

การจัดทำแผนยุทธศาสตร์ระดับชุมชนในการผลิตน้ำมันดีเซลจากชีวมวลไม้โตเร็ว

The Preparation of a Strategy Plan at Community Level to Produce Diesel Fuel from Biomass of Fast Growing Tree Species

กฤตภาส ศุภกรมงคล^{*1} นิคม แหลมสั๊ก² และ พรรณนภา ศักดิ์สูง³

¹สาขาการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

²ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

³ภาควิชาพันธุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Kittapas Supakornmongkol^{*1}, Nihom Laemsak² and Pannapa Saksung³

¹Sustainable Land Use and Natural, Resource Management, Kasetsart University.

²Department of Forest Products, Faculty of Forestry, Kasetsart University.

³Department of Genetics, Faculty of Science, Kasetsart University.

บทคัดย่อ

การจัดทำแผนยุทธศาสตร์ระดับชุมชนในการผลิตน้ำมันดีเซลจากชีวมวลไม้โตเร็วมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาสามประการ ได้แก่ 1) เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกไม้โตเร็วและการจัดตั้งโรงงานผลิตน้ำมันดีเซลจากชีวมวลไม้โตเร็ว 2) เพื่อวิเคราะห์หาต้นทุนและผลประโยชน์ในการปลูกไม้โตเร็วและการผลิตน้ำมันดีเซลจากชีวมวลไม้โตเร็ว 3) เพื่อจัดทำร่างแผนยุทธศาสตร์ระดับชุมชนในการผลิตน้ำมันดีเซลจากชีวมวลไม้โตเร็ว

ผลการศึกษา พบว่า พื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกไม้โตเร็วประเภทยูคาลิปตัสเป็นพื้นที่ดินลึกและระบายน้ำดี ส่วนไม้โตเร็วในตระกูลอะคาเซียนั้นต้องการพื้นที่ที่มีความชื้นสูงซึ่งเมื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการผลิตจากอะคาเซีย สามารถหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ -49,260,004 บาท มูลค่าอัตราผลตอบแทนโครงการ (IRR) เท่ากับ ร้อยละ 0.039 และมีระยะเวลาคืนทุน 15 ปี เมื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการผลิตจากยูคาลิปตัส สามารถหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ -38,005,490 บาท มูลค่าอัตราผลตอบแทนโครงการ (IRR) เท่ากับ ร้อยละ 0.047 และมีระยะเวลาคืนทุน 14 ปีและจากการวิเคราะห์ทางด้านสิ่งแวดล้อม พบว่า ตลอดอายุโครงการ การปลูกไม้โตเร็วของยูคาลิปตัสและอะคาเซีย สามารถกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้กว่า 120,000 ตันคาร์บอนไดออกไซด์ และการใช้น้ำมันจากกระบวนการ BTL มีปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์น้อยกว่าการใช้น้ำมันดีเซลปกติ

คำสำคัญ : ชีวมวล ดีเซล ไม้โตเร็ว แผนยุทธศาสตร์

* ผู้ประสานงานหลัก (Corresponding Author)
e-mail: kkgroops5@yahoo.com

Abstract

The objectives of this research were to analyze suitable area for planting fast growing tree species, to analyze the costs and benefits to plant fast-growing trees species and producing diesel from biomass fast growing tree species and to prepare a draft strategic plan for the community in the production of fuel from biomass fast growing tree.

The result showed that a suitable area for planting of Eucalyptus is an area of deep soil and good drainage and Acacia is an area with high humidity. Analysis of the financial feasibility of the production of Acacia showed the net present value (NPV) was -49,260,004 baht, rate of return (IRR) was 0.039 percent and a payback period was 15 years. Analysis of the financial feasibility of the production of Eucalyptus showed the net present value (NPV) was -38,005,490 baht, rate of return (IRR) was 0.047 percent and a payback period was 14 years. The environmental analysis showed planting of fast-growing Eucalyptus and Acacia can stock carbon more than 120,000 tons of carbon dioxide and the diesel fuel from biomass of fast growing tree species has less carbon dioxide emissions than regular diesel.

