



แผนการจัดการเรียนรู้

มุ่งเน้นฐานสมรรถนะและบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ชื่อวิชา พลังงานและสิ่งแวดล้อม

รหัสวิชา 10800204

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

จัดทำโดย

อาจารย์ อนุรักษ์ ชลย์รัตน์

สาขาพื้นฐานประยุกต์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยนครพนม

รายการตรวจสอบและอนุญาตให้ใช้

ชื่อวิชา พลังงานและสิ่งแวดล้อม

ควรอนุญาตให้ใช้การสอนได้

ควรปรับปรุงเกี่ยวกับ

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

หัวหน้าสาขา

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

เห็นควรอนุญาตให้ใช้การสอนได้

ควรปรับปรุงข้อเสนอ

อื่น ๆ

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

รองฝ่ายวิชาการ

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

อนุญาตให้ใช้การสอนได้

อื่น ๆ

ลงชื่อ.....

(.....)

คณบดี

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

พลังงานและสิ่งแวดล้อม

รหัส 10800204

จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจเกี่ยวกับ แร่ธาตุและองค์ประกอบทางเคมี โลหะมีค่าและอัญมณี ปีโตรเลียมและผลิตภัณฑ์ การใช้พลังงานเพื่อการขนส่ง สารเคมีในอุตสาหกรรม นิเวศวิทยากับอาชีพ การจัดการสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม
2. มีทักษะ การทดลอง การคำนวณ การวิเคราะห์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพ
3. มีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์และกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับแร่ธาตุและองค์ประกอบทางเคมี โลหะมีค่าและอัญมณี ปีโตรเลียมและผลิตภัณฑ์ การใช้พลังงานเพื่อการขนส่ง สารเคมีในอุตสาหกรรม นิเวศวิทยากับอาชีพ การจัดการสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม
2. ประยุกต์ใช้ความรู้ จากการศึกษา การจัดการทรัพยากร พลังงาน และสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ

คำอธิบายรายวิชา


ศึกษาและปฏิบัติ เกี่ยวกับแร่ธาตุและองค์ประกอบทางเคมี โลหะมีค่าและอัญมณี ปีโตรเลียมและผลิตภัณฑ์ การใช้พลังงานเพื่อการขนส่ง สารเคมีในอุตสาหกรรม นิเวศวิทยากับอาชีพ การจัดการสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

โครงการจัดการเรียนรู้

วิชาการ พลังงานและสิ่งแวดล้อม

รหัสวิชา..... 10800224

สัปดาห์ที่	จำนวนคาบ	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	หมายเหตุ
	(ระบุคาบรวมแต่ละครั้ง)	(ระบุหน่วย หัวข้อเรื่องตรงกับหนังสือเรียน)	(ระบุชื่อใบงาน หรือกิจกรรมตรงกับหนังสือเรียน)	
1	4	หน่วยที่1แร่ธาตุ	กิจกรรมที่ 1.1	
2	4	หน่วยที่1 แร่ธาตุ	การทดลองที่ 1, กิจกรรมที่ 1.2	
3	4	หน่วยที่ 2 โลหะมีค่าและอัญมณี	การทดลองที่ 2	
4	4	หน่วยที่ 2 โลหะมีค่าและอัญมณี	กิจกรรมที่ 2	
5	4	หน่วยที่ 3 ปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์	การทดลองที่ 3, กิจกรรมที่ 3.1	
6	4	หน่วยที่ 3 ปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์	กิจกรรมที่ 3.2	
7	4	หน่วยที่ 3 ปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์	กิจกรรมที่ 3.3	
8-9	6	หน่วยที่ 4 พลังงานและการขนส่ง	กิจกรรมที่ 4.1, การทดลองที่ 4, กิจกรรมที่ 4. 2	
9	2	สอบกลางภาค		
10	4	หน่วยที่ 5 สารเคมีในอุตสาหกรรม	การทดลองที่ 5	
11	4	หน่วยที่ 5 สารเคมีในอุตสาหกรรม	กิจกรรมที่ 5.1 , กิจกรรมที่ 5.2	
12	4	หน่วยที่ 6 การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม	กิจกรรมที่ 6.1	
13	4	หน่วยที่ 6 การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม	กิจกรรมที่ 6.2	
14	4	หน่วยที่ 6 การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม	กิจกรรมที่ 6.3	
15	4	หน่วยที่ 7 นิเวศวิทยากับอาชีพ	การทดลองที่ 7 , กิจกรรมที่ 7.1	
16	4	หน่วยที่ 7 นิเวศวิทยากับอาชีพ	กิจกรรมที่ 7.2 , กิจกรรมที่ 7.3	
17-18	6	หน่วยที่ 8 การจัดการสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ	การทดลองที่ 8, กิจกรรมที่ 8.1กิจกรรมที่ 8.2 กิจกรรมที่ 8.3	
18	2	สอบปลายภาค		

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	หน่วยที่ 1
	ชื่อวิชา การจัดการทรัพยากร พลังงาน และสิ่งแวดล้อม 10800204	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย แร่ธาตุ	สอนครั้งที่ 1-2 /18
ชื่อเรื่อง ความรู้เกี่ยวกับแร่ธาตุ		จำนวน 8 คาบ

หัวข้อเรื่อง

- 1.1 ความหมายของแร่
- 1.2 กำเนิดของแร่ธาตุ
- 1.3 ความสำคัญและประโยชน์ของแร่ธาตุ
- 1.4 โครงสร้างทางเคมีของแร่
- 1.5 โครงสร้างทางกายภาพของแร่
- 1.6 การจำแนกชนิดของแร่
- 1.7 การถลุงแร่
- 1.8 การอนุรักษ์แร่ธาตุ
- 1.9 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการทำเหมืองแร่

แนวคิดสำคัญ

แร่เป็นทรัพยากรที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ปรากฏอยู่ตามพื้นผิวของเปลือกโลก มีอยู่มากมายหลายชนิด มีลักษณะการเกิด โครงสร้างและสมบัติเฉพาะตัวที่แตกต่างกัน ทรัพยากรแร่ธาตุเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญและมีบทบาทที่สนองความต้องการในด้านปัจจัยต่างๆ ของประชากร เช่น ใช้ในอุตสาหกรรม ใช้เป็นเครื่องประดับ การผลิตเครื่องจักร ด้านพลังงานและเชื้อเพลิง แต่ทรัพยากรแร่ธาตุจัดอยู่ในประเภท ใช้แล้วสิ้นเปลือง หรือหมดไปและจากการใช้ยังส่งผลให้มีจำนวนลดลง อีกทั้งยังอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้น การศึกษาเกี่ยวกับทรัพยากรแร่ธาตุจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญและจำเป็น อีกทั้งยังต้องมีการ ใช้อย่างประหยัดและรู้คุณค่าโดยนำเอาหลักของการอนุรักษ์มาใช้

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้และปฏิบัติเกี่ยวกับแร่ธาตุ
2. สืบเสาะตรวจสอบเกี่ยวกับแร่ธาตุตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จุดประสงค์การปฏิบัติ

1. บอกความหมายของแร่ธาตุ
2. อธิบายกำเนิดของแร่ธาตุ
3. อธิบายถึงโครงสร้างทางเคมี และทางกายภาพของแร่ได้
4. บอกคุณค่าความสำคัญและประโยชน์ของแร่ธาตุ
5. สามารถจำแนกชนิดของแร่ธาตุได้
6. บอกวิธีอนุรักษ์แร่ธาตุและมีความรู้เกี่ยวกับการถลุงแร่
7. บอกถึงปัญหาของทรัพยากรแร่ธาตุและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการการทำเหมืองแร่ได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต มีความรับผิดชอบ อดทน ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

เนื้อหาสาระ

แร่ (mineral) คือ ธาตุหรือสารประกอบอนินทรีย์ ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มีโครงสร้างภายในที่เป็นระเบียบ สมบัติทางกายภาพที่แน่นอน และมีสมบัติทางเคมีคงที่ ดังนั้น จึงมีสูตรทางเคมีที่แน่นอน ซึ่งอาจผันแปรไปได้บ้างในขอบเขตที่จำกัด

แหล่งแร่ที่มีอยู่ในธรรมชาติ มีกำเนิดขึ้นมาในหลายลักษณะ และมีประโยชน์มากมาย เช่น ให้พลังงานและเชื้อเพลิง ใช้ประดิษฐ์เครื่องมือเครื่องใช้ เครื่องประดับหรือวัตถุสำเร็จรูป

โครงสร้างทางเคมีของแร่ แร่ประกอบขึ้นด้วย อะตอม ไอออนหรือโมเลกุลซึ่งจับกันด้วยพันธะเคมีแบบต่างๆ ด้วยพันธะเคมีและการเรียงตัวภายในเฉพาะของแร่เหล่านี้ จะกำหนดลักษณะทางกายภาพของแร่ ดังนั้นการทราบถึงโครงสร้างทางเคมีของแร่ก็จะช่วยให้จำแนกแร่ได้ง่ายขึ้น

สมบัติทางเคมีของแร่ การวิเคราะห์แร่ทางเคมีมีประโยชน์มากและถูกต้องที่สุด เพราะทำให้เราทราบได้ว่าสารนั้นๆ ประกอบด้วยธาตุอะไรบ้าง การตรวจสำหรับปฏิบัติการหลายอย่าง เช่น น้ำยาและกรดชนิดต่างๆ ต้องทดลองในห้องปฏิบัติการและต้องใช้เวลา การตรวจคุณสมบัติทางเคมีของแร่ก็มีหลายวิธีด้วยกัน เช่น การตรวจดูปฏิกิริยากับกรด การตรวจดูการละลายในกรด (Solubility) การตรวจดูสีของเปลวไฟ (Flame Test) การหลอมตัวของแร่ (Fusibility) การตรวจโดยเผาในหลอดเปิดและหลอดปิด (Open and Close Tubes)

สมบัติทางกายภาพที่ใช้จำแนกแร่ สมบัติทางกายภาพของแร่ ที่สามารถนำมาใช้จำแนกแร่โดยทั่วไปประกอบด้วย สี สีมง ความแข็ง ผลึก ความโปร่งแสง ความถ่วงจำเพาะ ความมันวาว

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 1/18, คาบที่ 1-4 / 72)

1. ครูชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับคำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์การเรียนรู้วิชาการจัดการทรัพยากร พลังงาน และสิ่งแวดล้อม การวัดผลและประเมินผลการเรียน คุณลักษณะนิสัยที่ต้องการให้เกิดขึ้น และข้อตกลงในการเรียน
2. นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับแร่ธาตุ ใช้เวลา 10 นาที
3. แบ่งกลุ่มนักศึกษาเป็นกลุ่มๆ ละ 4 คน

ขั้นนำ

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับเรื่องแร่ธาตุ
2. ครูตั้งคำถามและให้นักศึกษาช่วยกันตอบเกี่ยวกับเรื่องของแร่ธาตุ เพื่อโยงเข้าสู่ถึงเรื่องการกำเนิดของแร่ธาตุ โครงสร้างทางเคมี และทางกายภาพของแร่ ความรู้คุณค่าความสำคัญและประโยชน์ของแร่ธาตุ

ขั้นสอน

1. ครูให้ความรู้โดยใช้สื่อ PowerPoint เรื่องกำเนิดของแร่ธาตุ โครงสร้างทางเคมี และทางกายภาพของแร่
2. ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มศึกษาเรื่อง คุณค่าความสำคัญและประโยชน์ของแร่ธาตุและส่งตัวแทนมาอภิปรายหน้าชั้นเรียนเพื่อสรุปถึง คุณค่าความสำคัญของแร่ธาตุ
3. นักศึกษาทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 1.1 และทำการทดลองแยกโลหะออกจากสินแร่ตามการทดลองที่ 1
4. ขณะนักศึกษาทำกิจกรรมครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม

ขั้นสรุป

1. ครูและนักศึกษาร่วมกันเฉลยกิจกรรม และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 2/18, คาบที่ 5-8)

ขั้นนำ

- 1 ครูทบทวนเนื้อหาที่เรียนในครั้งที่ 1
- 2 ครูยกตัวอย่างถึงปัญหาทรัพยากรแร่ธาตุ และเชื่อมโยงเข้าสู่เรื่องการอนุรักษ์แร่ธาตุ และผลกระทบที่เกิดจากการการทำเหมืองแร่ธาตุ

