



แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 6

ชื่อวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม รหัส 2100 - 1002

สอนครั้งที่ 9

ชื่อหน่วย วัสดุเชื้อเพลิง

จำนวน 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

ต้นกำเนิดพลังงานที่ใช้สำหรับอุตสาหกรรมในปัจจุบันประมาณ 90 % ได้มาจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง เช่น การให้ความร้อน การผลิตกระแสไฟฟ้า การทำงานของเครื่องจักรกล และเครื่องยนต์ ฯลฯ เชื้อเพลิงที่ให้พลังงานมีทั้ง 3 สถานภาพ คือ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส แหล่งกำเนิดของเชื้อเพลิงส่วนใหญ่ได้มาจากธรรมชาติการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงก่อให้เกิดความร้อนและมลพิษในอากาศเพราะฉะนั้นการใช้เชื้อเพลิงจึงควรคำนึงถึงความปลอดภัย การใช้อย่างคุ้มค่าเกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่าประโยชน์สูงสุด และต้องให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

หัวข้อเรื่อง

วัสดุเชื้อเพลิง

1. ความหมายของเชื้อเพลิง
2. ประเภทของเชื้อเพลิง
3. เชื้อเพลิงแข็ง (Solid Fuels)
4. เชื้อเพลิงเหลว (Liquid Fuels)
5. เชื้อเพลิงแก๊ส (Gas Fuels)

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจ ลักษณะเชื้อเพลิงที่มีใช้ในปัจจุบันทั้งของแข็ง ของเหลว และแก๊ส รู้วิธีเลือกวัสดุเชื้อเพลิงไปใช้งานให้เกิดประโยชน์อย่างเหมาะสม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักศึกษาสามารถอธิบายประเภทและกรรมวิธีผลิตเชื้อเพลิงได้
2. นักศึกษาสามารถบอกประเภทและกรรมวิธีผลิตเชื้อเพลิงได้
3. นักศึกษาสามารถบอกประโยชน์ของเชื้อเพลิงได้
4. นักศึกษาสามารถบอกแนวทางในการเลือกใช้เชื้อเพลิงได้อย่างเหมาะสม
5. นักศึกษาสามารถอธิบายถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้เชื้อเพลิงได้

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม รหัส 2100 - 1002	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วย วัสดุเชื้อเพลิง	จำนวน 2 ชั่วโมง
คุณธรรมจริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. ความมีมนุษยสัมพันธ์ 2. ความมีวินัย 3. ความรับผิดชอบ 4. ความเชื่อมั่นในอนาคต กิจกรรมการเรียนการสอน ขั้นเตรียม (15 นาที) 1. ครูเช็คชื่อนักศึกษา และเช็คความเรียบร้อยในการแต่งกายก่อนเรียนใครผิดระเบียบจะถูกบันทึกลงใบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรายบุคคล อบรมคุณธรรม จริยธรรม สิ่งทำงานให้นักศึกษา ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที) 2. ครูถามนักศึกษาวัสดุอะไรที่ติดไฟได้ง่ายที่สุด (นักศึกษาตอบ ไม้, น้ำมัน) 3. ครูถามนักศึกษาไม้กับน้ำเป็นวัสดุเชื้อเพลิงแบบไหน (นักศึกษาตอบ ไม้เป็นวัสดุเชื้อเพลิงแบบแข็ง ส่วนน้ำมันเป็นวัสดุเชื้อเพลิงแบบเหลว) 4. ครูสรุปว่า สัปดาห์นี้ เราจะเรียนเรื่อง วัสดุเชื้อเพลิง ซึ่งเชื้อเพลิงที่เห็นอยู่ในปัจจุบันจะแบ่งออกประเภทเป็น 3 ประเภทคือ เชื้อเพลิงแข็ง เชื้อเพลิงเหลว และแก๊ส ขั้นสอนและกิจกรรม (50 นาที) 5. นักศึกษาทำแบบประเมินผล การเรียนรู้ก่อนเรียนหน่วยที่ 6 6. ครูบรรยายเนื้อหาสาระความรู้ ใช้เครื่องฉาย PowerPoint และของจริงไม้ น้ำมัน 7. นักศึกษา ฟังครูบรรยาย และให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นโดยครูถาม นักศึกษาตอบสลับตลอดเวลา 8. แจกใบมอบหมายงานที่ 6.1		



แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 6

ชื่อวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม รหัส 2100 - 1002

สอนครั้งที่ 9

ชื่อหน่วย วัสดุเชื้อเพลิง

จำนวน 2 ชั่วโมง

ขั้นสรุป (25 นาที)

9. ครูและนักศึกษาช่วยกัน สรุป เนื้อหาในบทเรียน
10. ครูประเมินในแบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
11. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 6
12. นักศึกษาทำงานที่ครูมอบหมาย ใบมอบงานที่ 6.1

ขั้นวัดและประเมินผล (20 นาที)

13. ตรวจใบงาน 6.1
14. ตรวจแบบประเมินผลการเรียนรู้ก่อน / หลังเรียน
15. ครูสังเกตพฤติกรรม ในการเรียนและปฏิบัติงานที่ครูมอบหมาย

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ ที่ครูผู้สอนจัดเรียงเรียง คือ วิชาวัสดุช่างอุตสาหกรรม (2100 - 1002)
2. ใบมอบงานที่ 6.1
3. แบบทดสอบก่อน / หลังเรียน
4. ของจริง (ถ่าน, ไม้, น้ำมัน)
5. สื่อการสอน Power Point วิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม (2100 - 1002)

เครื่องมือวัดผล

1. แบบทดสอบก่อน / หลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6
2. ใบมอบหมายงานที่ 6.1
3. แบบสังเกตพฤติกรรม การประเมินคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เกณฑ์การประเมิน

1. เก็บผลงานจากใบมอบงาน เพื่อให้เป็นคะแนนเก็บส่วนหนึ่งในปลายภาคขึ้นไป
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้ก่อน / หลังเรียน เกณฑ์ผ่านทำถูกต้อง 50 %
3. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล เกณฑ์ผ่านต้องไม่มีช่องปรับปรุง
4. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (ภาคผนวก)

บันทึกหลังการสอน

(ดูภาคผนวก.....)



แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 6

ชื่อวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม รหัส 2100 - 1002

สอนครั้งที่ 9

ชื่อหน่วย วัสดุเชื้อเพลิง

จำนวน 2 ชั่วโมง

ใบมอบงานที่ 6.1

เรื่อง วัสดุเชื้อเพลิง

คำชี้แจง ให้นักศึกษา แบ่งกลุ่มเป็น 5 กลุ่ม ไปศึกษาค้นคว้าหารูปตัวอย่างที่เป็นสีธรรมชาติของน้ำมัน จากที่กำหนดให้ในตารางด้านล่าง เติมความรู้ในช่องว่าง

เชื้อเพลิง	สี	ลักษณะงานที่ใช้
1. น้ำมันเบนซิน 91		
2. น้ำมันเบนซิน 95		
3. น้ำมันแก๊สโซฮอล์		
4. น้ำมันดีเซล		
5. น้ำมันไบโอดีเซล		
6. น้ำมันปาล์ม		
7. น้ำมันเตา		
8. น้ำมันสบู่นำ		
9. แอลกอฮอล์		
10. น้ำยาล้าง		

	เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
	รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
	หน่วยการสอนที่ 6 เรื่อง วัสดุเชื้อเพลิง	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
	หัวข้อเรื่อง สาระสำคัญ	วิทยาลัยเทคนิคพัทยา
วัสดุเชื้อเพลิง สาระสำคัญ ต้นกำเนิดพลังงานที่ใช้สำหรับอุตสาหกรรมในปัจจุบันประมาณ 90 % ได้มาจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง เช่น การให้ความร้อน การผลิตกระแสไฟฟ้า การทำงานของเครื่องจักรกลและเครื่องยนต์ ฯลฯ เชื้อเพลิงที่ให้พลังงานมีทั้ง 3 สถานภาพ คือ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส แหล่งกำเนิดของเชื้อเพลิงส่วนใหญ่ได้มาจากธรรมชาติ การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงก่อให้เกิดความร้อนและมลพิษในอากาศเพราะฉะนั้นการใช้เชื้อเพลิงจึงควรคำนึงถึงความประหยัด การใช้อย่างคุ้มค่าเกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่า ประโยชน์สูงสุด และต้องให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด สาระการเรียนรู้ - ความหมายของเชื้อเพลิง - ประเภทของเชื้อเพลิง - เชื้อเพลิงแข็ง (Solid Fuels) - เชื้อเพลิงเหลว (Liquid Fuels) - เชื้อเพลิงแก๊ส (Gas Fuels) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง - อธิบายประเภทและกรรมวิธีผลิตเชื้อเพลิงได้ - บอกประเภทและกรรมวิธีผลิตเชื้อเพลิงได้ - บอกประโยชน์ของเชื้อเพลิงได้ - บอกแนวทางในการเลือกใช้เชื้อเพลิงได้อย่างเหมาะสม - อธิบายถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้เชื้อเพลิง		

	เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
	รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
	หน่วยการสอนที่ 6 เรื่อง วัสดุเชื้อเพลิง	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
	หัวข้อเรื่อง ความหมายและประเภทของเชื้อเพลิงแข็ง	วิทยาลัยเทคนิคพัทยา
6.1 เชื้อเพลิง เชื้อเพลิง หมายถึง วัสดุหรือสารที่ผ่านการรวมตัวกับออกซิเจนที่อุณหภูมิสูงแล้วให้พลังงานความร้อนและสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานรูปอื่น เช่น แสงสว่าง ไฟฟ้า พลังงานกล ฯลฯ พลังงานเหล่านี้สร้างคุณประโยชน์มากมายมหาศาลแก่มนุษย์ ทำให้โลกเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ในขณะที่เดียวกันเชื้อเพลิงที่ถูกใช้ก็มีโอกาสหมดไปจากโลก ผลกระทบจากการใช้เชื้อเพลิงคือ การเกิดมลภาวะและการทำลายสภาพแวดล้อม ซึ่งเราทุกคนต้องคำนึงถึงเป็นอย่างยิ่งสิ่งที่จะต้องกระทำคือ การใช้เชื้อเพลิงอย่างประหยัดและใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด 6.2 ประเภทของเชื้อเพลิง เชื้อเพลิงที่ใช้อยู่ในปัจจุบันแบ่งออกเป็น 3 ประเภท 1. เชื้อเพลิงแข็ง (Solid Fuels) 2. เชื้อเพลิงเหลว (Liquid Fuels) 3. เชื้อเพลิงแก๊ส (Gas Fuels) 6.3 เชื้อเพลิงแข็ง (Solid Fuels) เชื้อเพลิงแข็ง ได้แก่ ถ่านหิน ถ่านโค้ก ถ่านไม้ ฟืน และวัสดุการเกษตรตามรายละเอียดดังนี้ 1. ถ่านหิน เป็นเชื้อเพลิงธรรมชาติ เกิดจากซากพืชซากสัตว์ทับถมกันภายใต้ อุณหภูมิและแรงกดดันเป็นเวลานานนับล้านปี จนกลายเป็นถ่านหิน 4 เกรด โดยแบ่งตามอายุการเกิด ดังนี้คือ 1) ถ่านพีต อายุการเกิดน้อย สีนํ้าตาลอ่อนคล้ายไม้ ให้ความร้อนต่ำ 2) ถ่านลิกไนต์ อายุการเกิด 30-50 ปี สีนํ้าตาลดำ มีความชื้นและกำมะถันเจือปนอยู่มาก ติดไฟยากเมื่อติดไฟแล้วจะเกิดแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ซึ่งมีฤทธิ์กัดกร่อนแรง จึงไม่นิยมใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม		

	เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
	รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
	หน่วยการสอนที่ 6 เรื่อง วัสดุเชื้อเพลิง	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
	หัวข้อเรื่อง เชื้อเพลิงแข็ง	วิทยาลัยเทคนิคพัทยา
3) บิตูมินัส มีไฮโดรคาร์บอนมาก ให้ความร้อนสูง นิยมใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม 4) แอนตราไซต์ อายุการเกิดมาก ให้ความร้อนสูง เป็นถ่านเกรดดีที่สุด หากขุดจึงมีราคาแพง ในประเทศไทยมีเฉพาะถ่านฟิตกับลิกันต์ พบที่ อ.แม่เมาะ และ อ.งาว จ.ลำปาง อ.คลองท่อมจ.กระบี่ อ.ลี้ จ.ลำพูน สำหรับ จ.เชียงใหม่ จ.ตาก จ.พะเยา และ จ.น่าน นั้นพบบางส่วน การเก็บรักษากถ่านหินต้องป้องกันการลุกไหม้ด้วยตัวเอง โดยวางถ่านหินให้โปร่ง (ก้อนเล็กโต สลับเป็นชั้น ๆ อย่างกองสูง) อย่าวางใกล้ที่ร้อน ถ้าเก็บนาน ๆ ควรอัดให้แน่นและราดปิดผิวด้วยน้ำมันดิบ หมั่นตรวจสอบอุณหภูมิอย่าให้เกิน 50 °C ถ้าเป็นถ่านใหม่ควรตากทิ้งไว้ก่อน 2 -3 สัปดาห์ 2. ถ่านโค้ก ผลิตจากถ่านหินด้วยวิธีการกลั่นทำลาย โดยการนำถ่านหินมาเผาในห้องสุญญากาศจนร้อนแดง ทำให้แก๊สไฮโดรคาร์บอนระเหยออกมา ผ่านการกลั่นเป็นของเหลว ใช้เป็นส่วนผสมของสารอุตสาหกรรมเคมี เช่น ปูน น้ำยาซักผ้า ฯลฯ ส่วนถ่านที่ร้อนแดง นำไปจุ่มลงในน้ำจะได้ถ่านโค้กที่มีลักษณะเป็นรูพรุน 3. ถ่านไม้ ลักษณะก้อนสีดำ ได้จากการนำไม้มาเผาในเตาถ่านและปล่อยให้เย็นตัวนิยมนำมาใช้ในการหุงต้มและอุตสาหกรรมในครอบครัว 4. ฟืน ได้จากการนำเศษไม้มาตัดเป็นท่อน ๆ และผ่าให้ได้ขนาดตามต้องการ ฟืนให้ความร้อนในลักษณะเป็นเปลวไฟ ไม่นิยมนำมาหุงต้มเพราะจะทำให้กลิ่นเหม็นคาว แต่จะนิยมนำมาใช้งานอุตสาหกรรม เช่น ค้มน้ำในหม้อน้ำ ซ่อมสีผ้า ฯลฯ		

	เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
	รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
	หน่วยการสอนที่ 6 เรื่อง วัสดุเชื้อเพลิง	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
	หัวข้อเรื่อง เชื้อเพลิงแข็ง - เชื้อเพลิงเหลว	วิทยาลัยเทคนิคพญา

5. วัสดุการเกษตร ได้แก่ ฟางข้าว ชานอ้อย แกลบ ขี้เลื่อย ชังข้าวโพด ข้าวฟ่าง ไม้ล้มลุกที่ผ่านการเก็บเกี่ยวแล้ว ฯลฯ วัสดุเหลือใช้เหล่านี้ปัจจุบันนิยมนำมาเป็นเชื้อเพลิงให้ความร้อนแก่หม้อน้ำ (Boiler) ในโรงงานอุตสาหกรรม และผลิตพลังงานไฟฟ้า



รูปที่ 6.1 การเผาถ่านไม้



รูปที่ 6.2 วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร
เช่น แกลบ ฟางข้าว

6.4 เชื้อเพลิงเหลว (Liquid Fuels)

เชื้อเพลิงเหลว ได้แก่ น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล น้ำมันเครื่องบิน น้ำมันก๊าด น้ำมันเตาแอลกอฮอล์ และไบโอดีเซล เชื้อเพลิงเหลวเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันเพราะเก็บได้ง่ายตามรูปร่างภาชนะ ขนถ่ายและจัดส่งสะดวก รักษาความสะดวกง่าย เพิ่มลดปริมาณการใช้ได้ง่ายและปลอดภัยกว่าเพราะไม่ติดไฟได้เอง ส่วนกรรมวิธีผลิตจะได้กล่าวเป็น 3 เรื่องหลัก คือ

1.เชื้อเพลิงเหลวจากน้ำมันดิบ คือ น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล น้ำมันเครื่องบิน น้ำมันก๊าด และน้ำมันเตา

2.เชื้อเพลิงเหลวจากธรรมชาติ คือ แอลกอฮอล์ น้ำมันปาล์ม และสบู่ดำ

	เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
	รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
	หน่วยการสอนที่ 6 เรื่อง วัสดุเชื้อเพลิง	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
	หัวข้อเรื่อง เชื้อเพลิงเหลว	วิทยาลัยเทคนิคพัทธยา

3. น้ำมันผสม คือ แก๊สโซฮอล์ และไบโอดีเซล



รูปที่ 6.3 ตัวอย่างน้ำมันปาล์มดิบ ไบโอดีเซลและ แก๊สโซฮอล์

1. เชื้อเพลิงเหลวจากน้ำมันดิบ น้ำมันดิบหรือน้ำมันปิโตรเลียม ประกอบด้วยคาร์บอนประมาณ 83 -87 % ไฮโดรเจน 11-15 % กำมะถัน 6 % ไนโตรเจน 0.5 เหลือแร่ 0.1 % เกิดจากการทับถมของซากสัตว์ทะเลเป็นเวลานานนับล้านปี และกลั่นตัวเป็นของเหลวโดยมีชั้นหินปิดครอบไว้ เรียกว่าบ่อน้ำมัน มนุษย์จะทำการขุดเจาะและดูดขึ้นมาในลักษณะเป็นของเหลวสีดำ เรียกว่า น้ำมันดิบหรือน้ำมันปิโตรเลียม น้ำมันที่ขุดเจาะได้ในโลกมีฐานอยู่ 3 ประเภท คือ

1 ฐานพาราฟิน (Paraffin Based) กากสุดท้ายที่ได้จากการกลั่น คือ พาราฟินที่ใช้สำหรับทำเทียนไข สารสีต่าง ๆ

2 ฐานแอสฟัลต์ (Asphalt Based) หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า ฐานเนฟธิก (Naphthenic Based) กากสุดท้ายที่ได้จากการกลั่น คือ แอสฟัลต์ใช้สำหรับทำยางมะตอยลาดพื้นถนน

3 ฐานผสม (Mixed Based) คือ ฐานน้ำมันดิบที่ประกอบด้วยพาราฟินและแอสฟัลต์ – ผสมกันอยู่

	เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
	รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
	หน่วยการสอนที่ 6 เรื่อง วัสดุเชื้อเพลิง	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
	หัวข้อเรื่อง เชื้อเพลิงเหลว	วิทยาลัยเทคนิคพัทธยา

1.1 กระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำมัน เพื่อให้ได้คุณภาพเหมาะสมกับการใช้งานกระบวนการดังกล่าว ได้แก่

ก) การปรับปรุงให้บริสุทธิ์ คือ การกำจัดสิ่งเจือปนที่ไม่ต้องการ เช่น เหม่า น้ำ กำมะถัน ฯลฯ ออกจากน้ำมันทำให้สะอาดและมีคุณภาพดีขึ้น

ข) การกลั่น คือ การให้ความร้อนแก่น้ำมันดิบจนเดือดกลายเป็นไอ โดยทั่วไปใช้อุณหภูมิประมาณ 400 °C เพื่อให้ไอน้ำมันกลั่นตัวเป็นของเหลว คือน้ำมันสำเร็จตามลำดับชั้นในแผนผังการกลั่นน้ำมัน

ค) การแปรรูป คือ การใช้กระบวนการทางเคมีเปลี่ยนโครงสร้างโมเลกุลของน้ำมัน เพื่อให้ได้คุณภาพของน้ำมัน เช่น การแปรรูปน้ำมันเตาให้เป็นน้ำมันเบนซิน เป็นต้น

ง) การผสม คือ การนำน้ำมันที่ได้จากการกลั่นไปผสมกับสารเคมีบางอย่างเพื่อเพิ่มคุณภาพของน้ำมัน หรือการนำน้ำมันสำเร็จไปผสมกับน้ำมันจากพืชเพื่อให้ได้น้ำมันชนิดใหม่ เช่น ไบโอดีเซล แก๊สโซฮอล์ เป็นต้น