Keywords : biomass, diesel, fast growing tree species, strategy

บทนำ

พลังงานเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เนื่องจากพลังงานนับเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ และสังคม เพราะต้องใช้พลังงานในทุกขั้นตอนของการดำเนินงานทั้งทางด้านอุตสาหกรรม คมนาคม เกษตรกรรม และอื่นๆ ซึ่งจากการพัฒนาอย่างรวดเร็วที่เกิดขึ้นทำให้มีการนำพลังงานมาใช้เป็นจำนวนมากโดยเฉพาะ น้ำมันปิโตรเลียมโดยส่วนใหญ่มีการนำเข้ามาจากต่างประเทศจากข้อมูลของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน พบว่าในปีพ.ศ. 2556 ประเทศไทยมีมูลค่าการนำเข้าพลังงานสูงถึง 950,000 ล้านบาท โดยมูลค่าการนำเข้าน้ำมันดิบมีสัดส่วนสูงที่สุดคิดเป็นร้อยละ 75 ของมูลค่าการนำเข้าพลังงานทั้งหมดหรือเป็นเงิน 853,000 ล้านบาท ซึ่งการที่ประเทศไทยต้องนำเข้าน้ำมันดิบในสัดส่วนที่สูงเนื่องจากน้ำมันดิบเป็นวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการกลั่นน้ำมันเพื่อให้ได้น้ำมันสำเร็จรูปชนิดต่างๆ ที่สำคัญได้แก่น้ำมันดีเซลโดยส่วนใหญ่ใช้ในการคมนาคมขนส่งและการเกษตร

มูลค่าการนำเข้าพลังงาน				
หน่วย : พันล้านบาท				
มูลค่าการนำเข้า	ม.ค.-ก.ย.		2556 (ม.ค.-ก.ย.)	
	2555	2556	เปลี่ยนแปลง (%)	สัดส่วน (%)
น้ำมันดิบ	853	783	-8.2	75
น้ำมันสำเร็จรูป	97	106	9.0	10
ก๊าซธรรมชาติ	85	82	-2.9	8
ถ่านหิน	36	29	-20.3	3
ไฟฟ้า	14	16	13.3	1
ก๊าซธรรมชาติเหลว (LNG)	20	27	37.9	3
รวม	1,104	1,043	-5.6	100

ภาพที่ 1 มูลค่าการนำเข้าพลังงานของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2556

ที่มา : Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 2013

ชีวมวล (Biomass) เป็นทางเลือกหนึ่งของแหล่งพลังงานทดแทน ที่เป็นแหล่งพลังงานตามธรรมชาติ ซึ่งมีธาตุคาร์บอนเป็นองค์ประกอบหลัก และสามารถนำมาผลิตพลังงานได้ ชีวมวลนั้นรวมถึงสัตว์ปีก จนถึงวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรเช่น ฟางข้าว ชังข้าวโพด เปลือกไม้ มูลสัตว์ เป็นต้น ประเทศไทยนับเป็นประเทศเกษตรกรรม ประชากรมากกว่าร้อยละ 50 ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ดังนั้นนอกจากผลผลิตทางการเกษตรที่ผลิตได้ ยังมีวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร อาทิ แกลบ ชังข้าวโพด กากอ้อย เปลือกไม้ ซึ่งจะแปรผันตามปริมาณผลผลิตทางการเกษตรของประเทศ จึงมีความเหมาะสมอย่างยิ่งหากมีการศึกษาความเหมาะสมทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคมในการนำเอาวัสดุเหลือใช้เหล่านี้มาเป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตพลังงาน ทดแทนการใช้น้ำมัน ซึ่งมีราคาสูงและต้องพึ่งพาการนำเข้าเพียงอย่างเดียว (Biomass Energy Extention Center, 2006)

ไม้โตเร็ว เป็นวัตถุดิบที่สามารถนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทนได้ เนื่องจากองค์ประกอบของไม้โตเร็วประกอบด้วย เซลลูโลส ร้อยละ 50 เฮมิเซลลูโลส ร้อยละ 25 และลิกนิน ร้อยละ 25 ซึ่งไม้โตเร็วที่นิยมปลูกมีมากมายหลายชนิด ทั้งพันธุ์พื้นเมืองและไม้ต่างถิ่น เช่น ไม้เลียง ไม้สนทะเล ไม้สนประดิพัทธ์ สนคาริเบียน กระถินณรงค์ กระถินยักษ์ กระถินเทพา ยูคาลิปตัส เป็นต้น