ขั้นสอน

- 1.ครูสนทนาและร่วมอภิปรายกับนักศึกษา และให้ความรู้เกี่ยวกับการถลุงแร่และการอนุรักษ์แร่ธาตุ
- 2.ครูให้ความรู้เพิ่มเติมเรื่องปัญหาของทรัพยากรแร่ธาตุและผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมจากการการทำเหมืองแร่ธาตุ
- 3 ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 1.2 เรื่องทรัพยากรแร่ธาตุ
- 4 ครูให้นักศึกษานำเสนอแผนผัง ความคิดเรื่องทรัพยากรแร่ธาตุ

ขั้นสรุป

1. ครูนำอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุป และชี้ให้นักศึกษาเห็นถึงคุณค่าและความสำคัญของทรัพยากรแร่ธาตุ

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้
 - หนังสือเรียน หน่วยที่ 1 เรื่อง ทรัพยากรแร่ธาตุ ใบกิจกรรมที่ 1.1–1.2 PowerPoint ประกอบการสอน หน่วยที่ 1 วีดิทัศน์ ทรัพยากรแร่ธาตุ ตัวอย่าง แร่ธาตุชนิดต่างๆ แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
2. แหล่งการเรียนรู้
 - หนังสือเรียนวิชาการจัดการทรัพยากร พลังงาน และสิ่งแวดล้อม (3000 -1312) หนังสือ วารสาร เกี่ยวกับแร่และแหล่งกำเนิดแร่ อินเทอร์เน็ต

การวัดและการประเมินผล

1. การวัดผลและการประเมินผล
 - 1.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัย และความรับผิดชอบ ต้องได้คะแนน ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
 - 1.2 ทดสอบโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน
 - 1.3 สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มโดยใช้แบบประเมินผล การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
 - 1.4 ตรวจใบกิจกรรม
2. เกณฑ์การวัดและประเมินผล
 - 2.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัยและความรับผิดชอบต้องได้คะแนน ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
 - 2.2 แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
 - 2.3 แบบประเมินพฤติกรรมกรปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
 - 2.4 ใบกิจกรรมต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทบทวนเนื้อหาพร้อมทั้งความสมบูรณ์ของใบกิจกรรม

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการนำเสนองานจากใบกิจกรรม
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 1

เอกสารอ้างอิง

1. หนังสือเรียนวิชาการจัดการทรัพยากร พลังงาน และสิ่งแวดล้อม (3000 -1312)
บริษัทศูนย์หนังสือเมืองไทย จำกัด
2. เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียนตามบรรณานุกรม

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา


.....
.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....
(.....)

ลงชื่อ.....
(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา พลังงานและสิ่งแวดล้อม 10800204	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย โลหะมีค่าและอัญมณี	สอนครั้งที่ 3 - 4 /18
ชื่อเรื่อง โลหะมีค่าและอัญมณี		จำนวน 8 คาบ

หัวข้อเรื่อง

2.1 โลหะมีค่า

2.2 อัญมณี

แนวคิดสำคัญ

โลหะมีค่าเป็นกลุ่มโลหะที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูงกว่าโลหะทั่วไป เป็นโลหะหายาก นิยมทำเป็นเครื่องประดับ เพราะเป็นโลหะที่มีความสวยงาม และมีคุณสมบัติทนทานต่อการผุกร่อน เกิดออกไซด์ (หมอง) ที่ผิวได้ยาก จากปริมาณที่มีอยู่น้อยและสมบัติทางกายภาพจึงทำให้โลหะกลุ่มนี้มีมูลค่าและเป็นที่ต้องการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมเครื่องประดับ

อัญมณี คือรัตนชาติที่มาจากแร่ธาตุต่างๆ (minerals) ซึ่งเป็นสารอนินทรีย์ ที่อยู่ใต้ผิวโลก และได้ขุดขึ้นมาแล้วนำไปเจียรไนและขัดมันหรือแกะสลักเป็นรูปต่างๆ หลังจากนั้นจะนำมาใช้ทำเป็นอัญมณีเครื่องประดับ นอกจากนี้ยังมีสารอินทรีย์บางชนิดได้ถูกเลือกเข้ามาเป็นอัญมณีด้วย อัญมณีมีคุณสมบัติที่สำคัญคือ มีความสวยงาม ทนทาน และ หายาก

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโลหะมีค่าและอัญมณี
2. ทดลองหาความถ่วงจำเพาะของวัตถุตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จุดประสงค์การปฏิบัติ

1. บอกความหมายของโลหะมีค่าได้
2. ยกตัวอย่างโลหะมีค่าได้
3. บอกความสำคัญของโลหะมีค่าแต่ละชนิดได้
4. บอกสมบัติของแร่โลหะมีค่าชนิดต่าง ๆ ได้
5. บอกความหมายของอัญมณีได้
6. อธิบายคุณสมบัติของอัญมณีและนพรัตน์ได้
7. จำแนกประเภทและแบ่งกลุ่มของอัญมณีได้
8. บอกองค์ประกอบทางเคมีของอัญมณีได้
9. บอกวิธีการเพิ่มคุณภาพของอัญมณีได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต มีความรับผิดชอบ อดทน ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

เนื้อหาสาระ

โลหะมีค่าที่นิยมใช้ มี 3 ชนิด คือ ทอง เงิน และ แพลททินัม ซึ่งมีสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีแตกต่างกันไปแต่ จุดเด่นของโลหะทั้งสามชนิดนี้ คือ มีความเหนียวสามารถตีเป็นแผ่นบางและดัดโค้งเป็นรูปร่างต่างๆได้ง่าย เป็นโลหะ

หายาก นิยมทำเป็นเครื่องประดับ

ทอง เป็นธาตุลำดับที่ 79 ในตารางธาตุ มีสัญลักษณ์ Au (มาจากภาษาละตินว่า Aurum) เป็นของแข็งสีเหลือง เกิดเป็นธาตุอิสระในธรรมชาติ ไม่ว่องไวต่อปฏิกิริยา และทนทานต่อการขึ้นสนิมได้ดี ลักษณะที่พบเป็นเกล็ด เม็ดกลม แบน หรือรูปร่างคล้ายกิ่งไม้ รูปผลึกแบบลูกเต๋า (Cube) หรือทรงแปดหน้า (Octahedron)ทองมีคุณสมบัติอ่อนและเหนียว สามารถตีเป็นแผ่นได้บางที่สุดได้ขนาด 0.000005 นิ้ว ทองจัดเป็นโลหะทรานซิชัน เป็นธาตุที่มีเสถียรภาพในสภาพแวดล้อมมาก และยังคงทนต่อสารเคมีทั่วไปได้ดี

ประโยชน์ของทองคำเป็นโลหะที่มีค่าสูง และมีสมบัติที่เด่นเฉพาะหลายประการ จึงสามารถนำมาใช้ทำประโยชน์ได้หลากหลาย

แหล่งแร่ทองคำในประเทศไทยประเทศไทยพบแร่ทองคำอยู่เกือบทั่วประเทศ แต่ส่วนใหญ่มีปริมาณน้อย ไม่คุ้มค่าในการทำเหมืองแร่หรือขุดขึ้นมาขายด้วยเครื่องจักรขนาดใหญ่ ส่วนใหญ่ จะพบตามร่องน้ำเป็นลำห้วยหรือแม่น้ำ โดยทองคำจะปะปนอยู่กับทรายและกรวดตามพื้น

ปัจจุบันในประเทศไทยมีการทำเหมืองทอง อยู่ 2 เหมือง ในแหล่งทองชาติรี จังหวัดพิจิตร และแหล่งทองภูทับฟ้า จังหวัดเลย

แร่เงิน (Silver) เป็นโลหะสีขาวเงิน เงินมีสัญลักษณ์ Ag มาจากคำเรียกเงินในภาษาละตินว่า argentums ซึ่งมาจากภาษาสันสกฤตที่แปลว่าสีขาว และส่องสว่าง มีสมบัติบดคังงอ แผ่นเป็นแผ่นได้ดีมาก โลหะเงินบริสุทธิ์จะมีความอ่อนมากจนไม่สามารถนำมาทำเครื่องประดับได้ ต้องผสมทองแดงเพื่อให้มีความแข็งเพิ่มขึ้น แร่เงินมักเกิดเป็นก้อนสีขาว หรือสีเหลืองซีดๆ สีมงละเอียดสีขาวเงิน แต่มักมีเป็นสีน้ำตาลหรือเทาดำ ทบแผ่เป็นแผ่นบางๆได้ มีความวาวโลหะ โครงสร้างผลึก : คิวบิก ค่าความแข็ง : 2.5 ความแกร่ง(Tenacity) : ตีเป็นแผ่นและดึงยืดเป็นเส้นได้ แนวแตกเรียบ(cleavage) : ไม่มี รอยแตก(fracture) : คล้ายฟันปลา ความโปร่งใส(Diaphenity) : ทึบแสงน้ำหนักรวม : 107.87 ค่าความถ่วงจำเพาะ : 10.5 จุดหลอมเหลว : 960.8 C จุดเดือด : 2210 เป็นสื่อนำกระแสไฟฟ้าได้ดี เงินมีเลขอะตอม 47 เป็นธาตุที่ 2 ของหมู่ IB ในตารางธาตุ จัดเป็นโลหะและโลหะทรานซิชัน แร่เงิน (Utility of Silver)สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย

เงินสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย ได้แก่ เช่น การทำเครื่องประดับ ทำเงินตรา การนำไปใช้ในอุตสาหกรรมทางการแพทย์ ซึ่งมักเป็นการใช้คุณสมบัติในการกำจัดเชื้อโรค ใช้ใน การทำฟัน และใช้ในด้านอุตสาหกรรม แหล่งแร่เงิน เงินเป็นแร่ปฐมภูมิ พบในสายแร่พวกซัลไฟด์ เช่นแร่กาลีน่า สฟาเลอไรท์ ในประเทศไทยพบแร่เงินที่จังหวัดกาญจนบุรี

แพลทินัม มาจากภาษาสเปน ซึ่งแปลว่า เงิน เรียกอีกอย่างว่า ทองคำขาว มีสีขาวและเป็นโลหะที่หายากที่สุดในบรรดาโลหะมีค่า แพลทินัม เป็นธาตุอิสระในธรรมชาติ มีลักษณะเป็นผงหรือเม็ดขนาดเล็กมากบางครั้งตาเปล่ามองไม่เห็น แทรกอยู่กับหินอัคนีจะต้อง นำมาถูและหลอมรวมกันจะได้เป็นก้อนแพลทินัมนำไปใช้งานได้

แพลทินัมเป็นธาตุโลหะทรานซิชัน สี(colour) : เทาคล้ายเหล็กกล้า – เทาเข้ม สีผง(steam) : สีเทาคล้ายเหล็กกล้า จนถึงสีขาวเงิน โครงสร้างผลึก : คิวบิก ส่วนประกอบธาตุ : แพลทินัม ความแข็ง(hardness) : 4 ค่าความถ่วงจำเพาะ : 21.40 น้ำหนักรวม : 195.09 จุดหลอมเหลว : 1769 องศาเซลเซียส จุดเดือด : 4530 องศาเซลเซียส แพลทินัมมีสัญลักษณ์ธาตุ : Pt ธาตุลำดับที่ : 78 อยู่ในหมู่ 1B แพลทินัมจะไม่มีการสึกกร่อนหรือละลายด้วยกรด ยกเว้นกรดกัดทอง แพลทินัมจะเกิดการละลายเมื่อมีกรดผสมระหว่างกรดไนตริกกับกรดไฮโดรคลอริก ในอัตราส่วน 1:3 ไม่ทำปฏิกิริยากับ ออกซิเจน จึงไม่ทำให้เกิดสนิม

ประโยชน์ของแพลทินัมนำไปใช้ประโยชน์ได้มากมายหลายหลายแบบ ด้วยมีคุณสมบัติหลายประการที่เป็นความต้องการของตลาดและ ผู้ประกอบการต่างๆ แพลทินัมจึงมีราคาที่สูงมากเพราะเป็นทั้งโลหะที่มีการใช้มากและยังหายาก