รูปที่ 6.4 มนุษย์จะทำการขุดเจาะและคูดน้ำมันดิบขึ้นมาใช้ในรูปแบบพลังงานต่าง ๆ

	เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
	รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
	หน่วยการสอนที่ 6 เรื่อง วัสดุเชื้อเพลิง	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
	หัวข้อเรื่อง เชื้อเพลิงเหลว	วิทยาลัยเทคนิคพัทธยา
1.2 น้ำมันสำเร็จ คือ น้ำมันที่ได้จากกระบวนการผลิตและผ่านการเพิ่มคุณภาพ ได้แก่ 1.2.1 น้ำมันเบนซิน หรือ น้ำมันแก๊สโซลีน เป็นน้ำมันที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงของรถยนต์นิยมใช้มากที่สุดในปัจจุบัน แบ่งตามค่าประสิทธิภาพ การป้องกันการน็อกหรือค่าออกเทน (Octane Number) ออกเป็น 2 ประเภท คือ เบนซิน 91 (ธรรมดา) มีลักษณะสีแดง กลิ่นฉุน ระเหยง่าย ราคาถูกกว่า ใช้ในเครื่องยนต์แก๊สโซลีนทั่วไปที่ต้องการอัตราเร่งปกติ เบนซิน 95 (ซูเปอร์) ลักษณะสีเหลืองอ่อน กลิ่นฉุน ระเหยง่าย ราคาแพงกว่าใช้ในเครื่องยนต์แก๊สโซลีนที่ต้องการอัตราเร่งและความเร็วสูง ไม่มีอาการน็อกในขณะติดและเร่งเครื่องยนต์ ช่วยให้ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์สูงขึ้น สารเพิ่มค่าออกเทน (Octane Number) ในสมัยแรก ๆ ใช้สารตะกั่วซึ่งสร้างมลพิษในอากาศแต่ในปัจจุบันได้นำสารออกซิเจนเนตที่ไม่สร้างมลพิษในอากาศมาใช้แทนในราคาที่สูงกว่า ก. สารต้านทานการเกิดการน็อก เพื่อป้องกันการน็อก เพิ่มประสิทธิภาพการเผาไหม้ ข. สารป้องกันการทำปฏิกิริยากับออกซิเจน เพื่อป้องกันการเกิดตะกอนและยางเหนียว ในขณะที่น้ำมันยังไม่ได้ใช้งานและเก็บไว้นาน ค. สารป้องกันการกัดกร่อนและสนิม เพื่อป้องกันสนิมและการกัดกร่อนในถังน้ำมันและเครื่องยนต์ ง. สารชะล้างทำความสะอาด เพื่อให้ระบบและชิ้นส่วนสะอาด เครื่องยนต์เดินเรียบ จ. สารเคลือบvál้น ช่วยหล่อลื่นvál้นไม่ให้สึกหรอเร็ว ฉ. สารแยกน้ำ เพื่อช่วยแยกน้ำออกจากน้ำมันเบนซินได้เร็วขึ้น		

	เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
	รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
	หน่วยการสอนที่ 6 เรื่อง วัสดุเชื้อเพลิง	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
	หัวข้อเรื่อง เชื้อเพลิงเหลว	วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง
ข้อควรระวังในการใช้น้ำมันเบนซินเนื่องจากน้ำมันเบนซินระเหยเร็ว มีฤทธิ์กัดและติดไฟง่ายอย่าเก็บไว้ใกล้แหล่งความร้อน เปลวไฟ ประกายไฟ ควรเก็บในที่อากาศถ่ายเทสะดวก ไม่ใช้น้ำมันเบนซินล้างมือ ไม่ให้ถูกส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย ไม่สูดดมไอระเหย ไม่สูดควันไอเสีย ไม่ติดเครื่องยนต์ในที่อับอากาศ ไม่ติดเครื่องยนต์ไว้นาน การเชื่อมถึงน้ำมันควรบรรจุน้ำมันให้เต็มเพื่อไล่อิอน้ำมันออกให้หมดก่อนเชื่อม เพราะไอน้ำมันเบนซินจะทำให้ถึงน้ำมันระเบิดได้ 1.2.2 น้ำมันดีเซลหรือน้ำมันโซล่า จัดอยู่ในประเภทน้ำมันหนัก ลักษณะสีใสนเหลือง-เทา มีความหนืดสูง ระเหยตัวช้า ไม่ไวไฟ เมื่อฉีดเป็นฝอยที่ กำลังอัดสูงสามารถติดไฟได้เองค่าคุณภาพในการจุดติดไฟของน้ำมันดีเซลเรียกว่า ค่าซีเทน (Cetane Number) ยิ่งตัวเลขยิ่งมากแสดงถึงการจุดติดไฟได้เร็ว ทำให้เครื่องยนต์สตาร์ทติดง่าย เครื่องยนต์ร้อนเร็ว แรงไม่มีเสียงน็อกน้ำมันดีเซลแบ่งตามประเภทการใช้งานได้ 2 ประเภท คือ น้ำมันดีเซลหมุนเร็วค่าซีเทน 47 ขึ้นไป ใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลในรถยนต์ และน้ำมันดีเซลหมุนช้าค่าซีเทนไม่ต่ำกว่า 45 ใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลรอบปลานกลางและรอบต่ำ เช่น เครื่องเรือประมง เรือโดยสาร เรือเดินสมุทรและเครื่องปั่นไฟ เป็นต้น 1.2.3 น้ำมันเครื่องบิน คือ น้ำมันที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงของเครื่องบิน จำแนกตามลักษณะเครื่องยนต์เครื่องบินเป็น 2 ชนิด คือ น้ำมันเครื่องบินใบพัดและน้ำมันเครื่องบินไอพ่น 1. น้ำมันเครื่องบินใบพัด (Aviation Gasolone) เนื่องจากเครื่องยนต์ของเครื่องบินใบพัดใช้ระบบการทำงานแบบเดียวกับเครื่องยนต์แก๊สโซลีน น้ำมันเครื่องบินจึงใช้น้ำมันเบนซินที่มีความบริสุทธิ์มากกว่าและมีค่าออกเทนสูงกว่าน้ำมันเบนซินที่ใช้กับเครื่องยนต์ทั่วไป 2. น้ำมันเครื่องบินไอพ่น (Jet Fuels) เครื่องบินไอพ่นใช้เครื่องยนต์กังหันเทอร์ไบน์เป็นต้นกำลังขับเคลื่อน การทำงานของเครื่องยนต์เทอร์ไบน์จะใช้วิธีการฉีดน้ำมันให้เป็นฝอยผ่านประกายไฟเผาไหม้		

	เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
	รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
	หน่วยการสอนที่ 6 เรื่อง วัสดุเชื้อเพลิง	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
	หัวข้อเรื่อง เชื้อเพลิงเหลว	วิทยาลัยเทคนิคพัทยา

เป็นแก๊สร้อนไปปั่นใบพัดเครื่องกังหันเทอร์ไบน์จำนวนหลายร้อยชุด ให้หมุนด้วยความเร็วสูงน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องบินไอพ่นจัดอยู่ในประเภทน้ำมันก๊าด มีคุณสมบัติทั่วไป คือ สะอาด เผาไหม้หมด ให้ประสิทธิภาพความร้อนสูง มีค่าคงตัวระหว่างเก็บและระหว่างการใช้งานสูงไม่มีสารกัดกร่อนเจือปน มีอัตราการระเหยที่พอเหมาะ มีความดันไอดำ ไม่ระเหยมากในถังเก็บและไหลได้ง่ายทั้งในที่ต่ำและที่สูง น้ำมันเครื่องบินไอพ่น ปัจจุบันแบ่งเป็น 2 เกรดคือ

น้ำมันเครื่องบินไอพ่นพาณิชย์ (JP-1) ใช้สำหรับเครื่องบินโดยสารและเครื่องบินพาณิชย์ทั่วไปที่ใช้อัตราเร่งและความเร็วไม่สูงนัก

น้ำมันเครื่องบินไอพ่นทหาร (JP-4) ใช้กับเครื่องบินรบ เครื่องบินขับไล่ที่ต้องใช้อัตราเร่งและความเร็วสูงมาก ๆ



