

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการคำนวณ

จากการศึกษาการประเมินวัฏจักรชีวิตของไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้ด้วยเครื่องผลิตไบโอดีเซล CMU-2 เปรียบเทียบกับน้ำมันดีเซล สามารถสรุปได้ดังนี้

5.1.1 การประเมินวัฏจักรชีวิตของไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้ว ด้วยเครื่องผลิตไบโอดีเซล CMU-2

การประเมินวัฏจักรชีวิตของไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้ว แบ่งการประเมินผลกระทบออกเป็น 3 ขั้นตอน คือการจัดหาวัตถุดิบ กระบวนการผลิตไบโอดีเซล และการใช้งาน ใช้หลักการของ *NETS* มาประเมินผลกระทบ โดยเปรียบเทียบผลกระทบที่เกิดขึ้นแต่ละขั้นตอน ดังนี้คือ

- ขั้นตอนการจัดหาวัตถุดิบให้ค่าผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมค่อนข้างน้อย แต่ถ้าพิจารณาเฉพาะผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้วัตถุดิบในการผลิตเครื่อง CMU-2 แล้ว พบว่าเหล็กกล้าไร้สนิม ให้ค่าผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม สูงกว่าการใช้เหล็ก และพลาสติก (Frischknecht *et al.*, 1996) ซึ่งถ้ามีการเปลี่ยนจากการใช้เหล็กกล้าไร้สนิม เป็นวัสดุชนิดอื่น ที่สามารถลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมลงได้ ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมก็จะมีค่าลดลง แต่ต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้ ข้อดีและข้อเสีย จากการเปลี่ยนอุปกรณ์

- กระบวนการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้ว พบว่าขั้นตอนที่ให้ผลกระทบสูงสุดคือ การทำปฏิกิริยา เพราะในขั้นตอนนี้จะใช้ทั้งพลังงานไฟฟ้า และสารเคมี ดังนั้นจึงส่งผลต่อสิ่งแวดล้อม แต่ตลอดวัฏจักรชีวิตของกระบวนการผลิตแล้ว พบว่าผลกระทบที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มาจากปัญหาขยะ ส่วนหนึ่งมาจากขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ อีกส่วนหนึ่งมาจากการทำปฏิกิริยาทรานเอสเทอร์ริฟิเคชัน นอกจากจะได้ไบโอดีเซลแล้ว ยังเกิด (By-product) กลีเซอริน โดยกลีเซอรินที่ได้นั้นไม่ได้นำกลับไปใช้ประโยชน์ ดังนั้นจึงส่งผลให้เกิดขยะขึ้นเป็นจำนวนมาก ถ้าได้มีการนำกลีเซอรินกลับไปใช้ประโยชน์ เช่น เป็นส่วนประกอบของอาหารสัตว์ ค่าผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมในกระบวนการผลิตลดลงเหลือเพียง 6.86×10^{-3} [NETS/liter of biodiesel] ซึ่งจากเดิมให้ค่าผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมเท่ากับ 1.17×10^{-2} [NETS/liter of biodiesel] หรือผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมลดลงคิดเป็นร้อยละ 36.99 %

- ในขั้นตอนของการใช้งาน พบว่าเกิดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมสูงสุด โดยประเภทผลกระทบที่เกิดขึ้นสูงสุดคือปัญหาอากาศเสีย แต่เพื่อให้ค่าผลกระทบที่เกิดขึ้นมีความแม่นยำ ควรจะมีการตรวจวัดจริง แต่เครื่องมือที่สามารถตรวจวัดก๊าซไอเสีย ที่เกิดขึ้น จากเครื่องยนต์ดีเซลมีราคาสูง และไม่ได้มีข้อกำหนดมาตรฐานของก๊าซไอเสียที่ปล่อยออกมา โดยมาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ ที่กำหนดไว้ให้มีการตรวจวัดเฉพาะควันดำ กับเสียง เท่านั้น

5.1.2 ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากการใช้ไบโอดีเซลที่อัตราส่วนผสม B25, B75 และ B100 โดยเปรียบเทียบกับน้ำมันดีเซล

การใช้ไบโอดีเซลทุกอัตราส่วนผสมสามารถลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมลงได้ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้น้ำมันดีเซล ถึงแม้ว่าการใช้ไบโอดีเซลสามารถลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมลงได้ แต่ทุกอัตราส่วนผสมจะต้องปรับปรุงคุณสมบัติพื้นฐานเพื่อให้ใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล และเพิ่มความเชื่อมั่นกับผู้บริโภค

