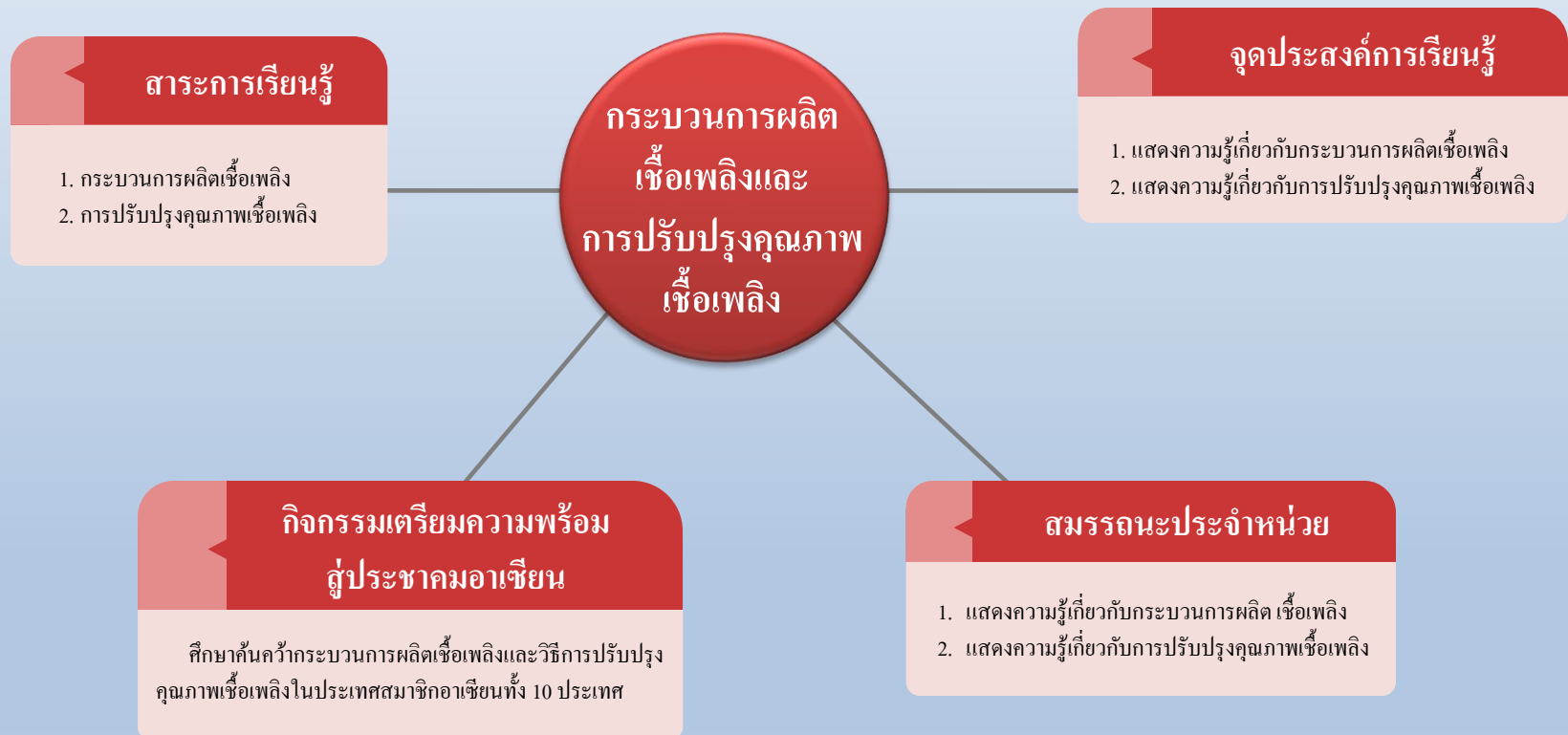


กระบวนการผลิตเชื้อเพลิงและการปรับปรุงคุณภาพเชื้อเพลิง



กระบวนการผลิตเชื้อเพลิงและ การปรับปรุงคุณภาพเชื้อเพลิง

1. กระบวนการผลิตเชื้อเพลิง

1.1 กระบวนการผลิตเชื้อเพลิงถ่านหิน (Coal Fuel Production Process)

