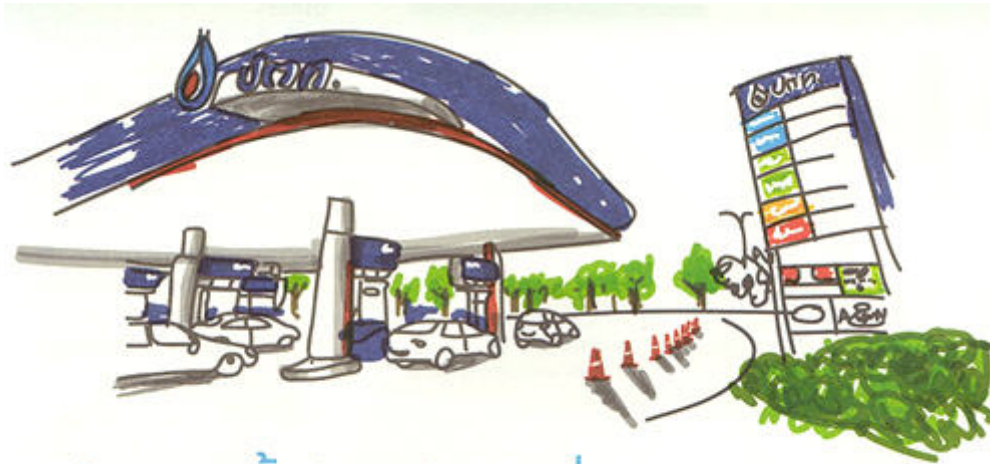


# พลังงานน้ำมัน...ขับเคลื่อนเศรษฐกิจ



## พลังงานน้ำมัน...ขับเคลื่อนเศรษฐกิจ

น้ำมันปิโตรเลียมดิบ หรือน้ำมันดิบ (Crude Oil) มีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน และยังมีโลหะหนัก กำมะถัน ไนโตรเจน และออกซิเจนปะปนอยู่ ทำให้มีสีหลากหลายทั้งเหลือง เขียว น้ำตาล ดำ และมีความหนืดตั้งแต่เหลวเป็นน้ำ จนหนืดเป็นยางมะตอย การนำน้ำมันดิบใช้ให้เกิดประโยชน์ จึงต้องนำไปผ่านกระบวนการแยกสารประกอบต่างๆ ออกมาที่เรียกว่า การกลั่น (Refining)

### กระบวนการกลั่นน้ำมัน

การกลั่นน้ำมัน คือ การแยกน้ำมันดิบออกเป็นส่วนต่างๆ ที่มีช่วงจุดเดือดใกล้เคียงกัน เช่น ก๊าซหุงต้ม น้ำมันเบนซิน น้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องบิน น้ำมันก๊าด เป็นต้น กระบวนการกลั่นอาจแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น คุณสมบัติของน้ำมันดิบที่นำมากลั่น ชนิดและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ เทคโนโลยีของกระบวนการที่ใช้ กระบวนการกลั่นโดยทั่วไปจะประกอบด้วยกรรมวิธีสำคัญ ดังนี้

ประเทศไทยผลิตน้ำมันดิบได้เองภายในประเทศเพียงร้อยละ 15 จึงนำเข้าจากต่างประเทศถึงร้อยละ 85 จากแหล่งต่างๆ อาทิ

- ตะวันออกกลาง เช่น ประเทศซาอุดีอาระเบีย โอมาน สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์
- ตะวันออกไกล เช่น ประเทศบรูไนดารุสซาลาม ประเทศมาเลเซีย สำหรับแหล่งน้ำมันดิบในประเทศไทย ประกอบด้วย
- บนบก เช่น แหล่งอำเภอฟาง จ.เชียงใหม่ แหล่งสิริกิติ์ จ.กำแพงเพชร แหล่งกำแพงแสน จ.นครปฐม และ แหล่งอู่ทอง จ.สุพรรณบุรี
- ในทะเลอ่าวไทย เช่น แหล่งนางนวล เบญจมาศ จัสมิน ฯลฯ

## ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงที่ได้จากการกลั่นน้ำมัน

1. ส่วนที่เบาที่สุดอยู่ในรูปของก๊าซ ในอุดมภูมิและบรรยากาศธรรมดา ได้แก่ ก๊าซหุงต้ม
2. ส่วนที่หนักขึ้น สามารถกลั่นตัวเป็นของเหลวในอุดมภูมิและบรรยากาศธรรมดา เรียกว่า “ส่วนกลั่น” (Distillate) ได้แก่ น้ำมันเบนซิน น้ำมันก๊าด น้ำมันดีเซล และน้ำมันเตา
3. ส่วนที่หนักที่สุดไม่ระเหยเป็นไอในหอกกลั่น เรียกว่า กากก้นหอกกลั่น (Residue) ซึ่งเมื่อนำไปผ่านกระบวนการแปรรูปอื่นๆ อีก ก็จะได้ ยางมะตอย น้ำมันดิน และโซ เป็นต้น

