การศึกษาความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐกิจในการจัดตั้งโรงงานผลิตน้ำมันดีเซลจากชีวมวลประเภทเศษไม้

ECONOMICS FEASIBILITY STUDY ON ESTABLISHMENT DIESEL PRODUCTION FACTORY FROM WOODY BIOMASS RESIDUES

กฤตภาส ศุภกรมงคล[1], นิคม แหลมสัก[2], พรรณภา ศักดิ์สูง[3]

***Kristapas Suphakornmongkol[1]**, Nikom Laemsak[2], Pannapa Saksung[3]*

[1]บริษัท โปรเจค แอสโซซิเอท

[1]Project Associate Company.

[2]ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

[2]Department of Forest Products Faculty of Forestry Kasetsart University.

[3]ภาควิชาพันธุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

[3]Department of Genetic Faculty of Science Kasetsart University.

บทคัดย่อ

การศึกษาความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐกิจและสังคมในการจัดตั้งโรงงานผลิตน้ำมันดีเซลจากชีวมวลประเภทเศษไม้ มีวัตถุประสงค์ในการศึกษา 3 ประการ ได้แก่ 1) เพื่อศึกษากระบวนการการผลิตน้ำมันดีเซลจากชีวมวลประเภทเศษไม้ 2) เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านการเงินในการผลิตน้ำมันดีเซลจากชีวมวลประเภทเศษไม้ 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของชุมชนในการจัดตั้งโรงงานผลิตน้ำมันดีเซลจากชีวมวลประเภทเศษไม้

ผลการศึกษา พบว่า การผลิตน้ำมันดีเซลจากชีวมวลประเภทเศษไม้ ใช้เทคโนโลยีการสังเคราะห์เชื้อเพลิงเหลวจากวัสดุชีวมวล โดยใช้กระบวนการทางเคมีเพื่อเปลี่ยนรูปวัสดุชีวมวลให้เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่มีโครงสร้างเหมือนกับน้ำมันปิโตรเลียม ความคุ้มค่าในการลงทุนของโครงการ พบว่าที่อายุโครงการ 10 ปี อัตราคิดลดร้อยละ 6 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ -17,068,572 บาท มูลค่าอัตราผลตอบแทนโครงการ (IRR) เท่ากับ ร้อยละ -6.3 และมีระยะเวลาคืนทุนมากกว่า 10 ปี ดังนั้นจึงไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน

คำสำคัญ: ชีวมวล, ดีเซล, การศึกษาความเป็นไปได้

Abstract

The objectives of this research were to analyze economics feasibility on the establishment of diesel production factory from woody biomass residues and to study the production technology of diesel production and in addition, to study the community opinions on establishment the factory.

The result showed that the production of diesel from woody biomass residue using liquid fuel synthesis technology through chemical conversion wear diesel-like structure. The financial cost benefit when the period of the project is 10 years, yield to maturity is 6% showed NPV of -17,068,572 baht, IRR of - 6.3% and the payback period was more than 10 years. Therefore, it can be concluded that it was not profitable to invest.

Keywords: Biomass, Diesel, Feasibility

บทนำ

พลังงานเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เนื่องจากเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ ซึ่งจากการพัฒนาอย่างรวดเร็วที่เกิดขึ้นทำให้มีการนำพลังงานมาใช้เป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะพลังงานเชื้อเพลิง จากสถานการณ์ปัจจุบันที่น้ำมันดีเซลมีราคาสูงขึ้นและมีความผันผวนทางด้านราคา ก่อให้เกิดความไม่มั่นคงทางด้านพลังงานและส่งผลกระทบโดยตรงต่อต้นทุนในการผลิตทั้งในภาคการเกษตรและภาคอุตสาหกรรม ซึ่งจากปัญหาดังกล่าว จึงทำให้เกิดความตื่นตัวในการจัดหาและพัฒนาพลังงานทดแทน (Renewable Energy) ที่จะนำมาซึ่งการใช้พลังงานอย่างยั่งยืน