รูปที่ 6.5 ตัวอย่างน้ำมัน Aviation Gasoline และ Jet Fuels

	เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
	รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
	หน่วยการสอนที่ 6 เรื่อง วัสดุเชื้อเพลิง	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
	หัวข้อเรื่อง เชื้อเพลิงเหลว	วิทยาลัยเทคนิคพญา

1.2.4 น้ำมันก๊าด (Kerosene Oil) เป็นน้ำมันสำเร็จที่ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบช่วงจุดเดือดที่อุณหภูมิ 177-232 °C เป็นของเหลวใส สะอาด มีกำมะถันต่ำ มีกลิ่นเหม็น ในอดีตใช้เป็นเชื้อเพลิงตะเกียงสำหรับให้แสงสว่างปัจจุบันมีไฟฟ้าเข้ามาแทนที่ จึงมีการใช้น้ำมันก๊าดสำหรับให้ความร้อนในงานอุตสาหกรรม เตาอบ กระเบื้องเคลือบ สุขภัณฑ์ ถ้วยชาม เครื่องลายคราม อบอาหารแห้ง อบสี และใช้เป็นตัวละลายในงานอุตสาหกรรมสีต่าง ๆ ส่วนน้ำมันก๊าดสำเร็จผู้ผลิตได้เติมสีฟางน้ำมัน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถสังเกตถึงความแตกต่างได้ง่ายยิ่งขึ้น



รูปที่ 6.6 น้ำมันก๊าด

1.2.5 น้ำมันเตา (Burner Oil) เป็นน้ำมันสำเร็จที่ได้จากส่วนล่างของหอกกลั่น ลักษณะคล้ายกับน้ำมันดีเซล แต่มีความข้นและความหนืดมากกว่า ราคาถูกกว่า นิยมใช้ความร้อนในหม้อน้ำ (Boiler) เตาเผา เตาถลุงเหล็ก ด้วยวิธีอุ่นให้ร้อนเพื่อลดความหนืด บั้มและฉีดให้เป็นฝอยผ่านประกายไฟ โดยใช้ลมเป่าหมุนวนเป็นตัวช่วยให้น้ำมันแตกตัวเป็นฝอย เเผาไหม้ได้หมดและให้ประสิทธิภาพความร้อนสูง น้ำมันเตาที่ใช้ในประเทศไทยแบ่งตามส่วนผสมของกำมะถันออกเป็น 2 ประเภท คือ

	เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
	รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
	หน่วยการสอนที่ 6 เรื่อง วัสดุเชื้อเพลิง	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
	หัวข้อเรื่อง เชื้อเพลิงเหลว	วิทยาลัยเทคนิคพัทยา

ก) มีเปอร์เซ็นต์กำมะถันสูง 2-3 % และประเภท ข) มีเปอร์เซ็นต์กำมะถันไม่เกิน 2 % ในแต่ละประเภทแบ่งตามค่าความหนืด อุณหภูมิเทไพล์ และค่าความร้อน เป็นประเภทละ 5 เกรด คือ เกรดที่ 1, 2, 3, 4, 5 การเก็บรักษาออกจากถังและล้างถังตามระยะเวลาที่กำหนด



รูปที่ 6.7 น้ำมันเตา

	เอกสารประกอบการสอน			หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ			
	รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม			ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม			
	หน่วยการสอนที่ 6 เรื่อง วัสดุเชื้อเพลิง			แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน			
	หัวข้อเรื่อง เชื้อเพลิงเหลว			วิทยาลัยเทคนิคพัทยา			
คุณสมบัติหลัก ๆ ของปิโตรเลียมของไทย							
คุณสมบัติ		น้ำมันเบนซิน		น้ำมันดีเซล หุมุนเร็ว	น้ำมันก๊าด หมายเหตุ (1)	น้ำมันเตา หมายเหตุ (2)	วิธีการทดสอบ ASTM
		ธรรมดา 1	พิเศษ				
ความหนาแน่นที่ 15°c	กก.ลบ.ม.			810 -870	< 840	< 995	D1298
ค่าออกเทน Research	RON	> 92.0	> 97.0				D2699
Motor	Mon	> 82.0	> 86.0				D2700
ค่าดัชนีซีเทน				> 47			D613/ D976
ค่าความหนืดที่ 40°c	เซนติสโตกส์			1.8-4.1			D445
ค่าความหนืดที่ 50°c	เซนติสโตกส์					80 - 280	D445
จุดไร้ควัน	มม.				> 22		D1322
จุดไหลเท	°c			< 10		< 3.0	D97
ปริมาณกำมะถัน	% น้ำหนัก			< 0.2		< 3.0	D1552/ D129
	% น้ำหนัก	< 0.10	< 0.10		> 0.20		D2622
ปริมาณไรสารอะโรแมติกส์	% ปริมาตร	< 50	< 50				
ปริมาณเบนซิน	% ปริมาตร	< 3.5	< 35				D3606
สารออกซิเจน	% ปริมาตร	< 11	5.5-1.1				D4815

(MTBE)							
จุดวาบไฟวิธี PM °c				> 52		> 60	D93
จุดวาบไฟวิธี Tag °c					> 38		D56
การกลั่น							D86

	เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
	รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
	หน่วยการสอนที่ 6 เรื่อง วัสดุเชื้อเพลิง	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
	หัวข้อเรื่อง เชื้อเพลิงเหลว	วิทยาลัยเทคนิคพัทยา

คุณสมบัติหลัก ๆ ของปิโตรเลียมของไทย(ต่อ)

คุณสมบัติ		น้ำมันเบนซิน ไร้สารตะกั่ว		น้ำมัน ดีเซล หุมุน เร็ว	น้ำมันก๊าด หมายเหตุ (1)	น้ำมันเตา หมายเหตุ (2)	วิธีการ ทดสอบ ASTM
		ธรรมดา 1	พิเศษ				
10 % ปริมาณ การระเหย	°c	< 70	< 70		< 205		
50 % ปริมาณ การระเหย	°c	70-100	70-100				
90 % ปริมาณ การระเหย	°c	170	< 170				
จุดเดือดสุดท้าย	°c	200	< 200		> 300		
ส่วนที่เหลือ	°c	< 2.0	< 2.0				D323
ส่วนที่กลั่นได้	°c			> 357			
ความดันไอ	กิโลปาสคา	48.3 - 62	62.0	48.3			D2699

2. เชื้อเพลิงเหลวจากธรรมชาติ ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่

1. แอลกอฮอล์ ได้จากการนำอ้อย มันสำปะหลัง ข้าวฟ่าง มาผ่านกระบวนการผลิตเป็นแอลกอฮอล์ ลักษณะเป็นน้ำมีกลิ่นฉุน ติดไฟง่าย ให้ความร้อนสูงใกล้เคียงกับน้ำมันเบนซิน ใช้เป็นเชื้อเพลิงในห้องทดลอง ยานพาหนะ งานอุตสาหกรรมสี ในปัจจุบันแอลกอฮอล์มาผสมกับน้ำมันเบนซินในอัตรา 10-20 % ใช้กับเครื่องยนต์แก๊สโซลีนได้ผลดีเรียกน้ำมันเชื้อเพลิงนี้ว่า “แก๊สโซฮอล” (Gasohol)

