมเกินความจำเป็น? ก. ทำให้ดินอุดมสมบูรณ์ ข. เพิ่มพลังงานสะอาด ค. เกิดมลภาวะทางอากาศ ง. ไม่มีผลกระทบ	ค	4



แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ เรื่อง ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์

กำหนดเวลาในการทดสอบ :นาที

คำชี้แจง

อธิบายความหมายและจำแนกประเภทของสารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพได้

ข้อ	คำถามพร้อมตัวเลือก	เฉลย	จุดประสงค์
1	ปิโตรเลียมจัดเป็นสารประเภทใด? ก. โปรตีน ข. คาร์โบไฮเดรต ค. ไฮโดรคาร์บอน ง. แอลกอฮอล์	ค	1
2	พอลิเมอร์เกิดจากหน่วยย่อยที่เรียกว่าอะไร? ก. โมเลกุลน้ำ ข. มอนอเมอร์ ค. อะตอม ง. เซลล์	ข	1
3	กระบวนการกลั่นน้ำมันดิบให้ได้ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เรียกว่าอะไร? ก. การระเหย ข. การตกตะกอน ค. การกรอง ง. การกลั่นลำดับส่วน	ง	2
4	ตัวอย่างของพอลิเมอร์ธรรมชาติข้อใดถูกต้อง? ก. พลาสติก ข. โพลีเอทิลีน ค. เซลลูโลส ง. PVC	ค	1
5	ข้อใดไม่ใช่ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม? ก. น้ำมันเบนซิน ข. น้ำมันพืช ค. ยางมะตอย ง. ก๊าซหุงต้ม	ข	2
6	พอลิเมอร์ชีวภาพมีคุณสมบัติเด่นคืออะไร? ก. ยืดหยุ่นสูง ข. ราคาถูก ค. ย่อยสลายได้ทางธรรมชาติ ง. ไม่ติดไฟ	ค	3
7	แหล่งกำเนิดของปิโตรเลียมมาจากอะไร? ก. ดินเหนียว ข. ซากพืชและสัตว์ ค. แร่ธาตุ ง. น้ำใต้ดิน	ข	1
8	ข้อใดคือโทษของการใช้ปิโตรเลียมเกินความจำเป็น? ก. ทำให้ดินอุดมสมบูรณ์ ข. เพิ่มพลังงานสะอาด ค. เกิดมลภาวะทางอากาศ ง. ไม่มีผลกระทบ	ค	4
9	โพลีเอทิลีนมักนำไปใช้ทำอะไร? ก. เสื้อผ้าฝ้าย ข. ถุงพลาสติก ค. แก้วน้ำ ง. แผ่นไม้	ข	3
10	น้ำมันหล่อลื่นในเครื่องยนต์มาจากอะไร? ก. การหมัก ข. การกลั่น ค. การแยกสี ง. การกลั่นลำดับส่วน	ง	2

ข้อ	คำถามพร้อมตัวเลือก	เฉลย	จุดประสงค์
11	พอลิเมอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมการแพทย์คือข้อใด? ก. ไนลอน ข. เซลลูโลส ค. โพลีเอทิลีน ง. ซิลิโคน	ง	3
12	การใช้พลาสติกมากเกินไปมีผลเสียต่อสิ่งใดมากที่สุด? ก. การขนส่ง ข. สิ่งแวดล้อม ค. การเกษตร ง. ระบบการศึกษา	ข	4
13	พอลิเมอร์ที่ใช้ทำเส้นใยผ้า เช่น ไนลอน มีคุณสมบัติใด? ก. ไม่ยืดหยุ่น ข. เปราะง่าย ค. ยืดหยุ่นและแข็งแรง ง. หนักและแข็ง	ค	3
14	วัตถุดิบตั้งต้นในการผลิตพลาสติกคืออะไร? ก. น้ำ ข. แป้ง ค. ปิโตรเลียม ง. อากาศ	ค	2
15	ข้อใดเป็นพอลิเมอร์สังเคราะห์? ก. โปรตีน ข. ไคติน ค. โพลีสไตรีน ง. เอนไซม์	ค	1
16	ยางมะตอยได้จากกระบวนการใด? ก. การกรอง ข. การหมัก ค. การตกตะกอน ง. การกลั่นลำดับส่วน	ง	2
17	ผลิตภัณฑ์ใดต่อไปนี้ย่อยสลายยากที่สุด? ก. ถูพลาสติก ข. กระดาษ ค. แป้ง ง. ใบไม้	ก	4
18	การนำขวดพลาสติกมารีไซเคิลเป็นการจัดการขยะอย่างไร? ก. ใช้ซ้ำ ข. แยกทำลาย ค. เผาทิ้ง ง. แยกประเภทและแปรรูป	ง	4
19	ข้อใดคือลักษณะของพลาสติกที่ดี? ก. เปราะบาง ข. หนัก ค. ไม่เป็นฉนวน ง. ยืดหยุ่นและไม่ดูดซึมน้ำ	ง	3
20	โปรตีนและ DNA จัดเป็นพอลิเมอร์ประเภทใด? ก. สังเคราะห์ ข. ผสม ค. ธรรมชาติ ง. โลหะ	ค	1

ตอนที่ 2 ให้นักเรียน นักศึกษาตอบคำถามต่อไปนี้

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อความต่อไปนี้แล้วกาเครื่องหมาย (✓) ถูก หรือ (X) ผิด ลงในช่องว่างหน้าข้อความแต่ละข้อ