1.1.1 วิธีการสกัดถ่านหิน การสกัดถ่านหินจากแนวตะเข็บของถ่านหิน โดยขึ้นอยู่กับความลึกและคุณภาพของแนวตะเข็บของถ่านหิน

- ขั้นตอนการผลิตถ่านหิน
 - 1) การสำรวจและการพัฒนา (Exploration & Development)
 - 2) การทำเหมืองแร่ (Mining)
 - 3) กระบวนการ (Processing)
 - 4) การบรรทุกและขนส่ง (Loadings and Transportation)
 - 5) การฟื้นฟูสภาพ (Rehabilitation)

1.1.2 ชนิดของถ่านหิน

1) แอนทราไซต์ (Anthracite) หมายถึง ถ่านหินที่แข็ง มีสีดำเป็นมันเงา มีคาร์บอนสูง 86-98% และสารอื่นๆ 2-8% แต่มีกัมมะถันต่ำ ให้พลังงานความร้อนสูงที่สุด แต่จุดติดไฟได้ยาก

2) บิทูมินัส (Bituminous) หมายถึง ถ่านหินที่เกิดจากเนื้อตะกอนอัดกันแน่น มีสีดำขุ่นมัว มีคุณภาพสูงกว่าลิกไนต์แต่ต่ำกว่าแอนทราไซต์ มีความชื้นน้อยกว่า 20% มีคาร์บอนอยู่ประมาณ 45-86% และมีค่าความร้อน 6.8-9.0 กิโลวัตต์ต่อกิโลกรัม หรือ 10,500-15,500 บีทียูต่อปอนด์ จะใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้า และทำถ่านโค้กสำหรับอุตสาหกรรมเหล็กกล้า

3) **ซับบิทูมินัส (Sub-bituminous)** หรือเรียกว่า ลิกไนต์ดำ มีสีน้ำตาลเข้มจนเกือบดำ เนื้อถ่านหินจะมีความอ่อนตัวคล้ายขี้ผึ้ง ไม่แข็งมาก มีคาร์บอนประมาณ 71-77% และมีความชื้น 20-30% ค่าความร้อน 5-6.8 กิโลวัตต์ต่อกิโลกรัม หรือ 8,300-13,000 บีทียูต่อปอนด์ ใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้า และการให้ความร้อน

4) **ลิกไนต์ (Lignite)** หรือถ่านหินสีน้ำตาล มีสีน้ำตาลดำ มีปริมาณคาร์บอนค่อนข้างน้อย มีความชื้นสูงแต่ไม่เกิน 45% และมีความต้านสูง โดยมีค่าความร้อน 5 กิโลวัตต์ต่อกิโลกรัม หรือ 4,000-8,300 บีทียูต่อปอนด์ ส่วนใหญ่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้า

1.2 กระบวนการผลิตเชื้อเพลิงน้ำมัน (Fuel Oil Production Process)

1.2.1 น้ำมันชนิดเบา (Light Distillate)

1) แก๊สปิโตรเลียมเหลวหรือแก๊สแอลพีจี (*LPG: Liquefied Petroleum Gas*) เป็นส่วนผสมของแก๊สโพรเพนและแก๊สบิวเทน ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการประกอบอาหารและยานพาหนะ

2) แนฟทา (*Naptha*) เป็นผลิตภัณฑ์ระหว่างน้ำมันเบนซิน และน้ำมันก๊าด แยกเป็นแนฟทาเบาใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี (ปิโตรเลียม) และแนฟทาทหนักใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตน้ำมันเบนซินที่มีค่าออกเทนสูง

3) น้ำมันเบนซินหรือแก๊สโซลีน มีลักษณะใสโดยใช้เป็นเชื้อเพลิงหลักๆ ในเครื่องยนต์ที่มีการสันดาปภายใน ประเทศสหรัฐอเมริกา เรียกว่า แก๊สโซลีน ส่วนประเทศอังกฤษ สาธารณรัฐไอร์แลนด์ อินเดีย ออสเตรเลีย และประเทศอื่นๆ ในเครือจักรภพ เรียกว่า น้ำมันเบนซิน