แพลทินัมโดยทั่วไปจะพบที่บริเวณแผ่นเปลือกโลก ซึ่งจะกระจายอยู่ทั่วไปแต่จะมีปริมาณที่น้อยมาก เหมือนแร่แพลทินัมส่วนใหญ่ทำในแหล่งลานแร่ที่เกิดอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับแหล่งปฐมภูมิ

แหล่งกำเนิดอัญมณี อัญมณีเกิดจากสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติแบ่งเป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือเกิดจากสารอินทรีย์ (Organic) และ เกิดจากสารอนินทรีย์ (Inorganic)

คุณสมบัติของอัญมณีแร่ทุกชนิดไม่ใช่ว่าจะเป็นอัญมณีได้ เพราะอัญมณีจะต้องเป็นวัตถุที่สวยงาม หายาก และมีความคงทน และเหมาะสำหรับที่เป็นเครื่องประดับ ด้วยเหตุนี้ แร่ธาตุที่มีจำนวนกว่า 3,000 ชนิด จะมีเพียงประมาณ 100 ชนิด ที่สามารถ เจียรระไน และ ขัดมัน หรือแกะสลัก ใช้ทำเป็นเครื่องประดับหรืออัญมณี

คุณสมบัติของแร่ที่เป็นอัญมณี อัญมณีส่วนใหญ่เป็นแร่และแร่ทุกชนิดจะจัดแบ่งแยกจากกันได้โดยลักษณะโครงสร้างทางผลึก และส่วนประกอบทางเคมี จะไม่มีแร่หรืออัญมณี 2 ชนิดใด ที่มีลักษณะโครงสร้างทางผลึก และองค์ประกอบทางเคมี ที่เหมือนกันทุกประการ คือ อาจมีความแตกต่าง ในคุณสมบัติทางกายภาพ ทางแสง อัญมณีทุกชนิดมีองค์ประกอบทางเคมีเฉพาะตัว สามารถแสดงโดยสูตรเคมี ซึ่งใช้เป็นหลักเกณฑ์อันดับแรก ที่ใช้ในการจัดแบ่งเป็นประเภท (specie) ของอัญมณีนั่นๆ และทางเคมี ดังนั้น จึงสามารถให้ความแตกต่างในคุณสมบัติดังกล่าว มาช่วยในการตรวจจำแนกชนิดและคุณค่าราคาของอัญมณี คุณสมบัติทางกายภาพต่างๆ ได้แก่ ความแข็ง (Hardness) ความเหนียว (Toughness) ความถ่วงจำเพาะ หรือ ความหนาแน่น สัมพัทธ์ (Specific gravity) รูปแบบของผลึก (Forms) คุณสมบัติทางแสง (Optical properties) สี (Color) ค่าดัชนีหักเหของแสง (Refractive index) การกระจายแสงสี (Dispersion or fire) ประกายวาว (Brilliancy) การเรืองแสง (Fluorescence and Phosphorescence)

การแบ่งกลุ่มอัญมณี ปกติโดยทั่วไปแล้วอัญมณีจะถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ เพชร (Diamond) และพลอย (Coloured stone) นพรัตน์หรือแก้วเก้าประการ ถือเป็นอัญมณีล้ำค่าซึ่งทุกชนชาติจะแสวงหาเพื่อครอบครอง ในตำรานพรัตน์ มีการกล่าวถึงอัญมณี 9 ชนิดอันได้แก่ เพชร ทับทิม มรกต บุษราคัม โกเมน ไพลิน ไช่มุก เพทาย และไพฑูริย์

คุณภาพของอัญมณี การพิจารณาคุณภาพของอัญมณี ก็เพื่อที่จะทราบถึงคุณสมบัติ คุณค่า และราคา ของอัญมณีนั่นๆ โดยทั่วไปมีหลักเกณฑ์พื้นฐานในการพิจารณาคุณภาพของอัญมณีจาก สี (Color) ความใสไร้มลทิน (Clarity) การเจียรระไน (Cutting) น้ำหนัก (Carat weight) ในการเพิ่มคุณภาพของอัญมณีนั่นๆ ได้หลายวิธี เช่น การเจียรระไน การเผา การอาบรังสี การย้อมเคลือบสี และการฉายแสงเลเซอร์ วิธีการเหล่านี้ช่วยให้อัญมณีมีความงดงามและมีคุณค่ามากขึ้น

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 3 /18, คาบที่ 9- 12-/ 72)

1. นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 2 โลหะมีค่าและอัญมณี
2. แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 4 คน

ขั้นนำ

ครูนำภาพเครื่องประดับที่ทำมาจากโลหะมีค่ามาให้ให้นักศึกษาดูและตั้งคำถามเกี่ยว เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอน

- 1 ครูอธิบายถึงโลหะมีค่าคุณสมบัติ ประโยชน์ และแหล่งที่มาของโลหะมีค่าที่นิยม 3 ชนิด ได้แก่ เงิน ทองและแพลทินัม โดยใช้สื่อ PowerPoint
- 2 นักเรียนทำการทดลองที่ 2 เรื่องการหาความถ่วงจำเพาะของวัตถุ
- 3 ให้นักเรียนนำเสนอผลการทดลอง
- 4 ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม

ขั้นสรุป

ครูและนักศึกษาร่วมกันอภิปรายสรุปผลการทดลอง และสรุปบทเรียนเรื่องโลหะมีค่า (สัปดาห์ที่ 4 /18, คาบที่ 13- 16-/ 72)

ขั้นนำ

ครูทบทวนเนื้อหาเรื่องโลหะมีค่าและเชื่อมโยงถึงการทำอุตสาหกรรมเครื่องประดับ และเรื่องของอัญมณี

ขั้นสอน

- 1 ครู บรรยายและให้นักศึกษาศึกษาเนื้อหาในหัวข้อเรื่องอัญมณี
- 2 นักเรียนทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 2.1
- 2 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาอภิปรายหน้าชั้นเรียนเพื่อสรุป
- 3 ครูให้ความรู้เพิ่มเติม โดยใช้สื่อ PowerPoint
- 4 ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยกิจกรรม และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 2 เรื่องโลหะมีค่าและอัญมณี ใบกิจกรรมที่ 2.1 แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน และPowerPoint ประกอบการสอน หน่วยที่ 2
2. แหล่งการเรียนรู้ หนังสือ วารสาร เกี่ยวกับโลหะมีค่า อัญมณี เครื่องประดับ และอินเทอร์เน็ต .

การวัดและการประเมินผล

1. การวัดผลและการประเมินผล
 - 1.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัย และความรับผิดชอบ ต้องได้คะแนน ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
 - 1.2 ทดสอบโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน
 - 1.3 สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มโดยใช้แบบประเมินผล การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
 - 1.4 ตรวจใบกิจกรรม
2. เกณฑ์การวัดและประเมินผล
 - 2.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัยและความรับผิดชอบต้องได้คะแนน ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
 - 2.2 แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
 - 2.3 แบบประเมินพฤติกรรมปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
 - 2.4 ใบกิจกรรมต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทบทวนเนื้อหาพร้อมทั้งความสมบูรณ์ของใบกิจกรรม

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการนำเสนอจากใบกิจกรรม
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 2

เอกสารอ้างอิง

1. หนังสือเรียนวิชาการจัดการทรัพยากร พลังงาน และสิ่งแวดล้อม 3000-1312
2. เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียนตามบรรณานุกรม

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....
.....
.....
.....
.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....
.....
.....
.....
.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....


(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	หน่วยที่ 3
	ชื่อวิชา พลังงานและสิ่งแวดล้อม 10800204	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย ปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์	สอนครั้งที่ 5 - 6 - 7 / 18
ชื่อเรื่อง ปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์		จำนวน 12 คาบ

หัวข้อเรื่อง

- 4.1 การกำเนิดปิโตรเลียม
- 4.2 แหล่งกักเก็บปิโตรเลียม
- 4.3 การสำรวจหาแหล่งปิโตรเลียม
- 4.4 การเจาะหลุมผลิตปิโตรเลียม
- 4.5 ประเภทของน้ำมันดิบ
- 4.6 การกลั่นปิโตรเลียม
- 4.7 กระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติ
- 4.8 กระบวนการกลั่นน้ำมันดิบ
- 4.9 การกลั่นลำดับส่วน
- 4.10 ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม
- 4.11 ปิโตรเคมีภัณฑ์
- 4.12 ผลของผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

แนวคิดสำคัญ

ปิโตรเลียม เป็นแหล่งพลังงานธรรมชาติที่สำคัญที่สุด ปิโตรเลียมเกิดจากการทับถมของซากพืชซากสัตว์ ประกอบด้วยของผสมของสารไฮโดรคาร์บอน มีทั้งที่เป็นของเหลวเรียกว่า น้ำมันดิบ และที่เป็นแก๊ส เรียกว่า แก๊สธรรมชาติ เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุด จึงต้องนำน้ำมันดิบมากลั่นลำดับส่วน เพื่อแยกให้เป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ซึ่งส่วนใหญ่จะนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิง ส่วนแก๊สธรรมชาตินั้นต้องนำมาผ่านกระบวนการแยกแก๊สต่างๆ เพื่อใช้ประโยชน์ ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมมีหลากหลายประเภทตามคุณสมบัติที่แตกต่างกัน แต่หากเราใช้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมโดยไม่คำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดตามมา ก็อาจจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ ได้

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์
2. ทดลองการแยกสารตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จุดประสงค์การปฏิบัติ

1. บอกความหมายของปิโตรเลียมได้
2. อธิบายการกำเนิดปิโตรเลียมได้
3. อธิบายแหล่งกักเก็บปิโตรเลียมได้
4. บอกขั้นตอนการสำรวจแหล่งปิโตรเลียมได้
5. อธิบายการเจาะหลุมผลิตปิโตรเลียมได้
6. จำแนกประเภทของน้ำมันดิบได้

7. อธิบายการกลั่นปิโตรเลียมได้
8. อธิบายกระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติได้
9. อธิบายกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบได้
10. อธิบายการกลั่นลำดับส่วนได้
11. บอกผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปิโตรเลียมได้
- 12 อธิบายผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปิโตรเคมีภัณฑ์ (Petrochemical) ได้
- 13 บอกผลของผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต มีความรับผิดชอบ อดทน ความมีน้ำใจ และแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

เนื้อหาสาระ

การกำเนิดปิโตรเลียมปิโตรเลียมเกิดจากการแปรเปลี่ยนสภาพของซากพืชและซากสัตว์ที่ตายทับถมกันใต้พื้นผิวโลกในช่วงเวลาของการเกิดปิโตรเลียมจะใช้เวลาหลายล้านปี

แหล่งกักเก็บปิโตรเลียมสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ แหล่งกักเก็บปิโตรเลียมที่เกิดจากโครงสร้างทางธรณีวิทยา (Structural Trap) แหล่งกักเก็บปิโตรเลียมแบบเนื้อหินเปลี่ยนแปลง (Stratigraphic Trap)

ขั้นตอนในการสำรวจปิโตรเลียมอาจจำแนก ออกได้เป็นขั้นตอนหลัก 3 ขั้นตอน คือ การสำรวจทางธรณีวิทยา การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ และการเจาะสำรวจ

การเจาะหลุมปิโตรเลียมเพื่อการลงทุนผลิตปิโตรเลียมเรียกว่าหลุมผลิตหรือหลุมพัฒนา (development well) จะมีลักษณะการเจาะหลุมหลายรูปแบบ การเจาะหลุมปิโตรเลียมเพื่อการผลิตจะมีทั้งการเจาะหลุมบนบก (onshore) และการเจาะหลุมในทะเล (offshore) น้ำมันดิบที่ได้จากการเจาะขึ้นมาจากหลุมผลิต จะมีการจำแนกในเบื้องต้น เพื่อบอกว่าน้ำมันดิบประเภทไหนเหมาะสำหรับการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์อะไร ปิโตรเลียมที่ผลิตได้จากหลุมผลิต ซึ่งจะประกอบด้วยน้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ น้ำและสิ่งเจือปนอื่นๆ จะถูกนำมาผ่านกระบวนการแยกสถานะและกำจัดสิ่งเจือปนดังกล่าวออก โดยน้ำทั้งหมดจากขบวนการผลิตจะถูกส่งไปบำบัดเพื่อให้ได้มาตรฐานน้ำทิ้งก่อนปล่อยลงสู่ทะเล หรืออัดกลับลงไปในหลุมเพื่อให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ปิโตรเลียมจะถูกส่งไปที่ระบบแยกสถานะ (gas/liquid separator) เพื่อแยกสถานะของปิโตรเลียมส่วนก๊าซจะถูกส่งไปยังโรงแยกก๊าซ ส่วนน้ำมันจะถูกส่งไปยังระบบคงสภาพ (crude oil tank system) ก่อนที่จะส่งไปเก็บเพื่อขนถ่ายไปสู่โรงกลั่นน้ำมัน

ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมการนำปิโตรเลียมมาใช้ประโยชน์ จะต้องนำทรัพยากรปิโตรเลียมที่ผ่านกระบวนการแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าแล้ว ทั้งจากการกลั่นน้ำมันดิบ การแยกก๊าซธรรมชาติ และการแยกก๊าซธรรมชาติเหลว จะได้ออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมหลากหลายประเภทตามคุณสมบัติที่แตกต่างกัน ซึ่งจะตอบสนองความต้องการใช้ที่แตกต่างกัน ผลิตภัณฑ์ต่างๆจากปิโตรเลียม เช่น แก๊สธรรมชาติ น้ำมัน พลาสติก โฟม ล้วนแต่เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์และมีบทบาทในการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์เป็นอย่างยิ่งแต่หากเราใช้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมโดยไม่คำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดตามมา ก็อาจจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ ได้

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 5 /18, คาบที่ 17- 20 / 72)

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 3 ปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์
2. แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 4 คน
3. ครูให้นักเรียนดูเนื้อหาหน่วยที่ 3

ขั้นนำ

ครูสนทนากับสถานการณ์ของปีโตรเลียมในปัจจุบันและให้นักศึกษาร่วมแสดงความคิดเห็น

ขั้นสอน

1. ครูอธิบายความหมาย การกำเนิด แหล่งเก็บกัก การสำรวจและการเจาะหลุมผลิตปิโตรเลียม
2. ครูให้นักศึกษาชมวีดิทัศน์เกี่ยวกับการกำเนิดและการสำรวจ และขั้นตอนการขุดเจาะปิโตรเลียม
4. ครูให้นักเรียนทำการศึกษาและให้ชมวีดิทัศน์เกี่ยวกับกระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติ และกระบวนการกลั่นลำดับส่วน
5. ครูให้นักเรียนทำการทดลองที่ 3
4. ครูให้นักศึกษา แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาอภิปรายหน้าชั้นเรียนเพื่อสรุป
5. . ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 3.1
6. ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม

ขั้นสรุป

ครูอภิปรายและให้นักศึกษาสรุปถึงการกำเนิดของปิโตรเลียมและขั้นตอนต่างๆของการสำรวจและการขุดเจาะ นักศึกษาร่วมกันอภิปรายผลการทดลองและกิจกรรม ครูร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 6 /18, คาบที่ 21- 24-/ 72)

ขั้นนำ

ครูสนทนากับการนำเอาปิโตรเลียมไปใช้ประโยชน์

ขั้นสอน

1. ครูอธิบาย เนื้อหาพร้อมยกตัวอย่างเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม
2. ครูให้นักเรียนทำการศึกษา และทำกิจกรรมที่ 3.2
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาอภิปรายหน้าชั้นเรียนเพื่อสรุป
4. ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยกิจกรรม และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 7 /18, คาบที่ 25- 28-/ 72)

ขั้นนำ ครูนำภาพสถานการณ์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ที่เกิดจากการนำเอาผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมมาให้นักศึกษาดูและให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น

ขั้นสอน

1. ครูอธิบาย เนื้อหาผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- 2.ครูให้นักศึกษาค้นคว้าถึงสถานการณ์การขนส่งและอุบัติเหตุของการรั่วไหลของน้ำมันลงในทะเล
2. ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 3.2 เรื่องผลกระทบต่อที่เกิดจากการขนส่งน้ำมันดิบ
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาอภิปรายหน้าชั้นเรียนเพื่อสรุป
4. ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยกิจกรรม และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 3 เรื่องปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์ ใบกิจกรรมที่ 3.1 - 3.3 แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน และPowerPoint ประกอบการสอน หน่วยที่ 3
2. แหล่งการเรียนรู้ หนังสือ วารสาร เกี่ยวกับปิโตรเลียม และอินเทอร์เน็ต .

การวัดและการประเมินผล

1. การวัดผลและการประเมินผล
 - 1.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัย และความรับผิดชอบ ต้องได้คะแนน ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
 - 1.2 ทดสอบโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน
 - 1.3 สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มโดยใช้แบบประเมินผล การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
 - 1.4 ตรวจสอบใบกิจกรรม
2. เกณฑ์การวัดและประเมินผล
 - 2.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัยและความรับผิดชอบต้องได้คะแนน ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
 - 2.2 แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
 - 2.3 แบบประเมินพฤติกรรมปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
 - 2.4 ใบกิจกรรมต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทบทวนเนื้อหาพร้อมทั้งความสมบูรณ์ของใบกิจกรรม

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการนำเสนอจากใบกิจกรรม
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 3

เอกสารอ้างอิง

1. หนังสือเรียนวิชาการจัดการทรัพยากร พลังงาน และสิ่งแวดล้อม 3000-1312
2. เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียนตามบรรณานุกรม

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....
.....
.....
.....
.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....
.....
.....
.....
.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....


(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	หน่วยที่ 4
	ชื่อวิชา พลังงานและสิ่งแวดล้อม 10800204	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย พลังงานเพื่อการขนส่ง	สอนครั้งที่ 8- 9 /18
ชื่อเรื่อง พลังงานเพื่อการขนส่ง		จำนวน 6 คาบ

หัวข้อเรื่อง

- 4.1 ความหมายของการขนส่ง
- 4.2 ประเภทของการขนส่ง
- 4.3 การใช้ทรัพยากรพลังงานด้านการขนส่ง
- 4.4 พลังงานที่ใช้ในการขนส่ง
- 4.5 การพัฒนาพลังงานทางเลือกสำหรับภาคขนส่ง
- 4.6 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาพลังงานทดแทนสำหรับภาคขนส่ง
- 4.7 แนวทางการส่งเสริมพลังงานทางเลือกอื่น ๆ
- 4.8 แนวทางการลดการใช้พลังงานตามแผนอนุรักษ์พลังงาน 20 ปี
- 4.9 การอนุรักษ์พลังงานด้านการขนส่ง

แนวคิดสำคัญ

ปัจจุบันมีความต้องการใช้พลังงานสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะเพื่อการคมนาคม แต่เนื่องจากพลังงานจากเชื้อเพลิงมีอยู่อย่างจำกัดและส่วนใหญ่มาจากน้ำมันเชื้อเพลิงซึ่งไม่สามารถสร้างขึ้นมาทดแทนความต้องการได้ในเวลาอันรวดเร็ว แนวทางการลดการใช้พลังงาน และการพัฒนาพลังงานทางเลือกสำหรับภาคขนส่งจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่ต้องให้ความสำคัญ ประเทศไทยได้มีการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ น้ำมันไบโอดีเซล ก๊าซธรรมชาติ เป็นพลังงานทดแทนเพื่อการคมนาคม

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการใช้พลังงานเพื่อการขนส่ง
2. สำรองตรวจสอบเกี่ยวกับการใช้พลังงานเพื่อการขนส่งตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จุดประสงค์การปฏิบัติ

1. บอกความหมายของการขนส่งได้
2. จำแนกประเภทของการขนส่งได้
3. อธิบายการใช้ทรัพยากรพลังงานด้านการขนส่งได้
4. บอกพลังงานที่ใช้ในการขนส่งได้
5. อธิบายการพัฒนาพลังงานทางเลือกสำหรับภาคขนส่งได้
6. บอกข้อเสนอแนะในการพัฒนาพลังงานทดแทนสำหรับภาคขนส่งได้
7. บอกแนวทางการส่งเสริมพลังงานทางเลือกอื่น ๆ ได้
8. บอกแนวทางการลดการใช้พลังงานตามแผนอนุรักษ์พลังงาน 20 ปี ได้
9. บอกแนวทางการอนุรักษ์พลังงานด้านการขนส่งได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต มีความรับผิดชอบ อดทน ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

เนื้อหาสาระ

การใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งเป็นภาคเศรษฐกิจที่มีการใช้พลังงานที่สูงมาก ประเทศไทยเป็นผู้นำเข้าพลังงานโดยเฉพาะอย่างยิ่งเชื้อเพลิงเหลว โดยกว่า 83.17% ใช้สำหรับภาคขนส่ง และ 80.29% ของเชื้อเพลิงที่ใช้ในภาคการขนส่งเป็นการขนส่งทางบก การขนส่งทางน้ำ 2.84 % และที่เหลือร้อยละ 16.87 % คือการขนส่งทางอากาศ

จากการคมนาคมขนส่งทางบก พบว่าในเมืองใหญ่ เช่นในกรุงเทพมหานครมีจำนวนยานพาหนะมากขึ้นทำให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัด ปัญหาอุบัติเหตุและปัญหามลพิษที่ปล่อยออกจากรถ มีฝุ่นละออง ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ สารตะกั่ว ถึงแม้จะมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเพื่อให้มีการปล่อยก๊าซพิษน้อยลงและมีการใช้ก๊าซธรรมชาติมากขึ้น แต่ปัญหามลพิษจากรถในที่มีการจราจรหนาแน่นยังเป็นปัญหาสำหรับผู้อยู่ในเมืองใหญ่

จากการคมนาคมขนส่งทางน้ำ พบว่า มีการปนเปื้อนของน้ำมันจากเรือโดยสาร หรือเรือขนส่งต่างๆซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ และจากการคมนาคมขนส่งทางอากาศยานพาหนะที่เป็นแหล่งกำเนิดได้แก่เครื่องบิน มีก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นก๊าซพิษ ได้มีการประเมินว่าการใช้พลังงานในภาคขนส่งทั่วโลก มีส่วนเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนสูงเป็นสัดส่วนร้อยละ 14

จากสัดส่วนการใช้น้ำมันดีเซลและเบนซินซึ่งมีสัดส่วนการใช้ที่มาก การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลได้ก่อให้เกิดผลกระทบหลายๆ ด้าน เช่น ความมั่นคงของแหล่งพลังงาน, ด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะก๊าซเรือนกระจก การประหยัดพลังงานของประเทศยังมีประสิทธิภาพค่อนข้างต่ำ รัฐบาลได้กำหนดนโยบายการประหยัดพลังงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมีเป้าหมายให้การใช้พลังงานเพิ่มได้อัตราที่ไม่สูงกว่าอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ ภาครัฐควรวางมาตรการประหยัดพลังงานในรูปแบบต่างๆ อย่างเร่งด่วน โดยเฉพาะภาคขนส่ง ซึ่งมีอุปสงค์พลังงานสูงสุดและใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมเป็นเชื้อเพลิงเกือบทั้งหมด รัฐบาลได้กำหนดนโยบายและมาตรการเพื่อเพิ่มการใช้พลังงานหมุนเวียนอย่างต่ำร้อยละ 8 ของพลังงานเชิงพาณิชย์ ทั้งนี้ ถึงแม้ในระยะแรกจะเน้นการใช้แก๊สธรรมชาติ ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานทดแทนหลักสำหรับภาคขนส่ง เพื่อให้มีความมั่นคงด้านพลังงาน แต่แก๊สธรรมชาติยังเป็นแหล่งพลังงานหลักในการผลิตไฟฟ้าด้วย จึงต้องเร่งส่งเสริมการใช้แก๊สโซฮอลล์และไบโอดีเซลเพื่อทดแทนน้ำมันเบนซินและน้ำมันดีเซลให้ได้มากขึ้น

