

บทที่ 5

การประเมินผลตอบแทนและเผยแพร่

5.1 การวิเคราะห์ทางด้านผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์การปลูกมะเขายี่สิบ

5.1.1 ผลผลิตเฉลี่ย ต้นทุนการผลิต และกำไรของการปลูกพืชน้ำมันในปีต่าง ๆ ต่อไร่

จากตารางที่ 5.1 แสดงผลผลิต ต้นทุนการผลิต และกำไรของการปลูกมะเขายี่สิบในปีต่าง ๆ ต่อไร่ เปรียบเทียบกับการเพาะปลูกสับดูดำ และปาล์มน้ำมัน พบว่าการปลูกมะเขายี่สิบในปีที่ 1 – 2 พบว่าจะยังไม่ให้ผลผลิต โดยจะเริ่มให้ผลผลิตในปีที่ 3 เป็นต้นไป โดยในปีที่ 3 จะเริ่มให้ผลผลิต ประมาณ 575 กิโลกรัม/ไร่/ปี (ระยะการปลูก 8 x 8 ม. จำนวน 25 ต้น) ซึ่งจะได้รายรับจากการขาย เมล็ดมะเขายี่สิบที่ 14 บาท/กิโลกรัม เท่ากับ 7,100 บาท/ไร่/ปี หากประเมินในกรณีที่นำไปสกัดน้ำมัน พบว่าจากเมล็ดมะเขายี่สิบ เมื่อคิดเป็นเมล็ดที่ใช้ในการสกัดน้ำมันจะได้ 339 กิโลกรัม/ไร่/ปี ได้ ปริมาณน้ำมันดิบ 88.88 ลิตร/ไร่/ปี ถ้าหากขายน้ำมันดิบในราคา 30 บาท/ลิตร (อ้างอิงราคาจากการ ซื้อจากประเทศจีน, ศูนย์วิจัยพลังงาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้) จะได้ผลตอบแทนจากการขายน้ำมันดิบ 2,667 บาท/ไร่/ปี เมื่อนำไปผลิตไบโอดีเซลที่ร้อยละผลผลิตเท่ากับ 90 พบว่าจะได้ปริมาณ 80 ลิตร/ ไร่/ปี เมื่อขายในราคา 26 บาท/ลิตร (ที่มา: สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทนจากน้ำมันปาล์ม และพืชน้ำมัน, 14 ก.พ. 54) จะได้ผลตอบแทน 2,080 บาท/ไร่/ปี ทั้งนี้เมื่อหักต้นทุนการผลิตไบโอดีเซล 1,564 บาท/ไร่/ปี จะได้ผลตอบแทนสุทธิเท่ากับ 516 บาท/ไร่/ปี ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าผลตอบแทน สุทธิจะต่ำกว่าราคาขายน้ำมันดิบ อย่างไรก็ตามหากขายไบโอดีเซลในราคาประมาณ 52 บาท/ลิตร (ที่มา : โครงการศึกษาและสาธิตการทดลองผลิตไบโอดีเซลระดับชุมชน พพ., 2549) ก็จะได้ ผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 9,043 บาท/ไร่/ปี กำไรสุทธิเมื่อหักลบต้นทุนการผลิตน้ำมัน ก็จะเพิ่มขึ้นเป็น 5,642 บาท/ไร่/ปี ส่วนปีที่ 4 เป็นต้นไปผลผลิตก็จะเพิ่มขึ้น กำไรสุทธิก็จะเพิ่มตามไปด้วยเช่นกัน ดัง แสดงข้อมูลในตารางที่ 5.1

ส่วนการผลตอบแทนการปลูกสับดูดำ และปาล์มน้ำมัน (อรอนงค์ พลอยวิเลิศ, 2550) พบว่าการปลูกสับดูดำจะเริ่มให้ผลผลิตในปีแรก ประมาณ 121 กิโลกรัม/ไร่/ปี หลังจากปีที่ 4 จะเริ่มให้ ผลผลิตคงที่ 1,000 – 1,280 กิโลกรัม/ไร่/ปี อย่างไรก็ตามเมื่อเทียบกับการขายเมล็ดในของสับดูดำกับ มะเขายี่สิบ พบว่ามะเขายี่สิบจะให้ผลตอบแทนจากการขายสูงกว่าเมล็ดสับดูดำ ส่วนผลตอบแทนสุทธิ การผลิตไบโอดีเซลเมื่อหักต้นทุนการผลิตแล้วพบว่ามีผลตอบแทนใกล้เคียงกัน ทั้งนี้ต้นทุนการ ผลิตไบโอดีเซลจากสับดูดำจะมีต้นทุนต่ำกว่า ส่วนกรณีของปาล์มน้ำมัน พบว่าจะให้ผลตอบแทนสูง กว่าสับดูดำ และมะเขายี่สิบ เนื่องจากว่าปาล์มน้ำมันเป็นพืชเศรษฐกิจ และพืชอาหาร ดังนั้นมูลค่าจึงสูง กว่า ทั้งนี้ผลผลิตปาล์มน้ำมันจะเริ่มในปีที่ 4 เป็นต้นไป ซึ่งจะเริ่มให้ผลผลิต 900 กิโลกรัม/ไร่/ปี เมื่อ

โครงการ ศักยภาพในการปลูกมะเขายี่สิบเพื่อควบคุมอุณหภูมิแวดล้อมแบบครบวงจรและการผลิตไบโอดีเซลด้วย เทคนิคไมโครเวฟ / อัลตราโซนิก

