



แผนการจัดการเรียนรู้  
วิชา เทคนิคการจัดการพลังงาน  
รหัสวิชา 20104-2025 ท.ป.น. 2-0-2  
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567  
ประเภทวิชา อุตสาหกรรม  
สาขาวิชา ไฟฟ้ากำลัง สาขางาน ช่างไฟฟ้ากำลัง

จัดทำโดย

.....นางสาววรัญญา พรหมสาขา ณ สกลนคร.....  
.....วิทยาลัยการอาชีพบ้านผือ.....

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

## คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นฐานสมรรถนะและบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง วิชา เทคนิคการจัดการพลังงาน รหัสวิชา 20104-2025 ท.ป.น. 2-0-2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนควบคู่กับหนังสือเรียนวิชา เทคนิคการจัดการพลังงานสิ่งแวดล้อม รหัสวิชา 20104-2025 สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ

แผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้มีทั้งหมด 6 หน่วย และมีการบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ตามนโยบายกระทรวงศึกษาธิการ มีเนื้อหาครอบคลุมคำอธิบายรายวิชา มีการวัดผลประเมินผลตรงตามจุดประสงค์รายวิชา และมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีสมรรถนะรายวิชาตรงตามที่หลักสูตรกำหนด อีกทั้งยังมีกิจกรรมหลากหลายรูปแบบ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้ความสามารถเต็มตามศักยภาพ สามารถนำไปประกอบการณ์ที่เกิดจากการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นฐานสมรรถนะและบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง วิชา เทคนิคการจัดการพลังงาน รหัสวิชา 20104-2025 ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนที่จะนำไปใช้กำหนดแนวทางการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ..

วรัญญา พรหมสาขา ณ สกลนคร

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
หลักสูตรรายวิชา	5
หน่วยการเรียนรู้	6
โครงการจัดการเรียนรู้	7
สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ	10
ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา	16
แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยเรียนที่ 1	17
แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยเรียนที่ 2	23
แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยเรียนที่ 3	28
แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยเรียนที่ 4	33
แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยเรียนที่ 5	36
แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยเรียนที่ 6	39
ภาคผนวก	
แบบบูรณาการความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ กับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	49



## หลักสูตรรายวิชา

ชื่อวิชา เทคนิคการจัดการพลังงาน รหัสวิชา 20104-2025

ท.ป.น.2-0-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

### อ้างอิงมาตรฐาน

-

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ประยุกต์ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจและแก้ปัญหา ในการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม

### จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์ พลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน การจัดการพลังงานและผลกระทบของสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีพลังงานสีเขียว ระบบนิเวศในการทำงาน การควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
2. คำนวณเกี่ยวกับปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์ พลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน ทดลองและปฏิบัติเกี่ยวกับพลังงานและสิ่งแวดล้อม
3. มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
4. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ

### สมรรถนะรายวิชา

1. ประมวลความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการจัดการพลังงาน สิ่งแวดล้อม ปิโตรเลียม ผลิตภัณฑ์ การอนุรักษ์พลังงาน ผลกระทบของสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีพลังงานสีเขียว ระบบนิเวศในการทำงาน และการควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
2. ทดลองและปฏิบัติเกี่ยวกับเทคโนโลยีการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม ตามหลักความปลอดภัยทางวิทยาศาสตร์
3. คำนวณเกี่ยวกับปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์ พลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน ตามหลักการ
4. คิดวิเคราะห์เกี่ยวกับปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์ พลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน การจัดการพลังงานและผลกระทบของสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีพลังงานสีเขียว ระบบนิเวศในการทำงาน การควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ตามหลักการ
5. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์ พลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน การจัดการพลังงานและผลกระทบของสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีพลังงานสีเขียว ระบบนิเวศในงานอาชีพ การควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับเทคโนโลยีการจัดการพลังงาน สิ่งแวดล้อม ปิโตรเลียม ผลิตภัณฑ์ การอนุรักษ์พลังงาน ผลกระทบของสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีพลังงานสีเขียว ระบบนิเวศในการทำงาน และการควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม



หน่วยการเรียนรู้  
ชื่อวิชา เทคนิคการจัดการพลังงาน รหัสวิชา 20104-2025  
ท.ป.น.2-0-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย	จำนวน คาบ	ที่มา						
			A	B	C	D	E	F	G
1	การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ พลังงานและ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	10	/	/	-	/	-	-	/
2	ทรัพยากรแร่ธาตุ	12	/	/	-	/	-	-	/
3	ปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์	12	/	/	/	-	/	/	/
-	สอบกลางภาค	2							
4	สารเคมีในอุตสาหกรรม	12	/	/	-	-	-	-	/
5	การอนุรักษ์ การจัดการพลังงานและ ทรัพยากรธรรมชาติ	10	/	/	-	-	/	/	/
6	นิเวศวิทยา การอนุรักษ์และจัดการสิ่งแวดล้อมใน งานอาชีพ	12	/	/	-	-	/	/	/
	สอบปลายภาค	2							
	รวม	72							

หมายเหตุ A = หลักสูตรรายวิชา

B = หนังสือเรียนวิชาการจัดการทรัพยากรพลังงานและสิ่งแวดล้อม (อ.ชลธิชา เหล็กกล้า สำนักพิมพ์ศูนย์  
ส่งเสริมอาชีพ)

C = สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. (2558). พลังงานปิโตรเลียม. [ออนไลน์]. แหล่งข้อมูล :  
[http:// www.rmutphysics.com/learning/2/energy/2.pdf](http://www.rmutphysics.com/learning/2/energy/2.pdf).

D = มหาวิทยาลัยมหิดล.(2558).สารความรู้เรื่องรัตนชาติ. [ออนไลน์]. แหล่งข้อมูล :  
<http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/earth-science>.

E = วินัย วีระวัฒนานนท์, รศ.ดร. และคณะ. การศึกษาสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์  
โอเดียนสโตร์, 2537

F = มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.(2558).ระบบนิเวศ. [ออนไลน์]. แหล่งข้อมูล :  
[http://human.uru.ac.th/Major\\_online/SOC/02Ecosystem/Life\\_2.htm](http://human.uru.ac.th/Major_online/SOC/02Ecosystem/Life_2.htm)

G = อื่นๆ



โครงการจัดการเรียนรู้  
ชื่อวิชา เทคนิคการจัดการพลังงาน รหัสวิชา 20104-2025  
ท.ป.น.2-0-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

สัปดาห์ที่	หน่วยที่	ชื่อหน่วย/รายการสอน	จำนวนคาบ
1-2	1	<b>การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ พลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</b> 1. ทรัพยากรธรรมชาติ 1.1 ความหมายของทรัพยากรธรรมชาติ 1.2 ประเภทของทรัพยากรธรรมชาติ 2. พลังงาน 2.1 ความหมายของพลังงาน 2.2 ประเภทของทรัพยากรพลังงาน 2.3 ความสำคัญของพลังงานต่อการดำรงชีวิต 3. สิ่งแวดล้อม 3.1 ความหมายของสิ่งแวดล้อม 3.2 ประเภทของสิ่งแวดล้อมได้ 3.3 สมบัติและความสำคัญของสิ่งแวดล้อม 4. ผลกระทบจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน 4.1 ปัญหาสิ่งแวดล้อม 4.2 สภาวะโลกร้อน 4.3 ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตจากการใช้พลังงานและทรัพยากร 4.4 แนวทางในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก	8
3-5	2	<b>ทรัพยากรแร่ธาตุ</b> 1. ความหมายของแร่และสินแร่ 2. ประเภทของแร่ 3. แหล่งของแร่ในประเทศไทย 4. สมบัติของแร่ 5. องค์ประกอบทางเคมีและลักษณะของแร่ 6. การสกัดโลหะออกจากแร่ 7. ความสำคัญของแร่ธาตุต่าง ๆ	12

ลำดับที่	หน่วยที่	ชื่อหน่วย/รายการสอน	จำนวนคาบ
6-8	3	<b>ปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์</b> 1. ธรรมชาติและการกำเนิดปิโตรเลียม 2. การสำรวจแหล่งพลังงานปิโตรเลียม 3. การเจาะหลุมผลิตปิโตรเลียม 4. การกลั่นแยกปิโตรเลียม 4.1 น้ำมันดิบ 4.2 ก๊าซธรรมชาติ 5. ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม 6. เชื้อเพลิงชีวมวลสำหรับยานยนต์ 7. แหล่งปิโตรเลียมในประเทศไทย 8. อุตสาหกรรมปิโตรเคมี	12
		<b>สอบกลางภาค</b>	
9-10	4	<b>สารเคมีในอุตสาหกรรม</b> 1. ความหมายของอุตสาหกรรม 2. ประเภทของอุตสาหกรรม 3. สารเคมีที่ใช้ในอุตสาหกรรม 4. สารเคมีอื่นๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมหลายประเภท 5. สารเคมีที่ถูกปลดปล่อยจากโรงงานอุตสาหกรรม	8
11-13	5	<b>การอนุรักษ์ การจัดการพลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ</b> 1. การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 1.1 การอนุรักษ์พลังงาน 1.2 การจัดการพลังงานในภาคส่วนต่างๆ 2. การอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ 2.1 การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ 2.2 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ 3. ประโยชน์ของการอนุรักษ์และการจัดการพลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ	10