### การแยก (Separation)

เป็นการแยกส่วนทางกายภาพ ซึ่งมักใช้วิธีการกลั่นลำดับส่วน (Fractional Distillation) โดยนำน้ำมันดิบที่แยกน้ำและเกลือแร่ ออกแล้ว ผ่านเตาเผาความร้อน 340–385 องศาเซลเซียส น้ำมันดิบส่วนหนึ่งจะเดือดเป็นไอไหลเข้าไปในหอกกลั่น บรรยากาศ แล้วไอจะเย็นลงกลายเป็นของเหลวอยู่ในถาดหลายสิบชั้นในหอกกลั่นซึ่งอยู่ชั้นใดจะขึ้นกับช่วงจุดเดือดของ น้ำมันส่วนนั้นเรียงลงมาจากรอยต่อ ของเหลวในถาดเหล่านี้จะไหลออกมาตามท่อทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ “กลั่นตรง” (Straightrun)

### การเปลี่ยนโครงสร้าง (Conversion)

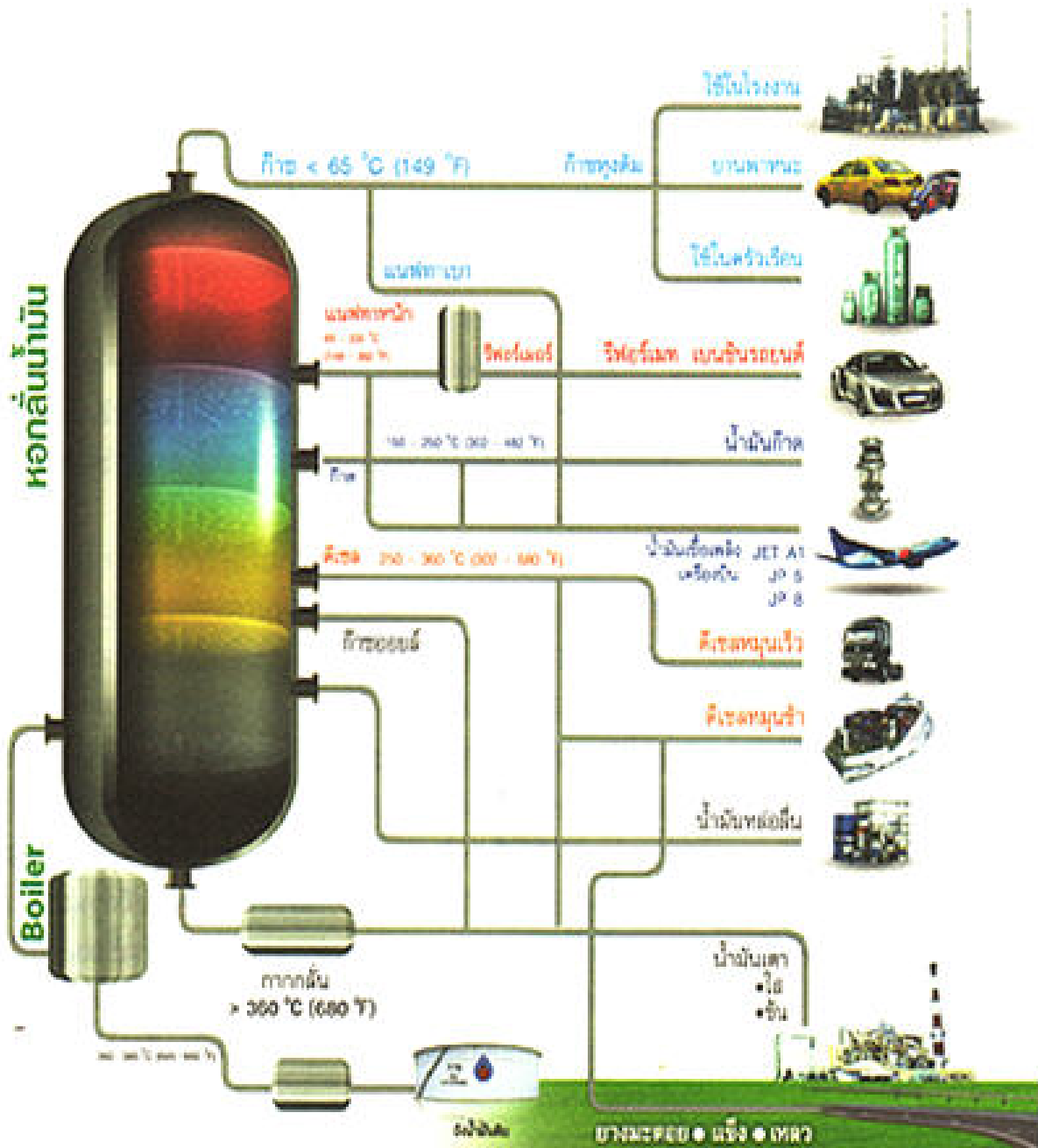
เป็นการใช้กรรมวิธีทางเคมี เนื่องจากผลิตภัณฑ์ “กลั่นตรง” อาจมีคุณภาพไม่ดีพอ จึงต้องเปลี่ยนโครงสร้างของน้ำมัน ซึ่งทำได้โดยทำให้โมเลกุลของส่วนหนักแตกตัวเป็นน้ำมันเบาด้วยความร้อน ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาหรือใช้ก๊าซไฮโดรเจนช่วย หรือรวมโมเลกุล หรือจัดรูปโมเลกุลใหม่ใช้ในการเพิ่มค่าออกเทนซึ่งเป็นค่าที่บอกคุณภาพในการด้านทานการน็อกสำหรับ น้ำมันเบนซิน