การอนุรักษ์พลังงานด้านการขนส่งเป็นเรื่องที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง การลดการใช้ และการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพนั้นต้องมีการบริหารจัดการที่เหมาะสม และต้องอาศัยความร่วมมือทั้งภาครัฐและภาคเอกชน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 8 /18, คาบที่ 29- 32/ 72)

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 4 การใช้พลังงานเพื่อการขนส่ง
2. แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 4 คน
3. ครูให้นักเรียนดูเนื้อหาหน่วยที่ 4

ขั้นนำ

ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยตั้งคำถามและสนทนาถึงการใชพลังงานและเชื่อมโยงสู่การใช้พลังงานในด้านของการขนส่ง

ชั้นสอน

- 1 ครูอธิบาย เนื้อหาเกี่ยวกับประเภทของการขนส่งและการใช้พลังงานในด้านของการขนส่ง
- 2 ครูให้ดูวีดิทัศน์พลังงานที่ใช้ในการขนส่ง ได้แก่ น้ำมันแก๊สโซฮอล์ ไบโอดีเซล ก๊าซปิโตรเลียมเหลว ฯลฯ
- 3 ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 4.1, 4.2 และทำการทดลองที่ 4
- 4 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาอภิปรายหน้าชั้นเรียนเพื่อสรุป
- 5 ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม

ขั้นสรุป

นักศึกษาร่วมกันอภิปรายผลการทดลองและกิจกรรม ครูร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 9 /18, คาบที่ 33- 34-/ 72)**ขั้นนำ**

ครูทบทวนบทเรียนและตั้งคำถามเกี่ยวกับพลังงานทางเลือกสำหรับภาคขนส่ง

ชั้นสอน

- 1 ครูอธิบาย เนื้อหาพลังงานทางเลือกสำหรับภาคขนส่ง
- 2 ครูให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาพลังงานทางเลือกสำหรับภาคขนส่ง
- 3 ครูให้นักศึกษาศึกษาแนวทางการลดการใช้พลังงานตามแผนอนุรักษ์พลังงาน 20 ปี
- 4 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาอภิปรายหน้าชั้นเรียนเพื่อสรุป
- 5 ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม

ขั้นสรุป

นักศึกษาร่วมกันอภิปรายกิจกรรม ครูร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 4 เรื่องการใช้พลังงานเพื่อการขนส่ง ใบกิจกรรมที่ 4.1 - 4.2 แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน และPowerPoint ประกอบการสอน หน่วยที่ 4
2. แหล่งการเรียนรู้ หนังสือ วารสาร เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานในด้านการขนส่ง และอินเทอร์เน็ต

การวัดและการประเมินผล

1. การวัดผลและการประเมินผล
 - 1.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัย และความรับผิดชอบ ต้องได้คะแนน ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
 - 1.2 ทดสอบโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน
 - 1.3 สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มโดยใช้แบบประเมินผล การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
 - 1.4 ตรวจใบกิจกรรม
2. เกณฑ์การวัดและประเมินผล
 - 2.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัยและความรับผิดชอบต้องได้คะแนน ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
 - 2.2 แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

- 2.3 แบบประเมินพฤติกรรมปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
- 2.4 ใบกิจกรรมต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทบทวนเนื้อหาพร้อมทั้งความสมบูรณ์ของใบกิจกรรม

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการนำเสนอจากใบกิจกรรม
2. . คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 4

เอกสารอ้างอิง

1. หนังสือเรียนวิชาการจัดการทรัพยากร พลังงาน และสิ่งแวดล้อม 3000-1312
2. เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียนตามบรรณานุกรม

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....
.....
.....
.....
.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....
.....
.....
.....
.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....


(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	หน่วยที่ 5
	ชื่อวิชา พลังงานและสิ่งแวดล้อม 10800204	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย สารเคมีในอุตสาหกรรม	สอนครั้งที่ 10-11 /18
ชื่อเรื่อง สารเคมีอุตสาหกรรม		จำนวน 8 คาบ

หัวข้อเรื่อง

- 5.1 ความสำคัญของอุตสาหกรรม
- 5.2 การแยกประเภทอุตสาหกรรม
- 5.3 โรงงานอุตสาหกรรมกับการใช้สารเคมี
- 5.4 สารเคมี
- 5.5 อุบัติภัยจากสารเคมี

แนวคิดสำคัญ

สารเคมีได้เข้ามามีบทบาทและมีความสำคัญในวงการอุตสาหกรรมและในชีวิตประจำวันของบุคคลโดยทั่วไป ปัจจุบันประเทศไทยมีการนำสารเคมีมาใช้ประโยชน์ในโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ อย่างแพร่หลาย แต่หากมีการใช้สารเคมีที่ไม่เหมาะสม ใช้ไม่ถูกวิธี หรือขาดความระมัดระวังก็จะทำให้ผู้ใช้หรือผู้ประกอบการในโรงงานอุตสาหกรรมมีโอกาสได้รับและสัมผัสกับสารเคมีกลุ่มต่าง ๆ จนทำให้เกิดอันตรายได้

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับสารเคมีในอุตสาหกรรม
2. สำนวจตรวจสอบเกี่ยวกับสารเคมีตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จุดประสงค์การปฏิบัติ

1. บอกความสำคัญของอุตสาหกรรมได้
2. จำแนกประเภทอุตสาหกรรมได้
3. อธิบายเกี่ยวกับสารเคมีที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมได้
4. บอกความหมาย ประเภท คุณสมบัติ และความเป็นอันตรายของสารเคมีได้
5. บอกอันตรายที่เกิดจากอุบัติเหตุจากสารเคมีได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต มีความรับผิดชอบ อดทน
ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

เนื้อหาสาระ

อุตสาหกรรม (industry) หมายถึง การประกอบกิจการทางด้านการผลิตสินค้าหรือโภคภัณฑ์ การบริการหรือกระบวนการเปลี่ยนรูปหรือแปรรูปวัตถุดิบโดยอาศัยเงินลงทุน วัตถุดิบ เครื่องจักร และแรงงานมาผสมผสานกัน เพื่อให้เกิดคุณค่าและประโยชน์รวมทั้งตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคอย่างสูงสุด การแปรรูปของผลิตภัณฑ์อาจใช้กระบวนการในขั้นที่ง่ายไปจนถึงขั้นที่สลับซับซ้อน

สารเคมี (Chemicals) หมายถึง สารอนินทรีย์ หรือสารอินทรีย์ที่สามารถระบุโมเลกุลของสารได้ อาจปรากฏอยู่ในธรรมชาติ หรือถูกสังเคราะห์ขึ้นจากปฏิกิริยาต่างๆ ก็ได้โดยทั่วไปแล้ว สารเคมีจะมีสถานะอยู่ 3 สถานะเช่นเดียวกับกับสาร

ได้แก่ ของแข็ง ของเหลว และก๊าซ สามารถเปลี่ยนสถานะได้ เมื่อสภาวะหรือเงื่อนไขเปลี่ยนไป เช่น เปลี่ยนอุณหภูมิ ความดัน โดยใช้ปฏิกิริยาทางเคมี ก็สามารถเปลี่ยนจากสารเคมีหนึ่ง ไปเป็นสารเคมีตัวใหม่ได้

สารเคมีอันตราย วัตถุอันตรายหรือ สารอันตราย หมายถึง ธาตุหรือสารประกอบ ที่มีคุณสมบัติเป็นพิษหรือเป็นอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ พืช ทำให้ทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม สารเคมีได้เข้ามามีบทบาทและมีความสำคัญในวงการอุตสาหกรรม และในชีวิตประจำวันของคนโดยทั่วไป ในปัจจุบันประเทศไทยมีการนำสารเคมีมาใช้ประโยชน์ในโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ อย่างแพร่หลาย มีการนำสารเคมีมาใช้เป็นวัตถุดิบหลากหลายแตกต่างกันไป เช่น อุตสาหกรรมปิโตรเคมี ก๊าซ น้ำมัน ผลิตภัณฑ์ อิเล็กทรอนิกส์ ชิ้นส่วนรถยนต์ หลอมโลหะ สารปราบศัตรูพืช ยา เฟอร์นิเจอร์ เครื่องสำอาง อาหาร เป็นต้น สารเคมีเป็นส่วนหนึ่งซึ่งช่วยในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ และทำให้ประชาชนมีรายได้เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม ในทางกลับกัน การใช้สารเคมีที่ไม่เหมาะสมจะทำให้ผู้ประกอบการอาชีพในโรงงานอุตสาหกรรมมีโอกาสได้รับและสัมผัสกับสารเคมีกลุ่มต่างๆ จนทำให้เกิดพิษภัยได้

สิ่งแวดล้อมทางเคมี ที่ทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ประกอบการอาชีพอุตสาหกรรม ก็คือ “สารเคมีอันตราย” ซึ่งอาจจะเป็นสารที่กัดกร่อนได้ สารเป็นพิษ สารที่ระเหยได้ สารที่เติมออกซิเจน ของเหลวไวไฟ แก๊สอันตราย โดยที่สารเคมีอันตรายอาจอยู่ในรูปของโลหะฝุ่น ไอสาร แก๊ส ควีน ละออง ฟูม (อนุภาคที่เป็นของแข็งมีขนาด เล็กมาก เกิดจากการควบแน่นของไอโลหะเมื่อโลหะได้รับความร้อนจนหลอมเหลว เช่น ฟูมของตะกั่ว ฟูม ของสังกะสี) พวกโลหะ เช่น แคดเมียม แมงกานีส สังกะสี ทองแดง เล็ก สารหนู พรอท ตะกั่ว ฯลฯ แก๊สพิษ เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นต้น อันตรายจากสารเคมีมีหลายรูปแบบ ที่สำคัญได้แก่ อันตรายจากความเป็นพิษ อันตรายจากความไวไฟ และอันตรายจากการเกิดปฏิกิริยาเคมีรุนแรงหรือการระเบิด นอกจากนี้แล้วยังมีอันตรายจากสารเคมีซึ่งอาจเกิดได้เนื่องมาจากลักษณะการทำงานกับสารเคมี รวมทั้งอันตรายทางชีวภาพและอันตรายจากสารกัมมันตรังสี

สารเคมีที่นำมาใช้ในกิจการอุตสาหกรรม มีมากมายหลายชนิด และบางชนิดยังก่อให้เกิดอันตรายและเป็นพิษ จากข้อมูลของกระทรวงสาธารณสุขและสวัสดิการประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ประมาณว่ามีการใช้สารเคมีมากกว่า 100,000 ชนิด ในอุตสาหกรรมและในจำนวนนี้มีสารเคมีมากกว่า 16,500 ชนิดที่เป็นพิษและสามารถก่อให้เกิดอาการทางผิวหนัง รวมทั้งระบบต่างๆ ของร่างกายด้วย เช่น ระบบประสาท ระบบโลหิตและระบบภูมิแพ้การนำเข้าสารพิษที่นำมาใช้ในกิจการอุตสาหกรรมจะมีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปี โดยจะมีแนวโน้มการนำเข้าสารพิษเหล่านี้สูงขึ้นทุกปี

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 10 /18, คาบที่ 37- 40/ 72)

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 5 สารเคมีในอุตสาหกรรม
2. แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 4 คน
3. ครูให้นักเรียนดูเนื้อหาหน่วยที่ 5

ขั้นนำ

ครูสนทนาเรื่องเศรษฐกิจและความก้าวหน้าทางอุตสาหกรรม และเชื่อมโยงสู่การใช้สารเคมี

ขั้นสอน

1. ครูบรรยายถึงความสำคัญของอุตสาหกรรม การแยกประเภทอุตสาหกรรม
2. ครูมอบหมายให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้าเอกสาร เนื้อหาเกี่ยวกับอุตสาหกรรมกับการใช้สารเคมี
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาอภิปรายหน้าชั้นเรียนเพื่อสรุป
5. ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม
3. ครูให้ความรู้เพิ่มเติม โดยใช้สื่อ PowerPoint

ขั้นสรุป

ครูนำอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปในบทเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 11 /18, คาบที่ 41- 44-/ 72)