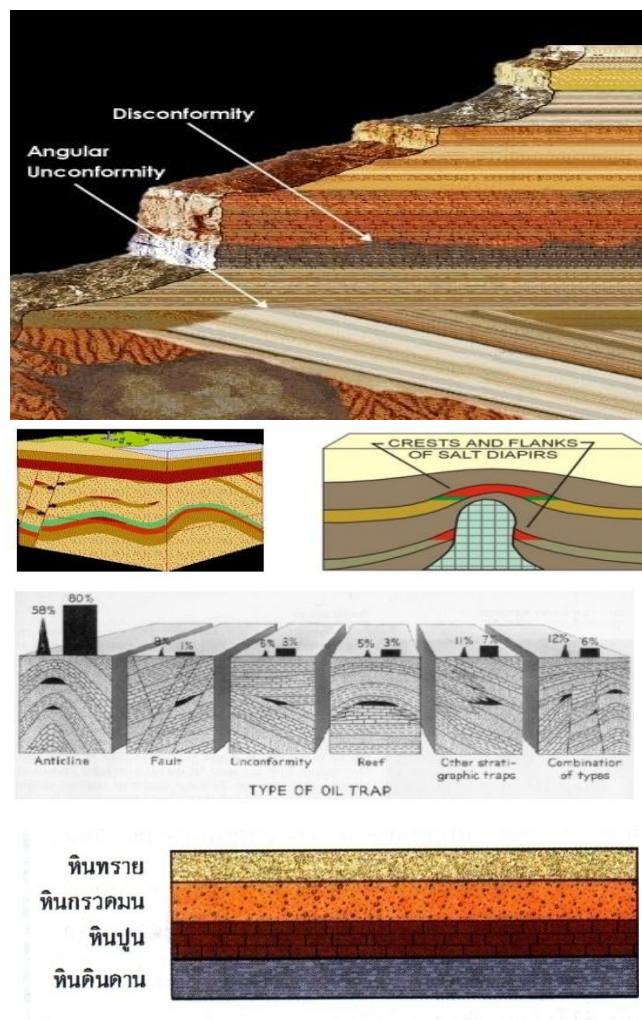
2. น้ำมันปาล์ม ผลิตได้จากการนำผลปาล์มมารีดและผ่านกระบวนการทำให้บริสุทธิ์จะได้น้ำมันปาล์มใช้ผสมกับน้ำมันดีเซล ใช้กับเครื่องยนต์ดีเซล เรียกน้ำมัน

นี้ว่า “ไบโอดีเซล” (Bio Diesel)		
	เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
	รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
	หน่วยการสอนที่ 6 เรื่อง วัสดุเชื้อเพลิง	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
	หัวข้อเรื่อง เชื้อเพลิงเหลว - เชื้อเพลิงแก๊ส	วิทยาลัยเทคนิคพัทธยา
3. สบู่ดำ ผลิตจากผลสบู่ดำ โดยการนำมาบด รีด และผ่านกระบวนการทำให้บริสุทธิ์ จากการทดลอง สามารถใช้แทนน้ำมันดีเซลได้เป็นอย่างดี กำลังอยู่ระหว่างการรณรงค์ให้เกษตรกรในประเทศและประเทศเพื่อนบ้านปลูกเพื่อผลิตเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันดีเซล   รูปที่ 6.8 เมล็ดสบู่ดำและน้ำมันจากสบู่ดำ 3. น้ำมันผสม ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันได้แก่ 1) แก๊สโซฮอล์ (Gasohol) คือ น้ำมันผสมที่มีน้ำมันเบนซินอยู่ 80 – 90 % แอลกอฮอล์ 10-20% ใช้เป็นเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนได้ผลดี กำลังอยู่ระหว่างการรณรงค์เพื่อขยายปริมาณการใช้งานให้เพิ่มมากขึ้น 2) ไบโอดีเซล (Bio Diesel) คือ น้ำมันผสมที่มีส่วนผสมของน้ำมันดีเซลกับน้ำมันปาล์ม ใช้เป็นเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนได้ผลดี กำลังอยู่ระหว่างการรณรงค์ให้เกษตรกรเพิ่มผลผลิตปาล์มและขยายปริมาณการใช้งานให้เพิ่มมากขึ้น 6.5 เชื้อเพลิงแก๊ส (Gas Fuels) เชื้อเพลิงแก๊ส ประกอบด้วยสารไฮโดรคาร์บอน (HC) ในรูปของแก๊สชีวภาพ แก๊สโพรเพนและสารเจือปนอื่น ๆ ถูกนำมาใช้แทนน้ำมันและถ่านหินด้วยราคาถูกกว่าให้ความร้อนสูงถึง 11,800 กิโลแคลอรี/กก.		

	เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
	รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
	หน่วยการสอนที่ 6 เรื่อง วัสดุเชื้อเพลิง	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
	หัวข้อเรื่อง เชื้อเพลิงแก๊ส	วิทยาลัยเทคนิคพัทยา

ปรับปริมาณใช้ได้สะดวก มีควันและเขม่าน้อย แก๊สเชื้อเพลิงที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันได้จาก

1. แก๊สธรรมชาติ ซึ่งมีลักษณะการเกิดร่วมกับน้ำมันดิบและเกิดในลักษณะแก๊สอย่างเดียวดังรูป

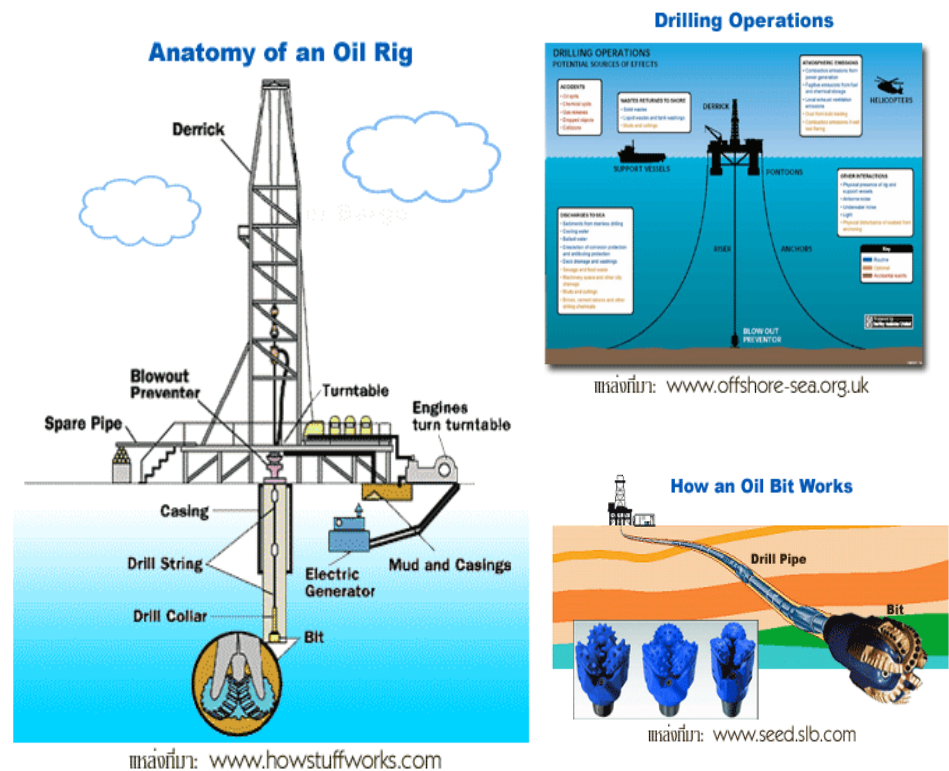


รูปที่ 6.9 แหล่งกำเนิดแก๊สธรรมชาติและน้ำมันดิบ



เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
หน่วยการสอนที่ 6 เรื่อง วัสดุเชื้อเพลิง	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
หัวข้อเรื่อง เชื้อเพลิงแก๊ส	วิทยาลัยเทคนิคพญา

การนำแก๊สธรรมชาติมาใช้งานต้องผ่านกระบวนการแยกแก๊สเพื่อให้ได้แก๊สชนิดต่าง ๆ สำหรับนำไปใช้งานได้ตามต้องการดังรายละเอียดตามรูปที่ 6.11



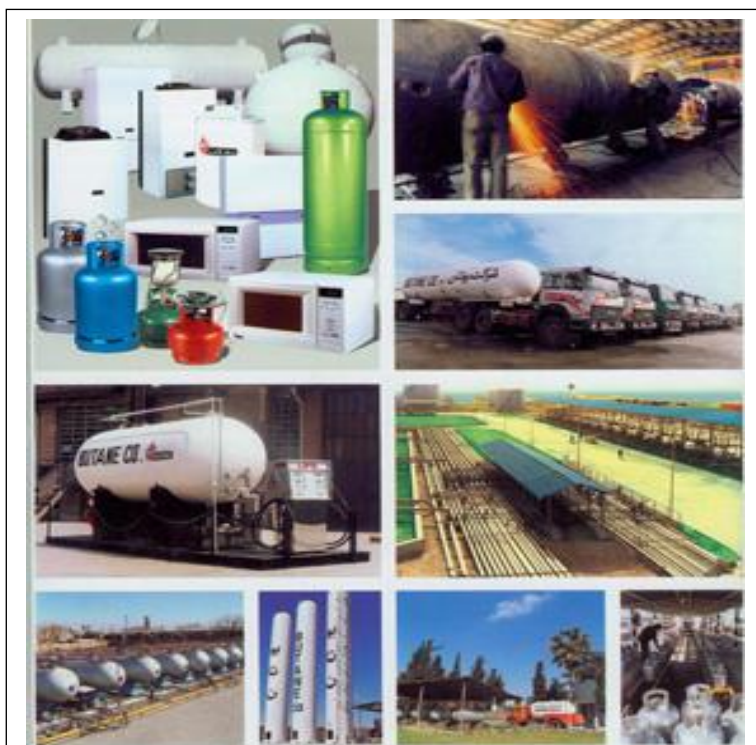
รูปที่ 6.10 แผนผังแสดงกระบวนการขุดเจาะแก๊สธรรมชาติเพื่อนำไปใช้งาน

	เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
	รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
	หน่วยการสอนที่ 6 เรื่อง วัสดุเชื้อเพลิง	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
	หัวข้อเรื่อง เชื้อเพลิงแก๊ส	วิทยาลัยเทคนิคพัทธยา

3. การนำแก๊สไปใช้งาน ถูกนำไปใช้ในลักษณะงานต่าง ๆ ดังนี้

1) แก๊สหุงต้มหรือแก๊สปิโตรเลียมเหลว (Liquefied Petroleum Gas)

“LPG” ประกอบด้วยแก๊สบิวเทนและโพรเพน ในอัตราส่วน 50 : 50 ถึง 70 : 30 แหล่งที่มาทั้งจากแก๊สธรรมชาติและจากโรงกลั่น น้ำหนัก 1.5 – 2 เท่าของอากาศ บรรจุในถังโดยการอัดด้วยความดันสูงจนเป็นของเหลว ทำให้เกิดความสะดวกในการเก็บและขนย้าย เมื่อต้องการใช้งานจะเปิดวาล์ว ความดันจะลดลง ของเหลวจะกลายเป็นแก๊สไหลผ่านวาล์วออกไปใช้งานได้ตามต้องการแก๊สหุงต้มนิยมเรียกว่าแก๊ส “LPG” ตามชื่อย่อของแก๊ส แก๊สหุงต้มเป็นแก๊สไม่มีสี ไม่มีกลิ่นมีการเผาไหม้สมบูรณ์ เปลวไฟสีฟ้า ให้ความร้อนสูง ไม่มีเขม่า และควันดำ แก๊สหุงต้มได้เติมสารเอทิลเมอร์แคปเทน (Ethyl Mercaptan) ทำให้มีกลิ่นฉุน เพื่อเตือนภัยกรณีแก๊สรั่วซึม



รูปที่ 6.12 แก๊สหุงต้ม

	เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
	รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
	หน่วยการสอนที่ 6 เรื่อง วัสดุเชื้อเพลิง	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
	หัวข้อเรื่อง เชื้อเพลิงแก๊ส	วิทยาลัยเทคนิคพญา

2) แก๊สยานยนต์ (Natural Gas for Vehicles) “NGV” เป็นแก๊สธรรมชาติอัด ภายใต้อากาศดันสูง แต่ยังคงความเป็นแก๊สอยู่ ถูกนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในรถยนต์ และมีปั๊มบริการสำหรับเติมแก๊สเชื้อเพลิงดังกล่าวโดยเฉพาะ



รูปที่ 6.13 ปัจจุบันมีผู้นิยมหันมาใช้แก๊ส NGV และมีปั๊มให้บริการเติมแก๊สเพิ่มมากขึ้น

ในปัจจุบันส่วนหนึ่งได้มีการนำแก๊สหุงต้มมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์แก๊สโซลีนแทนน้ำมันเบนซิน จึงพอสรุปได้ว่าแก๊สยานยนต์ในปัจจุบันใช้ทั้งแก๊ส “NGV” และแก๊ส “LPG” ตามความต้องการของเจ้าของรถ แก๊ส NGV มีน้ำหนักเบาเมื่อมีการรั่วจะลอยขึ้นสูง ส่วนแก๊ส LPG ซึ่งหนักกว่าอากาศถ้าเกิดการรั่วจะสะสม เมื่อมีประกายไฟจะติดไฟและระเบิด การใช้แก๊ส NGV จึงมีความปลอดภัยมากกว่า

4. ข้อควรระวังในการใช้และเก็บรักษาเชื้อเพลิงแก๊ส

1) แก๊สหุงต้มต้องตั้งถังบนพื้นเรียบ สายแก๊สยาว 1.5-2 เมตร ถังห่างจากหัวเตาอย่างน้อย 1.5 เมตร บริเวณนั้นต้องมีอากาศถ่ายเทได้สะดวก ห่างจากประกายไฟ

	เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
	รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
	หน่วยการสอนที่ 6 เรื่อง วัสดุเชื้อเพลิง	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
	หัวข้อเรื่อง เชื้อเพลิงแก๊ส	วิทยาลัยเทคนิคพญา

2) แก๊สรถยนต์ติดตั้งถังให้ห่างอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เกิดประกายไฟและความร้อน เช่น ที่จุดบุหรี่ ระบบจุดระเบิด ฯลฯ ติดตั้งให้ห่างจากจุดกระแทก เช่น ใต้ท้องรถ หน้ารถ ปลายสุดของท้ายรถ การจอดรถที่ติดตั้งแก๊สควรจอดในที่ร่ม อากาศโปร่งถ่ายเทได้สะดวก การเติมควรเติมเฉพาะสถานีบริการที่ได้มาตรฐาน และถังแก๊สควรใช้ถังที่ได้มาตรฐานและสภาพใหม่เท่านั้น