ลำดับที่	หน่วยที่	ชื่อหน่วย/รายการสอน	จำนวนคาบ
	6	<p>นิเวศวิทยา การอนุรักษ์และจัดการสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ</p> <p>1.นิเวศวิทยากับอาชีพ</p> <p>1.1 นิเวศวิทยา</p> <p>1.2 สมดุลของระบบนิเวศ</p> <p>1.3 การสูญเสียสมดุลของระบบนิเวศ</p> <p>1.4 การรักษาความสมดุลของระบบนิเวศในงานอาชีพ</p> <p>2. การจัดการสิ่งแวดล้อม</p> <p>2.1 ความหมายของการจัดการสิ่งแวดล้อม</p> <p>2.2 แนวคิดการจัดการสิ่งแวดล้อม</p> <p>2.3 แนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน</p> <p>3. การจัดการสิ่งแวดล้อมในระดับสากล</p> <p>3.1 องค์ประกอบของมาตรฐาน ISO 14000</p> <p>3.2 ประโยชน์ของการทำมาตรฐาน ISO 14000</p> <p>4. การดำเนินกิจกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ</p> <p>4.1 ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมเพื่อขอรับรองมาตรฐาน ISO 14001</p> <p>4.2 ตัวอย่างการดำเนินกิจกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ</p>	10
	-	สอบปลายภาค	

**หมายเหตุ อาจลงรายละเอียดทุกลำดับที่ แต่ภาพรวมต้องตรงกับในหนังสือเรียน**



สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ

ชื่อวิชา เทคนิคการจัดการพลังงาน รหัสวิชา 20104-2025

ท.ป.น. 2-0-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
<p><b>หน่วยที่ 1 การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ พลังงาน และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</b></p> <p>1. ทรัพยากรธรรมชาติ</p> <p>    1.1 ความหมายของทรัพยากรธรรมชาติ</p> <p>    1.2 ประเภทของทรัพยากรธรรมชาติ</p> <p>2. พลังงาน</p> <p>    2.1 ความหมายของพลังงาน</p> <p>    2.2 ประเภทของทรัพยากรพลังงาน</p> <p>    2.3 ความสำคัญของพลังงานต่อการดำรงชีวิต</p> <p>3. สิ่งแวดล้อม</p> <p>    3.1 ความหมายของสิ่งแวดล้อม</p> <p>    3.2 ประเภทของสิ่งแวดล้อมได้</p> <p>    3.3 สมบัติและความสำคัญของสิ่งแวดล้อม</p> <p>4. ผลกระทบจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน</p> <p>    4.1 ปัญหาสิ่งแวดล้อม</p> <p>    4.2 สภาวะโลกร้อน</p> <p>    4.3 ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตจากการใช้พลังงานและทรัพยากร</p> <p>    4.4 แนวทางในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก</p>	<p><b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b></p> <p>    แสดงความรู้ เกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ พลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</p> <p><b>จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)</b></p> <p>    ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. บอกความหมายของทรัพยากรธรรมชาติได้</li><li>2. จำแนกประเภทของทรัพยากรธรรมชาติได้</li><li>3. บอกความหมายของพลังงานได้</li><li>4. ระบุประเภทของทรัพยากรพลังงานได้</li><li>5. อธิบายความสำคัญของพลังงานที่มีต่อการดำรงชีวิตได้</li><li>6. บอกความหมายของสิ่งแวดล้อมได้</li><li>7. จำแนกประเภทของสิ่งแวดล้อมได้</li><li>8. ระบุประเภทของสิ่งแวดล้อมได้</li><li>9. บอกความสำคัญของสิ่งแวดล้อมได้</li><li>10. อธิบายความหมายของปัญหาสิ่งแวดล้อมได้</li><li>11. ประเมินระดับของปัญหาสิ่งแวดล้อมได้</li><li>12. อธิบายเกี่ยวกับสภาวะโลกร้อนและก๊าซเรือนกระจกได้</li><li>13. วิเคราะห์สภาพปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากการใช้พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติได้</li><li>14. เสนอแนวทางลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกได้</li></ol>

	หน่วยที่ 1 ต่อ
<p>ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียน แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน</p> <p>กิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การทดลองที่ 1.1 และ 1.2</p> <p>การบูรณาการความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้หน่วยที่ 1 กับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</p>	<p><b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> ทดลอง ตรวจสอบและแก้ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติ พลังงานและสิ่งแวดล้อมตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <p><b>จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)</b> ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์และวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้</li> <li>ตรวจสอบการเกิดฝนกรดจากการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงได้</li> </ol> <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจ-พอเพียง มีคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตระหนักถึงคุณค่า บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D นำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพและชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม</p>

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
<p><b>หน่วยที่ 2 ทรัพยากรแร่ธาตุ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความหมายของแร่และสินแร่</li> <li>2. ประเภทของแร่</li> <li>3. แหล่งของแร่ในประเทศไทย</li> <li>4. สมบัติของแร่</li> <li>5. องค์ประกอบทางเคมีและลักษณะของแร่</li> <li>6. การสกัดโลหะออกจากแร่</li> <li>7. ความสำคัญของแร่ธาตุต่าง ๆ</li> </ol> <p>ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียน แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน กิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ การทดลอง เรื่อง การทดสอบแร่บางชนิดด้วย การสังเกตสีเปลวไฟ</p> <p>การบูรณาการความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ หน่วยที่ 2 กับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</p>	<p><b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> แสดงความรู้เกี่ยวกับแร่ธาตุและประยุกต์ใช้ในงานอาชีพ</p> <p><b>จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)</b> ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกความหมายของแร่ได้</li> <li>2. จำแนกประเภทของแร่ได้</li> <li>3. ระบุประเภทของแร่ได้</li> <li>4. บอกแหล่งของแร่ชนิดต่าง ๆ ในประเทศไทยได้</li> <li>5. บอกสมบัติพื้นฐานของแร่ได้</li> <li>6. บอกองค์ประกอบทางเคมีของแร่ชนิดต่าง ๆ ได้</li> <li>7. อธิบายกระบวนการสกัดโลหะออกจากแร่ได้</li> <li>8. ประเมินความสำคัญของแร่ธาตุต่าง ๆ ในเชิง เศรษฐศาสตร์ได้</li> </ol> <p><b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> ทดลองและตรวจสอบเกี่ยวกับแร่ธาตุ</p> <p><b>จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)</b> ด้านทักษะ</p> <p>สังเกตสีเปลวไฟแล้วระบุธาตุองค์ประกอบของแร่ได้</p> <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจ-พอเพียง มีคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ ตระหนักถึงคุณค่า บูรณาการหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง นำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพและ ชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม</p>

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
<p><b>หน่วยที่ 3 ปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ธรรมชาติและการกำเนิดปิโตรเลียม</li> <li>2. การสำรวจแหล่งพลังงานปิโตรเลียม</li> <li>3. การเจาะหลุมผลิตปิโตรเลียม</li> <li>4. การกลั่นแยกปิโตรเลียม <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 น้ำมันดิบ</li> <li>4.2 ก๊าซธรรมชาติ</li> </ol> </li> <li>5. ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม</li> <li>6. เชื้อเพลิงชีวมวลสำหรับยานยนต์</li> <li>7. แหล่งปิโตรเลียมในประเทศไทย</li> <li>8. อุตสาหกรรมปิโตรเคมี</li> </ol> <p>-ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียน -แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน -กิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์การทดลอง</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การศึกษาสมบัติบางประการของน้ำมันเบนซิน 95 แกโซฮอล 95 แกโซฮอล E 20 และแกโซฮอล E 85</li> <li>2. การผลิตไบโอดีเซลแบบเขย่าด้วยมือ</li> </ol> <p>- กิจกรรมเสริมการเรียนรู้ เรื่องพลาสติกที่นำมารีไซเคิลได้</p> <p>การบูรณาการความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ หน่วยที่ 3 กับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</p>	<p><b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> แสดงความรู้ ทดลองและตรวจสอบเกี่ยวกับปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์</p> <p><b>จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)</b> ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายธรรมชาติของการกำเนิดปิโตรเลียมได้</li> <li>2. อธิบายขั้นตอนในการสำรวจแหล่งพลังงานปิโตรเลียมได้</li> <li>3. อธิบายวิธีการเจาะหลุมผลิตปิโตรเลียมแต่ละแบบได้</li> <li>4. บอกวิธีการแยกปิโตรเลียมได้</li> <li>5. บอกประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปิโตรเลียมได้</li> <li>6. บอกแหล่งปิโตรเลียมที่สำคัญในประเทศไทยได้</li> <li>7. อธิบายความหมายของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีได้</li> <li>8. ระบุประเภทของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจากผลิตภัณฑ์ที่กำหนดได้</li> </ol> <p><b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> ทดลองและตรวจสอบเกี่ยวกับปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์</p> <p><b>จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)</b> ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เปรียบเทียบสมบัติบางประการของน้ำมันเบนซิน 95 แกโซฮอล 95 แกโซฮอล E 20 และแกโซฮอล E 85 ได้</li> <li>2. ผลิตไบโอดีเซลแบบเขย่าด้วยมือได้</li> <li>3. ระบุและยกตัวอย่างพลาสติกที่นำมารีไซเคิลได้</li> </ol> <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจ-พอเพียง มีคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตระหนักถึงคุณค่า บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพและชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม</p>