ชีวมวล (Biomass) คืออินทรียสารที่เป็นแหล่งพลังงานตามธรรมชาติ ซึ่งมีธาตุคาร์บอนเป็นองค์ประกอบหลัก และสามารถนำมาผลิตพลังงานได้ ชีวมวลนั้นรวมถึงสัตว์ พืช จนถึงวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เช่น ฟางข้าว ซังข้าวโพด เปลือกไม้ มูลสัตว์ เป็นต้น [1] ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ทำให้มีวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร อาทิ แกลบ ซังข้าวโพด กากอ้อย เปลือกไม้ ซึ่งจะแปรผันตามปริมาณผลผลิตทางการเกษตรของประเทศ จึงมีความเหมาะสมอย่างยิ่งหากนำเอาวัสดุเหลือใช้เหล่านี้มาเป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตพลังงานทดแทนการใช้น้ำมัน ซึ่งมีราคาสูงและต้องพึ่งพาการนำเข้าเพียงอย่างเดียว

การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการเป็นการแสดงถึงการเลือกใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้จุดมุ่งหมายหรือความต้องการของสังคม โดยจะเป็นการประเมินถึงผลตอบแทนและต้นทุนของโครงการ โดยการศึกษาความเป็นไปได้จะเน้นการประเมินความคุ้มค่าของโครงการ โดยโครงการจะมีความคุ้มค่า เมื่อผลตอบแทนมีค่าสูงกว่าต้นทุน ดังนั้นในการวิเคราะห์หรือศึกษาความเป็นไปได้โครงการ จึงจัดเป็นขั้นตอนสำคัญก่อนการตัดสินใจคัดเลือกและดำเนินโครงการ [2] ดังนั้นการศึกษาความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐกิจและสังคมในการจัดตั้งโรงงานผลิตน้ำมันดีเซลจากชีวมวลประเภทเศษไม้ จึงควรมีการศึกษาความเป็นไปได้และความเหมาะสมทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคมเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการลงทุน

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการการผลิตน้ำมันดีเซลจากชีวมวลประเภทเศษไม้
2. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านการเงินในการผลิตน้ำมันดีเซลจากชีวมวลประเภทเศษไม้
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของชุมชนในการจัดตั้งโรงงานผลิตน้ำมันดีเซลจากชีวมวลประเภทเศษไม้

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย

1. เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ดังนี้

- ข้อมูลด้านเทคโนโลยีกระบวนการผลิตน้ำมันดีเซลด้วยระบบ Gasification

- ข้อมูลสถิติการปลูกยางพาราและยูคาลิปตัส และการใช้ประโยชน์จากเศษไม้ที่เหลือ

- ข้อมูลศักยภาพแหล่งพลังงานชีวมวลจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

- ข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนและค่าใช้จ่ายต่างๆ ของโรงงาน

- ข้อมูลทั่วไปทางด้านเศรษฐกิจและสังคม และความคิดเห็นของชุมชน

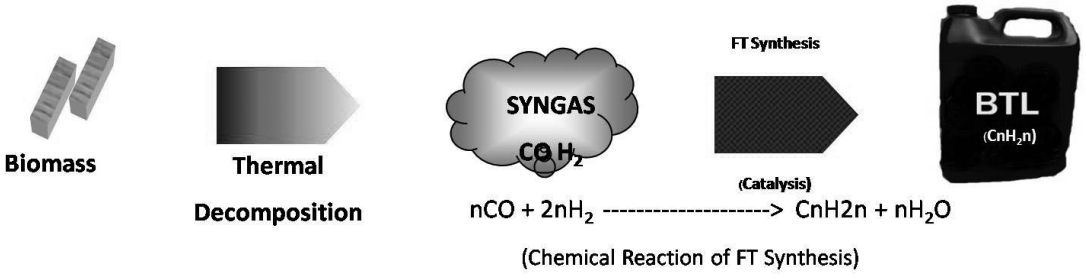
2. วิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการโดยใช้หลักการวิเคราะห์ต้นทุน–ผลประโยชน์ (Cost-Benefit Analysis) จะทำให้ทราบถึงความเหมาะสมสำหรับการลงทุนของโครงการเพื่อดูว่าโครงการจะมีความเหมาะสมในแง่ของเอกชน หรือไม่อย่างไร ซึ่งใช้เกณฑ์การตัดสินใจแบบปรับค่าของเวลา โดยทำการวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้วัดความคุ้มค่าต่างๆ ดัชนีชี้วัดที่ใช้คือ การหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit -Cost Ratio: BCR) และอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (Financial Internal Rate of Return: FIRR)

3. วิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการต่อการเปลี่ยนแปลง (Sensitivity Analysis) เพื่อทดสอบดูว่า หากสถานการณ์เกิดการเปลี่ยนแปลงไปโดยเป็นการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยที่มีผลกระทบต่อต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการว่าจะส่งผลอย่างไรต่อความเป็นไปได้ของโครงการ โดยในการศึกษาครั้งนี้ ได้วิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการโดยใช้วิธีการของตัวแปร ซึ่งตัวแปรที่มีความสำคัญคือราคาของน้ำมันดีเซลที่จะมีผลต่อผลประโยชน์ของโครงการ เนื่องจากราคาน้ำมันดีเซลมีแนวโน้มที่จะปรับตัวสูงขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งจะมีผลต่อความอ่อนไหวของโครงการ โดยมีข้อสมมติให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ แต่ราคาน้ำมันดีเซลเพิ่มขึ้นจาก 30.74 บาท/ลิตร เป็น 40 บาท/ลิตร หลังจากนั้นจึงคำนวณหาค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน และอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการอีกครั้ง

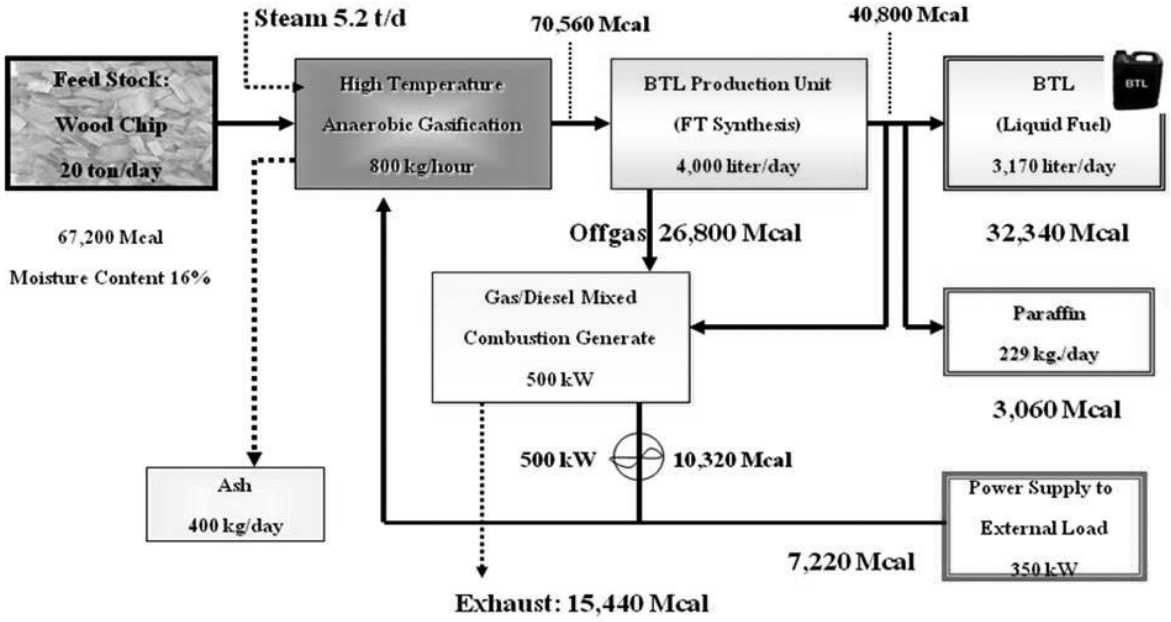
ผลการวิจัย

1. กระบวนการผลิตน้ำมันดีเซลจากชีวมวลประเภทเศษไม้

เชื้อเพลิงชีวมวล (Biomass to Liquid: BTL) คือ เทคโนโลยีการสังเคราะห์เชื้อเพลิงเหลวจากวัสดุชีวมวล โดยการให้ความร้อนกับชีวมวลเพื่อให้เกิดการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ ที่เรียกว่า Gasification ผลผลิตที่ได้ เป็นสารประกอบที่มีโครงสร้างเป็น CO H_2 ที่เรียกว่า Syngas จากนั้นใช้กระบวนการ Fischer Tropsch (FT) เพื่อเปลี่ยนโครงสร้างทางเคมีของ Syngas เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนซึ่งมีคุณสมบัติเหมือนกับน้ำมันปิโตรเลียม