### การปรับปรุงคุณภาพ (Treating)

การปรับปรุงคุณภาพที่สำคัญ ได้แก่ การขจัดกำมะถันออกจากน้ำมัน โดยใช้ก๊าซไฮโดรเจนทำปฏิกิริยากับสารกำมะถันใน น้ำมัน และใช้สารเร่งปฏิกิริยาเข้าช่วยเปลี่ยนก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ซึ่งนอกจากคุณภาพจะดีขึ้นแล้ว ยังช่วยให้น้ำมันมีสี และกลิ่นที่ดีขึ้นด้วย

### การผสม (Blending)

คือการนำผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกระบวนการต่างๆ แล้ว มาปรุงแต่งหรือเติมสารที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปตาม มาตรฐานที่กำหนด เช่น ผสมน้ำมันเบนซินเพิ่มค่าออกเทน หรือผสมน้ำมันเตาที่ขึ้นเหนียวกับน้ำมันเตาที่เบากว่า เพื่อให้ได้ ความหนืดตามต้องการ เป็นต้น



### พลังงานทดแทน

นอกจากเชื้อเพลิงฟอสซิลแล้ว เราสามารถใช้พลังงานจากแหล่งอื่นๆ อาทิ ไม้ ฟืน แกลบ กากอ้อย ชีวมวล น้ำ แสงอาทิตย์ ความร้อนใต้พิภพ ลม และเอทานอลหรือเอทิลแอลกอฮอล์ ฯลฯ เราเรียกพลังงานประเภทนี้ว่า พลังงานทดแทน (Alternative Energy)

### น้ำมันแก๊สโซฮอล์

แก๊สโซฮอล์ (Gasohol) เป็นน้ำมันที่ได้จากการนำ เอทานอล มาผสมกับ น้ำมันเบนซิน โดยทั่วไปเอทานอลที่ใช้ผสมต้องมีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.5 ซึ่งสามารถใช้ทดแทนน้ำมันเบนซินพิเศษไร้สารตะกั่ว ออกเทน 95 ได้ทันที โดยไม่ต้องรอให้น้ำมันหมดถัง และผู้ใช้ไม่ต้องปรับแต่งเครื่องยนต์นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในหลายประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา และบราซิล

## น้ำมันดีเซล

ดีเซล (Diesel) เป็นน้ำมันที่ได้จากการนำ เอทานอล มาผสมกับ น้ำมันดีเซลและสารเติมแต่งประเภทอีมีลซิไฟเออร์ (Emulsifier) สารซึ่งมีคุณสมบัติทำให้แอลกอฮอล์กับน้ำมันผสมเข้ากัน สามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงให้กับเครื่องยนต์เครื่องยนต์ดีเซลได้