ขายทะลายปาล์มน้ำมัน 3 บาท/กิโลกรัม จะได้ผลตอบแทน 2,700 บาท/ไร่/ปี ซึ่งจะได้น้ำมันดิบ 162 ลิตร/ไร่/ปี ขายในราคา 49.38 บาท/กิโลกรัม จะได้ 8,000 บาท/ไร่/ปี ได้ผลผลิตไบโอดีเซล 151.6 ลิตร/ไร่/ปี ได้ผลตอบแทนการขายไบโอดีเซล 3,942 บาท/ไร่/ปี เช่นเดียวกันหากขายในราคา 52 บาท/ลิตร (ที่มา : โครงการศึกษาและสาธิตการทดลองผลิตไบโอดีเซลระดับชุมชน พพ., 2549) ก็จะได้ผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 7,885 บาท/ไร่/ปี กำไรสุทธิเมื่อหักลบต้นทุนการผลิตน้ำมัน ก็จะเพิ่มขึ้นเป็น 5,559 บาท/ไร่/ปี ดังแสดงในตารางที่ 5.2-5.3

5.1.2 ต้นทุนของการปลูกมะเขือ

การศึกษาทางด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการวิจัยจากการใช้มะเขือเป็นเชื้อเพลิงไบโอดีเซล ซึ่งประเมินจากแปลงทดสอบของโครงการวิจัยที่บ้านแม่ป่าสัก อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งจากข้อมูลการปลูกมะเขือ พบว่าการปลูกมะเขือจะมีต้นทุนในการปลูกปีที่ 1 ราคา 2,050 บาท/ไร่ ที่ราคากลับพันธุ์ 30 บาท/ต้น และจะเริ่มให้ผลผลิตในปีที่ 3 เป็นต้นไป เท่ากับ 625 กิโลกรัม/ไร่ ที่ระยะการปลูก 8x8 เมตร (25 ต้น) คิดเป็นผลตอบแทนจากการขายเมล็ดมะเขือ 8,750 บาท/ไร่ จากการคำนวณผลผลิตคุ่มทวนควรได้ผลผลิต 171 กิโลกรัม/ไร่ ที่ราคาขายคุ่มทวน 3.28 บาท/กิโลกรัม เมื่อราคาของต้นกล้าแพงขึ้นจาก 30 บาทต่อต้นเป็น 100 บาท/ต้น ทำให้มีต้นทุนการผลิต 3,800 บาท/ไร่ ผลผลิตคุ่มทวนควรได้ผลผลิต 317 กิโลกรัม/ไร่ และราคาขายคุ่มทวน 6.08 บาท/กิโลกรัม ดังแสดงในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 การเปรียบเทียบต้นทุนการปลูกมะเขือ (บาท/ไร่)

รายการ	ราคากลับพันธุ์มะเขือ (บาท/ต้น)			
	30 ¹	50	80	100
1. ค่าต้นกล้าพันธุ์มะเขือ ระยะ 8x8 m. (25 ต้น)	750	1,250	2,000	2,500
2. ค่าเตรียมดิน + ไถพรวน	350	350	350	350
3. ค่าปุ๋ย + สารเคมีกำจัดศัตรูพืช	450	450	450	450
4. ค่าจ้างแรงงาน + อื่น ๆ	500	500	500	500
รวมต้นทุนการปลูกต้นมะเขือ (บาท/ไร่)	2,050	2,550	3,300	3,800
ผลผลิต (กก./ไร่)	625	625	625	625
ผลตอบแทนขายเมล็ดมะเขือ (บาท/ไร่)	8,750	8,750	8,750	8,750
ผลผลิตคุ่มทวน (กก./ไร่)	171	213	275	317
ราคาคุ่มทวน (บาท/กก.)	3.28	4.08	5.28	6.08

- หมายเหตุ: 1. ค่าเตรียมดิน ค่าปุ๋ย และค่าแรงงาน เทียบกับข้อมูลปลูกสับดำ, อรอนงค์ พลอยวิเลิศ (2550) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 2. ผลผลิตต่อไร่มะเขือ เท่ากับ 25 กก./ต้น. ข้อมูลสำรวจประเทศลาว. ศูนย์วิจัยพลังงาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้. (2553)
 3. ราคาขายเมล็ดมะเขือเท่ากับ 14 บาท/กก. ข้อมูลสำรวจประเทศลาว. ศูนย์วิจัยพลังงาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้. (2553)
 4. ผลผลิตคุ่มทวน = ต้นทุนการผลิต / ราคาขาย; ราคาคุ่มทวน = ต้นทุนการผลิต / ผลผลิต
 5. ราคาขายกลับพันธุ์มะเขือในปัจจุบัน ข้อมูลอ้างอิง สวนแม่ป่าสัก จังหวัดเชียงใหม่ (2553)