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
<p><b>หน่วยที่ 4 สารเคมีในอุตสาหกรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความหมายของอุตสาหกรรม</li> <li>2. ประเภทของอุตสาหกรรม</li> <li>3. สารเคมีที่ใช้ในอุตสาหกรรม</li> <li>4. สารเคมีอื่นๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมหลายประเภท</li> <li>5. สารเคมีที่ถูกปลดปล่อยจากโรงงานอุตสาหกรรม</li> </ol> <p>- ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียน</p> <p>- แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน</p> <p>- กิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การทดลอง เรื่อง การทดสอบสารฟอกขาวชนิดโซเดียมไฮโดรซัลไฟด์</p> <p>การบูรณาการความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ หน่วยที่ 4 กับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</p>	<p><b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b>            แสดงความรู้และปฏิบัติเกี่ยวกับสารเคมีในอุตสาหกรรม</p> <p><b>จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)</b>            ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกความหมายของอุตสาหกรรมได้</li> <li>2. จำแนกประเภทอุตสาหกรรมได้</li> <li>3. บอกหน้าที่ของสารเคมีชนิดต่างๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมได้</li> <li>4. บอกอันตรายจากสารเคมีที่ถูกปลดปล่อยจากโรงงานอุตสาหกรรมได้</li> <li>5. บอกค่ามาตรฐานของสารเคมีที่ยอมให้ปลดปล่อยจากโรงงานอุตสาหกรรมได้</li> </ol> <p><b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b>            ปฏิบัติเกี่ยวกับการทดสอบสารฟอกขาวชนิดโซเดียมไฮโดรซัลไฟด์</p> <p><b>จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)</b>            ด้านทักษะ</p> <p>เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของอาหารที่คาดว่ามีส่วนประกอบฟอกขาวชนิดโซเดียมไฮโดรซัลไฟด์เมื่อทดสอบด้วยสารละลายคอปเปอร์(II)ซัลเฟต(<math>\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}</math>)</p> <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจ-พอเพียง            มีคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตระหนักถึงคุณค่า บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพและชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม</p>

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
<p><b>หน่วยที่ 5 การอนุรักษ์ การจัดการพลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ</b></p> <p>1.การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน</p> <p>    1.1 การอนุรักษ์พลังงาน</p> <p>    1.2 การจัดการพลังงานในภาคส่วนต่างๆ</p> <p>2. การอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ</p> <p>    2.1 การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ</p> <p>    2.2 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ</p> <p>3. ประโยชน์ของการอนุรักษ์และการจัดการพลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ</p> <p>- ใบบัณฑิต ทบทวนบทเรียน</p> <p>- แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน</p> <p>- กิจกรรมการศึกษาพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ภายในบ้านเรือน</p> <p>- กิจกรรมการประหยัดไฟฟ้าเพื่อครอบครัวเพื่อชาติเพื่อโลกของเรา</p> <p>การบูรณาการความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ หน่วยที่ 5 กับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</p>	<p><b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b>            แสดงความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ การจัดการพลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ</p> <p><b>จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)</b>            ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกความหมายของการอนุรักษ์พลังงาน</li> <li>2. อธิบายความสำคัญของการอนุรักษ์และการจัดการพลังงานได้</li> <li>3. บอกวิธีการอนุรักษ์พลังงานแต่ละประเภทได้</li> <li>4. เสนอแนะแนวทางในการจัดการพลังงานในภาคส่วนต่างๆได้</li> <li>5. ทำกิจกรรมที่สามารถก่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานในครัวเรือนหรือสถานศึกษาของตนเองได้</li> <li>6. บอกความหมายของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติได้</li> <li>7. เสนอแนะแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติได้</li> <li>8. อธิบายแนวทางในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติต่างๆได้</li> </ol> <p><b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b>            คำนวณข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานตามหลักการและทฤษฎี</p> <p><b>จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)</b>            ด้านทักษะ</p> <p>สามารถคำนวณค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในบ้านเรือนได้</p> <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจ-พอเพียง            มีคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตระหนักถึงคุณค่า บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพและชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม</p>


ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
<p><b>หน่วยที่ 6 นิเวศวิทยา การอนุรักษ์และจัดการสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ</b></p> <p>1. นิเวศวิทยากับอาชีพ</p> <p>1.1 นิเวศวิทยา</p> <p>1.2 สมดุลของระบบนิเวศ</p> <p>1.3 การสูญเสียสมดุลของระบบนิเวศ</p> <p>1.4 การรักษาความสมดุลของระบบนิเวศในอาชีพ</p> <p>2. การจัดการสิ่งแวดล้อม</p> <p>2.1 ความหมายของการจัดการสิ่งแวดล้อม</p> <p>2.2 แนวคิดการจัดการสิ่งแวดล้อม</p> <p>2.3 แนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน</p> <p>3. การจัดการสิ่งแวดล้อมในระดับสากล</p> <p>3.1 องค์ประกอบของมาตรฐาน ISO 14000</p> <p>3.2 ประโยชน์ของการทำมาตรฐาน ISO 14000</p> <p>4. การดำเนินกิจกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ</p> <p>4.1 ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมเพื่อขอรับรองมาตรฐาน ISO 14001</p> <p>4.2 ตัวอย่างการดำเนินกิจกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียน</li> <li>- แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน</li> </ul> <p>การบูรณาการความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ หน่วยที่ 6 กับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</p>	<p><b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b></p> <p>แสดงความรู้เกี่ยวกับนิเวศวิทยา ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องเทคโนโลยีการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ</p> <p><b>จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)</b></p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายความหมายของการจัดการสิ่งแวดล้อมได้</li> <li>2. บอกแนวคิดในการจัดการสิ่งแวดล้อมได้</li> <li>3. บอกแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนได้</li> <li>4. บอกความหมายของนิเวศวิทยาได้</li> <li>5. อธิบายความหมายของสมดุลของระบบนิเวศได้</li> <li>6. อธิบายสาเหตุของการสูญเสียสมดุลของระบบนิเวศได้</li> <li>7. อธิบายวิธีการรักษาความสมดุลของระบบนิเวศในอาชีพต่างๆได้</li> <li>8. อธิบายกระบวนการจัดการสิ่งแวดล้อมในระดับสากลได้</li> <li>9. ดำเนินกิจกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพได้</li> </ol> <p><b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b></p> <p>ปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาในงานอาชีพ</p> <p><b>จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)</b></p> <p>ด้านทักษะ</p> <p>ประยุกต์ใช้ความรู้ จากการศึกษา การจัดการทรัพยากรพลังงาน และสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ</p> <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจ-พอเพียง</p> <p>มีคุณธรรมจริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตระหนักถึงคุณค่า บูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพและชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม</p>



**ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา**  
**ชื่อวิชา เทคนิคการจัดการพลังงาน รหัสวิชา 20104-2025**  
**ท.ป.น.2-0-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.**

พฤติกรรม ชื่อหน่วย	พหุพิสัย					ทักษะพิสัย	จิตพิสัย	รวม	ลำดับความสำคัญ	จำนวนคาบเรียน
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	ประยุกต์-นำไปใช้	วิเคราะห์	สูงกว่า					
การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ พลังงาน และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	10	9	9	8	-	5	5	46	2	10
ทรัพยากรแร่ธาตุ	10	9	9	9	-	5	5	47	1	12
ปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์	10	9	9	9	-	5	5	47	1	12
สารเคมีในอุตสาหกรรม	10	9	9	9	-	5	5	47	1	12
การอนุรักษ์ การจัดการพลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ	10	9	9	8	-	5	5	46	2	10
นิเวศวิทยา การอนุรักษ์และจัดการสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ	10	9	9	9	-	5	5	47	1	12
สอบกลางภาค										2
สอบปลายภาค										2
รวม	60	54	54	52		35	35	290		72
ลำดับความสำคัญ	1	2	2	3		4	4			

**หมายเหตุ** จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives) ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ จะมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) ตามหลักสูตรเดิม เพียงแต่รูปแบบการเขียนต่างกันแต่จุดหมายปลายทางเหมือนกัน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</b>	<b>หน่วยที่ 1</b>
	ชื่อวิชา เทคนิคการจัดการพลังงาน	เวลาเรียนรวม 60 คาบ
	ชื่อหน่วย การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ พลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	สัปดาห์ที่ 1-2
ชื่อเรื่อง การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ พลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม		จำนวน..8...คาบ