1.2.2 น้ำมันชนิดปานกลาง (Middle Distillate)

- 1) **น้ำมันก๊าด** คือ ของเหลวไฮโดรคาร์บอนที่จุดติดไฟและเผาไหม้ได้
- 2) **น้ำมันดีเซล** เป็นเชื้อเพลิงของเหลวสำหรับเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งมีแรงอัดสูง สามารถจุดระเบิดได้เองโดยอาศัยความร้อนของแรงอัดสูงของอากาศภายในกระบอกสูบ
- 3) **น้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องบิน** เป็นของเหลวที่ไม่มีสีหรือเป็นสีฟาง และมีส่วนผสมของไฮโดรคาร์บอนจำนวนมากที่แตกต่างกัน

1.2.3 น้ำมันชนิดหนัก (Heavy Oil)

1) **น้ำมันเตา** คือ การแตกตัวของสารประกอบทางเคมีเมื่อได้รับความร้อนถึงจุดเดือดและจะระเหยโดยได้มาจากการกลั่นปิโตรเลียมไม่ว่าจะเป็นการกลั่นหรือกากที่เหลือจากการกลั่น

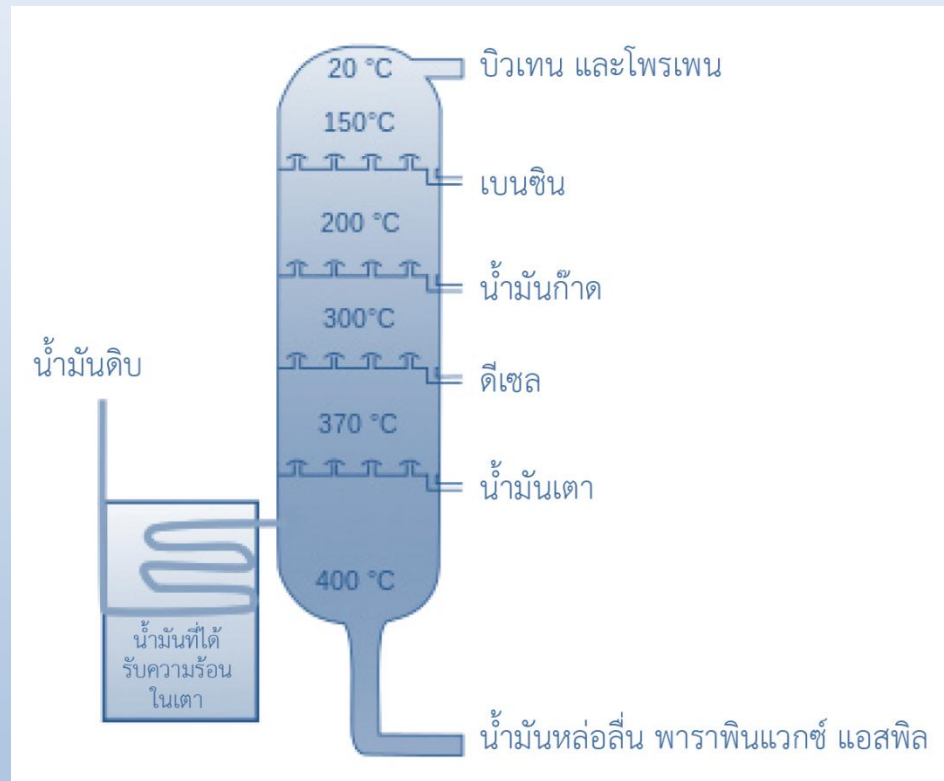
2) **น้ำมันหล่อลื่น** คือ สารหล่อลื่นที่ใช้ในการลดแรงเสียดทานระหว่างผิวหน้าของวัตถุที่มีการเคลื่อนที่ และอาจมีหน้าที่ในการลำเลียงสิ่งแปลกปลอมออกจากการหล่อลื่น