ตารางที่ 5.3 ผลผลิต ต้นทุน และผลตอบแทนจากปาล์มน้ำมัน

ระยะเวลา	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุน การปลูก	รายรับ	กำไร (บาท/ไร่)	ผลผลิต เมล็ดใน (กก./ไร่)	ปริมาณ น้ำมันดิบ (ลิตร/ไร่)	ผลตอบแทน จาก น้ำมันดิบ (บาท/ไร่)	ปริมาณ ผลผลิต ไปโอดีเซล (ลิตร/ไร่)	ผลตอบแทน ขายไปโอดีเซล (B100) (บาท/ไร่)	ต้นทุนการ ผลิตไปโอดีเซล		ต้นทุนการ ผลิตรวม		กำไรสุทธิจากการ ขายน้ำมันไปโอดีเซล (บาท/ไร่)
										(กก./ไร่)	(บาท/ไร่)	(บาท/ลิตร)	(บาท/ไร่)	
ปีที่ 1	0	7,323	0	- 7,323	0	0	0	0	0	14.36	0	0	0	0
ปีที่ 2	0	1,550	0	- 1,550	0	0	0	0	0	14.36	0	0	0	0
ปีที่ 3	0	1,550	0	- 1,550	0	0	0	0	0	14.36	0	0	0	0
ปีที่ 4	41	900	2,700	+ 1,200	900	162	8,000	151.6	3,942	14.36	2,326	1,616	1,616	1,616
ปีที่ 5	109	2,400	7,200	+ 5,580	2,400	432	21,332	404.4	10,513	14.36	6,204	4,310	4,310	4,310
ปีที่ 6	136	3,000	9,000	+ 7,480	3,000	540	26,665	505.4	13,141	14.36	7,754	5,387	5,387	5,387
ปีที่ 7	145	3,200	9,600	+ 8,100	3,200	576	28,443	539.1	14,018	14.36	8,271	5,746	5,746	5,746
ปีที่ 8	145	3,200	9,600	+ 7,964	3,200	576	28,443	539.1	14,018	14.36	8,271	5,746	5,746	5,746
ปีที่ 9	145	3,200	9,600	+ 8,100	3,200	576	28,443	539.1	14,018	14.36	8,271	5,746	5,746	5,746
ปีที่ 10>>>	145	3,200	9,600	+ 9,460	3,200	576	28,443	539.1	14,018	14.36	8,271	5,746	5,746	5,746

หมายเหตุ :

1. ประเมินที่ระยะเวลาปลูก 9x9 ม. ที่ 1 ไร่ จำนวน 22 ต้น
2. ราคาขายทะลอปาล์มน้ำมัน 3 บาท/กก. ที่มา : อรอนงค์ พลอยวิเลิศ, 2550
3. ราคาไปโอดีเซล (B100) เท่ากับ 26 บาท/ลิตร ที่มา : สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทนจมน้ำมันปาล์มและพืชน้ำมัน, (14 ก.พ. 54)
4. ราคาน้ำมันปาล์มดิบ 49.38 บาท/กก. ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร http://www.oae.go.th/ewf_news.php?id=9598&filename=news_market (14 ก.พ. 54)
5. ผลผลิตไปโอดีเซล 93.6% โดยน้ำมันที่สกัดได้จากเมล็ด 18% โดยน้ำหนัก ที่มา : โครงการพัฒนาและสาธิตการทดลองผลิตไปโอดีเซลจากสุปุด้า พว., 2549
6. ต้นทุนการผลิตไปโอดีเซล เท่ากับ 14.36 บาท/ลิตร ที่มา : http://www.srtc.ac.th/ib/index.php?option=com_content&view=article&id=100&Itemid=109 (14 ก.พ. 54)

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

บทที่ 5

ตารางที่ 5.4 ผลผลิต ต้นทุน และผลตอบแทนจากสัญญา

ระยะเวลา	ผลผลิต (กก./ต้น)	ผลผลิต (กก./ไร่)	ต้นทุน การปลูก	รายรับ	กำไร (บาท/ไร่)	ผลผลิต เมล็ดใน	ปริมาณ น้ำมันดิบ (ลิตร/ไร่)	ผลตอบแทน จาก น้ำมันดิบ (บาท/ไร่)	ปริมาณ ไบโอดีเซล (ลิตร/ไร่)	ผลตอบแทน (B100) (บาท/ไร่)	ต้นทุนการ ผลิตไบโอดีเซล (บาท/ลิตร)	ต้นทุนการ ผลิตไบโอดีเซล รวม	กำไรสุทธิจากการ ขายน้ำมันไบโอดีเซล (บาท/ไร่)
ปีที่ 1	1	121	7,323	484	-6,839	36	9	132	6.46	168	7.0	63.5	105
ปีที่ 2	1	240	1,550	960	-590	72	18	261	12.82	333	7.0	126.0	207
ปีที่ 3	4	800	1,550	3,200	+1,650	240	60	870	42.73	1,111	7.0	420.0	691
ปีที่ 4	6	1,000	1,500	4,000	+2,500	300	75	1,088	53.42	1,389	7.0	525.0	864
ปีที่ 5	7	1,280	1,620	5,120	+3,500	384	96	1,392	68.37	1,778	7.0	672.0	1,106
ปีที่ 6	7	1,280	1,520	5,120	+3,600	384	96	1,392	68.37	1,778	7.0	672.0	1,106
ปีที่ 7	7	1,280	1,500	5,120	+3,620	384	96	1,392	68.37	1,778	7.0	672.0	1,106
ปีที่ 8	7	1,280	1,636	5,120	+3,484	384	96	1,392	68.37	1,778	7.0	672.0	1,106
ปีที่ 9	7	1,280	1,500	5,120	+3,620	384	96	1,392	68.37	1,778	7.0	672.0	1,106
ปีที่ 10>>>	7	1,280	1,500	5,120	+4,980	384	96	1,392	68.37	1,778	7.0	672.0	1,106

หมายเหตุ : 1. ประเมินที่ระยะเวลาปลูก 3x3 ก. ที่ 1 ไร่ จำนวน 178 ต้น ที่มา : อรอนงค์ พลอยวิเลิศ, 2550

2. ราคาขายเมล็ดสัญญา 4 บาท/กก. ที่มา : อรอนงค์ พลอยวิเลิศ, 2550, โครงการพัฒนาและบริหารจัดการทดลองผลิตไบโอดีเซลจากสัญญา พ.พ., 2549

3. ราคาไบโอดีเซล (B100) เท่ากับ 26 บาท/ลิตร ที่มา : สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทนจันทบุรีและพลังงานภาคตะวันออก, (14 ก.พ. 54)

4. ราคาไขมันสัญญาเท่ากับ 14.50 บาท/กก. ที่มา : โครงการพัฒนาและบริหารจัดการทดลองผลิตไบโอดีเซลจากสัญญา พ.พ., 2549