#### หัวข้อเรื่อง

1. ทรัพยากรธรรมชาติ
  - 1.1 ความหมายของทรัพยากรธรรมชาติ
  - 1.2 ประเภทของทรัพยากรธรรมชาติ
2. พลังงาน
  - 2.1 ความหมายของพลังงาน
  - 2.2 ประเภทของทรัพยากรพลังงาน
  - 2.3 ความสำคัญของพลังงานต่อการดำรงชีวิต
3. สิ่งแวดล้อม
  - 3.1 ความหมายของสิ่งแวดล้อม
  - 3.2 ประเภทของสิ่งแวดล้อมได้
  - 3.3 สมบัติและความสำคัญของสิ่งแวดล้อม
4. ผลกระทบจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน
  - 4.1 ปัญหาสิ่งแวดล้อม
  - 4.2 สภาวะโลกร้อน
  - 4.3 ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตจากการใช้พลังงานและทรัพยากร
  - 4.4 แนวทางในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก

#### สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

พลังงาน เป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญในการดำรงชีพของมนุษย์ เมื่อประชากรเพิ่มจำนวนมากขึ้น ความจำเป็นขั้นพื้นฐานในการใช้พลังงานย่อมเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย อาทิ การใช้พลังงานเพื่อการคมนาคมขนส่ง กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม พลังงานไฟฟ้า การหุงต้มในครัวเรือน ที่อยู่อาศัย เป็นต้น และแน่นอนว่าพลังงานต่าง ๆ นั้นได้มาจากการแปรรูปทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ และกระบวนการได้มาซึ่งพลังงานเหล่านี้ย่อมส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หากไม่มีการควบคุมการใช้ ดังนั้นจึงควรสร้างความตระหนักและส่งเสริมให้มีการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมทุกภาคส่วน รวมถึงประชาชนทุกระดับ

#### สมรรถนะ

แสดงความรู้ เกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ พลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

#### จุดประสงค์การปฏิบัติ

1. บอกความหมายของทรัพยากรธรรมชาติได้
2. จำแนกประเภทของทรัพยากรธรรมชาติได้

3. บอกความหมายของพลังงานได้
4. ระบุประเภทของทรัพยากรพลังงานได้
5. อธิบายความสำคัญของพลังงานที่มีต่อการดำรงชีวิตได้
6. บอกความหมายของสิ่งแวดล้อมได้
7. จำแนกประเภทของสิ่งแวดล้อมได้
8. ระบุประเภทของสิ่งแวดล้อมได้
9. บอกความสำคัญของสิ่งแวดล้อมได้
10. อธิบายความหมายของปัญหาสิ่งแวดล้อมได้
11. ประเมินระดับของปัญหาสิ่งแวดล้อมได้
12. อธิบายเกี่ยวกับสถานะโลกร้อนและก๊าซเรือนกระจกได้
13. วิเคราะห์สภาพปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากการใช้พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติได้
14. เสนอแนวทางลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกได้

### เนื้อหาสาระ

**ทรัพยากรธรรมชาติ** หมายถึง สิ่งที่ปรากฏอยู่ตามธรรมชาติหรือสิ่งที่เกิดขึ้นเอง อำนวยประโยชน์แก่มนุษย์ และธรรมชาติด้วยกันเอง แต่ถ้าสิ่งนั้นยังไม่อำนวยประโยชน์ต่อมนุษย์ ก็ไม่ถือว่าเป็นทรัพยากรธรรมชาติ นักอนุรักษวิทยาได้แบ่งประเภทของทรัพยากรธรรมชาติไว้ 3 ประเภทคือ

- 1) **ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วไม่หมดไป** เช่น อากาศ ดิน น้ำ
- 2) **ทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป** เช่น แร่ธาตุ ก๊าซปิโตรเลียม อโลหะ ก๊าซธรรมชาติ น้ำมันดิบ ถ่านหิน น้ำตก เกาะ แก่ง หาดทราย แนวปะการัง
- 3) **ทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถทดแทนได้** เช่น ป่าไม้ สัตว์ป่า

**พลังงาน** หมายถึง ความสามารถในการทำงานหรืออำนาจที่แฝงอยู่ในวัตถุซึ่งสามารถเปลี่ยนรูปได้ หรือสามารถกล่าวได้ว่า วัตถุใดที่มีพลังงาน วัตถุนั้นจะสามารถทำงานได้ ต้นกำเนิดของพลังงานเกือบทั้งหมดบนโลกของเรามาจากดวงอาทิตย์ ในรูปของพลังงานแสงซึ่งจะถูกเปลี่ยนไปเป็นพลังงานเคมีในรูปของสารอาหาร โดยผ่านกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง พลังงานเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อมนุษย์มาก ทั้งในอดีตและปัจจุบัน ตั้งแต่มนุษย์เกิดจนกระทั่งตาย มีเพียงรูปแบบการใช้ของพลังงานเท่านั้นที่อาจเปลี่ยนไปตามยุคสมัย แหล่งทรัพยากรพลังงานสามารถจำแนกเป็น 2 ประเภทคือ ทรัพยากรพลังงานที่ใช้แล้วมีวันหมดไป ได้แก่ ปิโตรเลียม ถ่านหิน แร่นิวเคลียร์ กับ ทรัพยากรพลังงานที่ใช้แล้วไม่มีวันหมดไปหรือพลังงานทดแทน ได้แก่ แสงอาทิตย์ ลม ความร้อนใต้พิภพ น้ำ ชีวมวล

**สิ่งแวดล้อม** หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวเรา ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ทั้งที่เป็นรูปธรรมที่สามารถจับต้องมองเห็นได้กับที่เป็นนามธรรม เช่น วัฒนธรรม ประเพณี ความเชื่อทั้งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติหรือที่มนุษย์สร้างขึ้นสามารถจำแนกได้หลายแบบ เช่น จำแนกตามองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อม ตามลักษณะการเกิด หรือจำแนกตามการมีชีวิต เป็นต้น ในที่นี้จะจำแนกสิ่งแวดล้อมตามลักษณะการเกิด จำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น สิ่งแวดล้อมมีความสำคัญต่อการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด มนุษย์เรานั้นมีความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับสิ่งแวดล้อมในทุก ๆ ด้าน อาทิ สิ่งแวดล้อมให้ ปัจจัยสี่ ได้แก่ อาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่มและยารักษาโรค รวมไปถึงทรัพยากรธรรมชาติที่ให้พลังงานที่นับได้ว่าเป็นปัจจัยที่ 5 ที่ขาดไม่ได้ในการดำรงชีพของมนุษย์ในยุคปัจจุบัน

**ผลกระทบจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน** ปัญหาสิ่งแวดล้อมหลาย ๆ ด้าน ส่วนหนึ่งมีสาเหตุมาจากการใช้พลังงาน โดยเฉพาะเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ และเนื่องจากมนุษย์มีความจำเป็นต้องใช้พลังงานมากขึ้น การเสาะแสวงหาทรัพยากรพลังงาน เพื่อตอบสนองความต้องการพลังงานที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ จึงส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การใช้พลังงานอย่างประหยัด มีประสิทธิภาพ การใช้เทคโนโลยี ในการควบคุมมลพิษ เป็นหนทางหนึ่งที่จะลดปัญหาให้เหลือน้อยที่สุด และอยู่ในระดับที่จะไม่เป็นอันตราย ต่อชุมชนและสภาพแวดล้อม ที่สำคัญคือการปลูกฝังจิตสำนึกให้ทุกฝ่ายตระหนักถึงความสำคัญในส่วนนี้

## สื่อการเรียนรู้

หนังสือเรียนวิชาเทคโนโลยีการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม 20104-2025 อ.ชลธิชา เหล็กกล้า

## กิจกรรมการเรียนรู้

- ครูตรวจสอบรายชื่อผู้เข้าเรียน
- ชี้แจงลักษณะการเรียนการสอนและการเก็บคะแนน
- นำเข้าสู่บทเรียน
- ให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- ให้ความรู้ในสาระการเรียนรู้
- ใ้กิจกรรมทบทวนบทเรียน
- กิจกรรมเสริมทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ 1.1 เรื่อง การประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์
- กิจกรรมเสริมทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ 1.2 เรื่อง การเกิดฝนกรดจากการใช้ถ่านหิน  
อภิปรายผลการทดลอง และลงข้อสรุปร่วมกัน
- ทำแบบทดสอบหลังเรียน

## การวัดผลและประเมินผล


แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

## งานที่มอบหมาย

- ใ้กิจกรรมทบทวนบทเรียน
- กิจกรรมเสริมทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ 1.1 เรื่อง การประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์
- กิจกรรมเสริมทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ 1.2 เรื่อง การเกิดฝนกรดจากการใช้ถ่านหิน