ข้อ	ข้อความ	ถูก (✓)	ผิด (X)	จุดประสงค์
1	ปิโตรเลียมเป็นสารประกอบที่มีคาร์บอนและไฮโดรเจนเป็นองค์ประกอบหลัก	✓		1
2	พอลิเมอร์เกิดจากการรวมตัวของอะตอมเดียวกันเท่านั้น		X	1
3	การกลั่นน้ำมันดิบเป็นกระบวนการที่ใช้เพื่อแยกสารต่าง ๆ ออกจากกัน	✓		2
4	ยางมะตอยได้จากกระบวนการหมักแป้งในพอลิเมอร์		X	2
5	พอลิเมอร์ชีวภาพสามารถย่อยสลายได้ทางธรรมชาติ	✓		3
6	การใช้พลาสติกมากเกินไปไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม		X	4
7	น้ำมันหล่อลื่นในเครื่องยนต์ได้มาจากการกลั่นน้ำมันดิบ	✓		2
8	ไนลอนเป็นตัวอย่างของพอลิเมอร์ธรรมชาติ		X	3
9	พอลิเมอร์ที่ใช้ทำถุงพลาสติกส่วนใหญ่เป็นโพลิเอทิลีน	✓		3
10	การรีไซเคิลพลาสติกช่วยลดปริมาณขยะและมลพิษในสิ่งแวดล้อม	✓		4



แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน/เรียนรายบุคคล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ .เรื่อง ปีโตรเลียมและพอลิเมอร์

ที่	พฤติกรรม ชื่อ - สกุล	ความสนใจ				การแสดง ความคิดเห็น				การตอบ คำถาม				การยอมรับ ฟังคนอื่น				ทำงาน ตามที่ได้รับ มอบหมาย				หมายเหตุ /รวม
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	20
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						

เกณฑ์การวัดผล : ให้คะแนนตามระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรม ดังนี้

ดีมาก = 4 หมายถึง เข้าชั้นเรียนตรงเวลา สนใจฟัง ไม่พูดคุยในชั้นเรียน มีคำถามที่ดีเมื่อมีข้อสงสัย ตอบคำถามถูกต้อง ทำงานที่มอบหมายได้ทันตามเวลา

ดี = 3 หมายถึง การแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ ประมาณร้อยละ 70 ของระดับดีมาก

ปานกลาง = 2 หมายถึง การแสดงออกอยู่ในเกณฑ์ ประมาณร้อยละ 50 ของระดับดีมาก

ปรับปรุง = 1 หมายถึง เข้าชั้นเรียนสาย เพิกเฉย ไม่สนใจไม่ให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ไม่ส่งงานหรือส่งไม่ครบตามที่มอบหมาย

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....



แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาอาชีพธุรกิจและบริการ .เรื่อง ปีโตรเลียมและพอลิเมอร์

ที่	พฤติกรรม ชื่อ - สกุล	ความ ร่วมมือ				การแสดง ความ คิดเห็น				การรับฟัง ความ คิดเห็น				ความตั้งใจ ในการทำงาน				การมีส่วนร่วม ในการ อภิปราย				หมายเหตุ /รวม
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	20
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						

เกณฑ์การวัดผล : ให้คะแนนตามระดับคุณภาพของแต่ละพฤติกรรม ดังนี้

ดีมาก = 4 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมทั้ง 5 ด้านออกมาสามารถสังเกตได้ชัดเจนในทุกพฤติกรรม

ดี = 3 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมทั้ง 5 ด้านออกมา ประมาณร้อยละ 70 ของระดับดีมาก

ปานกลาง = 2 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมทั้ง 5 ด้านออกมาประมาณร้อยละ 50 ของระดับดีมาก

ปรับปรุง = 1 หมายถึง ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมทั้ง 5 ด้านออกมาต่ำกว่า 50 ของระดับดีมาก

หมายเหตุ : ผู้ประเมิน หมายถึง ครูผู้สอน หรือ ประธานกลุ่ม

หรือทั้ง 2 คนก็ได้ แล้วหาค่าเฉลี่ย

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

บรรณานุกรม

- กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ. (2563). *รู้จักกับปิโตรเลียม*. สืบค้นจาก <https://www.dmf.go.th>
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2562). *พอลิเมอร์กับสิ่งแวดล้อม*. กรุงเทพฯ: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- ชัยวัฒน์ วิริยะโชติ. (2559). *พื้นฐานวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรม*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- ธนกร คัมภูติ. (2561). *พอลิเมอร์และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน*. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- พิชัย น้อยรอด. (2558). *เคมีอินทรีย์พื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- วรากรณ์ สามโกเศศ. (2560). *พลังงานปิโตรเลียมในประเทศไทย*. สืบค้นจาก <http://www.energy.go.th>
- วิชาการดอทคอม. (2564). *พอลิเมอร์คืออะไร?*. สืบค้นจาก <https://www.vcharkarn.com>
- Atkins, P., & Jones, L. (2016). *Chemical Principles: The Quest for Insight* (6th ed.). New York: W. H. Freeman and Company.
- Brydson, J. A. (1999). *Plastics Materials* (7th ed.). Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Matar, S., & Hatch, L. F. (2001). *Chemistry of Petrochemical Processes* (2nd ed.). Gulf Publishing Company.
- Odian, G. (2004). *Principles of Polymerization* (4th ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Speight, J. G. (2014). *The Chemistry and Technology of Petroleum* (5th ed.). Boca Raton, FL: CRC Press.
- Vollhardt, K. P. C., & Schore, N. E. (2018). *Organic Chemistry: Structure and Function* (8th ed.). New York: W. H. Freeman.
- U.S. Energy Information Administration. (2023). *Petroleum Explained*. Retrieved from <https://www.eia.gov/energyexplained/petroleum/>