5. ผลผลิตไบโอดีเซล 71.22% โดยน้ำหนักน้ำมัน ที่มา : จริญญา และคณะ, 2550 และน้ำหนักไบโอดีเซลที่ได้จากเมล็ด 18% โดยน้ำหนัก ที่มา : โครงการพัฒนาและบริหารจัดการทดลองผลิตไบโอดีเซลจากสัญญา พ.พ., 2549

6. ต้นทุนการผลิตไบโอดีเซล เท่ากับ 7 บาท/ลิตร ที่มา : โครงการพัฒนาและบริหารจัดการทดลองผลิตไบโอดีเซลจากสัญญา พ.พ., 2549

7. สัดส่วนเมล็ดสัญญา 70% โดยน้ำหนัก และเมล็ดใน 30% โดยน้ำหนัก ที่มา : พรชัย เหลืองอากาศ, 2549

5.1.3 การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตไบโอดีเซลจากมะเยาหิน

จากข้อมูลที่ได้จากผลการทดสอบการผลิตไบโอดีเซลโดยใช้เทคนิคไมโครเวฟร่วมอัลตราโซนิก ซึ่งในการวิเคราะห์ดังกล่าวจะประกอบไปด้วยราคาน้ำมันมะเยาหิน ค่าสารเคมี ค่าดำเนินการจากการประเมินต้นทุนการผลิตไบโอดีเซลแบบอย่างง่าย (Conventional Process) พบว่ามีปริมาณผลผลิตไบโอดีเซลเท่ากับ 90% หรือน้ำมันมะเยาหิน 1 ลิตร จะได้ผลผลิตภัณฑ์น้ำมันไบโอดีเซลประมาณ 0.9 ลิตร โดยจากตารางที่ 5.3 พบว่าการผลิตไบโอดีเซลแบบอย่างง่ายจะมีต้นทุนค่าน้ำมันมะเยาหินดิบ 30 บาท/ลิตร ค่าสารเคมี 17.60 บาท/ลิตร ค่าดำเนินการ 10 บาท/ลิตร รวมต้นทุน 57.60 บาท/ลิตร เปรียบเทียบกับการผลิตไบโอดีเซลจากสบู่ดำและปาล์มน้ำมันที่มีราคาน้ำมันดิบ 14.50 และ 49.38 บาท/ลิตร ค่าสารเคมีและค่าดำเนินการรวม 27.60 บาท/ลิตร ในกระบวนการผลิตแบบทั่วไป ซึ่งต้นทุนการผลิตไบโอดีเซลจะมีค่าเท่ากับ 42.10 และ 76.98 บาท/ลิตร ตามลำดับ จะเห็นได้ว่ากระบวนการผลิตไบโอดีเซลแบบทั่วไปนั้นจะมีต้นทุนการผลิตค่อนข้างสูง โดยน้ำมันสบู่ดำจะมีต้นทุนการผลิตต่ำสุด และปาล์มน้ำมันจะมีต้นทุนการผลิตสูง อย่างไรก็ตามเมื่อชุมชนมีการส่งเสริมการเพาะปลูก และดำเนินการในชุมชน พร้อมทั้งมีระบบการผลิตแบบต่อเนื่องที่ให้ผลผลิตไบโอดีเซลสูง ก็จะทำให้ต้นทุนการผลิตลดลงได้ ทั้งนี้จากตารางที่ 5.5 แสดงต้นทุนการผลิตไบโอดีเซลแบบทั่วไปสำหรับน้ำมันมะเยาหิน

ตารางที่ 5.5 ต้นทุนการผลิตไบโอดีเซลอย่างง่าย

Raw Material	Baht / Unit	Fraction used	Cost (Baht)
Conventional Process Biodiesel from Tung oil			
Tung Oil	30 Baht/liter	1 liter	30
Methanol	50 Baht/liter	0.33 liter	16.50
Potassium hydroxide	88 Baht/kg	12.5 g	1.10
Operating Cost	10 Baht/liter	-	10
Total Cost (Baht/liter)			57.60

- หมายเหตุ :
1. ราคาน้ำมันมะเยาหินดิบ ราคานำเข้าจากโรงงานประเทศจีนโดยศูนย์วิจัยพลังงาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ปี 2553
 2. ราคาเมทานอล และโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ บริษัทรวมเคมี 1986 จำกัด ณ วันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2554
 3. ค่าไฟฟ้าคิดเฉลี่ยประเมินที่ 3.0 บาท/หน่วย
 4. ราคาเมทานอล และโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ บริษัทรวมเคมี 1986 จำกัด ณ วันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2554

ส่วนต้นทุนการผลิตไบโอดีเซลจากมะเยาหินโดยใช้เทคนิคอัลตราโซนิกพร้อมกับไมโครเวฟ ทั้งนี้ในการประเมินจะคิดเฉพาะวัตถุดิบในการผลิต ได้แก่ น้ำมันมะเยาหิน สารเคมี ค่าไฟฟ้า และค่าดำเนินการ ไม่รวมค่าอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ ซึ่งพบว่าการผลิตไบโอดีเซลมะเยาหินจะมีต้นทุนการผลิต 57.60 บาท/ลิตร โดยคิดเป็นค่าน้ำมันดิบ 30 บาท/ลิตร ค่าต้นทุนด้านพลังงานไฟฟ้าในกระบวนการให้ความร้อน อัลตราโซนิก และไมโครเวฟ เท่ากับ 1.48 บาท/ลิตร ต้นทุนด้านสารเคมีที่ใช้ในการทำปฏิกิริยาทรานเอสเทอร์ฟิเคชัน 17.60 บาท/ลิตร และค่าดำเนินการคิดที่ 10 บาท/ลิตร

