# บทที่ 2
# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 2.1 เอกสารที่เกี่ยวของ

### 2.1.1 ความเป็นมาของน้ำมันดีเซล

ตามประกาศของกรมธุรกิจพลังงาน เรื่อง กำหนดลักษณะและคุณภาพน้ำมันดีเซล ด้วยรัฐบาลมีนโยบายที่จะป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะปัญหามลพิษจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก ดังนั้น จึงเห็นสมควรให้มีการปรับปรุงลักษณะและคุณภาพของน้ำมันเชื้อเพลิง เพื่อลดปริมาณการระบายฝุ่นละอองขนาดเล็กจากยานพาหนะ ดังที่แสดงในตารางที่ 2.1 (กรมธุรกิจพลังงาน, 2562)

**ตารางที่ 2.1** ลักษณะและคุณภาพของน้ำมันเชื้อเพลิง

| ข้อกำหนด | อัตราสูงต่ำ | น้ำมันดีเซล | | | | วิธีทดสอบ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | หมุนเร็ว | | | หมุนช้า | |
| | | ธรรมดา | B10 | B20 | | |
| กำมะถัน (Sulfhur) | | | | | | ASTM D 2622 |
| ก่อนวันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2567 | | | | | | |
| มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม mg/kg | ไม่สูงกว่า | 50 | 50 | 50 | - | |
| ร้อยละโดยน้ำหนัก % wt. | ไม่สูงกว่า | - | - | - | 1.5 | |
| ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2567 เป็นต้นไป | | | | | | |
| มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม mg/kg | ไม่สูงกว่า | 10 | 10 | 10 | - | |
| ร้อยละโดยน้ำหนัก % wt. | ไม่สูงกว่า | - | - | - | 1.5 | |

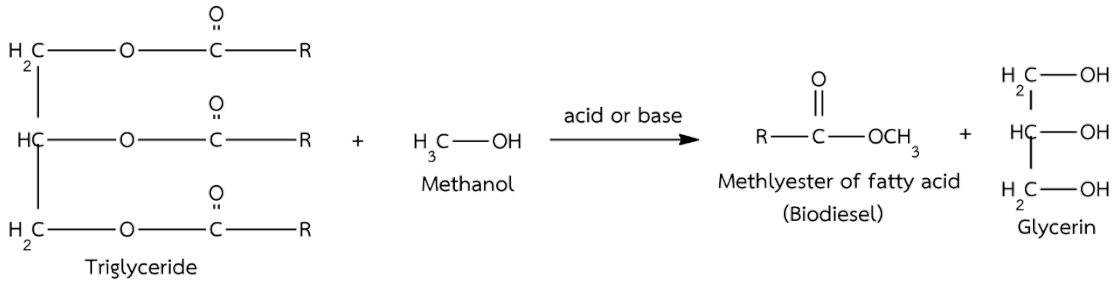
**2.1.2 ความเป็นมาของไบโอดีเซล**

ไบโอดีเซลเป็นที่รู้จักมานานแล้วในสมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 แอฟริกาใต้ใช้น้ำมันพืชขับเคลื่อนเครื่องยนต์แต่ในช่วงนั้นน้ำมันปิโตรเลียมยังหาง่ายและราคาถูก จึงไม่ได้รับความสนใจจนในปี พ.ศ. 2513 เกิดวิกฤติการณ์น้ำมัน หน่วยงานในภาครัฐรวมทั้งสถาบันต่างๆของกลุ่มประเทศผู้ใช้น้ำมันจึงได้ทำการวิจัยและพัฒนาเชื้อเพลิงชนิดนี้ จนกระทั่งผลิตในเชิงพาณิชย์ได้ (จารุวัฒน์ โฉมประดิษฐ์, 2554)

ไบโอดีเซลเป็นพลังงานทดแทนจากนำมันพืชเพื่อใช้ทดแทนนำมันดีเซล มีชื่อทางเคมี คือ เอสเทอร์ (Ester) โดยการเรียกชื่อจะขึ้นอยู่กับชนิดของแอลกอฮอล์ ที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา เช่น เมทิลเอสเทอร์ (เมื่อใช้เมทิลแอลกอฮอล์ในการทำปฏิกิริยา) เป็นต้น ปฏิกิริยาเพื่อให้ได้สารเอสเทอร์มี 2 กระบวนการด้วยกัน ได้แก่