3) **ยางมะตอยหรือบิทูเมน** เป็นของเหลวที่มีความหนืดสูงหรือกึ่งของแข็ง ซึ่งเป็นผลผลิตของการกลั่นน้ำมัน ใช้ในการก่อสร้างถนน และผลิตภัณฑ์ในการอุดรอยรั่วของหลังคา

4) **ทาร์** เป็นสสารที่ได้มาจากวัสดุอินทรีย์ที่หลากหลายผ่านกระบวนการกลั่นทำลาย มีลักษณะสีดำและเป็นส่วนผสมของไฮโดรคาร์บอนแต่ไม่มีคาร์บอน

5) **พาราฟินและแวกซ์** มีสีขาว ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส ลักษณะแข็งนุ่มคล้ายขี้ผึ้ง โดยมีการนำไปใช้งานในด้านการหล่อลื่น ฉนวนกระแสไฟฟ้า และเทียน

- การแยกน้ำมันดิบด้วยการกลั่นลำดับส่วน



รูปที่ 2 การแยกน้ำมันดิบด้วยการกลั่นลำดับส่วน

1.3 กระบวนการผลิตแก๊สเชื้อเพลิง (Fuel Gas Production Process)

1.3.1 ชนิดของแก๊สเชื้อเพลิง แก๊สเชื้อเพลิงมี 2 ชนิดด้วยกันขึ้นอยู่กับส่วนประกอบทางเคมีและแหล่งและวิธีการในการผลิต

- 1) แก๊สเชื้อเพลิงที่ผลิตขึ้น
- 2) แก๊สปิโตรเลียมและแก๊สธรรมชาติ

1.3.2 การใช้งาน เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า การหุงต้มอาหารในครัวเรือน และยานพาหนะต่างๆ

1.4 กระบวนการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel Production Process)

1) เชื้อเพลิงไบโอดีเซลในรุ่นแรกทำจากน้ำตาล แป้ง หรือน้ำมันจากผัก ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานพาหนะในรูปแบบของเชื้อเพลิงบริสุทธิ์แต่โดยปกติใช้สารเพิ่มคุณภาพในดีเซลเพื่อลดระดับอนุภาคของคาร์บอนมอนอกไซด์และไฮโดรคาร์บอนจากยานพาหนะที่ขับเคลื่อนดีเซล

2) เชื้อเพลิงไบโอเอทานอล ในการผลิตไบโอเอทานอลได้มาจากกระบวนการย่อยสลายหรือกระบวนการหมักสารอินทรีย์รวมทั้งของเสียในสถานะไร้อากาศ

1.4.1 ชนิดของเชื้อเพลิงชีวภาพ

1) **เอทานอล** เป็นแอลกอฮอล์ ผลิตจากข้าวโพดและอ้อย ส่วนใหญ่ใช้ในรถยนต์ โดยมากจะนำเอทานอลมาผสมกับน้ำมันเบนซินเพื่อการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ ประโยชน์ของเอทานอล

- (1) ใช้เติมผสมร่วมกับน้ำมันเบนซินเป็นชนิด E20 E85
- (2) การขนส่งง่ายด้วยการใช้ปั๊มเดียวกันกับปั๊มน้ำมันเบนซิน

ทั่วไป

(3) ลดปริมาณข้าวโพดที่มากเกินไปโดยการนำมาผลิตเป็นเอทานอล

- (4) ลดภาวะโลกร้อน
- (5) ลดปัญหาด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม
- (6) ลดการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ

2) **ไบโอดีเซล** ไบโอดีเซลสามารถผสมกับดีเซลปิโตรเลียมเพื่อทำเป็นน้ำมันผสมไบโอดีเซล สามารถใช้ในเครื่องยนต์ดีเซลโดยไม่ต้องมีการดัดแปลงสภาพเครื่องยนต์