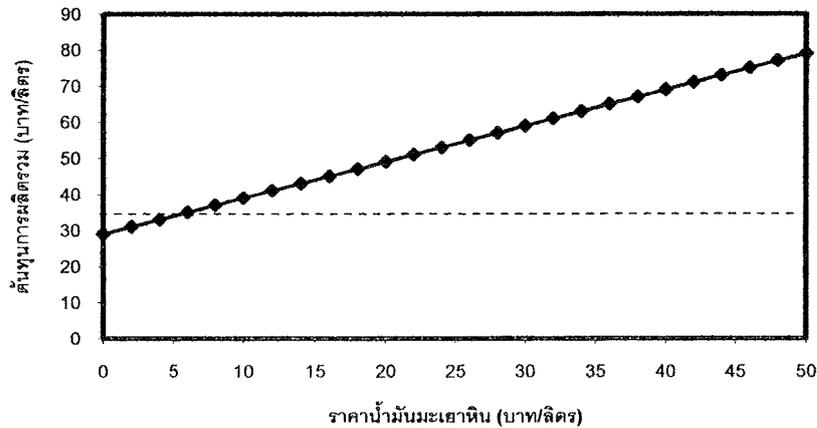
โครงการ ศักยภาพในการปลูกมะเยาหินเพื่อควบคุมอุณหภูมิแวดล้อมแบบครบวงจรและการผลิตไบโอดีเซลด้วยเทคนิคไมโครเวฟ / อัลตราโซนิก

จะเห็นได้ว่าต้นทุนการผลิตยังสูงกว่าราคาขายน้ำมันดีเซลที่มีราคาขายเท่ากับ 29.99 บาท/ลิตร (สำนักงานนโยบายปิโตรเลียมและปิโตรเคมี สทพ. ณ วันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2554) และราคาไบโอดีเซล B100_{CPO} จากน้ำมันปาล์มดิบที่มีราคาขาย 42.76 บาท/ลิตร (อ้างอิงราคาคำนวณไบโอดีเซล B100 สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน สทพ. ที่ใช้อ้างอิง วันที่ 28 พฤศจิกายน – ธันวาคม 2553) ทั้งนี้ ในกรณีที่น้ำมันมะเขือเทศแห้งแล้ว ก็จะเสียค่าใช้จ่ายในการผลิตไบโอดีเซลลดลงเหลือ 29.09 บาท/ลิตร ซึ่งราคาต้นทุนหลักคือราคาน้ำมันดิบจากมะเขือเทศ รองลงมาคือเมทานอล จากรูปที่ 5.1 แสดงให้เห็นว่าหากราคาไบโอดีเซลเพิ่มขึ้นประมาณ 35 บาท/ลิตร ราคาน้ำมันมะเขือเทศดิบควรมีราคาไม่เกิน 5 บาท/ลิตร

ตารางที่ 5.6 ต้นทุนการผลิตไบโอดีเซลจากกระบวนการร่วมอัลตราโซนิกและไมโครเวฟ (บาท/ลิตร)

Raw Material	Baht / Unit	Fraction used	Cost (Baht)
1. Cost of Crude Tung Oil			
1.1 Crude Tung Oil	30 Baht/liter	1 liter	30
Total Cost (Baht/liter)			30
2. Cost of Electric Energy			
2.1 Hot-plate Boiling Crude Tung oil 30 min.	3 Baht/kWh	30 min	0.6588
2.2 Ultrasonic 50W 15 min.	3 Baht/kWh	15 min	0.0375
2.3 Microwave 240W 2 min.	3 Baht/kWh	2 min	0.1311
2.4 Hot-plate Boiling Methyl ester 30 min.	3 Baht/kWh	30 min	0.6588
Total Cost (Baht/liter)			1.4862
3. Cost of Chemical			
3.1 Methanol	50 Baht/liter	0.33 liter	16.50
3.2 Potassium hydroxide (KOH)	88 Baht/kg	12.5 g	1.10
Total Cost (Baht/liter)			17.60
4. Cost of Operating			
4.1 Operating Cost	10 Baht/liter	-	10
Total Cost (Baht/liter)			10
Total cost (Baht/liter)			59.09

- หมายเหตุ : 1. ราคาน้ำมันมะเขือเทศดิบ ราคานำเข้าจากโรงงานประเทศจีนโดยศูนย์วิจัยพลังงาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ปี 2553
 2. ราคาเมทานอล และโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ บริษัทรวมเคมี 1986 จำกัด ณ วันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2554
 3. ค่าไฟฟ้าคิดเฉลี่ยประเมินที่ 3.0 บาท/หน่วย



รูปที่ 5.1 ผลกระทบจากราคาน้ำมันมะเขือเทศต่อต้นทุนการผลิตไบโอดีเซล กำหนดราคาเมทานอล 50 บาท/ลิตร

5.2 การประเมินต้นแบบกระบวนการผลิตในระดับชุมชน

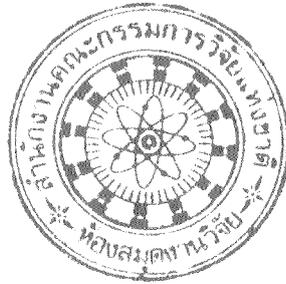
การประเมินต้นแบบกระบวนการผลิตไบโอดีเซลในระดับชุมชน ในส่วนของการเงินการลงทุนนั้น จะเป็นเครื่องมือที่สามารถนำมาใช้ประเมินผลให้เห็นได้ว่าการลงทุนเพื่อการตั้งโรงงานผลิตไบโอดีเซลนี้ เป็นทรัพยากรเพื่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มได้หรือไม่ ทั้งนี้วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ทำให้ทราบขนาดเงินลงทุน ต้นทุนการผลิต และรายได้ของโครงการ ซึ่งในโครงการวิจัยนี้ได้เลือกทำการวิเคราะห์ต้นแบบกระบวนการผลิตในระดับชุมชนขนาดการผลิต 1,000 ลิตร/วัน โดยอ้างอิงข้อมูลต้นแบบชุมชนในพื้นที่การศึกษา จ.กระบี่ ในรายงานโครงการศึกษาและสาธิตการทดลองไบโอดีเซลระดับชุมชน ของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ปี 2549

