

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

น้ำมันดีเซล (Diesel fuels) เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงที่ถือว่าเป็นพลังงานที่สำคัญ ซึ่งในปัจจุบันน้ำมันดีเซลได้กลายเป็นสิ่งจำเป็นของมนุษย์เพราะน้ำมันดีเซลเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญ ซึ่งเข้ามามีบทบาทต่อการดำรงชีวิต เพื่อที่จะตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐานของประชาชนโดยส่วนใหญ่ที่เชื่อมโยงกับกิจกรรมต่างๆ เพราะน้ำมันดีเซลยังเป็นส่วนหนึ่งในการขับเคลื่อนกิจกรรมเหล่านั้น และยังเป็นปัจจัยพื้นฐานการผลิตในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมในส่วนนี้รวมถึงภาคต่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการขนส่งทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศ ซึ่งทวีความสำคัญมากเมื่อโลกมีการพัฒนาขึ้น ถ้าพิจารณาตามหลักเศรษฐศาสตร์พบว่าอุปสงค์ของน้ำมันดีเซลมีปริมาณความต้องการดีเซลเพิ่มมากขึ้น แต่ในทางด้านทรัพยากรและปริมาณการผลิตกลับลดน้อยลงสามารถสังเกตได้จากแหล่งน้ำมันในประเทศไทยมีในปริมาณค่อนข้างน้อย เมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ ต้องอาศัยการนำเข้าจากต่างประเทศ โดยมีแนวโน้มการนำเข้าดีเซลที่เพิ่มขึ้น ส่งผลทำให้ราคาน้ำมันดีเซลสูงขึ้น ซึ่งบางครั้งวิกฤตการณ์ของโลกอาจทำให้ประเทศไทยได้รับอิทธิพลอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทั้งนี้เพราะประเทศไทยยังต้องมีการส่งน้ำมันเข้าเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำมันดีเซล

### ตารางที่ 1.1 แสดงการนำเข้าน้ำมันดีเซล

รายการ	น้ำมันดีเซล (พันลิตร)	มูลค่า (ล้านบาท)
ปี 2545	487,371	3,465.3
ปี 2546	503,351	4,932.4
ปี 2547	208,575	2,053.8
ปี 2548	759,043	11,385.5
ปี 2549	545,765	10,034.6

ที่มา : กรมการเจรจาการค้าระหว่างประเทศ ( 2549 )

ดังนั้น จึงต้องมีการจัดหาน้ำมันดีเซล ให้มีปริมาณที่เพียงพอ มีราคาที่เหมาะสม และมีคุณภาพที่ดีสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ รวมถึงช่วยลดปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของประชาชนและภาคการผลิต ได้อย่างเพียงพอ ซึ่งน้ำมันดีเซลถือเป็นพลังงานสิ้นเปลือง คือ พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป ในขณะที่ประเทศไทยมีแหล่งน้ำมันภายในประเทศน้อยมากจึงต้องพึ่งพาพลังงานจากต่างประเทศ ดังนั้นการใช้ทรัพยากรน้ำมันดีเซลที่มีอยู่อย่างจำกัดควรให้มีการใช้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด และหากพิจารณาปริมาณน้ำมันที่มีอยู่ทั่วโลก ปริมาณสำรองปัจจุบันและไม่มีการค้นพบเพิ่มเติม มีเหลือใช้ก็เพียง 20 ปี เท่านั้น ในอนาคตอันใกล้นี้สถานการณ์น้ำมันจะเข้าสู่วิกฤตราคาน้ำมันในตลาดโลก ได้ปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น และมีแนวโน้มว่าราคาน้ำมันในตลาดโลกจะยังอยู่ในระดับสูงขึ้นเรื่อยๆ จากสถานการณ์ด้านน้ำมันดิบของโลกมีความผันผวนขึ้นลงตลอดเวลา ส่งผลกระทบโดยตรงต่อผู้บริโภค โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำมันดีเซล จากผลกระทบในเรื่องราคาและการขาดดุลการค้า ทำให้ต้องมองหาแหล่งพลังงานแหล่งใหม่ที่จะนำมาใช้ทดแทนน้ำมันดีเซล ซึ่งจะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้ประเทศไทยมีเสถียรภาพ และสามารถพึ่งตนเองได้ เป็นเหตุผลหลักที่ทำให้เกิดการตื่นตัวในการวิจัยและค้นหาแหล่งพลังงานเพื่อใช้ทดแทนน้ำมันดีเซลนำไปสู่การสร้างพลังงานทดแทนคือ **“ไบโอดีเซล”**