5.1.3 เปรียบเทียบผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิตของไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้ว ด้วยเครื่องผลิตไบโอดีเซล CMU-2 กับน้ำมันดีเซล

ผลการเปรียบเทียบ LCA ของไบโอดีเซลและน้ำมันดีเซล พบว่าไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้วให้ค่าผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าน้ำมันดีเซล โดยตลอดวัฏจักรชีวิตของไบโอดีเซลให้ค่าผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมเท่ากับ 0.067 [NETS/liter of biodiesel] หรือคิดเป็นร้อยละ 15.96% ส่วนน้ำมันดีเซลให้ค่าผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมเท่ากับ 0.353 [NETS/liter of diesel] หรือคิดเป็นร้อยละ 84.04% โดยแต่ละขั้นตอนประเภทผลกระทบที่เกิดขึ้นมีดังนี้

- ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากขั้นตอนการจัดหาวัตถุดิบ ไบโอดีเซลเกิดขึ้นมาจากการลดลงของแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ ส่วนน้ำมันดีเซลเกิดขึ้นจากการลดลงของแหล่งพลังงาน

- ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากกระบวนการผลิต ไบโอดีเซลเกิดจากปัญหาขยะ ส่วนน้ำมันดีเซลเกิดจากปัญหาอากาศเสีย

- ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากการใช้งาน ทั้งไบโอดีเซลและน้ำมันดีเซล ผลกระทบเกิดจากปัญหาอากาศเสีย

5.1.4 การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้ว ด้วยเครื่องผลิตไบโอดีเซล CMU-2

จากผลการประเมินต้นทุนของการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้วด้วยเครื่องผลิตไบโอดีเซล CMU-2 มีราคาเฉลี่ย 17.02 บาท ในขณะที่ปัจจุบันราคาน้ำมันดีเซลเฉลี่ย 22.94 บาท (บริษัท ปตท จำกัด (มหาชน), 2550) ซึ่งถือว่าไบโอดีเซลที่ผลิตจากน้ำมันพืชใช้แล้วมีราคาต่ำกว่าน้ำมันดีเซล แต่ต้นทุนไบโอดีเซลอาจจะเปลี่ยนแปลงได้ เช่น ราคาน้ำมันพืชใช้แล้ว สารเคมี หรือแม้แต่อายุโครงการเปลี่ยนแปลงไป ราคาของไบโอดีเซลย่อมเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย เพราะองค์ประกอบเหล่านี้ถือเป็นต้นทุนปัจจัยหลักของต้นทุนทั้งหมดในการผลิตไบโอดีเซล (Y. Zhang and *et al.*, 2003) เมื่อพิจารณาในด้านของการลงทุนพบว่าไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้ว ด้วยเครื่องผลิตไบโอดีเซล CMU-2 มีระยะเวลากินทุนเพียง 3.01 ปี ซึ่งถือเป็นข้อมูลในการพิจารณาการลงทุนต่อไป

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 เพื่อให้เกิดความมั่นใจในการใช้ไบโอดีเซล ควรจะมีการสนับสนุนการวิจัยอย่างจริงจัง โดยเฉพาะการนำไปใช้งานจริงและตรวจสอบ ว่ามีผลต่อเครื่องยนต์หรือไม่ในระยะยาว เพื่อจะได้นำมาใช้เป็นนโยบายในการพัฒนาพลังงานทดแทนชนิดนี้ของประเทศไทยต่อไป

5.2.2 ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้ทั้งในกระบวนการผลิตน้ำมันดีเซลรวมทั้งวัตถุดิบ และสารเคมี ที่ใช้ในกระบวนการผลิตไบโอดีเซล ได้มีการอ้างอิงฐานข้อมูลจากต่างประเทศ ดังนั้นเพื่อให้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น จึงควรสร้างฐานข้อมูลของประเทศไทย และวิเคราะห์อีกครั้งหนึ่ง

5.2.3 การนำผลของงานวิจัยนี้ไปเปรียบเทียบกับงานวิจัย LCA ในเรื่องใกล้เคียงกัน ต้องพิจารณาความถูกต้องและความเหมาะสมของสมมติฐาน เพราะถ้าขอบเขตการวิจัยแตกต่างกัน ผลที่เกิดขึ้นทำให้ค่าต่างๆ เปลี่ยนไปด้วย