ประโยชน์ของไบโอดีเซล เช่น

- (1) ไบโอดีเซลทำงานได้ดีกว่าน้ำมันดีเซล ดีต่อเครื่องยนต์
สิ่งแวดล้อม และสุขภาพมนุษย์
- (2) เป็นแหล่งรายได้ใหม่ของเกษตรกร
- (3) ใช้ไบโอดีเซลแทนน้ำมันดีเซลจะช่วยลดหมอกควัน โอโซน
ฝนกรด
- (4) ไบโอดีเซลเผาไหม้สะอาดกว่าน้ำมันดีเซลถึง 75%

2) **ไบโอดีเซล** ไบโอดีเซลสามารถผสมกับดีเซลปิโตรเลียมเพื่อทำเป็นน้ำมันผสมไบโอดีเซล สามารถใช้ในเครื่องยนต์ดีเซลโดยไม่ต้องมีการดัดแปลงสภาพเครื่องยนต์

ประโยชน์ของไบโอดีเซล เช่น

(1) ไบโอดีเซลทำงานได้ดีกว่าน้ำมันดีเซล ดีต่อเครื่องยนต์
สิ่งแวดล้อม และสุขภาพมนุษย์

(2) เป็นแหล่งรายได้ใหม่ของเกษตรกร

(3) ใช้ไบโอดีเซลแทนน้ำมันดีเซลจะช่วยลดหมอกควัน โอโซน

ฝนกรด

(4) ไบโอดีเซลเผาไหม้สะอาดกว่าน้ำมันดีเซลถึง 75%

3) **ชีวมวลอื่นๆ** ใช้สำหรับผลิตกระแสไฟฟ้าหรือความร้อน

1.4.2 ความพร้อมของเชื้อเพลิงชีวภาพ

เชื้อเพลิงชีวภาพเป็นแหล่งพลังงานทดแทนที่ได้มาจากพืชผลทางเกษตร ซึ่งมีข้อจำกัดอยู่ที่พื้นที่ในการเพาะปลูกเพื่อทดแทนพลังงานฟอสซิลที่ใช้กันมากซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการในอนาคต

2. การปรับปรุงคุณภาพเชื้อเพลิง

2.1 คาทาลิติก รีฟอร์มเมอร์ (Catalytic Reformer) เป็นกระบวนการเร่งปฏิกิริยาทางเคมีใช้เพื่อเปลี่ยนเนฟทาที่มีอัตราออกเทนต่ำไปเป็นผลิตภัณฑ์ของเหลวที่มีออกเทนสูงหรือเรียกว่า รีฟอร์มเมท

2.2 ไอโซเมอไรเซชัน (Isomerization) เป็นกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเนฟทาเบาซึ่งมีค่าออกเทนต่ำ โดยนำมาเปลี่ยนแปลงโครงสร้างโมเลกุล และใช้สารเร่งปฏิกิริยาจะได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีค่าออกเทนสูงขึ้น

2.3 คาทาลิติก แครกเกอร์ (Catalytic Cracker) เป็นหนึ่งในกระบวนการเปลี่ยนแปลงใช้ในโรงกลั่นน้ำมัน โดยใช้กันอย่างกว้างขวางในการเปลี่ยนจุดเดือดที่สูง น้ำหนักโมเลกุลที่สูงของไฮโดรคาร์บอนของน้ำมันดิบปิโตรเลียมเป็นเบนซิน แก๊สโอริฟีก และผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่มีค่ามาก

2.4 แอลคิลเลชัน (Alkylation) คือ การแทนที่อะตอมของไฮโดรเจนในอินทรีย์สารประกอบด้วยกลุ่มแอลคิล ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์แอลคิลเลทซึ่งใช้เป็นวัตถุดิบในการผสมกับเบนซินเพื่อเพิ่มคุณภาพของเบนซิน

2.5 ไฮโดรแครกกิง (Hydrocracking) คือ กระบวนการเร่งปฏิกิริยาทางเคมีที่ใช้ในโรงกลั่นน้ำมันปิโตรเลียมเพื่อเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบของไฮโดรคาร์บอนในน้ำมันดิบที่มีจุดเดือดสูงให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีจุดเดือดต่ำกว่าและมีค่ามากขึ้น