- Esterification ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้กรด เป็นสารเร่งปฏิกิริยา
- Transesterification ซึ่งเป็นปฏิกิริยาที่ใช้ด่างเป็นสารเร่งปฏิกิริยา

กระบวนการทางเคมีเพื่อเปลี่ยนให้มีสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล คือ ปฏิกิริยาทรานเอสเทอริฟิเคชัน (Transesterification) ของไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) ที่มีอยู่ในน้ำมันพืชและน้ำมันสัตว์กับเอทานอลหรือเมทานอล โดยกรดหรือเบสเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาภายใต้อุณหภูมิสูง เพื่อเปลี่ยนโครงสร้างของไตรกลีเซอไรด์ให้อยู่ในรูปของเอทิลเอสเทอร์ (Ethylester) หรือเมทิลเอสเทอร์ (Methylester)




**รูปที่ 2.1** แสดงโครงสร้างของไตรกลีเซอร์ไรด์ (ไบโอดีเซล 100 เปอร์เซ็นต์)

น้ำมันดีเซล B20 คือ เชื้อเพลิงทางเลือกที่สร้างขึ้นโดยการผสมน้ำมันดีเซลปกติ น้ำมันไบโอดีเซลที่นำมาผสมเป็น B20 เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงที่นำ B100 (น้ำมันประเภทเมทิลเอสเตอร์ของ

กรดไขมัน) มาผสมในอัตราส่วน 20% โดยตัวอักษร B แสดงถึงเปอร์เซ็นต์ของไบโอดีเซล หมายถึง B20 คือเชื้อเพลิงที่ผสมระหว่างไบโอดีเซล 20% กับน้ำมันดีเซลปกติ 80%

**2.1.2.1 การเปรียบเทียบการใช้น้ำมันไบโอดีเซล B100 และ B20**

การรณรงค์ให้มีการใช้งานน้ำมันดีเซลที่มีปริมาณไบโอดีเซลผสมอยู่ 20 เปอร์เซ็นต์ หรืออีกอย่างว่าน้ำมันดีเซล ชนิด B20 ในหลาย ๆ ประเทศทั่วโลก เกิดจากความต้องการลดการปล่อยมลภาวะทางอากาศของยานพาหนะที่นิยมใช้งานอย่างรถยนต์ ซึ่งคุณสมบัติเฉพาะตัวของน้ำมันดีเซล ชนิด B20 ที่แตกต่างจากน้ำมันดีเซลธรรมดา คือการเผาไหม้ที่ดีกว่า เผาไหม้หมดจดมากกว่า ซึ่งส่งผลให้รถยนต์หรือเครื่องจักรที่ใช้น้ำมันดีเซล ชนิด B20 จะปลดปล่อยมลภาวะทางอากาศน้อยลงกว่าการใช้น้ำมันดีเซลปกติอย่างเห็นได้ชัด (ภิเษก ทัศนะนาคะจิตต์, 2562)

**ตารางที่ 2.2** ผลการเปรียบเทียบการใช้น้ำมันไบโอดีเซล B100 และ B20

| มลภาวะจากน้ำมันดีเซลปกติ | ไบโอดีเซล B100 | น้ำมันดีเซลที่มีไบโอดีเซล B20 |
|---|---|---|
| คาร์บอนมอนอกไซด์ | ลดลง 43.60% | ลดลง 12.60% |
| ไฮโดรคาร์บอน | ลดลง 56.30% | ลดลง 11.00% |
| ฝุ่นละออง | ลดลง 55.40% | ลดลง 18.00% |
| ไนโตรเจนออกไซด์ | เพิ่มขึ้น 5.80% | เพิ่มขึ้น 1.20% |
| สารก่อการกลายพันธุ์ | ลดลง 80.00 – 90.00% | ลดลง 20.00% |