## เอทานอล คืออะไร

เอทานอลเป็นแอลกอฮอล์ชนิดหนึ่ง ( $C_2H_5OH$ ) ที่ได้จากการนำพืชผลทางการเกษตรใช้เป็นวัตถุดิบและนำไปผ่านกระบวนการย่อยสลายและหมัก เปลี่ยนจากแป้งและน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์ เอทานอลนี้มีคุณสมบัติที่สามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงเช่นเดียวกับน้ำมันเบนซินและดีเซล โดยสามารถนำไปใช้ทดแทนน้ำมันได้โดยตรง หรือ นำไปผสมในน้ำมัน เนื่องจากเอทานอลมีส่วนผสมของออกซิเจน จึงมีคุณสมบัติที่ใช้เป็นสารเติมออกซิเจน และเพิ่มค่าออกเทนในน้ำมันเชื้อเพลิงได้อีกด้วย และส่วนที่เหลือจากการเผาไหม้จะมีปริมาณออกซิเจนเพิ่มมากขึ้น กล่าวได้ว่าเอทานอลเป็นเชื้อเพลิงสะอาดชนิดหนึ่ง



## น้ำมันไบโอดีเซล

ไบโอดีเซล (Biodiesel) เป็นเชื้อเพลิงที่ได้จากน้ำมันพืช น้ำมันสัตว์ โดยผ่านกระบวนการทางเคมีที่เรียกว่า การเปลี่ยนให้เป็นเอสเตอร์ (Transtesterification) สารเอสเตอร์เป็นสารประกอบที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาระหว่างกรดและแอลกอฮอล์ โดยในการผลิตจะผสมน้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์กับเอทานอลหรือเมทานอล ทั้งนี้กระบวนการผลิตมีหลายวิธี อาทิ การใช้กรด ต่างหรือเอนไซม์ เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาเกิดเป็นสารเอสเตอร์ ที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล ใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซลได้โดยไม่ต้องปรับแต่งเครื่องยนต์

วัตถุดิบในการผลิตไบโอดีเซลของแต่ละประเทศจะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและปริมาณพืชน้ำมันที่ปลูกในแต่ละพื้นที่ ได้แก่ ยุโรปนิยมใช้เมล็ดเรพ (ซึ่งใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อการหล่อลื่น และสบู่) และเมล็ดดอกทานตะวัน สหรัฐอเมริกานิยมผลิตน้ำมันพืชจากถั่วเหลือง ข้าวโพด ฝ้าย ทานตะวัน ฯลฯ การผลิตและจัดจำหน่ายไบโอดีเซลนั้น เป็นที่ยอมรับจาก

อุตสาหกรรมผู้ผลิตเครื่องยนต์และผู้ค้าน้ำมัน และได้รับความสนใจมากขึ้นโดยลำดับ

## น้ำมันดีเซลปาล์มบริสุทธิ์

ประเทศไทยได้มีการวิจัยและพัฒนา น้ำมันไบโอดีเซล เพื่อแสวงหาเชื้อเพลิงที่สะอาด สามารถทดแทนเชื้อเพลิงปิโตรเลียม โดยวัตถุดิบที่ได้รับความสนใจ ได้แก่ น้ำมันปาล์มและน้ำมันมะพร้าว เนื่องจากมีความเป็นไปได้ในด้านปริมาณและด้านเศรษฐกิจ นอกจากนี้ยังได้มีการพัฒนาน้ำมันพืชต่างๆ มาผสมโดยตรงกับน้ำมันดีเซล อาทิ นำปาล์มบริสุทธิ์มาผสมกับน้ำมันดีเซล หรือ ที่เรียกว่า น้ำมันดีเซลปาล์มบริสุทธิ์ (Refined palm diesel)

ปตท. ได้สนองพระราชดำริฯ ด้วยการร่วมกับโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดาทำการวิจัยพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพน้ำมันดีเซลปาล์มบริสุทธิ์ จนสามารถใช้กับรถยนต์ดีเซลของโครงการส่วนพระองค์ฯ รวมทั้งเปิดจำหน่ายน้ำมันดีเซลปาล์มบริสุทธิ์ให้กับประชาชน โดยผสมน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ไม่เกินร้อยละ 10 โดยปริมาตร ทั้งนี้ในปี พ.ศ.2544 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ทรงจดสิทธิบัตรการใช้น้ำมันปาล์มกลั่นบริสุทธิ์เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์ดีเซล กับกรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์



## ระบบการขนส่งปิโตรเลียม

น้ำมันและก๊าซธรรมชาติ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปมีมากมายหลายชนิดและแต่ละชนิดมีคุณสมบัติแตกต่างกัน ทำให้ต้องแยกภาชนะในการขนส่ง เพื่อมิให้ผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดปะปนกัน เหตุผลประการหนึ่งก็เนื่องมาจากคุณสมบัติน้ำมันและก๊าซ ซึ่งบางชนิดระเหยเร็วและไวไฟ ดังนั้นภาชนะและพาหนะรวมทั้งวิธีการที่ใช้ในการขนส่งต้องได้รับการออกแบบ และมีมาตรการเป็นพิเศษเพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการขนส่งลำเลียง ทั้งนี้สามารถแบ่งระบบการขนส่งปิโตรเลียมออกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 4 ประเภท ดังนี้

### การขนส่งปิโตรเลียมทางเรือบรรทุก (Tanker & Barge)

เป็นวิธีการที่ขนส่งลำเลียงน้ำมันและก๊าซธรรมชาติได้ครั้งละปริมาณมากๆ ใช้สำหรับการขนส่งลำเลียงที่มีระยะทางไกลๆ ลักษณะโดยทั่วไปของเรือบรรทุกน้ำมันเป็นเรือแบบระวางปิด ภายในระวางเรือจะแบ่งเป็นช่องๆ ทั้งแบบแนวยาวและแนวขวางเพื่อเพิ่มการทรงตัวและความปลอดภัย เช่น ถ้าเกิดอุบัติเหตุเรือรั่ว ณ จุดใดจุดหนึ่ง ก็จะไม่ทำให้เรือทั้งลำต้องจมลง นอกจากนั้นช่องที่ถูกแบ่งไว้นี้จะจะเป็นประโยชน์ในการบรรทุกผลิตภัณฑ์ได้มากชนิดโดยไม่ปะปนกัน สำหรับเรือบรรทุกก๊าซธรรมชาติก็ต้องออกแบบถังบรรจุก๊าซเป็นพิเศษแตกต่างกันออกไป

### การขนส่งปิโตรเลียมทางรถไฟ (Rail Car)

การใช้รถไฟขนส่งสามารถลำเลียงน้ำมันและก๊าซธรรมชาติได้ครั้งละปริมาณมากๆ ในระยะทางไกลเช่นกัน ถึงสำหรับบรรจุน้ำมันในปัจจุบันเป็นถึงเหล็กทรงกระบอกรูปกลมหรือรูปไข่ วางนอนบนแคร่รถไฟ ภายในถังแบ่งเป็นช่องๆ ตามแนวขวางเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของถังและลดการกระแทกอันเกิดจากการกระฉอกของน้ำมันในระหว่างการขนส่งลำเลียง

### การขนส่งปิโตรเลียมโดยรถบรรทุก (Tank Truck)

เป็นวิธีการขนส่งลำเลียงผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปไปสู่ผู้ใช้ ลักษณะทั่วไปของถังบรรจุน้ำมันและก๊าซธรรมชาติจะคล้ายคลึงกับการขนส่งลำเลียงทางรถไฟ กล่าวคือจะเป็นถังทรงกระบอกรูปไข่สำหรับรถบรรทุกน้ำมันภายในถังจะแบ่งเป็นช่องๆ ตามแนวขวาง ซึ่งนอกจากจะเป็นการเพิ่มความแข็งแรงของถังและลดแรงกระแทกของน้ำมันในถังแล้ว ยังจะช่วยให้สามารถขนส่งลำเลียงน้ำมันได้มากชนิดบนรถคันเดียวโดยไม่ปะปนกัน

### การขนส่งปิโตรเลียมทางท่อ (Pipeline)

การขนส่งปิโตรเลียมผ่านทางท่อซึ่งปกติจะเป็นท่อเหล็กนับว่าเป็นวิธีการขนส่งที่สะดวก สามารถส่งปิโตรเลียมได้อย่างต่อเนื่องและปลอดภัยที่สุด ในสมัยก่อนการขนส่งผ่านทางท่อ ต้องอาศัยแรงดันของน้ำมันและก๊าซธรรมชาติจากหลุมผลิตภัณฑ์ใต้พื้นดิน รวมทั้งความแตกต่างของระดับเป็นแรงขับเคลื่อนภายในท่อทำให้การขนส่งทำได้ในระยะไม่ไกลนัก แต่ปัจจุบันได้มีการพัฒนาใช้เครื่องสูบเพิ่มแรงดันขับเคลื่อนในท่อ เพื่อให้การขนส่งลำเลียงน้ำมันหรือก๊าซธรรมชาติผ่านทางท่อได้ในระยะทางไกลๆ และรวดเร็วขึ้น