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

- ใ้กิจกรรมทบทวนบทเรียน
- รายงานผลกิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ 1.1 เรื่อง การประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ และกิจกรรมเสริมทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ 1.2 เรื่อง การเกิดฝนกรดจากการใช้ถ่านหิน
- คะแนนทดสอบหลังเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</b>	<b>หน่วยที่ 2</b>
	ชื่อวิชา เทคนิคการจัดการพลังงาน	เวลาเรียนรวม 60 คาบ
	ชื่อหน่วย ทรัพยากรแร่ธาตุ	สัปดาห์ที่ 3-5
ชื่อเรื่อง ทรัพยากรแร่ธาตุ		จำนวน...12...คาบ

### หัวข้อเรื่อง

1. ความหมายของแร่และสินแร่
2. ประเภทของแร่
3. แหล่งของแร่ในประเทศไทย
4. สมบัติของแร่
5. องค์ประกอบทางเคมีและลักษณะของแร่
6. การสกัดโลหะออกจากแร่
7. ความสำคัญของแร่ธาตุต่าง ๆ

### สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

แร่เป็นทรัพยากรที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มีความสำคัญและมีบทบาทที่สนองต่อความต้องการ ทางด้านปัจจัยต่าง ๆ ของประชากร ทั้งทางด้านอุตสาหกรรมและพลังงาน ความสำคัญและประโยชน์ของแร่ธาตุที่จะนำมาใช้ขึ้นอยู่กับระยะเวลาความเจริญทางเทคโนโลยี ตลอดจนความต้องการในการนำไปใช้ของมนุษย์ทรัพยากรแร่ธาตุ ที่มนุษย์เราใช้ส่วนใหญ่มาจากแผ่นดิน ซึ่งค่อย ๆ ลดจำนวนลงทำให้มีการสำรวจค้นคว้าหาแหล่งทรัพยากรแร่ธาตุใหม่ ๆ อยู่เสมอ ปัจจุบันได้มีการบุกเบิกหาแหล่งทรัพยากรแร่เชื้อเพลิงในทะเล เช่น น้ำมันปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติ ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และระยะเวลาทำให้ความสำคัญของแร่ธาตุเปลี่ยนแปลงไปจากชนิดหนึ่งไปใช้อีกชนิดหนึ่ง เช่น จากการใช้ถ่านหินมาใช้ น้ำมันปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติจากการใช้เหล็กมาใช้อะลูมิเนียมแทน ในบทนี้จะขอกล่าวถึงแร่โลหะและแร่ไอโลหะ

### สมรรถนะ

แสดงความรู้เกี่ยวกับแร่ธาตุและประยุกต์ใช้ในงานอาชีพ

### จุดประสงค์การปฏิบัติ

1. บอกความหมายของแร่ได้
2. จำแนกประเภทของแร่ได้
3. ระบุประเภทของแร่ได้
4. บอกแหล่งของแร่ชนิดต่าง ๆ ในประเทศไทยได้
5. บอกสมบัติพื้นฐานของแร่ได้
6. บอกองค์ประกอบทางเคมีของแร่ชนิดต่าง ๆ ได้
7. อธิบายกระบวนการสกัดโลหะออกจากแร่ได้
8. ประเมินความสำคัญของแร่ธาตุต่าง ๆ ในเชิงเศรษฐศาสตร์ได้

## เนื้อหาสาระ

1. **แร่ (Mineral)** คือธาตุหรือสารประกอบอนินทรีย์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มีโครงสร้างและส่วนประกอบทางกายภาพและทางเคมีที่แน่นอนมีสมบัติต่าง ๆ เฉพาะตัว **สินแร่(Ore)** คือ หิน หรือแร่ประกอบหินหรือเป็นแร่ทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ซึ่งมีแร่ธาตุที่ต้องการในปริมาณมากพอที่สามารถถลุงออกมาใช้ประโยชน์ได้

2. **ประเภทของแร่** สามารถจำแนกตามประโยชน์ในทางเศรษฐกิจเป็น 2 ประเภท คือ

ก. แร่ประกอบหิน (Mineral rock)

ข. แร่เศรษฐกิจและอุตสาหกรรม (Industrial mineral)

- แร่โลหะ (Metallic mineral)

- แร่อโลหะ (Nonmetallic mineral)

3. **แหล่งของแร่ในประเทศไทย** ประเทศไทย มีทรัพยากรแร่ธาตุมากมายหลายชนิด ทั้งแร่โลหะ แร่อโลหะ แร่พลังงานหรือแร่เชื้อเพลิง แร่กัมมันตภาพรังสีและแร่รัตนชาติ มีอยู่กระจายทั่วไป ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย ซึ่งได้ทำการขุดขึ้นมาใช้ บางชนิดมีมากสามารถ ส่งออกไปขายยังต่างประเทศ บางชนิดมีน้อยต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

4. **สมบัติของแร่** สมบัติทางกายภาพของแร่ หมายถึง สมบัติเฉพาะตัวของแร่แต่ละชนิดที่สามารถมองเห็นสัมผัส และพิสูจน์ตรวจสอบได้โดยใช้เครื่องมือง่ายได้แก่ รูปผลึก ความหนาแน่น สี สีผงละเอียด ความวาว การให้แสงผ่าน ความแข็ง สมบัติทางเคมีของแร่ ได้แก่ การทำปฏิกิริยากับกรด การละลายในกรด การตรวจดูสีของเปลวไฟ

5. **องค์ประกอบทางเคมีและลักษณะของแร่** ใช้เป็นข้อมูลในการระบุและบ่งชี้ประเภทของแร่ว่า เป็นแร่ชนิดใด ทั้งนี้แร่ที่พบในธรรมชาติ จะมีองค์ประกอบทางเคมีแตกต่างกันไป

6. **การสกัดโลหะออกจากแร่** อาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การถลุงแร่ ทำโดยการนำแร่ไปผ่านกรรมวิธีต่างๆ เพื่อให้ได้โลหะที่บริสุทธิ์ หรือเกือบบริสุทธิ์ตามต้องการซึ่งมี 2 วิธีคือถลุงด้วยไฟฟ้า กับถลุงด้วยความร้อน มี 3 ขั้นตอนหลักคือ การเตรียมแร่ การถลุงแร่ และการทำโลหะที่ได้จากการถลุงให้บริสุทธิ์

7. **ความสำคัญของแร่ธาตุต่าง ๆ** นับได้ว่าแร่ธาตุต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็โลหะหรืออโลหะ นั้นล้วนมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจอย่างมาก นำมาประดิษฐ์เครื่องใช้ไม่สอย นำมาผสมโลหะอื่นเพื่อให้มีสมบัติตามการใช้งานที่ต้องการ ซึ่งนับว่าสร้างรายได้ให้กับประเทศเป็นอย่างมาก

## สื่อการเรียนรู้

หนังสือเรียนวิชาเทคโนโลยีการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม 20104-2025 อ.ชลธิชา เหล็กกล้า

## กิจกรรมการเรียนรู้

- ครูตรวจสอบรายชื่อผู้เข้าเรียน
- ชี้แจงลักษณะการเรียนการสอนและการเก็บคะแนน
- นำเข้าสู่บทเรียน
- ให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- ให้ความรู้ในสาระการเรียนรู้
- ใ้กิจกรรมทบทวนบทเรียน

- ทำกิจกรรมการทดลอง 2.1 เรื่องการทดสอบแร่บางชนิดด้วยการสังเกตสีเปลวไฟ อภิปรายผลการทดลอง และลงข้อสรุปร่วมกัน
- ทำแบบทดสอบหลังเรียน

### **การวัดผลและประเมินผล**


แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

### **งานที่มอบหมาย**

- ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียน
- กิจกรรมเสริมทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ 2.1 เรื่องการทดสอบแร่บางชนิดด้วยการสังเกตสีเปลวไฟ อภิปรายผลการทดลอง

### **ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน**

- ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียน
- รายงานผลกิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ 2.1 เรื่องการทดสอบแร่บางชนิดด้วยการสังเกตสีเปลวไฟ อภิปรายผลการทดลอง
- คะแนนทดสอบหลังเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</b>	<b>หน่วยที่ 3</b>
	ชื่อวิชา เทคนิคการจัดการพลังงาน	เวลาเรียนรวม 60 คาบ
	ชื่อหน่วย ปีโตรเลียมและผลิตภัณฑ์	สัปดาห์ที่ 6-8
ชื่อเรื่อง ปีโตรเลียมและผลิตภัณฑ์		จำนวน...12...คาบ

### หัวข้อเรื่อง

1. ธรรมชาติและการกำเนิดปีโตรเลียม
2. การสำรวจแหล่งพลังงานปีโตรเลียม
3. การเจาะหลุมผลิตปีโตรเลียม
4. การกลั่นแยกปีโตรเลียม
  - 4.1 น้ำมันดิบ
  - 4.2 ก๊าซธรรมชาติ
5. ผลิตภัณฑ์จากปีโตรเลียม
6. เชื้อเพลิงชีวมวลสำหรับยานยนต์
7. แหล่งปีโตรเลียมในประเทศไทย
8. อุตสาหกรรมปีโตรเคมี

### สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

ปีโตรเลียม ประกอบด้วยก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบ ซึ่งรวมกันเป็นของเหลวชั้นหนืดสีดำก๊าซธรรมชาติเหลวจะอยู่ชั้นบนของปีโตรเลียม และเกิดจากการกลั่นตัวตามธรรมชาติ เราใช้ผลิตภัณฑ์ จากปีโตรเลียมในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ก๊าซหุงต้ม น้ำมันก๊าด น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล ยางมะตอย ประโยชน์ของพลังงานปีโตรเลียมมีทั้งทางตรง คือ การนำพลังงานปีโตรเลียมมาใช้กับยานพาหนะและเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ส่วนทางอ้อม คือ การนำพลังงานปีโตรเลียมมาผลิตเป็นกระแสไฟฟ้า เนื่องจากพลังงานปีโตรเลียมเป็นพลังงานที่ใช้แล้วจะหมดสิ้นไปจากโลกและเป็นพลังงานจากซากดึกดำบรรพ์ การใช้พลังงานปีโตรเลียมจึงควรใช้อย่างประหยัดและถูกวิธี

### สมรรถนะ

แสดงความรู้ ทดลองและตรวจสอบเกี่ยวกับปีโตรเลียมและผลิตภัณฑ์

### จุดประสงค์การปฏิบัติ

1. อธิบายธรรมชาติของการกำเนิดปีโตรเลียมได้
2. อธิบายขั้นตอนในการสำรวจแหล่งพลังงานปีโตรเลียมได้
3. อธิบายวิธีการเจาะหลุมผลิตปีโตรเลียมแต่ละแบบได้
4. บอกวิธีการแยกปีโตรเลียมได้
5. บอกประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปีโตรเลียมได้
6. บอกแหล่งปีโตรเลียมที่สำคัญในประเทศไทยได้
7. อธิบายความหมายของอุตสาหกรรมปีโตรเคมีได้
8. ระบุประเภทของอุตสาหกรรมปีโตรเคมีจากผลิตภัณฑ์ที่กำหนดได้

## เนื้อหาสาระ

**1.ธรรมชาติและการกำเนิดปิโตรเลียม** เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มีลักษณะเป็นสารเนื้อผสมสีน้ำตาลเข้มจนถึงสีดำ ธาตุที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของปิโตรเลียมคือ คาร์บอนและไฮโดรเจน โดยมีไนโตรเจน ออกซิเจน และกำมะถัน ปนอยู่เล็กน้อย ปิโตรเลียมมีทั้ง 3 สถานะปนกันอยู่ คือ ก๊าซของเหลวและของแข็ง ส่วนมากพบในสถานะของเหลว คือ น้ำมันดิบ(Crude oil) กับในสถานะก๊าซ คือ ก๊าซธรรมชาติ (Natural gas) เกิดจากการทับถมกันของซากพืชซากสัตว์ ภายใต้สภาวะอุณหภูมิ และความกดดันที่สูงมากของชั้นหินใต้พื้นโลกเป็นเวลาหลายล้านปี

**2. การสำรวจแหล่งพลังงานปิโตรเลียม** ทำโดยการสำรวจ 2 ทางหลัก คือการสำรวจทางธรณีวิทยา (geological explorations) และการสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ (geophysics explorations)

**3. การเจาะหลุมผลิตปิโตรเลียม** การเจาะหลุมปิโตรเลียมเพื่อการลงทุนผลิตปิโตรเลียมเรียกว่า หลุมผลิตหรือหลุมพัฒนา (development well) จะมีทั้งการเจาะหลุมบนบกโดยใช้แท่นเจาะซึ่งมีอยู่ด้วย กัน 3 ชนิดคือแบบคอนเวนชันแนล แบบเคลื่อนย้ายได้ กับแบบมาตรฐาน และการเจาะหลุมในทะเล โดยใช้แท่นเจาะ 2 แบบคือ แบบหยั่งติดพื้นทะเล กับแบบแท่นลอยโดยยึดติดกับพื้นทะเลด้วยสมอ

**4. การกลั่นแยกปิโตรเลียม** ปิโตรเลียมที่ผลิตได้จากหลุมผลิต ซึ่งประกอบด้วยน้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ น้ำ และสิ่งเจือปนอื่น ๆ จะถูกนำมาผ่านกระบวนการแยกสถานะและกำจัดสิ่งเจือปนดังกล่าวออก ปิโตรเลียม ส่วนที่เป็นก๊าซจะถูกส่งไปยังโรงแยกก๊าซเพื่อแยกด้วยวิธีเทอร์โบเอกซ์แพนเดอร์ ส่วนที่เป็นน้ำมันดิบจะถูกส่งไปกลั่นลำดับส่วนในโรงกลั่นน้ำมันต่อไป

**5. ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม** ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปิโตรเลียมมีมากมายหลายชนิด ทั้งที่นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิง เช่น ก๊าซหุงต้ม NGV น้ำมันเบนซิน ดีเซล พลาสติกหล่อลื่น เช่น จาระบี น้ำมันเครื่อง สารตั้งต้นในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี มีเทน ไสลิ้น เป็นต้น

**6. เชื้อเพลิงชีวมวลที่สำคัญสำหรับยานยนต์** ได้แก่ไบโอดีเซลและแกโซฮอล

**7. แหล่งปิโตรเลียมในประเทศไทย** แหล่งเอราวัณ เป็นแหล่งผลิตก๊าซธรรมชาติแห่งแรกของประเทศไทย ปัจจุบันมีแหล่งผลิต ก๊าซธรรมชาติหลายแหล่งเกิดขึ้นในประเทศไทย ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ในทะเลอ่าวไทย เช่น แหล่งเบญจมาศ แหล่งทานตะวัน แหล่งบงกช แหล่งปลาทอง แหล่งไพลิน เป็นต้น ส่วนแหล่งผลิตก๊าซธรรมชาติที่อยู่บนบกคือ แหล่งน้ำพอง ซึ่งอยู่ในเขต อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่นและแหล่งผลิตน้ำมันสิริกิติ์ ในอำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร

**8. อุตสาหกรรมปิโตรเคมี** คืออุตสาหกรรมที่นำสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบและจากการแยกก๊าซธรรมชาติมาใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตเคมีภัณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งผลผลิตของอุตสาหกรรมดังกล่าวเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันได้แก่ สารเคมี ตัวทำละลาย ไฮโดรคาร์บอน ผงซักฟอก พลาสติก เรซิน ยางสังเคราะห์ และเส้นใยสังเคราะห์ เป็นต้น

## สื่อการเรียนรู้

หนังสือเรียนวิชาเทคโนโลยีการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม 20104-2025 อ.ชลธิชา เหล็กกล้า

## กิจกรรมการเรียนรู้

- ครูตรวจสอบรายชื่อผู้เข้าเรียน
- ชี้แจงลักษณะการเรียนการสอนและการเก็บคะแนน
- นำเข้าสู่บทเรียน

- ให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- ให้ความรู้ในสาระการเรียนรู้
- ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียน
- ทำกิจกรรมเสริมทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การทดลองที่ 3.1 เรื่อง การศึกษาสมบัติบางประการของน้ำมันเบนซิน 95 แก๊ซฮอล 95 แก๊ซฮอล E 20 และแก๊ซฮอล E 85 อภิปรายผลและลงข้อสรุปร่วมกัน
- ทำกิจกรรมเสริมทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การทดลองที่ 3.2 เรื่อง การผลิตไบโอดีเซลแบบเขย่าด้วยมือ อภิปรายผลและลงข้อสรุปร่วมกัน
- ทำกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องพลาสติกที่นำมารีไซเคิลได้ เพื่อเสริมสร้างความตระหนักในการลดใช้พลาสติก
- ทำแบบทดสอบหลังเรียน

### **การวัดผลและประเมินผล**


แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

### **งานที่มอบหมาย**

- ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียน
- กิจกรรมเสริมทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ 3.1 และ 3.2

### **ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน**

- ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียน
- รายงานผลกิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ 3.1 และ 3.2
- รายงานผลการทำกิจกรรมเสริม เรื่องพลาสติกที่นำมารีไซเคิลได้
- คะแนนทดสอบหลังเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</b>	<b>หน่วยที่ 4</b>
	ชื่อวิชา เทคนิคการจัดการพลังงาน	เวลาเรียนรวม 60. คาบ
	ชื่อหน่วย สารเคมีในอุตสาหกรรม	สัปดาห์ที่ 9-10
ชื่อเรื่อง สารเคมีในอุตสาหกรรม		จำนวน 8...คาบ

#### หัวข้อเรื่อง

1. ความหมายของอุตสาหกรรม
2. ประเภทของอุตสาหกรรม
3. สารเคมีที่ใช้ในอุตสาหกรรม
4. สารเคมีอื่นๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมหลายประเภท
5. สารเคมีที่ถูกปลดปล่อยจากโรงงานอุตสาหกรรม

#### สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

ในปัจจุบัน อุตสาหกรรม นับว่าเป็นภาคส่วนที่เข้ามามีบทบาทในชีวิตมนุษย์แทนที่ วิถีหัตถกรรม เนื่องจากสามารถสร้างผลผลิต ได้มาก รวดเร็ว ควบคุมมาตรฐานได้ง่าย และเป็นภาคส่วนที่สร้างรายได้ให้กับประเทศไทยอย่างมาก เช่น อุตสาหกรรมอาหาร สิ่งทอ ยาง ปิโตรเคมีภัณฑ์ สารเคมีต่าง ๆ ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมหลากหลายประเภท สารเคมีบางประเภทใช้เป็นสารตั้งต้น บางประเภทใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาให้เกิดผลผลิตได้รวดเร็วขึ้น บางชนิดใช้เป็นสารเติมแต่ง ปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งสารเคมีบางชนิดหากนำมาใช้มากเกินไปอาจก่อให้เกิดอันตราย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมอาหาร เพราะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องบริโภคเข้าสู่ร่างกาย

#### สมรรถนะ

แสดงความรู้เกี่ยวกับสารเคมีในอุตสาหกรรม

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของอุตสาหกรรมได้
2. จำแนกประเภทอุตสาหกรรมได้
3. บอกหน้าที่ของสารเคมีชนิดต่างๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมได้
4. บอกอันตรายจากสารเคมีที่ถูกปลดปล่อยจากโรงงานอุตสาหกรรมได้
5. บอกค่ามาตรฐานของสารเคมีที่ยอมให้ปลดปล่อยจากโรงงานอุตสาหกรรมได้

#### เนื้อหาสาระ

1. ความหมายของอุตสาหกรรม
2. ประเภทของอุตสาหกรรม
3. สารเคมีที่ใช้ในอุตสาหกรรม
  - 3.1 สารเคมีที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร
  - 3.2 สารเคมีที่ใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ
  - 3.3 สารเคมีที่ใช้ในอุตสาหกรรมพลาสติก
  - 3.4 อุตสาหกรรมสีและตัวทำละลาย
  - 3.5 สารเคมีที่ใช้ในอุตสาหกรรมปุ๋ยเคมี

- 3.6 สารเคมีที่ใช้ในอุตสาหกรรมสารซักฟอก
4. สารเคมีอื่นๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมหลายประเภท
5. สารเคมีที่ถูกปลดปล่อยจากโรงงานอุตสาหกรรม

### สื่อการเรียนรู้

หนังสือเรียนวิชาเทคโนโลยีการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม 20104-2025 อ.ชลธิชา เหล็กกล้า

### กิจกรรมการเรียนรู้

- ครูตรวจสอบรายชื่อผู้เข้าเรียน
- นำเข้าสู่บทเรียน
- ให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- ให้ความรู้ในสาระการเรียนรู้จนครบทุกหัวข้อ
- กิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์การทดลองที่ 4.1 เรื่อง การทดสอบสารฟอกขาวชนิดโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ อภิปรายผลและลงข้อสรุปร่วมกัน
- สรุปเนื้อหาสาระที่สำคัญ
- ทำแบบทดสอบหลังเรียน

### การวัดผลและประเมินผล


แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

### งานที่มอบหมาย

- ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียน
- กิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 4.1 เรื่อง การทดสอบสารฟอกขาวชนิดโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

- ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียน
- รายงานผลการทดลอง กิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 4.1 เรื่อง การทดสอบสารฟอกขาวชนิดโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์
- มีคะแนนทดสอบหลังเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5</b>	<b>หน่วยที่ 5</b>
	ชื่อวิชา เทคนิคการจัดการพลังงาน	เวลาเรียนรวม.60.คาบ
	ชื่อหน่วย การอนุรักษ์ การจัดการพลังงานและ ทรัพยากรธรรมชาติ	สัปดาห์ที่ 11-13
ชื่อเรื่อง การอนุรักษ์ การจัดการพลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ		จำนวน..10...คาบ

#### หัวข้อเรื่อง

1. การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน
  - 1.1 การอนุรักษ์พลังงาน
  - 1.2 การจัดการพลังงานในภาคส่วนต่างๆ
2. การอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ
  - 2.1 การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
  - 2.2 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ
3. ประโยชน์ของการอนุรักษ์และการจัดการพลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ

#### สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร การพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิต ทำให้มีการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ผลิตเป็นพลังงานมากขึ้น ประกอบกับทรัพยากรธรรมชาติบางอย่างใช้แล้วมีวันหมดไป ดังนั้นจึงต้องมีการสร้างความตระหนักในการอนุรักษ์ การจัดการพลังงานและทรัพยากรธรรมชาติแก่ประชาชนทุกระดับ

#### สมรรถนะ

แสดงความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ การจัดการพลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ

#### จุดประสงค์การปฏิบัติ

1. บอกความหมายของการอนุรักษ์พลังงาน
2. อธิบายความสำคัญของการอนุรักษ์และการจัดการพลังงานได้
3. บอกวิธีการอนุรักษ์พลังงานแต่ละประเภทได้
4. เสนอแนะแนวทางในการจัดการพลังงานในภาคส่วนต่างๆได้
5. ทำกิจกรรมที่สามารถก่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานในครัวเรือนหรือสถานศึกษาของตนเองได้
6. บอกความหมายของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติได้
7. เสนอแนะแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติได้
8. อธิบายแนวทางในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติต่างๆได้

#### เนื้อหาสาระ

**การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน** การอนุรักษ์พลังงานมีความหมายตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมและการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 คือ การผลิตและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด คือ การใช้ทรัพยากรพลังงานให้คุ้มค่า ให้หมดไปอย่างช้า ๆ อีกทั้งยังต้องแสวงหาแหล่งพลังงานอื่นมาทดแทน สาเหตุที่ต้องมีการอนุรักษ์พลังงานนั้นเนื่องมาจาก พลังงานบางชนิดใช้แล้วมีวันหมดไป ประเทศไทยยังต้องมีการนำเข้าพลังงานบาง

ประเภท เช่น ก๊าซธรรมชาติ น้ำมันดิบ การใช้พลังงานบางประเภทมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมาก ดังนั้นจึงต้องมีการอนุรักษ์และจัดการพลังงานอย่างถูกวิธี ทั้งในภาคคมนาคม อุตสาหกรรม การผลิตไฟฟ้า รวมถึงครัวเรือนและสำนักงาน โดยสร้างความตระหนักแก่ประชาชนทุกระดับ

**การอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ** การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ มักมีความหมายรวมถึง การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมควบคู่กัน นั่นคือ หมายถึง การใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างฉลาด โดยใช้ให้น้อย เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยคำนึงถึงระยะเวลาในการใช้ให้ยาวนาน และก่อให้เกิดผลเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด รวมทั้งต้องมีการกระจายการใช้ทรัพยากร ธรรมชาติอย่างทั่วถึง ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนนำมาซึ่งการดำรงอยู่และความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานอย่างยั่งยืน

### **สื่อการเรียนรู้**

หนังสือเรียนวิชาเทคโนโลยีการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม 20104-2025 อ.ชลธิชา เหล็กกล้า

### **กิจกรรมการเรียนรู้**

- ครูตรวจสอบรายชื่อผู้เข้าเรียน
- นำเข้าสู่บทเรียน
- ให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- ให้ความรู้ในสาระการเรียนรู้
- ทำกิจกรรมทบทวนบทเรียน
- ทำกิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หน่วยที่ 5.1 เรื่องการศึกษาพลังงานที่ใช้ในบ้านเรือน
- ทำกิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หน่วยที่ 5.2 เรื่องการประหยัดพลังงานไฟฟ้า เพื่อครอบครัวเพื่อชาติ เพื่อโลกของเรา
- อภิปรายและลงข้อสรุปการทดลองร่วมกัน
- สรุปเนื้อหาสาระที่สำคัญ
- ทำแบบทดสอบหลังเรียน

### **การวัดผลและประเมินผล**


แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

### **งานที่มอบหมาย**

- ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียน
- กิจกรรมเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ 5.1 และ 5.2

### **ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน**

- ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียน
- รายงานผลการทำกิจกรรมเสริม 5.1 และ 5.2
- มีคะแนนทดสอบหลังเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6</b>	<b>หน่วยที่ 6</b>
	ชื่อวิชา เทคนิคการจัดการพลังงาน	เวลาเรียนรวม 60 คาบ
	ชื่อหน่วย นิเวศวิทยา การอนุรักษ์และจัดการสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ	สัปดาห์ที่ 13-15
ชื่อเรื่อง นิเวศวิทยา การอนุรักษ์และจัดการสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ		จำนวน..10...คาบ