ข้อสมมติฐานของการวิเคราะห์ด้านการเงินและการลงทุน

การวิเคราะห์ได้นำเอาข้อมูลด้านเทคนิคและด้านการตลาดที่ได้จากการศึกษาและวิจัยพัฒนาโดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) มาทำการวิเคราะห์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลด้านเทคนิคจากการทดลองของโรงงานต้นแบบของ วว. ทั้งนี้การประเมินระบบต้นแบบในโครงการวิจัยนี้จะไม่คิดค่ามูลค่าซาก ค่าเสื่อมราคา ของโครงการ และไม่รวมค่าที่ดิน ก่อสร้าง อาคารโรงงาน และอุปกรณ์สำนักงาน ซึ่งเงื่อนไขในการประเมินต้นแบบในโครงการนี้มีดังต่อไปนี้

เงื่อนไขในการประเมินต้นแบบระบบผลิตไบโอดีเซลชุมชน ขนาด 1,000 ลิตร/วัน

1. ค่าเครื่องจักรชุดผลิตไบโอดีเซลขนาด 1,000 ลิตร/วัน	7,951,940	บาท
2. ค่าอุปกรณ์ชุดตรวจวัดวิเคราะห์ และอื่น ๆ	36,000	บาท
3. กำหนดอายุโครงการ	10	ปี
4. ค่าบำรุงรักษาระบบฯ	4.27%	เงินลงทุนเริ่มต้น
5. อัตราดอกเบี้ยเงินกู้	5.5%	
6. ราคาน้ำมันมะเขือเทศดิบ	30	บาท/ลิตร
8. ค่าแรงงาน	175	บาท/คน/วัน
9. ค่าจ้างวิศวกร 1 คน	12,000	บาท/คน/เดือน
10. ค่าจ้างช่างซ่อมบำรุง 1 คน	8,000	บาท/คน/เดือน
11. อัตราการผลิต 1,000 ลิตร/ วัน ทำงาน 22 วัน/เดือน		
12. ค่าน้ำ ประมาณการ 990,000 หน่วย/ปี ราคา 0.015 บาท/ลิตร	14,850	บาท/ปี
13. ค่าไฟฟ้า ประมาณการ 166,320 หน่วย/ปี ราคา 2.41 บาท/หน่วย	400,499	บาท/ปี
14. ค่าสารเคมี เมทานอล 50 บาท/ลิตร (บริษัทรวมเคมี 1986 จำกัด ณ 11 ก.พ. 54) ในโครงการจะประเมินที่ราคา 15 บาท/ลิตร		
15. ค่าสารเคมี โพลีเอทิลีนไกลคอล 88 บาท/กก. (บริษัทรวมเคมี 1986 จำกัด ณ 11 ก.พ. 54)		



5.2.1 ค่าใช้จ่ายด้านเงินลงทุนของโครงการ

การลงทุนในโครงการต้นแบบระบบผลิตไบโอดีเซลขนาด 1,000 ลิตร/วัน จะอ้างอิงข้อมูลโครงการศึกษาและสาธิตการทดลองผลิตไบโอดีเซลระดับชุมชน พพ. (2549) ซึ่งเป็นระบบที่ต้องใช้เงินลงทุนรวม 7,987,940 บาท เป็นเงินลงทุนค่าเครื่องจักร ชุดต้นแบบระบบผลิตไบโอดีเซล 7,951,940 บาท และเงินค่าอุปกรณ์ตรวจวิเคราะห์ และอื่น ๆ 36,000 บาท และไม่คิดเงินทุนหมุนเวียนเพื่อใช้จ่ายสินค้าคงคลังด้านวัตถุดิบ

5.2.2 ค่าใช้จ่ายด้านการบำรุงรักษารายปี

ค่าใช้จ่ายด้านการซ่อมแซมบำรุงรักษาของระบบผลิตไบโอดีเซล คิดที่ 4.27% ของเงินลงทุนเริ่มต้นโครงการ (ที่มา: โครงการศึกษาและสาธิตการทดลองผลิตไบโอดีเซลระดับชุมชน พพ., 2549) เป็นเงินเท่ากับ 341,085 บาท/ปี

5.2.3 ค่าใช้จ่ายด้านค่าใช้จ่ายบุคลากร

ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรนั้นจะประกอบไปด้วย วิศวกรโครงการ จำนวน 1 คน อัตราเงินเดือน 12,000 บาท/เดือน ช่างซ่อมบำรุง จำนวน 1 คน อัตราเงินเดือน 8,000 บาท/เดือน และค่าแรงงานจำนวน 2 คน อัตราค่าจ้าง 175 บาท/วัน รวมเป็นเงินค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรรวม 112,400 บาท/ปี

5.2.4 ค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภค

ค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภค ได้แก่ค่าน้ำ และค่าไฟฟ้า สำหรับใช้ภายในการผลิตไบโอดีเซล ทั้งนี้ประมาณการใช้น้ำที่ 990,000 ลิตร/ปี เป็นเงิน 14,850 บาท/ปี ส่วนค่าไฟฟ้า ประมาณการ