การจัดทำแผนยุทธศาสตร์ระดับชุมชนเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวางแผนการพัฒนาและกำหนดแนวทางการใช้ทรัพยากร เพื่อให้เกิดความยั่งยืนทั้งทางด้าน เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังนั้น การส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในระดับชุมชนนั้น ควรจัดทำเป็นแผนยุทธศาสตร์ที่ประชาชนในชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดทำ เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไป (Piputsittee, 2001)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อวิเคราะห์หาความเหมาะสมในการปลูกไม้โตเร็วและการจัดตั้งโรงงานผลิตน้ำมันดีเซลจากชีวมวลไม้โตเร็ว
2. เพื่อวิเคราะห์หาต้นทุนและผลประโยชน์ในการปลูกไม้โตเร็วและการผลิตน้ำมันดีเซลจากชีวมวลไม้โตเร็ว
3. เพื่อเสนอแนวทางการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ระดับชุมชนในการผลิตน้ำมันดีเซลจากชีวมวลไม้โตเร็ว

วิธีการศึกษา

1. ศึกษาหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกไม้โตเร็วที่จะนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงชีวมวลในการผลิตน้ำมันดีเซล โดยกำหนดประเภทของไม้ที่ศึกษา 2 ชนิดคือ ยูคาลิปตัส และอะคาเซีย โดยศึกษาจากข้อมูลทุติยภูมิ
2. วิเคราะห์ต้นทุน-ผลประโยชน์ (Cost-Benefit Analysis) ของการลงทุนปลูกไม้ทั้ง 2 ชนิด เพื่อนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำมันดีเซล วิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการโดยใช้หลักการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลประโยชน์ (Cost-Benefit Analysis) โดยการทำการวิเคราะห์ด้วยดัชนีชี้วัดความคุ้มค่าต่างๆ ดัชนีชี้วัดที่ใช้คือการหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit -Cost Ratio : BCR) และอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (Financial Internal Rate of Return : FIRR)
3. จัดทำข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ระดับชุมชนในการผลิตน้ำมันดีเซลจากชีวมวลไม้โตเร็ว

ผลการศึกษา

1. พื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกไม้โตเร็ว

1.1 ยูคาลิปตัส

ยูคาลิปตัสเป็นพรรณไม้ที่มีความต้องการพื้นที่ปลูกที่ไม่มีข้อจำกัดด้านความสมบูรณ์มากนัก แต่ต้องการพื้นที่ดินลึกและระบายน้ำดี ไม่เหมาะที่จะปลูกในพื้นที่ที่มีความชื้นสูงหรือมีน้ำท่วมขังในพื้นที่

1.2 อคะเซีย

1) กระจินเทพา

กระจินเทพา เป็นพรรณไม้ที่ต้องการพื้นที่ที่มีความชื้นสูง ในพื้นที่ที่มีความแห้งแล้ง จะเจริญเติบโตได้น้อย ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกกระจินเทพาเป็นบริเวณที่มีความสูงเกินกว่า 800 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง และพื้นที่ที่มีดินตื้นมาก

2) กระจินณรงค์

กระจินณรงค์ เป็นพรรณไม้ที่ปลูกได้ในสภาพอากาศที่ค่อนข้างกว้าง ตั้งแต่พื้นที่ที่มีความชื้นสูงถึงปานกลาง แต่จะเจริญเติบโตได้น้อยในพื้นที่ที่มีน้ำท่วมขัง ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกกระจินณรงค์เป็นบริเวณที่มีความสูงเกินกว่า 800 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

3) กระจินยักษ์

กระจินยักษ์ เป็นพรรณไม้ที่ปลูกได้ดีในสภาพอากาศที่มีความชื้นปานกลาง และพื้นที่ที่แห้งแล้ง ไม่ต้องการสภาพดินที่อุดมสมบูรณ์มากนัก และพื้นที่ที่ไม่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกกระจินยักษ์เป็นบริเวณที่มีความสูงเกินกว่า 800 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

2. การวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์ (Cost-Analysis)

การวิเคราะห์ต้นทุนตลอดวัฏจักรชีวิตของการผลิต BTL มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

$$LCC = C_C + C_O + C_M + C_F + C_R - S \quad (1)$$

เมื่อ	C_C	= ต้นทุนคงที่	(บาท)
	C_O	= ต้นทุนในการดำเนินการ	(บาท)
	C_M	= ต้นทุนในการซ่อมบำรุง	(บาท)
	C_F	= ต้นทุนเชื้อเพลิงหรือพลังงาน	(บาท)
	C_R	= ต้นทุนในการแทนที่และทำลายทิ้ง	(บาท)
	S	= มูลค่าซาก	(บาท)