ในปัจจุบันประชาชนที่มีรถกระบะให้ความสนใจในเรื่องพลังงานใกล้ตัวอย่างน้ำมันดีเซล ชนิด B20 ซึ่งเป็นหนึ่งในโครงการที่กระทรวงพลังงาน โดย ดร.ศิริ จิระพงษ์พันธ์ ได้เริ่มส่งเสริมภาคขนส่งให้หันมาใช้น้ำมันดีเซล ชนิด B20 ไปตั้งแต่ช่วงต้นเดือนกรกฎาคมปีที่ผ่านมา ซึ่งน้ำมันดีเซล ชนิด B20 มีข้อดีหลาย ๆ อย่าง ไม่ว่าจะเป็นการลดต้นทุนค่าน้ำมันจากการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศ และยังช่วยเหลือพี่น้องเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันที่ปัจจุบันกำลังเผชิญกับสถานการณ์ราคาปาล์มน้ำมันตกต่ำได้ด้วย

นอกจากนี้ จากสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 ในช่วงต้นปีที่ผ่านมา ทางกระทรวงพลังงานได้อุดหนุนราคาน้ำมัน เพื่อรณรงค์ให้ประชาชนผู้ใช้รถยนต์กระบะหันมาใช้น้ำมันดีเซล ชนิด B20 เพิ่มขึ้น เพื่อช่วยลดมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละออง PM 2.5 ทำให้ราคา

น้ำมันดีเซล ชนิด B20 มีราคาถูกกว่าราคาน้ำมันดีเซลปกติ หรือ B7 ซึ่งปัจจุบันได้มีการขยายเวลาลดราคาน้ำมันดีเซล ชนิด B20 ให้ถูกกว่าดีเซลปกติลิตรละ 5 บาท ก็ยิ่งทำให้ผู้ใช้รถกระบะหลาย ๆ ท่าน ให้ความสนใจที่เปลี่ยนมาเติมน้ำมันดีเซล ชนิด B20 กันมากขึ้น

สำหรับน้ำมันดีเซล ชนิด B20 ในช่วงเริ่มต้นของโครงการนั้น รณรงค์ให้ใช้สำหรับรถบรรทุกขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นรถที่ใช้น้ำมันปริมาณมาก รวมถึงรถโดยสารสาธารณะอย่างรถโดยสารขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ซึ่งเมื่อช่วงต้นปีที่ผ่านมาในช่วงเกิดวิกฤตมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 ทางองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ก็ได้สนับสนุนนโยบายภาครัฐ โดยได้เปลี่ยนมาใช้น้ำมันดีเซล ชนิด B20 ไปกว่า 2,000 คัน นอกจากรถยนต์แล้ว น้ำมันดีเซล ชนิด B20 ยังสามารถใช้ได้กับเครื่องยนต์เรืออย่างเรือด่วนเจ้าพระยาได้อีกด้วย และล่าสุด นอกจากรถบรรทุกขนาดใหญ่แล้ว ทางกระทรวงพลังงาน ได้ประกาศยี่ห้อรุ่นรถบรรทุกขนาดเล็กอย่างรถกระบะ ที่สามารถใช้น้ำมัน ชนิด B20 เพิ่มเติม ซึ่งได้แก่รถยนต์กระบะของค่ายอีซูซุและโตโยต้า ซึ่งเป็น 2 ค่ายรถยนต์กระบะรายใหญ่ ที่มีรถกระบะรวมกันมากถึงร้อยละ 70 ของรถกระบะทั้งประเทศ (กรีน เน็ตเวิร์ค, 2562)

**2.1.2.2 ข้อดี – ข้อเสียของไบโอดีเซล**

ในปัจจุบันมีน้ำมันเชื้อเพลิงที่หลากหลายชนิด ซึ่งแต่ละชนิดที่มีคุณสมบัติที่เหมาะแก่การใช้งานที่แตกต่างกันไป ยกตัวอย่างเช่น น้ำมันไบโอดีเซลมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันดังตารางที่ 2.5 (สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทนจากน้ำมันปาล์มและพืชน้ำมัน, 2550)