โครงการ ศักยภาพในการปลูกมะเขือเทศเพื่อควบคุมอุณหภูมิแวดล้อมแบบครบวงจรและการผลิตไบโอดีเซลด้วยเทคนิคไมโครเวฟ / อัลตราโซนิก

ใช้ต่อปี 166,320 หน่วย/ปี เป็นเงิน 400,499 บาท/ปี รวมเป็นเงินค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภค เท่ากับ 415,349 บาท/ปี

5.2.5 ค่าใช้จ่ายด้านวัตถุดิบ

ค่าวัตถุดิบน้ำมันมะเขือเทศนั้น คิดที่ราคา 30 บาท/ลิตร (อ้างอิงราคาซื้อจากประเทศจีน ของศูนย์วิจัยพลังงาน) ทั้งนี้พบว่าที่อัตราการผลิต 1,000 ลิตร/วัน ทำการผลิต 22 วัน/เดือน รวม 264 วัน/ปี รวมเป็นน้ำมันมะเขือเทศที่ใช้ในการผลิต 264,000 ลิตร/ปี และเป็นค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำมันมะเขือเทศรวม 7,920,000 บาท/ปี

5.2.6 ค่าใช้จ่ายด้านสารเคมี

ค่าใช้จ่ายด้านสารเคมีในการผลิตไบโอดีเซลประกอบไปด้วยเมทานอล และโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ โดยการผลิตไบโอดีเซล 1 ลิตร ต้องใช้เมทานอล 0.33 ลิตร และโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 12.5 กรัม ซึ่งถ้ากำลังการผลิต 1,000 ลิตร/วัน จะต้องใช้เมทานอล 87,120 ลิตร/ปี โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 3,300 กิโลกรัม โดยคิดราคาเมทานอล และโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ จากราคาสอบถาม บริษัทรวมเคมี 1986 จำกัด ณ วันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2554 จะต้องเสียค่าใช้จ่ายรวม 4,356,000 บาท/ปี และ 290,400 บาท/ปี ตามลำดับ รวมเป็นเงิน 4,646,400 บาท/ปี

แต่ถ้าหากราคาเอทานอลที่ใช้ลดลงเหลือ 15 บาท/ลิตร ก็จะทำให้มีค่าใช้จ่ายลดลงเหลือ 1,306,800 บาท/ปี ซึ่งจะส่งผลให้ต้นทุนการผลิตลดลง และระยะเวลาคืนทุนลดลงด้วย

5.2.7 ค่าใช้จ่ายรวมรายปี

ค่าใช้จ่ายรวมรายปีของโครงการทั้งหมดประกอบไปด้วย เงินลงทุนรายปีที่อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 5.5% ต่อปี ระยะเวลา 10 ปี เท่ากับ 620,405.48 บาท/ปี ค่าบำรุงรักษา 341,085 บาท/ปี ค่าจ้างบุคลากร 112,400 บาท/ปี ค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภค 415,349 บาท/ปี ค่าวัตถุดิบ 7,920,000 บาท/ปี ค่าสารเคมี (ในการคำนวณใช้ราคา 15 บาท/ลิตร) เท่ากับ 1,597,200 บาท/ปี รวมค่าใช้จ่ายรายปีของโครงการเท่ากับ 1,1006,439 บาท/ปี

5.2.8 ผลตอบแทนรายปี

ผลตอบแทนรายปี คิดจากผลตอบแทนจากการขายไบโอดีเซล โดยประเมินในกรณีที่ผลิตมาแล้วขายได้หมด ซึ่งในโครงการนี้จะประเมินที่ราคาขายที่ 52 บาท/ลิตร (อ้างอิงราคาขาย ในโครงการศึกษาและสาธิตการผลิตไบโอดีเซลระดับชุมชน พพ., 2549) โดยไบโอดีเซลที่ผลิตได้เท่ากับ 237,600 ลิตร/ปี (Yields = 90%wt) คิดเป็นมูลค่าผลตอบแทนเท่ากับ 12,355,200 บาท/ปี

5.2.9 รายได้สุทธิรายปี และระยะเวลาคืนทุนโครงการ

รายได้สุทธิรายปีของโครงการ คือผลตอบแทนที่ได้จากการขายไบโอดีเซลจากมะเขือเทศหักลบด้วยค่าใช้จ่ายรายปี ซึ่งจะได้รายได้สุทธิของโครงการเท่ากับ 1,348,761 บาท/ปี จากรายได้สุทธิ

รายปีดังกล่าวสามารถคิดระยะเวลาคืนทุนของโครงการได้ภายใน 5.92 ปี หรือภายในระยะเวลาไม่เกิน 6 ปี ดังสรุปในตารางที่ 5.7

ทั้งนี้หากมีการรวมผลการลงทุนในเรื่องของค่าที่ปรึกษา ก่อนเริ่มโครงการ ค่าทดลองการผลิตและตลาด มูลค่าเงินหมุนเวียนด้านวัตถุดิบ อาคารโรงงาน และสำนักงาน ค่าใช้จ่ายในการบริหารงานอื่น ๆ ค่าประชาสัมพันธ์โครงการ และมูลค่าซากของทรัพย์สินหลังสิ้นสุดโครงการ ก็จะทำให้ระยะเวลาคืนทุนมากกว่า 10 ปี

ตารางที่ 5.7 สรุปผลการวิเคราะห์ต้นทุนแบบระบบการผลิตไบโอดีเซลชุมชนขนาด 1000 ลิตร/ชั่วโมง