ภาพที่ 1 กระบวนการผลิตน้ำมันสังเคราะห์จากชีวมวล



ภาพที่ 2 สมดุลพลังงานของระบบการผลิตน้ำมันสังเคราะห์จากชีวมวล

ข้อดีของระบบการผลิต BTL

- ระบบ Gasification เป็นกระบวนการผลิตที่สะอาดและปราศจากทาร์
- กระบวนการผลิตจะใช้พลังงานในการขับเคลื่อนด้วยตัวเองโดยการให้ความร้อนกับวัสดุชีวมวลเพื่อให้เป็นพลังงาน ซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้พลังงานจากภายนอกเลย
- ระบบถูกออกแบบให้โครงสร้างมีความกะทัดรัดเหมาะกับการนำไปใช้ในท้องถิ่นที่เป็นแหล่งวัตถุดิบชีวมวล
- ระบบ Gasification จะได้ Dioxin ในปริมาณที่น้อยมาก ทำให้ไม่มีมลพิษปราศจากเสียง กลิ่นเหม็น การสั่นสะเทือน และควันพิษ

2. การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ

ข้อสมมติที่ใช้ในการศึกษา มีดังนี้

1. กำหนดให้อายุโครงการเท่ากับ 10 ปี

2. กำหนดให้อัตราคิดลดเท่ากับร้อยละ 6 ซึ่งเป็นอัตราดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลระยะยาว

3. กำหนดให้ราคาน้ำมันดีเซลเท่ากันตลอดอายุโครงการโดยในกรณีปกติเท่ากับ 25.39 บาท/ลิตร ซึ่งเป็นราคาน้ำมันเฉลี่ยของปี พ.ศ. 2550 ส่วนกรณีความอ่อนไหวเท่ากับ 30 บาท/ลิตร

4. กำหนดให้ราคารับซื้อเศษไม้ ชิ้นไม้สับ 1,000 บาท/ตัน โดยอ้างอิงจากราคารับซื้อกลางของตลาด

5. กำหนดให้ราคาขายขี้เถ้า เท่ากับ 600 บาท/ตัน

6. กำหนดราคาขายพาราฟิน เท่ากับ 60 บาท/กิโลกรัม

7. เศษไม้จำนวน 20 ตัน เมื่อผ่านกระบวนการผลิตน้ำมันดีเซลแล้ว จะได้น้ำมันดีเซลจำนวน 3,170 ลิตร

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของโครงการเป็นค่าใช้จ่ายที่ใช้ไปเพื่อการดำเนินงานของโครงการหรือจำนวนเงินที่โครงการจ่ายออกไปเพื่อการดำเนินงานตามปกติของโครงการซึ่งประกอบด้วยรายการดังต่อไปนี้

1. ค่าเครื่องจักร ใช้ในกระบวนการผลิตน้ำมันดีเซลจากชีวมวลประเภทเศษไม้ ราคา 180,000,000 บาท

2. ค่าการก่อสร้างอาคารโรงงาน 2,000,000 บาท

3. ค่าเศษไม้ ซึ่งเป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิตน้ำมันดีเซล ซึ่งเศษไม้จำนวน 20 ตัน จะสามารถผลิตน้ำมันดีเซลได้ จำนวน 3,170 ลิตร/วัน ราคารับซื้อเศษไม้หรือชิพไม้จากการอ้างอิงของราคาตลาดเท่ากับ 1,000 บาท/ตัน ดังนั้นต้นทุนค่าเศษไม้ทั้งหมดในหนึ่งปีจึงมีค่าเท่ากับ 7,300,000 บาท

4. ค่าใช้จ่ายในเรื่องค่าไฟฟ้าและค่าบำรุงรักษา คิดเป็นร้อยละ 1 ของราคาเครื่องจักร ดังนั้นจึงมีค่าเท่ากับ 1,800,000 บาท/ปี

5. ค่าแรงงานในการผลิต จำนวนพนักงานที่ได้ว่าจ้างในการปฏิบัติงานตั้งแต่เริ่มแรกการก่อสร้างโรงงานตลอดจนผลิตน้ำมันดีเซล ทั้งหมด 4 คน รวมเป็นค่าใช้จ่ายทางด้านแรงงานทั้งหมด 1,704,000 บาท

6. ค่าภาษีน้ำมัน คำนวณจากปริมาณน้ำมันที่ผลิตได้ต่อปี คูณกับอัตราภาษี ซึ่งปริมาณน้ำมันดีเซลที่ผลิตได้เท่ากับ 3,170 ลิตร อัตราภาษีเท่ากับ 2.305 บาท/ลิตร ดังนั้นค่าภาษีน้ำมันต่อปีมีค่าเท่ากับ 2,667,000 บาท