**ตารางที่ 2.3** ข้อดีและข้อเสียของไบโอดีเซล

| ข้อดี | ข้อเสีย |
|---|---|
| 1. ช่วยลดการนำเข้าน้ำมันดิบ<br>2. ลดมลพิษทางอากาศ ลดควันดำได้ 50.00 เปอร์เซ็นต์<br>3. ช่วยเพิ่มดัชนีการหล่อลื่นใช้กับน้ำมันถึง 2 เท่าเดิม<br>4. สร้างรายได้ให้เกษตรกรและสร้างเสถียรภาพทางด้านพลังงานในประเทศ | 1. เป็นของแข็งที่อุณหภูมิสูงกว่าน้ำมันดีเซล<br>2. ปลดปล่อยแก๊สไนโตรเจนออกไซด์ สูงกว่าน้ำมันดีเซล<br>3. ชิ้นส่วนจากยางของปั๊มน้ำมันจะเสื่อมคุณภาพเร็ว<br>4. ค่าพลังงานความร้อนต่ำกว่าน้ำมันดีเซลประมาณ 10.00 เปอร์เซ็นต์ |

### 2.1.3 ข้อกำหนดสีน้ำมันเชื้อเพลิง

น้ำมันที่ใช้กับรถยนต์ในประเทศไทยนั้นมีหลายประเภท กรมธุรกิจพลังงานจึงมีประกาศกำหนดลักษณะและคุณภาพของน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ เพื่อให้มาตรฐานเดียวกันทั้งประเทศ โดยสีของน้ำมันแต่ละประเภท ดังตารางที่ 2.3 (สำนักงานปลัดกระทรวงพลังงาน, 2562)

**ตารางที่ 2.4** ข้อกำหนดสีน้ำมันเชื้อเพลิง

| **น้ำมันที่ใช้กับเครื่องยนต์เบนซิน** | | **น้ำมันที่ใช้กับเครื่องยนต์ดีเซล** | |
|---|---|---|---|
| **ชนิด** | **สี** | **ชนิด** | **สี** |
| น้ำมันเบนซิน 95 | สีเหลือง | น้ำมันดีเซลหมุนเร็วธรรมดา | สีเหลือง |
| น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 | สีส้ม | น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว B10 | สีม่วง |
| น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 | สีเขียว | น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว B20 | สีแดง |
| น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20 | สีน้ำตาล | | |
| น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85 | สีม่วง | | |

**หมายเหตุ** : สีของน้ำมันเป็นลักษณะทางกายภาพ ซึ่งไม่มีผลต่อคุณภาพของน้ำมัน

### 2.1.4 กำมะถันในน้ำมัน

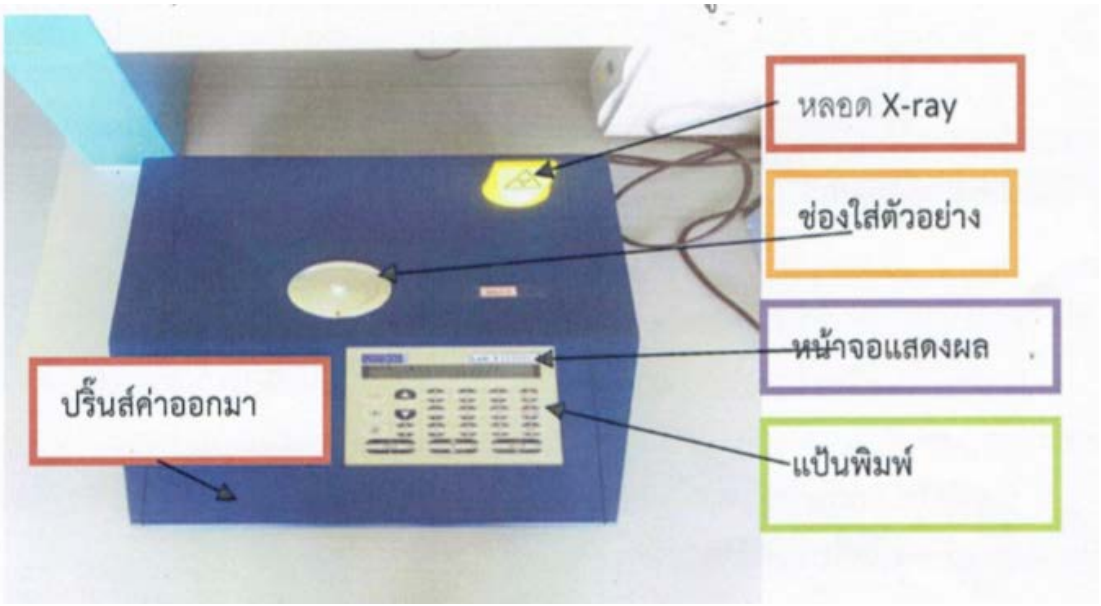
สารประกอบอินทรีย์กำมะถันที่พบในน้ำมันดิบส่วนใหญ่มีจุดเดือดสูงจึงมักรวมอยู่กับสารไฮโดรคาร์บอนที่หนักเช่น น้ำมันในคาบจุดเดือดน้ำมันดีเซล และน้ำมันเตา เป็นต้น ในอุตสาหกรรมน้ำมันได้แบ่งสารประกอบกำมะถันออกเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทที่มีฤทธิ์กัดกร่อน (Sour) และประเภทที่ไม่มีฤทธิ์กัดกร่อน (Sweet) สารประกอบกำมะถันที่มีฤทธิ์กัดกร่อน ได้แก่ ก๊าซไฮโดนเจนซัลไฟด์ (Hydrogen sulfide; $H_2S$) และสารประกอบพวกเมอร์แคพแทน (Mercaptans) ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์มีจุดเดือด -60.30 องศาเซลเซียส และละลายอยู่ในผลิตภัณฑ์เบาที่กลั่นออกมาได้มีคุณสมบัติเป็นกรดอ่อนและมีพิษรุนแรง จึงมีความจำเป็นต้องกำจัดออกจากผลิตภัณฑ์ ส่วนสารประกอบพวกเมอร์แคพแทนซึ่งมีสูตรทั่วไปเป็น R-S-H (R แทนหมู่แอลคิล) ยิ่งมีโมเลกุลเล็กก็จะมีฤทธิ์กัดกร่อนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการกัดกร่อนกับทองแดง เช่น เมทิลเมอร์แคพแทน และเอทิลเมอร์แตพแทน สารทั้งสองนี้มีกลิ่นเหม็นฉุนมาก สารประกอบที่ไม่มี