ไบโอดีเซลถือได้ว่าเป็นน้ำมันดีเซลที่ผลิตจากน้ำมันพืชใช้แล้วและน้ำมันพืชสกัดใหม่ ในประเทศไทยวัตถุดิบที่มีศักยภาพในการผลิตไบโอดีเซล อันได้แก่ น้ำมันพืชใช้แล้วและน้ำมันพืชสกัดใหม่ มีทั้งหมด 7 ชนิดคือ น้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว น้ำมันถั่วลิสง น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันละหุ่ง น้ำมันงา น้ำมันเมล็ดทานตะวัน เป็นต้น เนื่องจากไบโอดีเซลยังสามารถได้จากพืชที่ให้แป้งและน้ำตาล เช่น มันสำปะหลัง ผักข้าวโพด อ้อย ข้าวฟ่างหวาน ชานอ้อย กากน้ำตาล ฟางข้าว เป็นต้น โดยการนำมาย่อยสลายแป้งและน้ำตาลผ่านกระบวนการจนได้อทานอล ซึ่งถ้าสามารถทำให้อทานอลมีความบริสุทธิ์ถึงร้อยละ 99.5 ก็สามารถนำเอทานอลมาผสมกับน้ำมันฟอสซิลเป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ได้ ในประเทศไทยนิยมผลิตไบโอดีเซลมาจากปาล์มน้ำมันเพราะสามารถให้ปริมาณน้ำมันที่มากกว่าพืชชนิดอื่น

ลักษณะการใช้งานของไบโอดีเซล โดยปกติแล้วไบโอดีเซลที่นำมาใช้นั้นต้องมีการผสมกับน้ำมันดีเซลก่อนถึงจะสามารถนำมาใช้ได้เพราะการใช้ไบโอดีเซลบริสุทธิ์นั้นต้องมีการปรับแต่งเครื่องยนต์ก่อน ดังนั้นเพื่อความสะดวกโดยทั่วกันและสามารถใช้ได้แทนดีเซลได้ร้อยละ 5-20 จึงต้องมีการผสมกับดีเซลในอัตราที่เหมาะสม โดยในแต่ละประเทศมีข้อกำหนดที่แตกต่างกันคือมีการกำหนดอัตราส่วนในการผสมระหว่างไบโอดีเซลกับดีเซลตามเงื่อนไขที่ประเทศนั้นๆ ซึ่งได้กำหนดโดยให้ใช้สัญลักษณ์ **B** แทนอัตราส่วนการผสม เช่น **B100** เป็นน้ำมันไบโอดีเซล 100% และต่างประเทศก็กำหนดอัตราส่วนที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับนโยบายและปัจจัยต่างๆ

แคนาดา กำหนดให้ใช้ **B5** คือ ไบโอดีเซล 5% ผสมกับ ดีเซล 95%  
 อเมริกา กำหนดให้ใช้ **B20** คือ ไบโอดีเซล 20% ผสมกับ ดีเซล 80%

ส่วนประเทศไทยขณะนี้ไม่มีเป้าหมายที่จะกำหนดให้ใช้ **B5** ซึ่งต้องมีการศึกษาและวางแผนในการหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของแต่ละประเทศ โดยคำนึงถึงปัจจัยในด้านสังคม ด้านเศรษฐกิจ ด้านสิ่งแวดล้อม ถือได้ว่าเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่งที่ต้องเร่งพิจารณาควบคู่กับการกำหนดนโยบายการวางแผนในการผลิตและการใช้ไบโอดีเซลเพื่อให้มีศักยภาพมากขึ้น

หน่วยงานต่างๆทั้งภาครัฐและภาคเอกชนได้ทำการวิจัยและพัฒนาแนวทางและเทคโนโลยีการผลิตไบโอดีเซลที่เหมาะสม โดยมีเป้าหมายเพื่อนำมาใช้ทดแทนน้ำมันดีเซลและลดการพึ่งพาการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ อย่างไรก็ตามประเทศไทยยังขาดองค์ความรู้และกรรมวิธี (know how) เกี่ยวกับการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลในเชิงพาณิชย์ กระบวนการผลิต ประสิทธิภาพการผลิต น้ำมันไบโอดีเซล และการจัดการผลพลอยได้จากขบวนการผลิต การจัดการคุณภาพของวัตถุดิบ การจัดเตรียมการจัดหาวัตถุดิบเข้าโรงงาน การตรวจคุณภาพและการกำหนดมาตรฐานน้ำมันไบโอดีเซลยังมีข้อจำกัด