เมื่อค่า C ใด ๆ เป็นมูลค่าปัจจุบัน (P : Present worth) โดยสามารถแปลงค่าต้นทุน C ที่เกิดขึ้นให้เป็นมูลค่าปัจจุบัน ได้เมื่อ (1) ทราบค่าเงินในอนาคตในปีใด ๆ (2) เมื่อทราบมูลค่าเทียบเท่ารายปีและ (3) เมื่อทราบมูลค่าเทียบเท่ารายปีและทราบอัตราการเพิ่มขึ้น (Escalation rate) ในปีถัดไป

การคำนวณต้นทุนตลอดวัฏจักรชีวิตของการผลิต BTL คำนวณโดยกำหนดขอบเขตในการศึกษาเป็นดังนี้

1. เงินลงทุนเบื้องต้น (Capital cost) ประกอบด้วยต้นทุนสองส่วนคือ ต้นทุนในการปลูกไม้โตเร็ว และต้นทุนการผลิตไบโอดีเซล

2. กำหนดให้ระบบใช้ไม้ในการผลิต BTL 2 ตันต่อวัน
 - ผลผลิตของ อดคาเซียเท่ากับ 3.81 ตันต่อไร่ปี (moisture content 16%)
 - ผลผลิตของ ยูคาลิปตัสเท่ากับ 2.85 ตันต่อไร่ปี (moisture content 16%)
3. กำหนดให้ในแต่ละปีระบบทำงานได้ 300 วันระยะเวลาทำงานวันละ 8 ชั่วโมง
4. กำหนดให้ราคาเครื่องจักรและสารเคมีใช้ในการผลิตมีราคาคงที่ตลอดอายุโครงการ
5. อายุของโครงการจะพิจารณาที่ 20 ปี โดยอายุของแปลงปลูกพืชทั้งสองชนิดเป็น 20 ปี และอายุของเครื่องจักรนั้นขึ้นกับอายุการใช้งานของแต่ละเครื่อง
6. ใช้อัตราส่วนลด (Discount rate) เท่ากับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้าชั้นดี (MLR) ของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (22 กุมภาพันธ์ 2550 MLR เฉลี่ยร้อยละ 7.50 ต่อปีที่มา : <http://www.baac.or.th>)
7. อัตราการเพิ่มขึ้น (Escalation rate) ของค่าบำรุงรักษาเท่ากับ 3% ต่อปี (จาก Asian Development Outlook, 2006)
8. กำหนดให้มูลค่าซากของเครื่องจักรเท่ากับ 1 ปีของอายุการใช้งานเครื่องจักร
9. ค่าเสื่อมราคาของอาคารและสิ่งปลูกสร้างเป็น 3% ต่อปี(ที่มา: ราคาประเมินค่าก่อสร้างอาคาร พ.ศ. 2549 โดยสมาคมผู้ประเมินค่าทรัพย์สินแห่งประเทศไทย)

ในการวิเคราะห์ต้นทุนตลอดวัฏจักรชีวิตของการผลิต BTL จากไม้โตเร็วสองชนิดนั้น จะพิจารณาการดำเนินโครงการ 20 ปี โดยประมาณการค่าใช้จ่ายของต้นทุนตลอดวัฏจักรชีวิตของการผลิต BTL ของไม้โตเร็วทั้งสองนั้นจะแตกต่างกันเฉพาะต้นทุนย่อยทางการเกษตรเนื่องจากผลผลิตต่อไร่ของไม้ทั้งสองชนิดนั้นไม่เท่ากัน สำหรับต้นทุนย่อยอื่นๆ นั้นจะพิจารณาที่มูลค่าเท่ากัน โดยผลของการวิเคราะห์และเปรียบเทียบต้นทุนตามขอบเขตที่กำหนดได้แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงต้นทุนตลอดวัฏจักรชีวิตของการผลิต BTL จากยูคาลิปตัสและ อะเคเซีย

ประเภทต้นทุน	โครงการผลิต BTL จากยูคาลิปตัส (มูลค่าปัจจุบัน : บาท)	โครงการผลิต BTL อะเคเซีย (มูลค่าปัจจุบัน : บาท)
ต้นทุนคงที่ (Cc)	182,000,000	182,000,000
ต้นทุนการดำเนินงาน (CO)	147,271,865	158,526,380
ต้นทุนการซ่อมบำรุง (CM)	72,267,390	72,267,390
ต้นทุนเชื้อเพลิง (CF)	0	0
ต้นทุนในการแทนที่ และทำลายทิ้ง(CR)	0	0
มูลค่าซาก (S*)	-4,467,808	-4,467,808
รวมต้นทุนตลอดวัฏจักรชีวิต	397,071,446	408,325,961
ราคาต้นทุน BTL ต่อหน่วย (บาท/ลิตร)	20.88	21.47

3. การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงิน

การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ด้านการเงินซึ่งได้แก่ มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุนอัตราผลตอบแทนภายในโครงการได้ผลของการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 2 และ 3

ตารางที่ 2 ผลตอบแทนของผลิตภัณฑ์หลักและผลิตภัณฑ์พลอยได้จากกระบวนการผลิต BTL จากไม้โตเร็วสองชนิด

ผลตอบแทนจากโครงการผลิต BTL จากยูคาลิปตัสและอะคาเซีย	มูลค่าผลตอบแทน (บาท/ปี)	การประมาณราคา
BTL	28,530,000	กำลังการผลิตที่ 951,000 ลิตรต่อปี ราคาขายที่ ลิตรละ 30 บาท (อ้างอิงราคาขายดีเซลปัจจุบัน)
พาราฟิน	5,015,100	ราคาเหมาขายต่อปี
ซีไฉ่	87,600	ราคาเหมาขายต่อปี
รวมมูลค่าผลตอบแทน (บาท/ปี)	33,632,700	

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงิน

Items	โครงการผลิต BTL จากอะคาเซีย	โครงการผลิต BTL จากยูคาลิปตัส
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ Net present value (NPV)	-49,260,004	-38,005,490
อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน Benefit cost ratio (BCR)	0.88	0.90
อัตราผลตอบแทนภายใน Internal rate of return (IRR)	0.039	0.047
ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period)	15	14

4. การวิเคราะห์ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม

การวิเคราะห์ผลวิเคราะห์ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมในที่นี้จะวิเคราะห์ปริมาณการปล่อยและการดูดซับก๊าซเรือนกระจก โดยพิจารณาในช่วงการเพาะปลูกและการใช้งาน กล่าวคือการดำเนินโครงการนี้ เริ่มต้นจากการเพาะปลูกไม้โตเร็วสองชนิดได้แก่อะคาเซียและยูคาลิปตัส โดยพิจารณาการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของป่าของไม้โตเร็วทั้งสอง การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการเผาไหม้ BTL ในขณะที่ใช้งาน โดยหลักการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดย

$$\text{ปริมาณการปล่อยหรือดูดซับ} = \text{ข้อมูลกิจกรรม} \times \text{ค่าแฟกเตอร์การปล่อยหรือดูดซับ}$$

ตารางที่ 4 ข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการปลูกไม้โตเร็วและการทำงาน BTL เทียบกับการใช้น้ำมันดีเซล

ข้อมูลในการคำนวณการดูดซับก๊าซเรือนกระจกในการปลูกไม้โตเร็ว	อะคาเซีย*	ยูคาลิปตัส**	ดีเซล
การปลูกไม้โตเร็ว (ไร่) (รอบการตัดที่ 5 ปี)	157.5	210.6	-
ค่าแฟกเตอร์การปล่อยดูดกลับ			
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ตัน/ไร่/ปี)***	6.09	6.09	-
ปริมาณการดูดกลับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการเจริญเติบโต (ตัน CO ₂)	95,918	128,255	-
ตลอดอายุโครงการ (20 ปี)			
ข้อมูลในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขั้นตอนการใช้งาน	อะคาเซีย*	ยูคาลิปตัส**	ดีเซล
การเผาไหม้ BTL (ลิตร)	19,020,000	19,020,000	19,020,000 (เปรียบเทียบ)
ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาไหม้ BTL (kg/ลิตร)****	0.763	0.763	2.892
ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการทำงาน (ตัน CO ₂)	14,512	14,512	55,005

* ผลผลิตของอะคาเซียเท่ากับ 3.81 ตันต่อไร่ปี (moisture content 16%) ความต้องการในการผลิตที่ 2 ตันต่อวัน