ขั้นนำ

ครูสนทนาเรื่องสารเคมีและนำภาพสถานการณ์อุบัติเหตุจากสารเคมีให้นักศึกษาดู

ขั้นสอน

- 1 ครูทบทวนและอธิบายความรู้จากครั้งที่แล้ว โดยใช้สื่อ PowerPoint
- 2 ครูให้นักศึกษาไปทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับอุบัติเหตุจากสารเคมี
- 3 ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 5.1และกิจกรรมที่ 5.2
- 4 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาอภิปรายหน้าชั้นเรียนเพื่อสรุป
- 5 ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยกิจกรรม และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 5 เรื่อง แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน และPowerPoint ประกอบการสอน หน่วยที่ 5
2. แหล่งการเรียนรู้ หนังสือ วารสาร เกี่ยวกับการใช้สารเคมีในอุตสาหกรรม และอินเทอร์เน็ต

การวัดและการประเมินผล

1. การวัดผลและการประเมินผล
 - 1.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัย และความรับผิดชอบ ต้องได้คะแนน ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
 - 1.2 ทดสอบโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน
 - 1.3 สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มโดยใช้แบบประเมินผล การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
 - 1.4 ตรวจใบกิจกรรม
2. เกณฑ์การวัดและประเมินผล
 - 2.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัยและความรับผิดชอบต้องได้คะแนน ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
 - 2.2 แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
 - 2.3 แบบประเมินพฤติกรรมปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
 - 2.4 ใบกิจกรรมต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทบทวนเนื้อหาพร้อมทั้งความสมบูรณ์ของใบกิจกรรม

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการนำเสนอจากใบกิจกรรม
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 5

เอกสารอ้างอิง

1. หนังสือเรียนวิชาการจัดการทรัพยากร พลังงาน และสิ่งแวดล้อม 3000-1312
2. เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียนตามบรรณานุกรม

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....
.....
.....
.....
.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ


.....
.....
.....
.....
.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....
(.....)
ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....
(.....)
ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา พลังงานและสิ่งแวดล้อม 10800204	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม	สอนครั้งที่ 12 -14 /18
ชื่อเรื่อง การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม		จำนวน 12 คาบ

หัวข้อเรื่อง

- 6.1 ความรู้เกี่ยวกับทรัพยากร พลังงานและสิ่งแวดล้อม
- 6.2 การอนุรักษ์พลังงาน
- 6.3 การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- 6.4 การอนุรักษ์ทรัพยากรประเภทต่าง ๆ

แนวคิดสำคัญ

ปัจจุบันเรากำลังเผชิญกับปัญหาสิ่งแวดล้อมและปัญหาความต้องการในการใช้พลังงานของประเทศ จากการพัฒนาอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจส่งผลให้ปริมาณสำรองพลังงานที่มีอยู่อย่างจำกัดลดลงขณะเดียวกันได้ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น ปัญหาภาวะโลกร้อนที่ได้ทวีความรุนแรงขึ้นและส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกและนำมาซึ่งภัยพิบัติทางธรรมชาติที่ส่งผลกระทบต่อและสร้างความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สิน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยกำหนดให้มีมาตรการสำหรับอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม
2. ประยุกต์ใช้ความรู้จากการศึกษาการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ

จุดประสงค์การปฏิบัติ

1. บอกความหมาย จำแนกประเภท และความสัมพันธ์ของทรัพยากร พลังงานและสิ่งแวดล้อมได้
2. บอกความหมาย นโยบาย แนวทาง การดำเนินการ โครงสร้างกฎหมาย และแผนการอนุรักษ์พลังงานได้
3. บอกความหมาย วัตถุประสงค์ แนวคิด หลักการ วิธีการ แนวทางการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และบอกประเภทของสิ่งแวดล้อมที่ควรอนุรักษ์ได้
4. บอกแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรประเภทต่าง ๆ ได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต มีความรับผิดชอบ อดทน ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

เนื้อหาสาระ

ทรัพยากร (resource) หมายถึง สิ่งที่มีประโยชน์ทางเศรษฐกิจ เพื่อสนองความต้องการของมนุษย์ ทรัพยากร คือ ทรัพยากร + อากร หมายถึง หมู่ กอง บ่อเกิด ดังนั้น ทรัพยากรจึงหมายถึงบ่อเกิดของทรัพยากร

พลังงานตามความหมายในพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พศ. 2535 หมายถึงความสามารถในการทำงานซึ่งมีอยู่ในตัวของสิ่งของที่อาจใช้งานได้

สิ่งแวดล้อมหมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่มีลักษณะทางกายภาพและชีวภาพที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ซึ่งเกิดขึ้นโดยธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์ได้ทำขึ้น กลุ่มนักสิ่งแวดล้อมให้นิยามว่า “สิ่งแวดล้อม” หมายถึงสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา

ความสัมพันธ์ของทรัพยากรธรรมชาติ พลังงาน และสิ่งแวดล้อม

ทรัพยากรธรรมชาติ พลังงาน และสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กันอย่างลึกซึ้ง ไม่สามารถแยกออกจากกันได้ สิ่งแวดล้อมมีความหมายที่กว้างมาก คือเป็นสรรพสิ่งทุกอย่างในโลกนี้ ทรัพยากร และพลังงาน ก็เป็นส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อม และพลังงานเป็นทรัพยากรที่สำคัญยิ่ง หากสิ่งหนึ่งสิ่งใดถูกระทบก็จะมีผลกระทบต่อสิ่งอื่น ๆ ด้วยเสมอ ดังนั้น การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ พลังงาน และสิ่งแวดล้อม ต้องเป็นไปตามหลักการของการอนุรักษ์วิทยา และยึดหลักการจัดการที่ดีมาใช้ คือต้องใช้อย่างประหยัด มีประสิทธิภาพ และใช้ให้เกิดประโยชน์คุ้มค่า ใช้ให้นานที่สุดและเกิดประโยชน์สูงสุด

การอนุรักษ์ หมายถึง " การรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างชาญฉลาดให้เป็นประโยชน์ต่อมหาชนมากที่สุด และใช้ได้เป็นเวลาที่ยาวนานที่สุด ทั้งนี้ต้องให้สูญเสียทรัพยากรโดยเปล่าประโยชน์น้อยที่สุด และจะต้องกระจายการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรโดยทั่วถึงกันด้วย " ฉะนั้นการอนุรักษ์จึงไม่ได้หมายถึงการเก็บรักษาทรัพยากรไว้เฉยๆแต่ต้องนำทรัพยากรมาใช้ประโยชน์ให้ถูกต้องตามกาลเทศ

แนวทางการอนุรักษ์พลังงานหรือการใช้พลังงานเชิงอนุรักษ์ที่สำคัญ ได้แก่

1. การใช้พลังงานอย่างประหยัดและคุ้มค่า โดยการสร้างค่านิยมและจิตสำนึกในการใช้พลังงาน เช่น การนำวัสดุที่ชำรุดมาซ่อมใช้ใหม่ การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ เป็นต้น
2. การใช้พลังงานอย่างรู้คุณค่าจะต้องมีการวางแผนและควบคุมการใช้เพิ่มเติมประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุดมีการลดการสูญเสียพลังงานทุกขั้นตอน มีการตรวจสอบและดูแลการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าตลอดเวลา เพื่อลดการรั่วไหลของพลังงาน เป็นต้น
3. ส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานทดแทน โดยเฉพาะพลังงานที่ได้จากธรรมชาติ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ และอื่น ๆ
4. การเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้าเบอร์ 5 หลอดคอมประหยัดไฟ เป็นต้น
5. การเพิ่มประสิทธิภาพเชื้อเพลิง เช่น การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทำให้เชื้อเพลิงให้พลังงานได้มากขึ้น
6. การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ โดยการนำวัสดุที่ชำรุดนำมาซ่อมใช้ใหม่ การลดการทิ้งขยะที่ไม่จำเป็นหรือการหมุนเวียนกลับมาผลิตใหม่ (Recycle)

การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (Environmental Conservation) หมายถึงการใช้ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ด้วยความชาญฉลาดและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อมวลมนุษย์ให้มากที่สุดและมีระยะเวลาในการใช้งานยาวนานที่สุด เป็นการใช้อย่างมีเหตุผลและเป็นไปตามหลักอนุรักษ์วิทยา การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมนั้นมีวัตถุประสงค์หลักอยู่ 4 ประการ คือ

1. เพื่อธำรงไว้ซึ่งปัจจัยสำคัญของระบบสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อมนุษย์และสัตว์ และระบบสนับสนุนการดำรงชีวิต

เป็นการปรับปรุงป้องกันพื้นที่เพื่อการเพาะปลูก การหมุนเวียนแร่ธาตุอาหารพืช ตลอดจนการทำน้ำให้สะอาด

2. เพื่อสงวนรักษาการกระจายของชาติพันธุ์ ซึ่งขึ้นกับโครงการขยายพันธุ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการปรับปรุงการป้องกันธัญพืช สัตว์เลี้ยง และจุลินทรีย์ต่าง ๆ รวมทั้งสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีตลอดจนการคุ้มครองอุตสาหกรรม นานาชาติที่ใช้ทรัพยากรที่มีชีวิตเป็นวัตถุดิบ
3. เพื่อเป็นหลักประกันในการใช้พันธุ์พืช สัตว์และระบบนิเวศเพื่อประโยชน์ในการยังชีพตามความเหมาะสม
4. เพื่อสงวนรักษา โบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปกรรม ซึ่งเป็นมรดกล้ำค่าไว้ไปยังอนุชนรุ่นหลังรวมทั้งระบบสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ที่มนุษย์สร้างขึ้น

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 12 /18, คาบที่ 45- 48-/ 72)

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 6 การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม
2. แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 4 คน
3. ครูให้นักเรียนดูเนื้อหาหน่วยที่ 6

ขั้นนำ

ครูสนทนาถึงปัญหาสถานการณ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน และให้นักศึกษาร่วมแสดงความคิดเห็น

ขั้นสอน

1. ครูอธิบายความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติ พลังงาน และสิ่งแวดล้อม
2. ครูให้ชมวีดิทัศน์เรื่อง การอนุรักษ์พลังงาน
3. ครูให้นักเรียนศึกษาหลักการและวิธีการอนุรักษ์พลังงานในภาคส่วนต่างๆ
4. ครูให้นักเรียนทำภารกิจที่ 6.1 เรื่องการอนุรักษ์พลังงาน
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาอภิปรายหน้าชั้นเรียนเพื่อสรุป
6. ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยกิจกรรม และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 13 /18, คาบที่ 49- 52/ 72)

ขั้นนำ

ครูพานักศึกษาเดินดูสิ่งแวดล้อมภายในวิทยาลัยและให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น

ขั้นสอน

1. ครูอธิบายความรู้เรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และแนวทางการอนุรักษ์
2. ครูให้นักเรียนศึกษาหลักการและวิธีการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ
3. ครูให้นักเรียนทำภารกิจที่ 6.2 เรื่องการอนุรักษ์พัฒนาสิ่งแวดล้อม
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาอภิปรายหน้าชั้นเรียนเพื่อสรุป
5. ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยกิจกรรม และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 14 /18, คาบที่ 53- 56/ 72)

ขั้นนำ

ครูสนทนาถึงข่าวการบุกรุกทำลายป่าที่เกิดขึ้นและให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น

ขั้นสอน

- 1 ครูอธิบายความรู้เรื่องทรัพยากรประเภทต่างๆ ได้แก่ ป่าไม้ สัตว์ป่า น้ำ แร่ธาตุ
- 2 ครูให้นักเรียนทำภารกิจที่ 6.3 เรื่องคุณค่าและความสำคัญของสิ่งแวดล้อม
- 3 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาอภิปรายหน้าชั้นเรียนเพื่อสรุป
- 4 ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยกิจกรรม และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 6 เรื่อง แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน และ PowerPoint ประกอบการสอน หน่วยที่ 6
2. แหล่งการเรียนรู้ หนังสือ วารสาร เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม และอินเทอร์เน็ต