ส่วนประกอบของผลตอบแทนหรือรายได้จากการผลิตน้ำมันดีเซล คือ รายได้จากการขายน้ำมันดีเซล รายได้จากการขายพาราฟิน และรายได้จากการขายขี้เถ้า โดยได้มีการกำหนดราคาขายไว้ ดังนี้

1. ราคาขายน้ำมันดีเซล 25.39 บาท/ลิตร
2. ราคาขายพาราฟิน 60 บาท/กิโลกรัม
3. ราคาขายขี้เถ้า 600 บาท/ตัน

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าของโครงการ

รายการ	มูลค่า
มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ (บาท)	253,777,274
มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (บาท)	270,845,846
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (บาท)	– 17,068,572
อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน	0.94
อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (ร้อยละ)	–6.3
ระยะเวลาคืนทุน (ปี)	>10

ณ อัตราดอกเบี้ย (อัตราคิดลด) ร้อยละ 6 สามารถหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ –17,068,572 บาท มูลค่าอัตราผลตอบแทนโครงการ (IRR) เท่ากับ ร้อยละ –6.3 และมีระยะเวลาคืนทุนมากกว่า 10 ปี

จากผลการวิเคราะห์ แสดงให้เห็นว่าโครงการจัดตั้งโรงงานผลิตน้ำมันดีเซลจากชีวมวลประเภทเศษไม้ มีความเป็นไปได้ในการลงทุนน้อยมาก เพราะผลตอบแทนจากการลงทุนอยู่ในระดับที่ไม่สมควรได้รับการสนับสนุน ซึ่งอาจจะประสบกับการขาดทุน และเมื่อพิจารณาตัวชี้วัดแต่ละตัวแล้วพบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเป็นลบ หมายความว่าเมื่อมีการลงทุนจัดตั้งโรงงานแล้วโครงการนี้ไม่สามารถให้ผลตอบแทนที่สูงกว่าค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดตลอดระยะเวลาโครงการ เมื่อมีการคิดลดอยู่ในรูปมูลค่าปัจจุบันแล้ว ตลอดระยะเวลาโครงการปีที่ 0–10 ก่อให้เกิดการขาดทุน สำหรับตัวชี้วัดอัตราผลตอบแทนของโครงการ (IRR) ที่ได้หมายความว่าอัตราผลตอบแทนของโครงการลงทุนเท่ากับร้อยละ –6.3 นั้นจะทำให้มูลค่าปัจจุบันของ

รายได้เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่าย ซึ่งเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับอัตราดอกเบี้ยที่ร้อยละ 6 จะเห็นว่าอัตราผลตอบแทนของโครงการ มีน้อยกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้หรืออัตราคิดลด ในส่วนของระยะเวลาคืนทุน พบว่า มีระยะเวลามากกว่า 10 ปี

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าของโครงการ (กรณีความอ่อนไหว)

รายการ	มูลค่า
มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ (บาท)	293,035,978
มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (บาท)	270,845,846
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (บาท)	22,190,132
อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน	1.08
อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (ร้อยละ)	5.4
ระยะเวลาคืนทุน (ปี)	9

ณ อัตราดอกเบี้ย (อัตราคิดลด) ร้อยละ 6 สามารถหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 22,190,132 บาท มูลค่าอัตราผลตอบแทนโครงการ (IRR) เท่ากับ ร้อยละ 5.4 และมีระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 9 ปี

จากผลการวิเคราะห์ ในกรณีความอ่อนไหว แสดงให้เห็นว่าโครงการจัดตั้งโรงงานผลิตน้ำมันดีเซลจากชีวมวลประเภทเศษไม้มีความเป็นไปได้ในการลงทุน เนื่องจากผลตอบแทนจากการลงทุนอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และเมื่อพิจารณาตัวชี้วัดแต่ละตัวแล้ว พบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเป็นบวก หมายความว่าเมื่อมีการลงทุนจัดตั้งโรงงานแล้ว โครงการนี้สามารถให้ผลตอบแทนที่สูงกว่าค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดตลอดระยะเวลาโครงการ สำหรับตัวชี้วัดอัตราผลตอบแทนของโครงการ (IRR) ที่ได้ หมายความว่าอัตราผลตอบแทนของโครงการลงทุนเท่ากับร้อยละ 5.4 นั้นจะทำให้มูลค่าปัจจุบันของรายได้เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่าย ซึ่งเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับอัตราดอกเบี้ยที่ร้อยละ 6 จะเห็นว่าอัตราผลตอบแทนของโครงการ มีน้อยกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้หรืออัตราคิดลด ในส่วนของระยะเวลาคืนทุน พบว่ามีระยะเวลาเท่ากับ 9 ปี

สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษากระบวนการการผลิตน้ำมันดีเซลจากชีวมวลประเภทเศษไม้ พบว่ากระบวนการการผลิตน้ำมันดีเซลจากชีวมวลประเภทเศษไม้เป็นเทคโนโลยีการสังเคราะห์เชื้อเพลิงเหลว จากวัสดุชีวมวล โดยใช้กระบวนการทางเคมีเพื่อเปลี่ยนรูปวัสดุชีวมวลให้เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่มีโครงสร้างเหมือนกับน้ำมันปิโตรเลียม ซึ่งข้อดีของกระบวนการผลิต คือ ประหยัดพลังงาน และไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสภาพแวดล้อม

การศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการ ณ อัตราดอกเบี้ย (อัตราคิดลด) ร้อยละ 6 สามารถหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ –17,068,572 บาท มูลค่าอัตราผลตอบแทนโครงการ (IRR) เท่ากับร้อยละ –6.3 และมีระยะเวลาคืนทุนมากกว่า 10 ปี แสดงให้เห็นว่าโครงการมีความเป็นไปได้ในการลงทุนน้อยมาก เพราะผลตอบแทนจากการลงทุนอยู่ในระดับที่ไม่สมควรได้รับการสนับสนุน ซึ่งประสบกับการขาดทุน และเมื่อพิจารณาตัวชี้วัดแต่ละตัวแล้ว พบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเป็นลบ หมายความว่าเมื่อมีการลงทุนจัดตั้งโรงงานแล้ว โครงการนี้ไม่สามารถให้ผลตอบแทนที่สูงกว่า

ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดตลอดระยะเวลาโครงการเมื่อมีการคิดลดอยู่ในรูปมูลค่าปัจจุบันแล้ว ตลอดระยะเวลาโครงการปีที่ 0–10 ก่อให้เกิดการขาดทุน สำหรับตัวชี้วัดอัตราผลตอบแทนของโครงการ (IRR) ที่ได้หมายความว่าอัตราผลตอบแทนของโครงการลงทุนเท่ากับร้อยละ –6.3 นั้นจะทำให้มูลค่าปัจจุบันของรายได้เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่าย ซึ่งเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับอัตราดอกเบี้ยที่ร้อยละ 6 จะเห็นว่าอัตราผลตอบแทนของโครงการ มีน้อยกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้หรืออัตราคิดลด ในส่วนของระยะเวลาคืนทุน พบว่ามีระยะเวลามากกว่า 10 ปี

ในกรณีความอ่อนไหว แสดงให้เห็นว่าโครงการจัดตั้งมีความเป็นไปได้ในการลงทุน เนื่องจากผลตอบแทนจากการลงทุนอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และเมื่อพิจารณาตัวชี้วัดแต่ละตัวแล้วพบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเป็นบวก หมายความว่าเมื่อมีการลงทุนจัดตั้งโรงงานแล้วโครงการนี้สามารถให้ผลตอบแทนที่สูงกว่าค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดตลอดระยะเวลาโครงการ สำหรับตัวชี้วัดอัตราผลตอบแทนของโครงการ (IRR) ที่ได้หมายความว่าอัตราผลตอบแทนของโครงการลงทุนเท่ากับร้อยละ 5.4 นั้นจะทำให้มูลค่าปัจจุบันของรายได้เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่าย ซึ่งเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับอัตราดอกเบี้ยที่ร้อยละ 6 จะเห็นว่าอัตราผลตอบแทนของโครงการ มีน้อยกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้หรืออัตราคิดลด ในส่วนของระยะเวลาคืนทุน พบว่ามีระยะเวลาเท่ากับ 9 ปี

เอกสารอ้างอิง

[1] ศูนย์ส่งเสริมพลังงานชีวมวล. (2549). *ชีวมวล.* กรุงเทพฯ: มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม.

[2] ชินวุธ สุนทรสีมะ; และ ประสิทธิ์ ตงยิ่งศิริ. (2538). *การวิเคราะห์โครงการและแผนงาน.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.