**ผลผลิตของยูคาลิปตัสเท่ากับ 2.85 ตันต่อไร่ปี (moisture content 16%) ความต้องการในการผลิตที่ 2 ตันต่อวัน

*** ที่มาคู่มือศึกษาของพรรณไม้องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน), 2554

**** U.S. Default Factors for Calculating CO₂ Emissions from Fossil Fuel and Biomass Combustion

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ระดับชุมชนในการผลิตน้ำมันดีเซลจากชีวมวลไม้โตเร็วพบว่าพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกไม้โตเร็วประเภทยูคาลิปตัสเป็นพื้นที่ดินลึกและระบายน้ำดี ไม่เหมาะที่จะปลูกในพื้นที่ที่มีความชื้นสูงหรือมีน้ำท่วมขังในพื้นที่ส่วนไม้โตเร็วในตระกูลอะคาเซียนั้นต้องการพื้นที่ที่มีความชื้นสูง ในพื้นที่ที่มีความแห้งแล้งจะเจริญเติบโตได้น้อย ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกเป็นบริเวณที่มีความสูงเกินกว่า 800 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง และพื้นที่ที่มีดินตื้นมาก

ในการวิเคราะห์ต้นทุนตลอดวัฏจักรชีวิตของการผลิต BTL จากไม้โตเร็วสองชนิดนั้นพบว่ากำลังการผลิตของเครื่องจักรต่อวันให้ผลผลิต BTL ที่ 3,170 ลิตรต่อวันโดยมีการทำงานทั้งหมด 300 วันต่อปี คิดเป็นกำลังการผลิตที่ 951,000 ลิตรต่อปี โดยสามารถคำนวณราคาต่อลิตรของ BTL ต่อต้นทุนตลอดวัฏจักรชีวิตได้เป็น 20.88 บาทต่อลิตรและ 21.47 บาทต่อลิตรตามลำดับจากการผลิต BTL จากยูคาลิปตัสและอะคาเซียตามลำดับซึ่งเมื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการผลิตจากอะคาเซีย สามารถหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ -49,260,004 บาท มูลค่าอัตราผลตอบแทนโครงการ (IRR) เท่ากับ ร้อยละ 0.039 และมีระยะเวลาคืนทุน 15 ปี เมื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการผลิตจากยูคาลิปตัส สามารถหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ -38,005,490 บาท มูลค่าอัตราผลตอบแทนโครงการ (IRR) เท่ากับ ร้อยละ 0.047 และมีระยะเวลาคืนทุน 14 ปี และจากการวิเคราะห์ทางด้านสิ่งแวดล้อม พบว่าตลอดอายุโครงการ การปลูกไม้โตเร็วของยูคาลิปตัสและอะคาเซีย สามารถกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ 95,918 ตันคาร์บอนไดออกไซด์ และ 128,255 ตันคาร์บอนไดออกไซด์ ตามลำดับและเมื่อพิจารณาปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้น้ำมันจากกระบวนการ BTL เปรียบเทียบกับการใช้น้ำมันดีเซลปกติ พบว่า BTL มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 14,512 ตันคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งน้อยกว่าการใช้น้ำมันดีเซลปกติที่มีปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เท่ากับ 55,005 ตันคาร์บอนไดออกไซด์

การดำเนินโครงการผลิตน้ำมันดีเซลจากชีวมวลไม้โตเร็วในระดับชุมชนจะประสบความสำเร็จในเชิงพาณิชย์ได้นั้น จำเป็นต้องได้รับการส่งเสริมตลอดห่วงโซ่อุปทาน ตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ เริ่มตั้งแต่กระบวนการผลิตวัตถุดิบโดยมีการเพิ่มศักยภาพการผลิตไม้โตเร็ว การศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต Biomass to Liquid (BTL) ให้เกิดขึ้นในประเทศเพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต รวมทั้งการพัฒนาตลาดและราคาขายเพื่อให้สามารถแข่งขันในตลาดได้ต่อไป

References

- Biomass Energy Extention Center. (2006). *Biomass.Energy for Environment Foundation*. Bangkok.
- Department of Alternative Energy Development and Efficiency (2013). *Thailand Energy Statistics 2013*. Retrieved December 9 2012, From [www. dede.go.th](http://www.dede.go.th)
- Piputsittee, C. (2001). *Economic Analysis*. Bangkok : Extension and Training Office Kasetsart University.

คณะผู้เขียน

นายกฤตภาส ศุภกรมงคล

สาขาการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เลขที่ 50 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
e-mail : kkgruops5@yahoo.com

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิคม แหลมสัก

ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เลขที่ 50 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
e-mail : ffornil@ku.ac.t

รองศาสตราจารย์ ดร.พรรณนภา คักดีสูง

ภาควิชาพันธุ์ศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เลขที่ 50 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
e-mail : fscipan@ku.ac.th