การวัดและการประเมินผล

1. การวัดผลและการประเมินผล
 - 1.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัย และความรับผิดชอบ ต้องได้คะแนน ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
 - 1.2 ทดสอบโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน
 - 1.3 สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มโดยใช้แบบประเมินผล การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
 - 1.4 ตรวจใบกิจกรรม
2. เกณฑ์การวัดและประเมินผล
 - 2.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัยและความรับผิดชอบต้องได้คะแนน ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
 - 2.2 แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
 - 2.3 แบบประเมินพฤติกรรมปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
 - 2.4 ใบกิจกรรมต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทบทวนเนื้อหาพร้อมทั้งความสมบูรณ์ของใบกิจกรรม

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการนำเสนอจากใบกิจกรรม
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 6

เอกสารอ้างอิง

1. หนังสือเรียนวิชาการจัดการทรัพยากร พลังงาน และสิ่งแวดล้อม 3000-1312
2. เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียนตามบรรณานุกรม

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....
.....
.....
.....
.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ


.....
.....
.....
.....
.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....
(.....)
ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....
(.....)
ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	หน่วยที่...7.
	ชื่อวิชา พลังงานและสิ่งแวดล้อม 10800204	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย นิเวศวิทยา	สอนครั้งที่ 15 -16 /18
ชื่อเรื่อง นิเวศวิทยากับอาชีพ		จำนวน 8 คาบ

หัวข้อเรื่อง

- 7.1 ความหมายของนิเวศวิทยา
- 7.2 คุณค่าทางนิเวศวิทยา
- 7.3 ระบบนิเวศ
- 7.4 องค์ประกอบของระบบนิเวศ
- 7.5 ความสมดุลของระบบนิเวศ
- 7.6 การเสียสมดุลของระบบนิเวศ
- 7.7 การรักษาความสมดุลของระบบนิเวศ
- 7.8 นิเวศวิทยากับอาชีพ

แนวคิดสำคัญ

มนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศ การดำเนินกิจกรรมในการประกอบอาชีพต่างๆ และการกระทำใดๆของมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อม จะมีผลเกี่ยวเนื่องและสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมอื่นในระบบซึ่งเป็นการรบกวนทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ หากการรบกวนนั้นรุนแรงหรือมีระยะนานเกินไประบบนิเวศนั้นอาจเสียสมดุลหรือถูกทำลายไปอย่างถาวร แนวทางในการจัดการปัญหานั้นต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกฝ่าย ต้องพิจารณาอย่างรอบครอบถึงผลกระทบต่อระบบนิเวศ และร่วมกันแก้ไขปัญหา สร้างแนวคิดและปลูกจิตสำนึกของทุกคนให้เข้าใจถึงความสำคัญของการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรวมถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเองและระบบนิเวศ

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับนิเวศวิทยา
2. ประยุกต์ใช้ความรู้จากการศึกษานิเวศวิทยาในงานอาชีพ1.

จุดประสงค์การปฏิบัติ

1. บอกความหมายของนิเวศวิทยาได้
2. บอกคุณค่าทางนิเวศวิทยาได้
3. บอกความหมายและประเภทของระบบนิเวศได้
4. อธิบายองค์ประกอบของระบบนิเวศได้
5. อธิบายความสมดุลของระบบนิเวศได้
6. อธิบายการเสียสมดุลของระบบนิเวศได้
7. บอกแนวทางการรักษาความสมดุลของระบบนิเวศได้
8. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างนิเวศวิทยากับอาชีพได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต มีความรับผิดชอบ อดทน
ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

เนื้อหาสาระ

นิเวศวิทยาเป็นพื้นฐานความรู้ให้กับการศึกษาวิชาอื่น ๆ เป็นศาสตร์พื้นฐานที่จำเป็น และเป็นเครื่องมือในการจัดการสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่การสร้างความเข้าใจทางสิ่งแวดล้อม การอยู่ร่วมกันเป็นระบบสิ่งแวดล้อม จนถึงการวิเคราะห์และการวางแผนการจัดการ ในการดำเนินการทางสิ่งแวดล้อมล้วนต้องอาศัยวิธีการทางนิเวศวิทยา

คุณค่าทางนิเวศวิทยาหมายถึง การคงไว้ซึ่งชนิดปริมาณ สัดส่วนการกระจายรวมทั้งการทำงานของทรัพยากรนิเวศวิทยา หรือสิ่งแวดล้อมในธรรมชาติ เช่น สัตว์ พืช ดิน น้ำ ฯลฯ ให้อยู่ในสภาพสมดุล

ระบบนิเวศในโลกนี้แบ่งออกเป็นระบบใหญ่ได้สองระบบได้แก่ระบบนิเวศพื้นดินและระบบนิเวศน้ำซึ่งทั้งสองระบบยังมีระบบย่อยอีกมากมาย

ระบบนิเวศทุก ๆ ระบบจะมีโครงสร้างที่กำหนดโดยชนิดของสิ่งมีชีวิตเฉพาะอย่างที่อยู่ในระบบ นั้น ๆ โครงสร้างประกอบด้วยจำนวนและชนิดของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เหล่านี้ และการกระจายตัวของมันถึงแม้ว่าระบบนิเวศบนโลกจะมีความหลากหลายแต่มีโครงสร้างที่คล้ายคลึงกันคือ ประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ ส่วนประกอบที่ไม่มีชีวิต (Abiotic component) และส่วนประกอบที่มีชีวิต (Biotic component)

คุณสมบัติที่สำคัญประการหนึ่งของระบบนิเวศคือมีกลไกในการปรับสภาวะตัวเอง (selfregulation) โดยมีรากฐานมาจากความสามารถของ สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด ซึ่งเป็นองค์ประกอบของระบบนิเวศนั้น ๆ คือ ผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายในการทำให้ เกิดการหมุนเวียนของธาตุอาหารผ่านสิ่งมีชีวิต ถ้าระบบนิเวศนั้นได้รับพลังงานอย่างพอเพียง และไม่มีอุปสรรคขัดขวางวัฏจักรของธาตุอาหาร แล้ว ก็จะทำให้เกิดภาวะสมดุล equilibrium ขึ้นมาในระบบนิเวศนั้น ๆ

การสูญเสียความสมดุลในระบบนิเวศอาจเกิดขึ้นจากธรรมชาติ หรือมนุษย์ทำให้องค์ประกอบของระบบนิเวศถูกเปลี่ยนแปลงไป หากเกิดโดยธรรมชาติ ระบบนิเวศจะช่วยแก้ไขด้วยตนเอง แต่ถ้าเกิดจากมนุษย์จะแก้ไขได้ยาก

การรักษาความสมดุลของระบบนิเวศ ทำได้โดยใช้หลักการอนุรักษ์และพัฒนาอย่างยั่งยืน ใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัดและเกิดประโยชน์สูงสุด ต้องควบคุม/กำจัดสิ่งที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบ และสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ระบบนิเวศให้กับประชาชน

นิเวศวิทยากับอาชีพ มนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศและจะมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้นั้นจำเป็นต้องประกอบอาชีพ การประกอบอาชีพเป็นกิจกรรมขั้นพื้นฐานที่มนุษย์จะต้องทำ และในแต่ละอาชีพก็มีกิจกรรมที่ต้องทำแตกต่างกันไป การประกอบอาชีพในปัจจุบันก็มีอยู่มากมายหลายอาชีพ และจากการดำเนินกิจกรรมในการประกอบอาชีพ และการทำกิจกรรมต่างๆของมนุษย์นั้นได้ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในระบบนิเวศ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 15 /18, คาบที่ 57- 60 / 72)

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 7 นิเวศวิทยา
2. แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 4 คน
3. ครูให้นักเรียนดูเนื้อหาหน่วยที่ 7

ชั้นนำ

ครูให้ดูวีดิทัศน์เรื่องระบบนิเวศ

ชั้นสอน

1. ครูบรรยายถึง องค์ประกอบของระบบนิเวศ คุณค่า และความสมดุลของระบบนิเวศ
2. ครูให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้าเรื่องลักษณะการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ
3. ครูให้นักศึกษาทำการทดลองที่ 7 เรื่องการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศ
4. ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาอภิปรายหน้าชั้นเรียนเพื่อสรุป

ชั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลย และร่วมอภิปรายสรุปผลการทดลอง

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 16 /18, คาบที่ 61- 64/ 72)

ชั้นนำ

ครูนำภาพระบบนิเวศที่ถูกทำลายมาให้ให้นักศึกษาดู

ชั้นสอน

1. ครูทบทวนและอธิบายความรู้จากครั้งที่แล้ว
2. ครูอธิบายเรื่องของการเสียสมดุลของระบบนิเวศ
3. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 7.1 กิจกรรมที่ 7.2 และกิจกรรมที่ 7.3
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาอภิปรายหน้าชั้นเรียนเพื่อสรุป
5. ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม

ชั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยกิจกรรม และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 7 เรื่อง แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน และPowerPoint ประกอบการสอน หน่วยที่ 7
2. แหล่งการเรียนรู้ หนังสือ วารสาร เกี่ยวกับระบบนิเวศ และอินเทอร์เน็ต

การวัดและการประเมินผล

1. การวัดผลและการประเมินผล

1.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัย และความรับผิดชอบ ต้องได้คะแนน ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ผ่าน

เกณฑ์

- 1.2 ทดสอบโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน
- 1.3 สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มโดยใช้แบบประเมินผล การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
- 1.4 ตรวจใบกิจกรรม

2. เกณฑ์การวัดและประเมินผล

2.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัยและความรับผิดชอบต้องได้คะแนน ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ผ่าน

เกณฑ์

- 2.2 แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
- 2.3 แบบประเมินพฤติกรรมปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

2.4 ใบกิจกรรมต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทบทวนเนื้อหาพร้อมทั้งความสมบูรณ์ของใบกิจกรรม

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการนำเสนอจากใบกิจกรรม
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 7

เอกสารอ้างอิง

1. หนังสือเรียนวิชาการจัดการทรัพยากร พลังงาน และสิ่งแวดล้อม 3000-1312
2. เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียนตามบรรณานุกรม

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....
.....
.....
.....
.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ


.....
.....
.....
.....
.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....
(.....)
ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....
(.....)
ครูผู้สอน

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา พลังงานและสิ่งแวดล้อม 10800204	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย การจัดการสิ่งแวดล้อม	สอนครั้งที่ 17 -18 /18
ชื่อเรื่อง การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม		จำนวน 6 คาบ

หัวข้อเรื่อง

- 8.1 ความหมายการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 8.2 หลักการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 8.3 แนวคิดในการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 8.4 ข้อมูลกับการวางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 8.5 ขบวนการสร้างแผนการจัดการ/แผนงาน
- 8.6 ขั้นตอนการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 8.7 การสร้างนโยบายการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 8.8 รูปแบบของแผนการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 8.9 การจัดการสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ
- 8.10 มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม

แนวคิดสำคัญ

ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นและประสบพบเห็นกันอยู่ทั่วไป ไม่ว่าจะเป็น น้ำท่วม น้ำเสีย ความแห้งแล้ง ฯลฯ จากการเติบโตของประชากรที่เพิ่มขึ้นและการประดิษฐ์คิดค้นเทคโนโลยีใหม่ๆ ทำให้ทรัพยากรถูกนำมาใช้ในการตอบสนองความต้องการของมนุษย์ในอัตราที่รวดเร็วและใช้ในปริมาณที่มากและส่งผลให้เกิดการร่อยหรอของทรัพยากร อีกทั้งยังยังเกิดปัญหาภาวะที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมตามมา ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาแนวทางในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสีสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้น ด้วยการสร้างกลไกในการควบคุมโดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบสิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อม จึงเป็นงานที่มีความสำคัญยิ่ง เป็นขบวนการดำเนินงานอย่างมีระบบในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติสนองความต้องการของมนุษย์ โดยไม่มีผลกระทบต่อระบบสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อการใช้ในอนาคตตลอดไป

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อม
2. ประยุกต์ใช้ความรู้จากการศึกษาการจัดการสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ

จุดประสงค์การปฏิบัติ

1. บอกความหมายการจัดการสิ่งแวดล้อมได้
2. อธิบายหลักการจัดการสิ่งแวดล้อมได้
3. อธิบายแนวคิดในการจัดการสิ่งแวดล้อมได้
4. บอกข้อมูลที่ต้องใช้ในการวางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมได้
5. อธิบายขบวนการสร้างแผนการจัดการ/แผนงานได้