ฤทธิ์กัดกร่อน ได้แก่ เมอร์แคพแทน ที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง เช่น ซัลไฟด์ (Sulfide) และไทโอฟีน (Thiophene)

สารประกอบอินทรีย์กำมะถันเป็นอันตรายกับตัวเร่งปฏิกิริยาที่ใช้ในกระบวนการผลิตโดยจะทำให้ตัวเร่งปฏิกิริยาเสื่อมคุณภาพ นอกจากนี้สารประกอบอินทรีย์กำมะถันทุกชนิดเมื่อเผาไหม้แล้วจะเกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และก๊าซซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ ซึ่งมีผลเสียคือ เมื่อปล่อยสู่บรรยากาศจะทำให้เกิดมลภาวะเป็นพิษ เมื่อก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และก๊าซซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ที่เกิดจากการเผาไหม้จะรวมตัวกับน้ำที่เกิดจากปฏิกิริยาในการเผาไหม้ก่อให้เกิดกรดกำมะถัน ทำให้ส่วนของอุปกรณ์และท่อที่เย็นลงถูกกัดกร่อน ด้วยเหตุผลนี้จึงจำเป็นต้องมีการบำบัดกำมะถันให้ลดน้อยลงจนไม่เป็นอันตรายต่อกระบวนการ (ชัยรัตน์ อรัญญทรรศน์, 2545)

**2.1.5 หลักการทำงานของเครื่อง** (สำนักคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิง กรมธุรกิจพลังงาน, 2556)

1) เครื่องวิเคราะห์หาปริมาณกำมะถันในน้ำมันดีเซลภาคสนาม Lab - X 3500 SCL




**รูปที่ 2.2** แสดงส่วนประกอบหลักของเครื่องหาปริมาณกำมะถัน

ใช้หลักการวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคเอกซเรย์ฟลูออเรสเซนต์สเปกโตรเมตรี (X - Ray Fluorescence Spectroscopy; XRFS) เป็นการวิเคราะห์แบบไม่ทำลายตัวอย่าง สามารถวิเคราะห์ได้ทั้งธาตุเดี่ยว หรือหลายธาตุพร้อมกัน ทั้งระดับความเข้มข้นต่ำ และความเข้มข้นสูง

เป็นเทคนิคที่ใช้ในการเปรียบเทียบสารตัวอย่างกับสารมาตรฐาน การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคเอกซเรย์ฟลูออเรสเซนต์ มี 2 ระบบ คือ