3) แก๊สหุงต้ม ควรใช้ถังและแก๊สที่บรรจุสำเร็จจากตัวแทนจำหน่ายที่ได้มาตรฐานไม่ควรนำถังเปล่าไปบรรจุเองเพราะปริมาณแก๊สที่บรรจุอาจจะมากเกินไปทำให้ถังระเบิดได้

4) ตรวจสอบการรั่วของสายแก๊ส วาล์ว ข้อต่อต่างๆ ด้วยวิธีใช้น้ำผงซักฟอกถูบลำมีฟองปูดขึ้นแสดงว่ามีการรั่วที่บริเวณนั้นให้รีบแก้ไขทันที แก๊สหุงต้มถ้ารั่วจะมีกลิ่นฉุน ให้ใช้ผ้าเปียกคลุม ปิดวาล์ว เปิดประตูหน้าต่างระบายอากาศ ห้ามเปิดสวิตช์ อุปกรณ์ไฟฟ้าหรือทำให้เกิดเปลวไฟเพราะอาจทำให้แก๊สระเบิดได้



รูปที่ 6.15 ตำแหน่งวางถังแก๊สรถยนต์

	เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
	รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
	หน่วยการสอนที่ 6 เรื่อง วัสดุเชื้อเพลิง	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
	หัวข้อเรื่อง แบบประเมินผลการเรียนรู้	วิทยาลัยเทคนิคพัทธยา
แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 6 คำสั่ง : จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว - พลังงานที่ได้โดยตรงจากเชื้อเพลิง คือ ข้อใด ก. ความร้อน ข. ไฟฟ้า ค. พลังงานกล ง. แสงสว่าง - องค์ประกอบในการสันดาปของเชื้อเพลิงมีองค์ประกอบตรงกับข้อใด ก. เชื้อเพลิงและคาร์บอนที่อุณหภูมิสูง ข. เชื้อเพลิงและก๊าซเฉื่อยที่อุณหภูมิสูง ค. เชื้อเพลิงและออกซิเจนที่อุณหภูมิต่ำ ง. เชื้อเพลิงและออกซิเจนที่อุณหภูมิสูง - ถ่านโค้ก ฟืน เป็นเชื้อเพลิงประเภทใด ก. เชื้อเพลิงแก๊ส ข. เชื้อเพลิงเหลว ค. เชื้อเพลิงแข็ง ง. เชื้อเพลิงชีวภาพ - ประสิทธิภาพป้องกันการน็อกมีลักษณะสีแดง กลิ่นฉุน ระเหยง่าย ราคาถูก ตรงกับน้ำมันสำเร็จชนิดใด ก. เบนซิน 95 ข. เบนซิน 91 ค. น้ำมันดีเซล ง. แก๊สโซฮอล์ - ข้อใดกล่าวผิดในข้อน้ำมันเบนซินได้เติมสารเพิ่มคุณภาพด้านต่าง ๆ แล้ว ก. สารต้านทานการเกิดการน็อก ข. สารป้องกันการเกิดการกัดกร่อนและสนิม ค. สารชะล้างทำความสะอาด ง. ถูกทุกข้อ - ประสิทธิภาพลักษณะ สีใส ปนเหลืองเทา มีความหนืดสูง ระเหยตัวช้า ไม่ไวไฟคือข้อใด ก. เบนซิน 91 ข. เบนซิน 95 ค. น้ำมันดีเซล ง. น้ำมันเตา - น้ำมันเครื่องบินไอพ่นใช้น้ำมันจัดอยู่ในประเภทใด ก. ประเภทน้ำมันก๊าด ข. ประเภทน้ำมันเบนซิน ค. ประเภทโซล่า ง. น้ำมันเตา - กลิ่นน้ำมันดิบช่วงจุดเดือด 177-232 °C เป็นของเหลวใส สะอาด กลิ่นเหม็นตรงกับคุณสมบัติลักษณะน้ำมันในข้อใด ก. เบนซิน ข. น้ำมันก๊าด ค. ดีเซล ง. น้ำมันเตา - แก๊สโซฮอล์มีส่วนผสมของอะไร ก. น้ำมันเบนซิน + แอลกอฮอล์ ข. แก๊ส + แอลกอฮอล์ ค. NGV + แอลกอฮอล์ ง. น้ำมันดีเซล + แอลกอฮอล์		



	เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
	รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
	หน่วยการสอนที่ 6 เรื่อง วัสดุเชื้อเพลิง	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
	หัวข้อเรื่อง แบบประเมินผลการเรียนรู้	วิทยาลัยเทคนิคครุพิทยา

- ไบโอดีเซล มีส่วนผสมอะไร
 - น้ำมันดีเซล + น้ำมันเบนซิน
 - น้ำมันดีเซล + น้ำมันปาล์ม
 - NGV + แอลกอฮอล์
 - น้ำมันดีเซล + แอลกอฮอล์
- ต้นพืชที่ส่งเสริมให้ปลูกเพื่อนำมาผลิตแอลกอฮอล์ได้แก่ต้นอะไร
 - อ้อย ยาง มันสำปะหลัง ข้าวฟ่าง
 - อ้อย ยาง สน ข้าวฟ่าง
 - ต้นอ้อย มันสำปะหลัง ข้าวฟ่าง
 - ถูกทุกข้อ
- ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกสับปะรดเพื่อนำมาผลิตน้ำมันชนิดใด
 - น้ำมันเบนซิน 91
 - น้ำมันปาล์ม
 - น้ำมันเบนซิน 95
 - น้ำมันดีเซล
- แก๊สที่ใช้หุงต้มปรุงอาหารในครัวเรือน คือ ข้อใด
 - แก๊ส NGV
 - แก๊ส LPG
 - แก๊สโซลีน
 - แก๊สโซฮอลล์
- เพราะเหตุใดเมื่อเกิดแก๊สรั่ว แก๊ส NGV จึงมีอันตรายน้อยกว่าแก๊ส LPG
 - แก๊ส NGV เบาลอยขึ้นสูงไม่สะสม
 - แก๊ส LPG เบาลอยขึ้นไปสะสมอากาศ
 - แก๊ส LPG เป็นของเหลว
 - แก๊ส NGV ติดไฟช้ากว่า
- แก๊สมลพิษที่เกิดจากการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงคือข้อใด
 - ออกซิเจน
 - คาร์บอนมอนอกไซด์
 - ไฮโดรเจนคาร์บอน
 - ไนโตรเจน

	เอกสารประกอบการสอน	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
	รหัสวิชา 2100-1002 รายวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม	ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
	หน่วยการสอนที่ 6 เรื่อง วัสดุเชื่อมเหล็ก	แผนกวิชา ช่างกลโรงงาน
	หัวข้อเรื่อง เฉลยแบบประเมินผลการเรียนรู้	วิทยาลัยเทคนิคพญา

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

1. ก	6. ค	11. ค
2. ง	7. ก	12. ง
3. ค	8. ข	13. ข
4. ข	9. ก	14. ก
5. ง	10. ข	15. ข