6. อธิบายขั้นตอนการจัดการสิ่งแวดล้อมได้
7. อธิบายการสร้างนโยบายการจัดการสิ่งแวดล้อมได้
8. บอกรูปแบบของแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมได้
9. อธิบายการจัดการสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพได้
10. บอกมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมได้
11. บอกประโยชน์ของ ISO 14000 ได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต มีความรับผิดชอบ อดทน
ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

เนื้อหาสาระ

การจัดการสิ่งแวดล้อม หมายถึงขบวนการดำเนินงานอย่างมีระบบในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติสนองความต้องการของมนุษย์ โดยไม่มีผลกระทบต่อระบบสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อการใช้ในอนาคตตลอดไป

การวางแผนงาน/แผนการจัดการนั้นต้องเป็นไปตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. การสำรวจเบื้องต้นเป็นการสำรวจอย่างคร่าวๆภายหลังที่ได้ตัดสินใจว่าจะต้องวางแผนการจัดการระบบทรัพยากรนั้นๆเพื่อให้ได้ข้อมูล ลักษณะพื้นที่ทางด้านโครงสร้างและการทำงานของระบบทรัพยากรอันจะเป็นส่วนสำคัญในการใช้วางแผนสำรวจวิเคราะห์ต่อไป

2. การวางแผนเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล นำผลการสำรวจเบื้องต้นร่วมกับผลการศึกษาจากเอกสารรวมทั้งข้อกำหนดของโครงการ(terms of reference, TOR) มาทำการวางแผนการเก็บข้อมูล

3. การสำรวจ/เก็บข้อมูล ดำเนินการตามแผนที่กำหนดไว้ในการเก็บข้อมูล ทั้งจุดที่เก็บข้อมูล เวลา วิธีการและการเก็บรักษาข้อมูลโดยให้เป็นไปตามกำลังคน งบประมาณ เครื่องมือ และอุปกรณ์ตลอดจนเครื่องอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทุกประเภท/กลุ่ม ข้อมูลบางประเภทสามารถตรวจวิเคราะห์ในพื้นที่ ข้อมูลบางประเภทต้องนำเข้าวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ที่ต้องใช้เครื่องมือที่มีความแม่นยำสูง

5. เปรียบเทียบ/ประเมินผลการวิเคราะห์กับค่ามาตรฐานต้องนำข้อมูลที่วิเคราะห์ได้เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน/ธรรมชาติพร้อมทั้งสรุปผลการเปลี่ยนแปลง

6. ประเมินสถานภาพของระบบ ทำการประเมินสถานภาพของแต่ละทรัพยากร/สิ่งแวดล้อมแล้วประเมินทั้งระบบทรัพยากรด้วยวิธีการประเมินสถานภาพอันหนึ่งอันใด

7. การหาปัญหาและเหตุของปัญหาการประเมินสถานภาพจะชี้แนะแนวทางชี้ประเด็นปัญหาและเหตุของปัญหา

8. การสร้างมาตรการภายหลังจากที่ได้ปัญหาและเหตุของปัญหาแล้วจะต้องสร้างมาตรการ แก้ไขป้องกัน ฟื้นฟู หรือใช้วิธีใดวิธีหนึ่งของวิธีการอนุรักษ์

9. การสร้างแผนงาน เป็นการแสดงวิธีดำเนินการอย่างเป็นรูปธรรมซึ่งแผนงานหนึ่งๆประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 4 ส่วนคือ ลักษณะงาน เวลาและสถานที่ งบประมาณ บุคลากร/กำลังคน

รูปแบบการดำเนินงานทางสิ่งแวดล้อมนั้นต้องมีขนาด ทิศทางและเวลา กล่าวคือรูปแบบต้องแสดงถึงขนาด หรือปริมาณงานแต่ละอย่าง รวมถึงทรัพยากรที่จะใช้ เช่น คน เงิน พื้นที่ และเครื่องมือ โดยต้องทำให้เป็นรูปธรรม ส่วนทิศทางคือการกำหนดแนวทางการดำเนินงานว่าจะทำไปในทางใด และเวลา หมายถึงเวลาที่ใช้ทั้งโครงการ หรือทั้งแผนงาน หรือแต่ละงานเพียงใด ตั้งแต่เวลาใด

รูปแบบของแผนการจัดการสิ่งแวดล้อม

1. วัตถุประสงค์ ความต้องการเป็นองค์ประกอบแรก ได้มาจากการวิเคราะห์ระบบสิ่งแวดล้อม หรือการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
2. เป้าหมาย (target) บอกขนาด ทิศทาง หรือแสดงให้เห็นเป็นรูปธรรมได้อย่างชัดเจน
3. นโยบายหรือ policy เปรียบเสมือนกรอบของงาน เป็นหลักการหรือแนวดำเนินงานทางสิ่งแวดล้อม ให้ถึงวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญของแผนการจัดการ
4. มาตรการ หรือ measures หมายถึงข้อกำหนดหรือการชี้แนวทางอย่างเป็นทางการหรือนโยบายนั้นๆ บรรลุเป้าหมาย
5. แผนงานหรือ work plan คือการกำหนดงานหรือสิ่งที่ต้องทำ อะไรบ้างในแต่ละมาตรการ ซึ่งอาจมีมากกว่าหนึ่งแผนงานก็ได้ แผนงานหนึ่งๆ นั้นจำเป็นต้องมีหลายลักษณะงาน
6. โครงการหรือ project เป็นลักษณะงานที่ถูกกำหนดไว้ในแผนงาน โครงการหนึ่งๆ นั้นมีวัตถุประสงค์เฉพาะที่สามารถเอื้อให้การดำเนินงานตามแผนงานสัมฤทธิ์ผล ซึ่งอาจมีหลายโครงการในแต่ละแผนงาน
7. กิจกรรมหรือ activity หมายถึงงานที่ดำเนินการในแต่ละโครงการ/แผนงาน งานที่จะทำนั้นต้องเป็นไปทางปฏิบัติ
8. แผนปฏิบัติการหรือ action plan หมายถึงการกำหนดกิจกรรมของงานและขั้นตอนการดำเนินงาน โดยระบุผู้รับผิดชอบ งบประมาณ เวลาและสถานที่โดยละเอียด

การจัดการสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ

จากการประกอบอาชีพในปัจจุบันได้ก่อให้เกิดปัญหาขึ้นกับสิ่งแวดล้อมอย่างมากไม่ว่าจะเป็นการประกอบอาชีพ เกษตรกรรม ธุรกิจการค้า อุตสาหกรรม ฯลฯ ทุกองค์กร ไม่ว่าจะเป็นผู้ผลิตหรือผู้ให้บริการมีกิจกรรมที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น สำหรับองค์กรที่เป็นผู้ผลิต นอกจากจะได้สินค้าหรือผลิตภัณฑ์แล้ว ในระหว่างกระบวนการผลิตอาจจะมีผลไม่พึงประสงค์อื่น ๆ ตามมา เช่น เสียง ฝุ่น ของเสีย สารปนเปื้อน ถ้าเป็นองค์กรที่เป็นผู้ให้บริการก็จะอยู่ในรูปของการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ อย่างไม่คุ้มค่าและไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น ปัญหาของโลกที่ทุกประเทศต้องร่วมมือในการแก้ไขซึ่งรวมทั้งภาครัฐบาลและเอกชน โดยการวางมาตรฐานและปรัชญาในการพัฒนาต่าง ๆ ควบคู่ไปกับการดูแลสิ่งแวดล้อม ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่ทั่วโลกให้ความสนใจและหลายองค์กรได้รับความกดดันให้มีการแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม ซึ่งสะท้อนให้เห็นได้จากการเรียกร้องให้มีการกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้นในระดับประเทศ ระดับภูมิภาค และระดับระหว่างประเทศเพื่อให้มีหลักเกณฑ์เดียวกันสำหรับใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงหรือพัฒนาระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environment Management)

ISO 14000 มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมเป็นมาตรฐานสากลที่มุ่งเน้นให้ธุรกิจ อุตสาหกรรมดำเนินการควบคู่ไปกับการมีจิตสำนึกร่วมรับผิดชอบต่อสังคมด้วยการใช้กระบวนการผลิตที่สะอาดลดการสูญเสียซึ่งมีระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีเพื่อควบคุมของเสียให้ออกสู่สังคมให้น้อยที่สุดหรือไม่มีเลย อันจะนำไปสู่คุณภาพชีวิตที่ดี

องค์กรต่างๆสามารถ นำ ISO 14000 ไปใช้ในลักษณะของการส่งเสริมสนับสนุน เพื่อให้เกิดการจัดการคุณภาพ สิ่งแวดล้อมที่ดีเป็นแนวทางในการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม (Environmental aspects) ขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควบคู่ไปกับการรักษาสิ่งแวดล้อมการป้องกันมลพิษและการดำเนินธุรกิจขององค์กร ISO 14000 เป็นชุดของมาตรฐานที่ ประกอบไปด้วยมาตรฐานหลายเล่ม เริ่มต้นตั้งแต่หมายเลข 14001 จนถึง 14100 (ปัจจุบัน ISO กำหนดเลขสำหรับมาตรฐาน ในอนุกรมนี้ไว้ 100 หมายเลข โดยแต่ละเล่มเป็นเรื่องของมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 17 /18, คาบที่ 65- 68-/ 72)

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 8 เรื่อง การจัดการสิ่งแวดล้อม
2. แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 4 คน
3. ครูให้นักเรียนดูเนื้อหาหน่วยที่ 8

ขั้นนำ

ครูสนทนาถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมและตั้งคำถามให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นเพื่อเชื่อมโยงสู่แนวทางในการจัดการ สิ่งแวดล้อม

ขั้นสอน

- 1 ครูบรรยายถึงแนวคิด หลักการและขั้นตอนในการทำแผนการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 2 ครูให้นักศึกษาดูตัวอย่างการสร้างนโยบายและมาตรการตามแผนงานต่างๆ
- 3 ครูให้ความรู้เพิ่มเติมและ มอบหมายให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 8.1, 8.2
- 4 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาอภิปรายหน้าชั้นเรียนเพื่อสรุป
- 5 ครูให้นักศึกษาทำการทดลองที่ 8
- 6 ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยกิจกรรมและการทดลอง และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 18 /18, คาบที่ 69-70/ 72)

ขั้นนำ

ครูเปิดวีดิทัศน์เรื่องมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมให้นักศึกษาดูและให้แสดงความคิดเห็น

ขั้นสอน

1. ครูทบทวนและอธิบายความรู้เรื่องการจัดการสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพ
- 2 ครูให้ความรู้เรื่องISO 14000
- 3 ครูมอบหมายให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 8.3
- 4 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมาอภิปรายหน้าชั้นเรียนเพื่อสรุป
- 5 ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยกิจกรรม และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 8 เรื่อง แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน และPowerPoint ประกอบการสอน หน่วยที่ 8

2. แหล่งการเรียนรู้ หนังสือ วารสาร เกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อม และอินเทอร์เน็ต

การวัดและการประเมินผล

1. การวัดผลและการประเมินผล

1.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัย และความรับผิดชอบ ต้องได้คะแนน ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

1.2 ทดสอบโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน

1.3 สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มโดยใช้แบบประเมินผล การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม

1.4 ตรวจใบกิจกรรม

2. เกณฑ์การวัดและประเมินผล

2.1 แบบประเมินพฤติกรรม ความมีวินัยและความรับผิดชอบต้องได้คะแนน ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

2.2 แบบทดสอบหลังเรียน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

2.3 แบบประเมินพฤติกรรมปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

2.4 ใบกิจกรรมต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทบทวนเนื้อหาพร้อมทั้งความสมบูรณ์ของใบกิจกรรม

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการนำเสนอจากใบกิจกรรม

2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 8

เอกสารอ้างอิง

1. หนังสือเรียนวิชาการจัดการทรัพยากร พลังงาน และสิ่งแวดล้อม 3000-1312

2. เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียนตามบรรณานุกรม

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....
.....
.....
.....
.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....
.....
.....
.....
.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....
(.....)
ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....
(.....)
ครูผู้สอน