- ระบบที่วัดเป็นความยาวคลื่น (Wavelength Dispersive X - Ray Fluorescence Spectroscopy; WDXRFS)

- ระบบที่วัดเป็นพลังงาน (Energy Dispersive X - Ray Fluorescence Spectroscopy; EDXRFS)

ในการหาปริมาณกำมะถันใช้เทคนิที่วัดเป็นพลังงาน โดยแหล่งกำเนิดรังสีเอกซ์ใช้หลอดรังสีเอกซ์ โดยรังสีเอกซ์เกิดจากการผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าไป ทำให้ไส้แคโทดร้อนขึ้น ซึ่งจะทำให้เกิดอิเล็กตรอนที่ไส้หลอดอย่างหนาแน่น เมื่อขั้วแคโทดและแอโนดมีค่าความต่างศักย์กันมากขึ้นทำให้อิเล็กตรอนวิ่งเข้าชนแอโนดเกิดเป็นรังสีเอกซ์ รังสีเอกซ์ที่ได้ถูกส่งไปยังตัวอย่าง ซึ่งมีกำมะถันอยู่ ธาตุกำมะถันที่อยู่ในตัวอย่างเกิดการเรืองแสงของรังสีเอกซ์ (X - Ray Fluorescence) จากนั้นการเรืองแสงของรังสีเอกซ์ถูกวัดความเข้มด้วยการสแกนของเครื่องตรวจจับ (Detector) สัญญาณที่วัดได้เครื่องทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งของสารละลายมาตรฐานและสารตัวอย่าง แล้วบันทึกค่าที่ได้ไว้

2) เครื่องวิเคราะห์หาจุดวาบไฟในน้ำมันดีเซลภาคสนาม (MINIFLASH - FLP)

**รูปที่ 2.3** แสดงส่วนประกอบของเครื่องวิเคราะห์หาจุดวาบไฟ

ในการทดลองหาจุดวาบไฟ ใช้เครื่องหาจุดวาบไฟรุ่น MINIFLASH - FLP เป็นการทดสอบหาจุดวาบไฟของน้ำมันดีเซลหมุนเร็วโดยวิธี Continuous Close Cup Flash Point (CCCFP) เป็นการทดสอบแบบไดนามิก (Dynamic) คือ สภาวะซึ่งไอของตัวอย่างที่ทดสอบ และ

ตัวอย่างที่ทดสอบมีอุณหภูมิไม่เท่ากันยังไม่เข้าสู่สมดุล (Equilibirum) ในเวลาที่มีการให้เปลวไฟเข้าไปเพื่อทดสอบหาจุดวาบไฟ สภาวะเช่นนี้จะเกิดขึ้นในระยะแรกโดยตัวอย่างถูกทำให้ร้อนขึ้นในอัตราคงที่

เมื่อฝาปิดของ Test Chamber ถูกทำให้ร้อนจนมีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดวาบไฟของตัวอย่างที่จะนำมาทดสอบประมาณ 17 องศาเซลเซียส ใส่ตัวอย่างที่จะวัดค่าลงในถ้วยตัวอย่าง (Sample Cup) จากนั้นถ้วยจะถูกยกขึ้นกดปิดแน่นกับฝาปิด จะทำให้มีช่องว่างภายในถ้วย เรียกว่า Test Chamber มีปริมาตรขนาด 4.00 มิลลิลิตร และจะถูกให้ความร้อนจนอุณหภูมิเข้าสู่สมดุลโดยอุณหภูมิระหว่างตัวอย่างและฝาปิดต่างกันไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส เมื่ออุณหภูมิเข้าสู่สมดุลแล้วการให้ความร้อนแก่ฝาปิดจะช้าลงด้วยอัตราเร็วคงที่ การเกิดประกายไฟ โดยการ Arc ใช้ขั้วไฟฟ้า 2 ขั้ว ที่มีความต่างศักย์สูงซึ่งขั้วไฟฟ้าทั้งสองจะอยู่ใกล้ชิดกับพื้นผิวของตัวอย่าง และก่อนที่จะมีการจุดประกายไฟแต่ละครั้ง อากาศประมาณ 1.50 มิลลิลิตร ถูกดูดเข้าสู่ช่องว่างภายในถ้วยเพื่อให้มีออกซิเจนอย่างเพียงพอต่อการจุดประกายไฟแต่ละครั้ง เมื่อไอของตัวอย่างลุกติดไฟภายในช่องว่างภายในถ้วยจะเกิดความดันเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นผลมาจากความร้อนของเปลวไฟ และผลจากการขยายตัวของก๊าซจุดที่ความดันเพิ่มขึ้นนี้เป็นตัวบ่งชี้จุดวาบไฟ อุณหภูมิที่จุดนี้จะถูกเครื่องบันทึกไว้โดยอัตโนมัติ

**2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

กิตติ สถาพรประสาธน์ และ ธวัชชัย ชัยเจริญคุณ (2557) ได้ศึกษาสมรรถนะและวิเคราะห์มลพิษของไอเสียจากการใช้ไบโอดีเซล (Methyl Ester) ผสมกับน้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้ายี่ห้อ MERCEDES BENZ แบบ OM 421 กำลัง 159 กิโลวัตต์ ไบโอดีเซลในอัตราส่วนต่าง ๆ (B0, B5, B10, B15, B20, B25, B50, B75 และ B100 โดยปริมาตร) ได้ถูกนำมาใช้ในการทดสอบเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้า ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า การเพิ่มขึ้นของอัตราส่วนของไบโอดีเซลส่งผลให้ความหนาแน่นและความหนืดของเชื้อเพลิงมีค่าเพิ่มขึ้น ประสิทธิภาพการฉีดเชื้อเพลิงของหัวฉีดลดลง ทำให้ประสิทธิภาพการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ส่วนผลการทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์ แสดงให้เห็นว่า ความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงและอัตราความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนผสมของไบโอดีเซลเพิ่มขึ้น ในกรณีของการวิเคราะห์ไอเสีย พบว่าเมื่ออัตราส่วนของไบโอดีเซลเพิ่มขึ้น ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide; CO) ไฮโดรคาร์บอน (hydrocarbon; HC) และควันดำมีปริมาณลดลง แต่ไนโตรเจนออกไซด์ (Nitrogen

Oxide; $NO_x$) มีปริมาณเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังพบอีกว่า ปริมาณโลหะสึกหรอปนเปื้อนในน้ำมันหล่อลื่นมีปริมาณลดลง และอัตราการเกิดปฏิกิริยาไนเตรชั่น และปฏิกิริยาออกซิเดชั่นมีค่าลดลง

คงเดช พะสีนาม และ วีรชัย อาจหาญ (2559) ได้ศึกษาสมรรถนะและมลพิษไอเสียของเครื่องยนต์ดีเซลรอบกลาง เมื่อใช้น้ำมันไบโอดีเซลผสมในสัดส่วนร้อยละ 20 (B20) ร้อยละ 50 (B50) และร้อยละ 100 (B100) โดยเปรียบเทียบกับน้ำมันดีเซล (D) การทดสอบใช้เครื่องยนต์ดีเซล 3 ยี่ห้อ คือ HINO รุ่น HO7C CUMMIN รุ่น 6B5.9 และ KOMATSU รุ่น S4D105 – 3 ผลการศึกษาพบว่าเครื่องยนต์ทุกยี่ห้อเมื่อใช้น้ำมัน ชนิด B20 จะให้สมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ดีกว่าหรือเทียบเคียงได้กับการใช้น้ำมันดีเซลทั้งกำลังสูงสุด แรงบิดสูงสุด และอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน สมรรถนะของเครื่องยนต์มีแนวโน้มลดลงเมื่อสัดส่วนของน้ำมันไบโอดีเซลสูงขึ้น เมื่อใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ชนิด B50 และ B100 ตามลำดับ ส่วนค่ามลพิษไอเสียของเครื่องยนต์เมื่อใช้น้ำมัน ชนิด B20 B50 และ B100 พบว่า ค่าการปลดปล่อยมลพิษก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ของเครื่องยนต์เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้น้ำมันดีเซลมีแนวโน้มน้อยลงตามสัดส่วนน้ำมันไบโอดีเซลจากน้อยไปหามาก ตรงกันข้ามการปลดปล่อยไนโตรเจนออกไซด์จากไอเสีย พบว่ามีแนวโน้มการปลดปล่อยไนโตรเจนออกไซด์ของเครื่องยนต์ทั้ง 3 เป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ ปริมาณไนโตรเจนออกไซด์เพิ่มขึ้นตามสัดส่วนของน้ำมันไบโอดีเซล ทั้งนี้ในส่วนของซัลเฟอร์ไดออกไซด์พบในปริมาณน้อยมาก

เชษฐวุฒิ ภูมิพิพัฒน์พงศ์ และคณะ (2558) ได้ทำการสำรวจกลุ่มเรือประมงขนาดเล็กบนพื้นที่ชายฝั่งซึ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาราคาน้ำมันเชื้อเพลิงมาโดยตลอด โดยผู้วิจัยมุ่งเน้นไปในเรือประมงที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลขนาด 6 สูบ ซึ่งมีอัตราการบริโภคน้ำมันค่อนข้างสูง ผลการสำรวจพบว่าเครื่องยนต์ HINO เป็นเครื่องยนต์ที่ใช้อย่างแพร่หลายมากที่สุด งานวิจัยนี้จึงเลือกใช้เครื่องยนต์ HINO มาทำการทดสอบเปรียบเทียบสมรรถนะและมลพิษที่ใช้น้ำมันดีเซล ชนิด B5 และ B20 ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานของกรมธุรกิจพลังงาน ผลการทดสอบพบว่าแรงบิด กำลังและประสิทธิภาพเชิงความร้อนเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันไบโอดีเซล ชนิด B20 ต่ำกว่า B5 เพียง 2.12, 2.40 และ 2.38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่น้ำมันไบโอดีเซล ชนิด B20 มีจุดเด่นด้านปริมาณมลพิษก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์, ไฮโดรคาร์บอน, ไนโตรเจนออกไซด์ และ PM ที่ต่ำกว่าดีเซล ชนิด B5 มากถึง 36.92, 11.76, 19.71 และ 3.86 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ผลการวิจัยจึงแสดงว่าน้ำมันดีเซล ชนิด B20 เป็นเชื้อเพลิงที่มีศักยภาพด้านการใช้งานเทียบเท่าน้ำมันดีเซล ชนิด B5 อีกทั้งยังเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากกว่าอย่างเห็นได้ชัดเจน

ทวีศักดิ์ พนาสถิต และ วัชระ เพิ่มชาติ (2553) ได้ศึกษาผลของการใช้น้ำมันไบโอดีเซลที่มีต่อการใช้งานกับเครื่องยนต์ เรือประมง โดยเป็นการศึกษาต่อเนื่องจากการศึกษาในห้องปฏิบัติการ 500 ชั่วโมง โดยในการทดสอบการใช้งาน จริง 1,000 ชั่วโมงนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของการใช้น้ำมันดีเซล B20 ในการใช้งานกับเรือประมง โดยทดสอบกับเครื่องยนต์ HINO ขนาด 116 แรงม้าและเครื่องยนต์ CUMMINS ขนาด 115 แรงม้า ในการทดสอบจะศึกษาผลของการใช้น้ำมันดีเซล ชนิด B20 ที่มีต่อ 1) อัตราการใช้เชื้อเพลิง, 2) มลพิษจากการเผาไหม้, และ 3) การสึกหรอของแหวนลูกสูบ ซึ่งพบว่า โดยรวมเครื่องยนต์ทั้งสองยี่ห้อสามารถใช้งานกับน้ำมันดีเซล ชนิด B20 ได้ โดยอัตราการใช้เชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ HINO และ CUMMINS มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 26.79 และ 27.00 ลิตรต่อชั่วโมง ตามลำดับ ในขณะที่การปล่อยมลพิษมีสัดส่วนที่ใกล้เคียง ส่วนการสึกหรอเมื่อพิจารณาจากน้ำหนักแหวนลูกสูบที่หายไป พบว่าน้ำหนักแหวนของเครื่องยนต์ HINO และ CUMMINS สูญหายไป 0.37 และ 0.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยในการทดสอบไม่พบการสึกหรอของปั๊มเชื้อเพลิง ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าน้ำมันดีเซล ชนิด B20 เป็นเชื้อเพลิงอีกทางเลือกหนึ่งให้กับชาวประมง และในขณะเดียวกันก็สามารถช่วยลดการปล่อยมลพิษสู่สิ่งแวดล้อมได้อีกทางหนึ่งด้วย