แนวทางในการพัฒนาไบโอดีเซลในประเทศไทย ผู้วิจัยทำได้สังเกตเห็นความสำคัญของการที่จะนำไบโอดีเซลมาใช้ในเชิงพาณิชย์ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดนั้นต้องคำนึงถึงปัจจัยในการผลิตคือ ปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องการจัดจำหน่ายไบโอดีเซลตามสถานีน้ำมันนั้นต้องเป็นมาตรฐานในแนวเดียวกันเพื่อลดปัญหาในด้านต่างๆ โดยปกติแล้วการจำหน่ายไบโอดีเซลอย่างเป็นทางการตามข้อกำหนดของกระทรวงพลังงานนั้นไม่ได้จำหน่ายไบโอดีเซล 100% หรือ B100 แต่จัดจำหน่ายเพียง B2 , B5 โดยการผสมไบโอดีเซลเข้ากับดีเซลในอัตราส่วนที่กำหนด เช่น 98 ต่อ 2 หรือ 95 ต่อ 5 ดังนั้นประเด็นหลักที่เป็นเหตุผลสำคัญของการจัดจำหน่ายไบโอดีเซลและพร้อมก็สามารถใช้กับเครื่องยนต์ทุกประเภทที่ใช้เครื่องยนต์ประเภทดีเซล คือกำหนดอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างไบโอดีเซลกับดีเซลเพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกันและยอมรับโดยทั่วกัน ทั้งนี้ต้องสอดคล้องกับสถานะปัจจุบันของประเทศ ซึ่งการกำหนดอัตราส่วนนั้นนับว่าเป็นเรื่องที่สำคัญซึ่งเป็นหน้าที่หลักของภาครัฐที่ต้องมีการวางแผนและกำหนดอัตราส่วนอย่างเป็นทางการ ถือได้ว่าต้องมีการสำรวจและวิจัย เพราะผลกระทบจากการกำหนดอัตราส่วนนี้มีความสำคัญ ทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

อนึ่ง ไบโอดีเซลเป็นพลังงานทดแทนที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช มหาราชทรงสนพระทัยและทรงคิดประดิษฐ์ไบโอดีเซลเพื่อใช้ทดแทนดีเซลตามแนวคิดแบบเศรษฐกิจพอเพียง และเนื่องในวโรกาสที่พระองค์ท่านทรงฉลองสิริราชครบ 60 ปี ข้าพเจ้าได้น้อมนำแนวคิดปรัชญาทางด้านพลังงานทดแทนไบโอดีเซลมาพัฒนาต่อ โดยศึกษาในเชิงเศรษฐศาสตร์

ที่สอดคล้องปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันได้ เลือกทำการวิจัยในหัวข้อเรื่องวิเคราะห์อัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างไบโอดีเซลกับดีเซลในสถานการณ์ปัจจุบันในประเทศไทยเพื่อลดการนำเข้าดีเซลและเป็นการส่งเสริมการปลูกพืชน้ำมันส่งผลให้เศรษฐกิจดีขึ้น โดยการนำเครื่องมือทางคณิตศาสตร์และเศรษฐศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการตัดสินใจเพื่อกำหนดอัตราส่วนของไบโอดีเซลกับดีเซลที่เหมาะสมอาศัยระบบฟัซซีมาแก้ปัญหา และยังเป็นการพัฒนาความรู้แบบบูรณาการคือการนำหลายๆศาสตร์มารวมกันอย่างมีระบบผ่านเหตุผลและทฤษฎีรองรับ ในที่นี้ใช้ศาสตร์ทางด้านคณิตศาสตร์และเศรษฐศาสตร์ โดยที่ผู้วิจัยสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อาศัยเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่าฟัซซีเซต (Fuzzy Set) มาสร้างระบบนำไปสู่ระบบฟัซซี (Fuzzy System) จากนั้นก็นำปัญหาทางด้านเศรษฐศาสตร์มาวิเคราะห์โดยผ่านระบบที่สร้างขึ้น จากนั้นประมวลผลโดยฟัซซีอินเฟอร์เรนซ์ (Fuzzy Inference) จะสามารถได้คำตอบของปัญหาที่ศึกษา จะเห็นได้ว่าเป็นการศึกษาที่อาศัยการบูรณาการ นำไปสู่องค์ความรู้ใหม่ๆ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติสืบไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1.2.1 เพื่อวิเคราะห์และหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของไบโอดีเซลกับดีเซลของประเทศไทย โดยคำนึงถึง ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ ทางด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้ในเชิงพาณิชย์
- 1.2.2 เพื่อเป็นการนำความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์และเศรษฐศาสตร์มาประยุกต์ใช้ร่วมกัน นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ แบบบูรณาการ
- 1.2.3 เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการวางแผนในการผลิตไบโอดีเซลรวมถึงการกำหนดยุทธศาสตร์ในการส่งเสริมการปลูกปาล์มและนำเข้าดีเซลของประเทศไทย

## 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

- 1.3.1 ทราบถึงอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างไบโอดีเซลกับดีเซลของประเทศไทยเพื่อการจัดจำหน่ายในเชิงพาณิชย์อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.3.2 เครื่องมือทางคณิตศาสตร์สามารถนำมาวิเคราะห์และปรับใช้ในทางด้านเศรษฐศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.3.3 ทำให้สภาพสิ่งแวดล้อมและทางด้านสาธารณสุขของประชาชนดีขึ้น
- 1.3.4 เป็นแนวทางแก่รัฐบาลและเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มรวมถึงผู้ประกอบการผลิตไบโอดีเซล ตลอดจนผู้จัดจำหน่าย ในการวางแผนเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน

#### 1.4 ขอบเขตการศึกษา

จะทำการศึกษาและวิเคราะห์อัตราส่วนของไบโอดีเซล B100 กับดีเซลให้มีประสิทธิภาพสูงสุดภายในประเทศไทย ภายใต้สถานการณ์ปัจจุบัน โดยการกำหนดปัจจัยต่างในการพิจารณาคือ ปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์หลัก ๆ ในระบบฟัซซี่ มี 4 ปัจจัย

- ความแตกต่างของราคาดีเซลและราคาไบโอดีเซล (B100)
- ความเพียงพอของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตไบโอดีเซล
- อัตราส่วนมูลค่าผลผลิตปาล์มน้ำมันต่อ GDP ด้านการเกษตร
- สิ่งแวดล้อม

#### 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

**ปัจจัย (Factor)** หมายถึงเงื่อนไขหรือข้อกำหนดโดยที่มีอิทธิพลต่อการดำเนินงานของโครงการใดโครงการหนึ่ง

**การตัดสินใจ (Decision making)** หมายถึง การพิจารณาคงใจซึ่งขาดเลือกทางเลือกที่มีอยู่มากกว่าหนึ่งทางเลือก ในอันที่ให้มีการกระทำในลักษณะเฉพาะใด ๆ หรือหมายถึงการตกลงใจเลือกข้อยุติ ข้อขัดแย้ง ข้อถกเถียง เพื่อให้มีการกระทำไปในทางหนึ่งทางใดที่ได้มีการพิจารณาเลือกหรือตรวจสอบอย่างรอบคอบแล้ว

**ฟัซซี่เซต (Fuzzy set)** คือเซตของสิ่งใดๆ ที่มีค่าของความเป็นสมาชิกของเซตระหว่าง 0 กับ 1 คุณสมบัติที่ทำให้ฟัซซี่เซตแตกต่าง จากเซตในระบบเดิม (Crisp Set) คือสมาชิกของฟัซซี่เซตจะมีค่าของความเป็นสมาชิกแตกต่างกันตั้งแต่ 0 ถึง 1 ในขณะที่ในระบบเดิมจะมีค่าความเป็นสมาชิกเพียง 0 หรือ 1 คือเป็นสมาชิกหรือไม่เป็นสมาชิกเท่านั้น (รายละเอียดในบทที่ 3)

**ไบโอดีเซล (Bio-diesel)** หมายถึง เชื้อเพลิงเหลวที่ได้จากการนำน้ำมันพืชจากปาล์มน้ำมันมาผ่านกระบวนการทางเคมี โดยในกระบวนการการผลิดนั้นจะต้องนำน้ำมันปาล์มมาผสมกับ เมทานอล ทำปฏิกิริยากันจนได้เชื้อเพลิง เพื่อใช้กับเครื่องยนต์ดีเซล

**ไบโอดีเซล B100 (Bio-diesel B100)** คือ ไบโอดีเซลบริสุทธิ์ที่ได้จากกระบวนการผลิตซึ่งยังไม่มีการผสมดีเซล

**อัตราส่วนของไบโอดีเซลกับดีเซลที่เหมาะสม (Best Ratio of Bio-diesel and Diesel)** หมายถึงอัตราส่วนการผสมไบโอดีเซลกับดีเซลเพื่อใช้แทนการใช้ดีเซล 100% โดยการกำหนดอัตราส่วนที่จัดจำหน่ายอย่างเป็นทางการนั้นเป็นหน้าที่รัฐบาลและกระทรวงพลังงานที่กำหนด นโยบาย กำหนดไบโอดีเซล B100 ต่อดีเซล คิดใน 100% เช่น 5 : 95 คือ B100 5% และดีเซล 95%