### หัวข้อเรื่อง

1. นิเวศวิทยากับอาชีพ
  - 1.1 นิเวศวิทยา
  - 1.2 สมดุลของระบบนิเวศ
  - 1.3 การสูญเสียสมดุลของระบบนิเวศ
  - 1.4 การรักษาความสมดุลของระบบนิเวศในอาชีพ
2. การจัดการสิ่งแวดล้อม
  - 2.1 ความหมายของการจัดการสิ่งแวดล้อม
  - 2.2 แนวคิดการจัดการสิ่งแวดล้อม
  - 2.3 แนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน
3. การจัดการสิ่งแวดล้อมในระดับสากล
  - 3.1 องค์ประกอบของมาตรฐาน ISO 14000
  - 3.2 ประโยชน์ของการทำมาตรฐาน ISO 14000
4. การดำเนินกิจกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ
  - 4.1 ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมเพื่อขอรับรองมาตรฐาน ISO 14001
  - 4.2 ตัวอย่างการดำเนินกิจกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ

### สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร การพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิต นำมาซึ่งการใช้ทรัพยากร ธรรมชาติมากขึ้น ในขณะที่เดียวกันการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อผลิตพลังงานและเพื่อใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันย่อมส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ปัญหาดังกล่าวจะย้อนกลับมาถึงมนุษย์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อม ดังนั้นจึงควรส่งเสริมในการให้ความรู้และปลูกฝังจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์พลังงานและการจัดการสิ่งแวดล้อมในทุกองค์กร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในงานอาชีพของแต่ละบุคคล ที่บุคลากรในองค์กรนั้น ๆ จำเป็นต้องมีส่วนร่วมในความรับผิดชอบในการจัดการสิ่งแวดล้อม และการรักษาความสมดุลของระบบนิเวศในงานอาชีพของตน

### สมรรถนะ

แสดงความรู้เกี่ยวกับ การจัดการสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาในงานอาชีพ ประยุกต์ใช้ความรู้ จากการศึกษา การจัดการทรัพยากร พลังงาน และสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ

### จุดประสงค์การปฏิบัติ

1. อธิบายความหมายของการจัดการสิ่งแวดล้อมได้
2. บอกแนวคิดในการจัดการสิ่งแวดล้อมได้
3. บอกแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนได้

4. บอกความหมายของนิเวศวิทยาได้
5. อธิบายความหมายของสมดุลของระบบนิเวศได้
6. อธิบายสาเหตุของการสูญเสียสมดุลของระบบนิเวศได้
7. อธิบายวิธีการรักษาความสมดุลของระบบนิเวศในอาชีพต่างๆได้
8. อธิบายกระบวนการจัดการสิ่งแวดล้อมในระดับสากลได้
9. ดำเนินกิจกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพได้

## เนื้อหาสาระ

**1. นิเวศวิทยากับอาชีพ** นิเวศวิทยา หมายถึง การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในแหล่งที่อยู่อาศัย นิเวศวิทยาจึงนับได้ว่าเป็นศาสตร์อย่างหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ตามที่ได้กล่าวในหัวข้อที่ผ่านมา การจัดการสิ่งแวดล้อมต้องมีแนวคิดในการพัฒนาควบคู่กับการอนุรักษ์หรือที่เรียกว่า นิเวศพัฒนา(Eco-Development) สมดุลของระบบนิเวศ หมายถึง ภาวะการณ์ทางธรรมชาติของระบบนิเวศใดก็ตามที่ระบบความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบเป็นไปอย่างสมบูรณ์ นั่นคือ ในระบบนิเวศจะต้อง มีผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย ในสัดส่วนที่พอเหมาะพอดี ในส่วนของสิ่งไม่มีชีวิตเองก็ทำหน้าที่สนับสนุนปัจจัยที่จำเป็นอย่างต่อเนื่องไม่ขาดหาย ซึ่งสาเหตุที่สำคัญของการสูญเสียสมดุลของระบบนิเวศมาจากการเพิ่มขึ้นของประชากร การเกษตรสมัยใหม่ การขยายตัวของเมืองและการขยายตัวของอุตสาหกรรมซึ่งทุกอาชีพ สามารถช่วยกันรักษาสมดุลของระบบนิเวศได้

**2. การจัดการสิ่งแวดล้อม** หมายถึง การดำเนินงานกิจกรรมต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม หรือกล่าวโดยง่าย คือ การจัดการสิ่งแวดล้อมนั้นเป็นการกำหนดกิจกรรมที่จะทำ ซึ่งเป็นกิจกรรมใดก็ได้และกิจกรรมเหล่านั้นต้องไม่ทำให้เกิดอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม (เกษม จันทรแก้ว, 2551: 295) การจัดการสิ่งแวดล้อมต้องกระทำควบคู่กับการอนุรักษ์ สาเหตุที่ต้องมีการจัดการสิ่งแวดล้อมนั้นสืบเนื่องมาจาก จำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น มีความต้องการในการใช้ทรัพยากร เพื่อนำมาเข้าสู่กระบวนการผลิตสินค้าเพื่อการอุปโภค บริโภค มากขึ้นตามไปด้วย หากไม่มีแนวคิดในการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างถูกวิธีแล้วอาจก่อให้เกิดปัญหาหลายประการตามมา เช่น ขยะ สิ่งปฏิกูล มลพิษสิ่งแวดล้อม ภัยแล้ง ฯลฯ ได้ โดยมีแนวคิดคือ การสงวน การอนุรักษ์ การพัฒนา และการใช้ประโยชน์ ซึ่งแนวทางในการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน คือ 1. การควบคุมการเพิ่มขึ้นของประชากร 2. การใช้ทรัพยากรอย่างถูกหลักอนุรักษ์ 3. ร่วมมือกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจัง การพัฒนาควบคู่กับการอนุรักษ์ เรียกว่า “นิเวศพัฒนา” 4. กำหนดแผนการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่ชัดเจน 5. ใช้มาตรการควบคุมของเสียอย่างจริงจัง

**3. การจัดการสิ่งแวดล้อมในระดับสากล** การจัดการสิ่งแวดล้อมมีหลายระดับและหลายแนวทาง แต่ละประเทศจะมีการกำหนดข้อกำหนดกฎหมายสิ่งแวดล้อม กฎข้อบังคับหรือมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมของตนเอง ซึ่งอาจมีหลักการดำเนินงานที่แตกต่างกันไป เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันอย่างเป็นสากล จึงได้ปรับปรุงมาตรฐานต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นมาตรฐานสากล นำมาใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อมองค์กร เพื่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ซึ่งเป็นมาตรฐานที่สมัครใจ มิได้บังคับใช้ **มาตรฐาน ISO 14000** คือ มาตรฐานสากลว่าด้วยการจัดการสิ่งแวดล้อม ควบคุมโดยองค์กรระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน

**4. การดำเนินกิจกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ** ISO 14000 ประกอบด้วยมาตรฐานหลายฉบับที่มีความสำคัญมากที่สุดคือ ISO 14001 คือ มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (EMS) หรือ มอก.14001 ซึ่งเป็นมาตรฐานเพียงฉบับเดียวที่สามารถสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องได้โดยการออกใบรับรองเพื่อแสดงว่า องค์กรได้มีการดำเนินธุรกิจที่ไม่ทำให้สิ่งแวดล้อมเสียหาย องค์กรที่จะได้รับรองมาตรฐานต้องดำเนินการดังนี้

1. กำหนดนโยบายสิ่งแวดล้อม

2. วางแผน
3. นำนโยบายไปปฏิบัติและดำเนินการ
4. ตรวจสอบและแก้ไข
5. ทบทวนระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

## สื่อการเรียนรู้

หนังสือเรียนวิชาเทคโนโลยีการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม 20104-2025 อ.ชลธิชา เหล็กกล้า

## กิจกรรมการเรียนรู้

- ครูตรวจสอบรายชื่อผู้เข้าเรียน
- นำเข้าสู่บทเรียน
- ให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- ให้ความรู้ในสาระการเรียนรู้
- ทำกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ที่ 6.1 การดำเนินกิจกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อขอรับรองมาตรฐาน ISO 14000
- ทำกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ที่ 6.2 วัตถุประสงค์การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานศึกษา
- สรุปเนื้อหาสาระที่สำคัญ
- ทำแบบทดสอบหลังเรียน

## การวัดผลและประเมินผล

แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

## งานที่มอบหมาย

- ใบกิจกรรมทบทวนบทเรียน
- การดำเนินกิจกรรมที่ 6.1 และ 6.2
- แบบทดสอบก่อน/หลังเรียน

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

- การทำใบกิจกรรมทบทวนบทเรียน
- รายงานการดำเนินกิจกรรมที่ 6.1 และ 6.2
- มีคะแนนทดสอบหลังเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป

ภาคผนวก

แบบบูรณาการความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้หน่วยเรียนที่ ..... กับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

**พอประมาณ**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**มีเหตุผล**

.....

.....

.....

.....

**มีภูมิคุ้มกันที่ดี**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

หน่วยเรียนที่ .....

เรื่อง.....

**ความรู้**

.....

.....

.....

.....

.....

**คุณธรรม**

.....

.....

.....

.....

.....

อันจะนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนในด้านต่าง ๆ ดังนี้			
เศรษฐกิจ	สังคม	สิ่งแวดล้อม	วัฒนธรรม
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....