1.	เงินลงทุนเริ่มต้น		
1.1	ค่าเครื่องจักร ชุดต้นแบบระบบผลิตไบโอดีเซล 1000 ลิตร/ชั่วโมง	7,951,940	บาท
1.2	ค่าอุปกรณ์และชุดตรวจวิเคราะห์	36,000	บาท
	รวมเงินลงทุนทั้งสิ้น	7,987,940	บาท
2.	ค่าบำรุงรักษา		
2.1	ค่าบำรุงรักษา โรงงาน เครื่องจักร	341,058	บาท/ปี
3.	ค่าจ้างบุคลากรปฏิบัติงาน		
3.2	ค่าบุคลากรปฏิบัติงาน	112,400	บาท/ปี
4.	ค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภค		
4.1	ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า	415,349	บาท/ปี
5.	ค่าใช้จ่ายด้านวัตถุดิบ / สารเคมี		
5.1	ค่าน้ำมันมะเขือเทศ 264,000 ลิตร/ปี ราคา 30 บาท/ลิตร	7,920,000	บาท/ปี
5.2	ค่าเมทานอล 87,120 ลิตร/ปี ราคา 15 บาท/ลิตร	1,306,800	บาท/ปี
5.3	ค่าโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 3,300 กก./ปี ราคา 88 บาท/กก.	290,400	บาท/ปี
	รวมค่าใช้จ่ายด้านวัตถุดิบ	9,517,200	บาท/ปี
สรุปผลการวิเคราะห์โครงการ			
	- เงินลงทุนเริ่มต้น	7,987,940	บาท
	- ค่าใช้จ่ายรายปี	11,006,439	บาท/ปี
	- ผลตอบแทนจากการขายไบโอดีเซล	12,355,200	บาท/ปี
	- รายได้สุทธิรายปี	1,348,761	บาท/ปี
	- ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period)	5.92	ปี

5.3 การประชุมเผยแพร่ผลงานวิจัยสู่ชุมชน

5.3.1 การจัดประชุมเวทีวิชาด้านด้านพืชพลังงาน

ภายหลังจากการศึกษาโครงการได้ทำการเผยแพร่กระบวนการผลิตไบโอดีเซลจากพืช น้ำมัน (ปาล์มน้ำมัน, สบู่ดำ, มะเขือเทศ) ซึ่งได้ทำการจัดประชุมสัมมนา พร้อมสาธิตการใช้งานน้ำมันไบโอดีเซลในเครื่องจักรกล ทั้งนี้ได้เชิญตัวแทนเกษตรกร นักวิชาการด้านพืชพลังงาน ศูนย์ปิโตรเลียมทหาร ภาคเหนือ นักเรียนสาขาวิชานักศึกษาพลังงานทดแทน นักศึกษาพืชไร่ จำนวน 124 คน รวมผู้เข้าร่วมประมาณ 130 คน โดยได้มีการจัดประชุมเผยแพร่ ในหัวข้อเรื่อง เรื่อง “พืชพลังงานที่เหมาะสมสำหรับภาคเหนือของประเทศไทย” วันที่ 19 สิงหาคม 2553 ณ ศูนย์การศึกษาและฝึกอบรมนานาชาติ สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ซึ่งในงานดังกล่าวได้มีการจัดนิทรรศการด้านพืชน้ำมัน และการบรรยายด้านพืชพลังงานในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย โดยหัวข้อการสัมมนามีดังต่อไปนี้

- การบรรยาย พิเศษ ในหัวข้อเรื่อง “ยุทธศาสตร์กระทรวงพลังงานด้านพลังงานทดแทน”
โดย คุณเสรี กังวานกิจ ผู้อำนวยการสำนักงานพลังงานจังหวัดเชียงใหม่
- การเสวนา ในหัวข้อเรื่อง “การประเมินศักยภาพพืชพลังงานที่เหมาะสมสำหรับภาคเหนือของประเทศไทย” โดย วิทยากร
 - พืชพลังงาน : พืชน้ำมันบนพื้นที่สูง
โดย ศูนย์วิจัยพลังงาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 - พืชพลังงาน : ปาล์มน้ำมัน
โดย มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ชุมพร
 - พืชพลังงาน : สบู่ดำ
โดย ดร.เศรษฐา ศิริพันธ์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
 - พืชพลังงาน : มะเขือเทศ
โดย สัมฤทธิ์ อัครประชะ สหกรณ์ผู้ผลิตพืชพลังงานแห่งชาติจำกัด
 - พืชพลังงาน : ไม้โตเร็ว
โดย บริษัท สหโคเจน กรีน จำกัด จังหวัดลำพูน
- การบรรยาย ในหัวข้อเรื่อง “เทคโนโลยีและกระบวนการผลิตไบโอดีเซลให้มีคุณภาพสูง”
โดย นาวาอากาศตรี จุฬารัตน์ มินมุนินทร์ ศูนย์ปิโตรเลียมทหาร ภาคเหนือ

- การบรรยาย ในหัวข้อเรื่อง“การวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในการผลิตพืชพลังงาน”
โดย ดร.เหมือนจิต แจ่มศิลป์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
- การอภิปราย ชักถามประเด็น เรื่อง “การพัฒนางานวิจัยพืชพลังงานสำหรับภาคเหนือของประเทศไทย”



หัวข้อเวทีวิชาการ และ อาจารย์รชก เชื้อวิโรจน์ ผู้ช่วยอธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ กล่าวเปิดงาน



นิทรรศการด้านพืชพลังงาน



การลงทะเบียนเข้างานเวทีวิชาการ



คุณเสรี กังวานกิจ ผอ.สำนักงานพลังงานจังหวัดเชียงใหม่



เวทีสัมมนาพีชน้ำมัน



เวทีสัมมนาพีชน้ำมัน



ผู้เข้าร่วมสัมมนา



การบรรยายการผลิตไบโอดีเซล และ LCA



รูปที่ 5.2 เวทีวิชาการด้านพีชน้ำมันที่เหมาะสมสำหรับภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย