

การวิเคราะห์ผลได้ ต้นทุน และจุดคุ้มทุน ของการผลิตน้ำมันไบโอดีเซล ด้วยกรดไขมันปาล์ม

Benefit, Cost and Break Even Point Analysis of Biodiesel Production from Palm Fatty Acid

ลำไย มากเจริญ^{1*}

¹ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจ มทร. พระนคร กทม. 10300

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้ทำการวิเคราะห์ผลได้ ต้นทุน จุดคุ้มทุน รวมถึงการวิเคราะห์ความอ่อนไหวจากการลงทุนสร้างโรงงานผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากกรดไขมันปาล์ม การศึกษาครั้งนี้จะใช้ข้อมูลจากระบบการผลิตไบโอดีเซลของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยเป็นต้นแบบ จากการศึกษาพบว่าโครงการนี้มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิติดลบ 27,024,966 บาท และเมื่อนำมาวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการโดยให้ราคาไบโอดีเซลเพิ่มขึ้น 5% และ 7.5% แต่ให้ราคาวัตถุดิบลดลง 10% และ 20% พบว่าทุกกรณีมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิติดลบ หากต้องการคืนทุนที่อายุโครงการ 5 ปี 8 ปี และ 10 ปีนั้นที่ราคาไบโอดีเซลลิตรละ 31.71 บาท ต้นทุนกรดไขมันปาล์มจะต้องต่ำกว่า 2.89 3.05 และ 3.82 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ แต่ถ้าราคาไบโอดีเซล ลิตรละ 33.30 บาท จะต้องมีต้นทุนกรดไขมันปาล์มต่ำกว่า 4.65 4.82 และ 5.58 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

Abstract

The research analyzes benefit, cost and break even point including sensitivity of making biodiesel production factory from palm fatty acid. Biodiesel production system of Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR) is used for this study. It is found the present net value has been a deficit of 27,024,966 baht. The sensitivity of the project has been analyzed by increasing selling price of biodiesel of 5% and 7.5%, but reducing material price of 10% and 20%. It is found the present net value still has been deficient. The project will payback at 5th, 8th and 10th year be with selling price of biodiesel. is about 31.71 baht per litre. Therefore, the cost of palm fatty acid should lower than 2.89, 3.05 and 3.82 baht per kilogram. If selling price of biodiesel about 33.30 baht per litre, the cost of palm fatty acid should be lower than 4.65, 4.82 and 5.58 baht per kilogram. respectively.

คำสำคัญ : ไบโอดีเซล ไบโอดีเซล-การผลิต กรดไขมันปาล์ม จุดคุ้มทุน ต้นทุน-วิเคราะห์

Key words : Biodiesel, Biodiesel-Production, Palm Fatty Acid, Break Even Point Analysis

1. บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันแหล่งพลังงานที่มีการใช้มากที่สุดในโลกเป็นแหล่งพลังงานที่ได้จากฟอสซิลที่เกิดจากการสะสมของสารอินทรีย์จากซากพืชซากสัตว์เป็นเวลานานนับล้านปี แล้วนำมากลั่นเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้กับเครื่องยนต์และเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม รวมถึงใช้ในวัตถุดิบในภาคอุตสาหกรรมอื่นด้วยไม่ว่าจะเป็นภาคเกษตรกรรม ภาคการสื่อสาร ภาคการคมนาคมขนส่ง เป็นต้น ซึ่งแนวโน้มการใช้พลังงานได้ขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วสังเกตได้จากในปี พ.ศ. 2544 ราคาน้ำมันในตลาดโลกต่ำกว่า 25 ดอลลาร์สหรัฐต่อบาเรล ต่อมาในปี พ.ศ. 2548 พุ่งขึ้นมาเป็น 50 ดอลลาร์สหรัฐต่อบาเรล และในปี พ.ศ. 2550 ยังคงสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็น 80 ดอลลาร์สหรัฐต่อบาเรล และในปัจจุบันเดือนมีนาคม พ.ศ. 2551 ราคาน้ำมันในตลาดโลกพุ่งขึ้นทะลุ 100 ดอลลาร์สหรัฐต่อบาเรล (www.findata.co.nz/markets/quote.aspx?e=index&s=OILBR) และมีแนวโน้มที่ราคาจะเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นผลมาจากการขยายตัวทางเศรษฐกิจโดยเฉพาะระบบทุนนิยม ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่ใช้ตอบสนองความต้องการของมนุษย์อย่างไม่มีการสิ้นสุด

จากความต้องการใช้น้ำมันที่ยังคงปรับตัวสูงขึ้นอาจจะส่งผลให้เกิดภาวะขาดแคลนน้ำมันรวมถึงกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจและค่าครองชีพก็จะสูงขึ้นเป็นผลมาจากต้นทุนในการผลิตสินค้าสูงขึ้นทำให้ประชาชนได้รับความเดือดร้อนมากขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้น ทวีโลกจึงพยายามหาพลังงานทางเลือกใหม่ที่มาทดแทนพลังงานน้ำมันจากฟอสซิล พลังงานทดแทนที่กล่าวถึงได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์

พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวล (Biomass) และพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel) และที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในเวลานี้ก็คือพลังงานไบโอดีเซล (Biodiesel)

สำหรับประเทศไทยมีการใช้พลังงานจากปิโตรเลียมค่อนข้างสูงเช่นเดียวกัน ในช่วงเดือนธันวาคม ปี 2550 ประเทศไทยมีการใช้พลังงานสูงเฉลี่ยวันละ 116.5 ล้านลิตร หรือ 732,596 บาเรลต่อวัน ทำให้ประเทศไทยต้องนำน้ำมันเข้าจากต่างประเทศเป็นจำนวนมากส่งผลกระทบต่อดุลการค้าของประเทศเป็นอย่างมาก และน้ำมันดีเซลมีสัดส่วนการใช้สูงกว่าน้ำมันเบนซินมากถึง 51.9 ล้านลิตรต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 44.6 ของปริมาณน้ำมันที่ใช้ในประเทศ รองลงมาเป็นน้ำมันเบนซินใช้วันละ 20.1 ล้านลิตร คิดเป็นร้อยละ 17.2 ของปริมาณน้ำมันที่ใช้ในประเทศ (www.doeb.go.th/dbd/data-stat) ส่งผลให้รัฐบาลไทยต้องยกเลิกการตรึงราคาขายปลีกน้ำมันดีเซลเพื่อลดภาระกองทุนน้ำมันของประเทศที่เป็นหนี้เกือบแสนล้านบาท เป็นผลให้ราคาน้ำมันดีเซลในประเทศเพิ่มสูงขึ้นและเกิดผลกระทบในวงกว้างแทบทุกภาคไม่ว่าจะเป็นภาคอุตสาหกรรม ภาคเกษตรกรรม ภาคการคมนาคมขนส่ง ภาคการสื่อสาร เป็นต้น จากสถานการณ์เช่นนี้ทำให้ภาครัฐและภาคเอกชนหันมาให้ความสำคัญกับพลังงานไบโอดีเซลอย่างจริงจังเพราะประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม และมีแหล่งวัตถุดิบพืชน้ำมันที่ใช้ในการผลิตไบโอดีเซล ไม่ว่าจะเป็นปาล์ม น้ำมัน มะพร้าว เม็ดทานตะวัน ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ละหุ่ง และงา โดยเฉพาะปาล์ม น้ำมันเป็นพืชที่มีปริมาณผลผลิตสูงสุดในแต่ละปี เมื่อเทียบกับปริมาณผลผลิตพืชน้ำมันอื่นๆ ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณผลผลิตพืชน้ำมันในประเทศไทย (พันตัน)

พ.ศ.	ปาล์ม น้ำมัน	มะพร้าว	ถั่ว เหลือง	ถั่ว ลิสง	ทาน ตะวัน	ละหุ่ง	งา
2543	3,343	1,970	312	132	51	9	39
2544	4,097	1,897	261	107	32	9	39
2545	4,001	1,833	260	112	29	10	40
2546	4,903	1,740	231	76	32	10	40
2547	5,182	1,690	218	66	49	10	41
2548	6,003	1,669	221	67	38	10	42
2549	6,241	1,411	226	68	24	11	41

ที่มา : www.oae.go.th/statistic/yearbook49

หากไบโอดีเซลสามารถใช้ทดแทนน้ำมันดีเซลได้ก็จะเป็นการช่วยลดค่าใช้จ่ายของภาครัฐและลดการนำเข้าเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ รวมไปถึงจะช่วยเพิ่มรายได้ให้กับภาคการเกษตรและไม่ประสบกับปัญหาเรื่องราคาผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำและยังช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนได้อีกด้วย

ปาล์มน้ำมันถูกจัดเป็นวัตถุดิบทางเลือกแรกที่ใช้ในการผลิตไบโอดีเซลเพราะประเทศไทยมีพื้นที่การเพาะปลูกและผลผลิตปาล์มน้ำมันสูงสุดในบรรดาพืชน้ำมันทั้งหมดประมาณ 2.4 ล้านไร่ และให้ผลผลิต 6.24 ล้านตัน ในปี พ.ศ. 2549 ซึ่งประเทศไทยให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันเป็นอันดับสามของโลก รองจากประเทศมาเลเซียและอินโดนีเซีย พื้นที่เพาะปลูกปาล์มน้ำมันส่วนใหญ่อยู่บริเวณภาคใต้ได้แก่ จังหวัดกระบี่ สุราษฎร์ธานี ชุมพร สงขลา ตรัง และสตูล (www.oae.go.th/statistic/yearbook49) และยังมีโครงการนำร่องที่จะปลูกในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นอกจากนี้เมื่อปลายปี 2543 การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยโดยสถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ได้สนับสนุนโครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา ในการดำเนินการวิจัยการใช้ไขมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์มดิบเพื่อใช้ในเครื่องยนต์เกษตร โดย

มีเป้าหมายหลักเพื่อพยายามหาสูตรในการผสมน้ำมันดีเซลกับน้ำมันปาล์มดิบเพื่อให้สามารถใช้งานได้ และเพื่อเป็นการสนับสนุนพลังงานทดแทนที่กระทรวงพลังงานได้ตั้งเป้าหมายต้องการใช้ไบโอดีเซลวันละ 8.5 ล้านลิตร ในปี พ.ศ. 2555 ตามที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้กำหนดเป้าหมายเพิ่มการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ใหม่อีก 4 ล้านไร่ ในปี พ.ศ. 2552

น้ำมันปาล์มที่นำมาบรรจุขวดเพื่อใช้ในการประกอบอาหารจะต้องทำการกำจัดสี กลิ่น เพื่อให้ไขมันปาล์มบริสุทธิ์ แล้วจึงทำการแยกส่วนของเหลวกับของแข็งออกจากกันโดยส่วนที่เป็นของเหลวเป็นไขมันปาล์มโอดีลีน ส่วนที่เป็นของแข็งที่เป็นปาล์มสเตอรินกับกรดไขมันปาล์มนำมาใช้ในการทำเนยเทียมครีมเทียม และสบู่ ซึ่งการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลสามารถใช้ไขมันปาล์มโอดีลีน ปาล์มสเตอริน หรือกรดไขมันปาล์มมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตได้ แต่ในเชิงพาณิชย์นั้นควรนำปาล์มสเตอรินกับกรดไขมันปาล์มมาใช้เป็นวัตถุดิบก่อนเพราะส่วนที่เป็นไขมันปาล์มโอดีลีนมีราคาสูงเพื่อความคุ้มทุนทางเศรษฐศาสตร์ ดังนั้น การพิจารณาการผลิตไบโอดีเซลมาเป็นเชื้อเพลิงทดแทนนั้นจึงต้องคำนึงถึงความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้จะทำการศึกษาวิเคราะห์ต้นทุน ผลตอบแทน และจุดคุ้มทุน จากการลงทุนสร้างโรงงานผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากกรดไขมันปาล์ม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาถึงต้นทุน ผลตอบแทน และจุดคุ้มทุนของการลงทุนผลิตไบโอดีเซลจากกรดไขมันปาล์ม
2. เพื่อศึกษาความอ่อนไหวของโครงการในการลงทุนผลิตไบโอดีเซลจากกรดไขมันปาล์ม

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อให้ทราบต้นทุนผลตอบแทนและจุดคุ้มทุนของการลงทุนผลิตไบโอดีเซลจากกรดไขมันปาล์ม

2. เพื่อทราบความอ่อนไหวของโครงการในการลงทุนผลิตไบโอดีเซลจากกรดไขมันปาล์ม

บททวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการนำพืชน้ำมันมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซลพบว่า มีงานวิจัยที่นำพืชน้ำมันหลายชนิดมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซลดังนี้

1. น้ำมันถั่วเหลือง จากงานวิจัยของ Erickon and Dixon (2528) พบว่า น้ำมันถั่วเหลืองไม่เหมาะสมกับการนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซล เพราะแข็งตัวเมื่อได้รับความร้อนสูงและน้ำมันถั่วเหลืองราคาสูงเหมาะต่อการบริโภคมากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Martin Bender (2542) ที่พบว่า ต้นทุนการผลิตไบโอดีเซลสูงกว่าต้นทุนการผลิตน้ำมันดีเซลก่อนรวมภาษี

2. น้ำมันถั่วลิสง งานวิจัยของ พิสมัย เจนวนิชปัญจกุล และคณะ (2525) พบว่า น้ำมันถั่วลิสงมีความหนืดสูงและมีปัญหาในการเดินเครื่องความเร็วรอบต่ำ ทำให้เกิดเขม่าจับชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ แต่สามารถแก้ปัญหาความหนืดสูงได้ โดยทำการผสมกับน้ำมันดีเซลในอัตราส่วนน้ำมันถั่วลิสง 40% และน้ำมันดีเซล 60%

3. น้ำมันแรม จากงานวิจัยของ Martin Bender (2542) พบว่า ต้นทุนการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันแรมอยู่ที่ 0.69 เหรียญสหรัฐต่อลิตร ซึ่งสูงกว่าต้นทุนการผลิตน้ำมันดีเซลก่อนรวมภาษีและสูงกว่าต้นทุนการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากน้ำมันถั่วเหลืองซึ่งอยู่ที่ 0.30 เหรียญต่อลิตร

4. น้ำมันปาล์ม จากงานวิจัยของฝ่ายวิจัยและพัฒนาโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา (2544) พบว่า น้ำมันปาล์มให้กำลังใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล แต่การเผาไหม้ยังไม่สมบูรณ์เกิดเขม่าควัน ส่วนงานวิจัยของกล้าณรงค์ ศรีรอด และคณะ (2546) พบว่า น้ำมันปาล์มเป็นแหล่งวัตถุดิบที่มีศักยภาพในการผลิตไบโอดีเซล และมีรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย เช่น ปาล์มโอเลอิน น้ำมันปาล์มดิบ ปาล์มสเตียรีน และกรดไขมันอิสระจากน้ำมันปาล์ม เป็นตัวเหมาะสมที่สุดในการผลิตไบโอดีเซล สำหรับงานวิจัยของ กนกอร รจนากิจ (2546) ได้ศึกษาการนำน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์มาผ่านกระบวนการทรานเอสเทอร์ริฟิเคชันและเอาไบโอดีเซลที่ได้ไปใช้งาน พบว่า อัตราส่วนการผสมไบโอดีเซลต่อน้ำมันดีเซลโดยปริมาตรที่ 10% มีคุณสมบัติใช้งานได้ดีที่สุด

5. น้ำมันใช้แล้ว จากงานวิจัยของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (2544) ได้ศึกษาการนำน้ำมันที่ใช้แล้วมาใช้ในเครื่องยนต์ดีเซล พบว่า สามารถเดินเครื่องได้ใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล แต่มีอัตราการสิ้นเปลืองมากกว่าเล็กน้อย และมีต้นทุนการนำน้ำมันพืชใช้แล้วมาแปลงเป็นเอสเตอร์จะมีต้นทุนสูงกว่า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสถานจัดการและอนุรักษ์พลังงาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (มปป.) ที่ศึกษาการนำน้ำมันเหลือใช้จากการปรุงอาหารมาผ่านกระบวนการก็จะสามารถใช้แทนน้ำมันดีเซลได้

นอกจากนี้ ยังมีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการนำไบโอดีเซลมาใช้ในเครื่องยนต์ จากงานวิจัยของ ศิริวรรณ บุญญา (2544) พบว่า โครงการยังไม่มี ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ โดยเปรียบเทียบระหว่างต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงิน ซึ่งขัดแย้งกับงานวิจัยของ ธนาทิพย์ อัสวคุณสิทธิ์ และคณะ (2546) และจิตติพันธ์ุ สกุลสุรเอกพงศ์ (2547) จากงานวิจัยของธนาทิพย์ ได้วิเคราะห์ต้นทุนการผลิตที่ 1,000 ตันต่อปี โดยใช้โรงงานต้นแบบของ Welsh Development Agency

Pontypridd, England พบว่า คืนทุนภายใน 5 ปี และงานวิจัยของจิตติพันธ์ ศึกษาการใช้ระบบเชื้อเพลิงระหว่างก๊าซธรรมชาติกับน้ำมันไบโอดีเซลในเครื่องยนต์ดีเซล พบว่า การลงทุนจากการติดตั้งระบบและอุปกรณ์ต่างๆ จะมีระยะเวลาคืนทุน 9 เดือน แต่ถ้าไม่มีการตรึงราคาดีเซลจะคืนทุนเหลือเพียง 5 เดือนเท่านั้น

ส่วนงานวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการนำไบโอดีเซลมาใช้ นั้น ชีวรัตน์ กิจนภานพวงศ์ (2546) พบว่า การนำไบโอดีเซลมาใช้มีการเผาไหม้ในเครื่องยนต์ได้ดีกว่าน้ำมันดีเซลและทำให้ค่ามลพิษลดลงโดยสารไฮโดรคาร์บอนลดลง 68% คาร์บอนมอนอกไซด์ลดลง 44% และมวลสารลดลง 40% ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศิริวรรณ บุญญา พบว่า น้ำมันดีเซลปาล์มที่มีส่วนผสมระหว่างน้ำมันดีเซลและน้ำมันปาล์ม 90 : 10 เป็นสูตรเหมาะสมที่สุดใช้กับเครื่องยนต์ได้ทันที และช่วยลดควันดำและสารพิษลงไม่น้อยกว่า 10%

สำหรับงานวิจัยที่ศึกษาถึงทัศนคติและความพึงพอใจในการใช้น้ำมันไบโอดีเซลในเครื่องยนต์ดีเซล ชีระชัย วาสนาสมสกุล (2545) พบว่า ชาวเชียงใหม่มีทัศนคติต่อไบโอดีเซลในทางลบ เพราะคิดที่น้ำมันดีเซลมีคุณภาพดีกว่าน้ำมันไบโอดีเซล เพราะการใช้น้ำมันไบโอดีเซลทำให้เครื่องยนต์ขัดข้อง สะดุด กระตุก และราคาขายไม่แตกต่างจากน้ำมันดีเซล สถานีบริการมีจำนวนน้อย ทำให้ต้องเสียเวลาในการรอเติมน้ำมัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของตะวัน บุตรสำราญ (2546) ศึกษาเกษตรกรทำสวนมะพร้าว พบว่า ไม่นิยมใช้ไบโอดีเซลเพราะราคาน้ำมันดีเซลลดลงแต่ไบโอดีเซลมีราคาแพงขึ้น เนื่องจากน้ำมันมะพร้าวมีราคาสูงขึ้น และยังมีปัญหาต้องเปลี่ยนไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิงบ่อยๆ ไตสตาร์ทติดยาก และความหวานในน้ำมันมะพร้าวทำให้เกิดคราบน้ำตาลไหม้เกาะติดในกระบอกลูกสูบห้องเครื่องยนต์

2. วิธีการศึกษา

การศึกษาถึงต้นทุน ผลตอบแทน และจุดคุ้มทุน จากการผลิตไบโอดีเซลโดยใช้กรดไขมันปาล์มที่ออกแบบโดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยได้ทำการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลการใช้น้ำมันดีเซลทั้งในอดีตและปัจจุบัน วัตถุประสงค์ที่นำมาใช้ในการผลิตไบโอดีเซล คุณสมบัติของน้ำมันพืช น้ำมันดีเซล และไบโอดีเซล รวมถึงเทคโนโลยีในการผลิตน้ำมันไบโอดีเซล โดยค้นคว้าจากเอกสารของกระทรวงพลังงาน สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร หนังสือวารสาร รวมถึงการค้นคว้าข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความทันสมัยที่สุดในการวิจัย

2. รวบรวมข้อมูลเอกสารงานวิจัยต่างๆ ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศที่ทำการศึกษาก่อนเกี่ยวกับการนำน้ำมันไบโอดีเซลมาใช้ในเครื่องยนต์ต่างๆ การวิเคราะห์ต้นทุน และผลตอบแทนจากการนำไบโอดีเซลมาใช้แทนน้ำมันดีเซล

3. ทบทวนวรรณกรรม แนวคิด ทฤษฎี และการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ แนวคิดทางด้านเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวกับต้นทุน ผลได้ การประเมินมูลค่าโครงการด้วยมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return : IRR) และดัชนีการกำไรร (Profitability Index : PI) การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน ค่าเสื่อมราคา ปัจจัยที่มีผลต่อการตั้งโรงงาน สถานการณ์การใช้น้ำมันดีเซลในประเทศไทยทั้งในอดีตและปัจจุบัน คุณสมบัติที่แตกต่างและคล้ายคลึงกันระหว่างน้ำมันดีเซลและไบโอดีเซลที่ใช้ปาล์ม น้ำมันเป็นวัตถุดิบ วัตถุดิบและเทคโนโลยีการผลิตไบโอดีเซล และเครื่องต้นแบบผลิตไบโอดีเซลจากกรดไขมันปาล์ม

4. ศึกษากระบวนการผลิตไบโอดีเซลของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยเป็นต้นแบบเนื่องจากสถาบันแห่งนี้ออกแบบผลิตไบโอดีเซลจากการใช้กรดไขมันปาล์มเป็นวัตถุดิบซึ่งมีต้นทุนวัตถุดิบต่ำกว่าน้ำมันปาล์มดิบ รวมถึงสอบถามราคาเครื่องจักรไบโอดีเซลที่ใช้ในการผลิตจากบริษัท J.S.D. Machinery Limited ซึ่งเป็นโรงงานรับจ้างผลิตและจำหน่ายเครื่องผลิตไบโอดีเซล ในขณะที่ราคาวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตสอบถามจากห้างหุ้นส่วนจำกัด พีทีเอ็ม เคมีคอล เป็นโรงงานผู้ผลิตและจำหน่ายสารเคมี ส่วนรายละเอียดอื่นที่ใช้ประกอบการคำนวณ เช่น ราคาน้ำมันปาล์มดิบและราคากรดไขมันปาล์ม ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า สอบถามและค้นคว้าจากหน่วยงานหรือเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง เช่น รายงานข้อมูลจากราคาขายส่งสินค้าเกษตร กระทรวงพาณิชย์ การประปานครหลวง การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เป็นต้น

5. วิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ แล้วนำมาสรุปผลเกี่ยวกับต้นทุน ผลตอบแทน และจุดคุ้มทุน รวมถึงการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการผลิตไบโอดีเซลจากการใช้กรดไขมันปาล์มเป็นวัตถุดิบ

3. ผลการศึกษาและอภิปรายผล

งานวิจัยครั้งนี้ทำการวิเคราะห์ผลได้ต้นทุน จุดคุ้มทุน รวมถึงการวิเคราะห์ความอ่อนไหวจากการลงทุนสร้างโรงงานผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากกรดไขมันปาล์ม การศึกษาครั้งนี้จะใช้ข้อมูลจากระบบการผลิตไบโอดีเซลของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยเป็นต้นแบบ ผลการศึกษามีดังนี้

ผลได้ของโครงการ	กำลังการผลิตต่อปี	ราคาต่อลิตร	มูลค่ารวม
ไบโอดีเซลจำนวน 600 ลิตรต่อวัน			
จำนวน 313 วัน	187,800 ลิตร	31.71	5,955,138
กลีเซอรอล	18,780 ลิตร	24.00	450,720
ยอดรวม			6,405,858

ต้นทุนโครงการที่อายุโครงการ 10 ปี

เงินลงทุนในปีที่ 0	8,000,000 บาท
ต้นทุนคงที่ต่อปี	1,485,000 บาท
ต้นทุนผันแปรต่อปี	8,526,717 บาท

เมื่อนำมาคำนวณหากระแสเงินสดของโครงการในแต่ละปีแล้วคำนวณหามูลค่าปัจจุบันสุทธิที่ต้นทุนโครงการ 8% พบว่า มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิติดลบ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงมูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ

	ปีที่ 1-9	ปีที่ 10
รายได้จากการขาย	6,405,858	6,405,858
หัก ต้นทุนผันแปรรวม	(8,526,717)	(8,526,717)
ขาดทุนขั้นต้น	(2,120,859)	(2,120,859)
หัก ต้นทุนคงที่รวม	(1,485,000)	(1,485,000)
ขาดทุนสุทธิ	(3,605,859)	(3,605,859)
บวก ค่าเสื่อมราคา	705,000	705,000
บวก เงินทุนหมุนเวียนกลับคืน	-	950,000
กระแสเงินสดสุทธิ	(2,900,859)	(1,950,859)
ต้นทุนทางการเงิน 8%		
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ -27,024,966		
ดัชนีการกำกับ -2.38		

การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ โดยให้ราคาไบโอดีเซลเพิ่มขึ้น 5% และ 7.5% แต่ราคากรดไขมันปาล์มและเมทานอลลดลง 10% และ 20% โดยต้นทุนโครงการอยู่ที่ 8% พบว่า ทุกกรณียังมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิติดลบไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงการหามูลค่าปัจจุบันสุทธิของการวิเคราะห์ความอ่อนไหว

ราคาไบโอดีเซล	ราคากรดไขมันปาล์มและเมทานอล		
	ไม่เปลี่ยนแปลง	ลดลง 10%	ลดลง 20%
ไม่เปลี่ยนแปลง	NPV= -27,024,966 PI = -2.38	NPV= -22,953,409 PI = -1.87	NPV= -18,881,853 PI = -1.36
เพิ่มขึ้น 5%	NPV= -25,026,993 PI = -2.13	NPV= -20,955,436 PI = -1.62	NPV= -16,883,879 PI = -1.11
เพิ่มขึ้น 7.5%	NPV= -24,028,009 PI = -2.00	NPV= -19,956,452 PI = -1.49	NPV= -15,884,896 PI = -0.99

เนื่องจากโครงการไม่สามารถคำนวณหาจุดคุ้มทุนได้ เนื่องจากต้นทุนผันแปรสูงกว่ารายได้รวม ดังนั้น จึงทำการวิเคราะห์เพื่อคำนวณหาต้นทุนไขมันปาล์มต่อกิโลกรัมที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 0 ที่อัตราส่วนลด 8% ที่อายุโครงการ 5 ปี 8 ปี และ 10 ปี ตามลำดับ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงราคากรดไขมันปาล์มที่ทำให้โครงการมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 0

ราคาไบโอดีเซล	ราคากรดไขมันปาล์ม (บาท/กิโลกรัม) ที่ NPV = 0 ที่อัตราส่วนลด 8%		
	อายุโครงการ 5 ปี	อายุโครงการ 8 ปี	อายุโครงการ 10 ปี
ไม่เปลี่ยนแปลง	2.89	3.05	3.82
เพิ่มขึ้น 5%	4.65	4.82	5.58

4. สรุป

งานวิจัยฉบับนี้ศึกษาการนำกรดไขมันปาล์มมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตไบโอดีเซล การศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินในการสร้างโรงงานผลิตไบโอดีเซลด้วยกรดไขมันปาล์มโดยการวิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทน จุดคุ้มทุน รวมถึงการวิเคราะห์ความอ่อนไหวจากการลงทุนสร้างโรงงานผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากกรดไขมันปาล์ม การศึกษาครั้งนี้จะใช้ข้อมูลจากระบบการผลิตไบโอดีเซลของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยเป็นต้นแบบ สามารถสรุปผลการศึกษาดังนี้

การวิเคราะห์ผลได้ของโครงการที่มีกำลังการผลิต 200 ลิตรต่อวัน จำนวน 3 เครื่อง จำนวน 313 วัน พบว่า มีกำลังการผลิตรวมปีละ 187,800 ลิตร จำหน่ายได้ลิตรละ 31.71 บาท และมีผลิตภัณฑ์พลอยได้เป็นกลีเซอรอลประมาณปีละ 18,780 ลิตร จำหน่ายได้ลิตรละ 24 บาท ทำให้โครงการนี้มีรายได้รวม 6,405,858 บาท ต้นทุนของโครงการในแต่ละปีประกอบด้วย ต้นทุนคงที่ 1,485,000 บาท และต้นทุนผันแปรรวม 8,526,717 บาท เมื่อนำมาคำนวณหากระแสเงินสดของโครงการในแต่ละปีแล้วคำนวณหามูลค่าปัจจุบันสุทธิที่อัตราส่วนลด 8% พบว่า มูลค่าปัจจุบันมีค่าติดลบ 27,024,966 บาท และค่าดัชนีการทำการกำไรติดลบ 2.38 แสดงว่าโครงการนี้ไม่คุ้มค่าในการลงทุน เมื่อนำมาวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการโดยให้ราคาไบโอดีเซลเพิ่มขึ้น 5% และ 7.5% ส่วนราคากรดไขมันปาล์มและเมทานอลเป็นวัตถุดิบหลักลดลง 10% และ 20% พบว่า ทุกกรณียังมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิติดลบซึ่งยังไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน และเมื่อทำการวิเคราะห์ต้นทุนกรดไขมันปาล์มที่เป็นวัตถุดิบหลักที่จะทำให้โครงการผลิตไบโอดีเซลด้วยกรดไขมันปาล์มน่าสนใจจะลงทุนที่มีอายุโครงการ 5 ปี 8 ปี และ 10 ปีนั้น ที่ราคาไบโอดีเซลลิตรละ 31.71 บาท พบว่าต้นทุนกรดไขมันปาล์มจะต้องต่ำกว่า 2.89, 3.05 และ 3.82

บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ แต่ถ้ำราคาไบโอดีเซล
ลิตรละ 33.30 บาท ที่อายุโครงการ 5 ปี 8 ปี และ
10 ปีนั้น จะต้องมีต้นทุนกรดไขมันปาล์มต่ำกว่า 4.65
4.82 และ 5.58 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาครั้งนี้เน้นศึกษากรณีที่ใช้กรด
ไขมันปาล์มมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตไบโอดีเซล
เพียงอย่างเดียว จึงควรจะมีการศึกษาการนำวัตถุดิบ
ที่เป็นพืชน้ำมันอื่นหรือไขมันจากสัตว์ที่มีต้นทุนต่ำกว่า
เช่น มะพร้าว สบู่ดำ ถั่วเหลือง น้ำมันพืชใช้แล้ว เป็นต้น
มาศึกษาเปรียบเทียบว่าพืชน้ำมันชนิดใดจะมีต้นทุน
ต่ำสุดและคุ้มค่าต่อการลงทุนมากที่สุด

2. ควรจะมีการทำวิจัยเพิ่มเติมเพื่อที่จะ
พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตไบโอดีเซล รวมไปถึงเพิ่ม
ประสิทธิภาพในการลดการใช้วัตถุดิบในการผลิตด้วย

3. ภาครัฐควรจะทำให้การสนับสนุนในเรื่องการ
ปลูกพืชน้ำมันโดยเฉพาะปาล์มน้ำมัน เพื่อให้ต้นทุน
วัตถุดิบในการผลิตมีราคาถูกลง เนื่องจากในปัจจุบัน
ปาล์มน้ำมันถูกนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำมัน
ปาล์มเพื่อใช้ในการบริโภคและมีปริมาณการใช้ น้ำมัน
ปาล์มเพิ่มสูงขึ้นส่งผลให้ราคาปาล์มน้ำมันเพิ่มสูงขึ้น

4. ภาครัฐควรจะทำให้การสนับสนุนการใช้ไบโอดีเซล
โดยการเร่งประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนได้ทราบถึง
ผลประโยชน์จากการใช้ไบโอดีเซลว่าคุณสมบัติเทียบ
เท่า น้ำมันดีเซลและยังสามารถช่วยลดปัญหามลพิษ
ทางอากาศได้ เพื่อที่จะทำให้มีการผลิตไบโอดีเซลใน
ปริมาณที่มากขึ้น อาจจะนำมาสู่ความคุ้มค่าในการ
ลงทุนที่จะผลิตไบโอดีเซลได้

5. ควรจะมีการทำวิจัยในส่วนผลได้ที่ไม่
สามารถวัดมูลค่าเป็นตัวเงินจากการใช้ไบโอดีเซลว่า
มีมูลค่าผลประโยชน์ทางอ้อมเป็นจำนวนเท่าใดเพื่อ
นำมาใช้คำนวณรวมกับผลได้ที่สามารถวัดมูลค่าเป็น
ตัวเงินได้จากการใช้ไบโอดีเซล

5. กิตติกรรมประกาศ

รายงานฉบับนี้ประสบความสำเร็จได้ด้วยดี
เนื่องจากได้รับความร่วมมือจากหลายฝ่าย ได้รับความ
อนุเคราะห์จาก ดร.ปริญญา มากถิ่น ที่กรุณา
ตรวจบทความและให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์
อย่างยิ่ง ตลอดจนข้อมูลที่ได้รับจากบริษัท J.S.D.
Machinery Limited ซึ่งเป็นโรงงานรับจ้างผลิต
และจำหน่ายเครื่องผลิตไบโอดีเซล และห้างหุ้นส่วน
จำกัด พีพีเอ็ม เคมีคอล ซึ่งให้ข้อมูลเกี่ยวกับราคา
วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ผู้จัดทำขอขอบพระคุณมา
 ณ ที่นี้ด้วย

6. เอกสารอ้างอิง

กนกอร รัตนกิจ. 2546. การนำเมทิลเอสเทอร์
ของไขมันปาล์มบริสุทธิ์และเอทิล-
เอสเทอร์ของน้ำมันมะพร้าวนำไปใช้กับ
เครื่องยนต์ดีเซล. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง.

กรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน. 2551. จำนวน
สถานีบริการจำหน่ายน้ำมันดีเซล B5 และ
รายชื่อผู้ผลิตไบโอดีเซล B100. แหล่ง
ที่มา : www.doeb.go.th/dbd/data-stat.
[12 มีนาคม 2551]

กรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน. 2548. ประกาศ
กรมธุรกิจพลังงาน เรื่องการกำหนด
ลักษณะและคุณภาพของน้ำมันไบโอดีเซล
ฉบับที่ 3. แหล่งที่มา : www.doeb.go.th
[12 มีนาคม 2551]

กล้าณรงค์ ศรีรอด และคณะ. 2546. การศึกษา
สถานภาพวัตถุดิบที่จะนำมาใช้อุตสาหกรรม
ไบโอดีเซลในการสัมมนาเผยแพร่ผลงาน
วิจัยด้านพลังงานทดแทน. กรุงเทพฯ :
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

- โครงการพลังงานยั่งยืนไทย-เดนมาร์ก ร่วมมือกับ
เครือข่ายพลังงานกับสิ่งแวดล้อมจังหวัด
นครราชสีมา. 2544. รายงานผลการทดลอง
การใช้น้ำมันพืชเครื่องยนต์ดีเซลกับรถ
โตโยต้า ไฮเอช รุ่นปี 97/98 เครื่องยนต์
2,800 ซีซี. มปท.
- จิตติพันธุ์ สกุดสุรเอกพงศ์. 2547. การศึกษาความ
เป็นไปได้ของการใช้ระบบเชื้อเพลิงร่วม
ระหว่างก๊าซธรรมชาติกับน้ำมันไบโอดีเซล
ในเครื่องยนต์ดีเซล. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ชีวิรัตน์ กิจนภานพวงศ์. 2546. การศึกษาความ
คุ้มค่าโครงการน้ำมันพืชที่ใช้แล้วมาผลิตเป็น
ไบโอดีเซลเพื่อใช้ทดแทนน้ำมันดีเซล.
ภาคินพนธ์ คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ สถาบัน
บัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์. มปท.
- ตะวัน บุตรสำราญ. 2546. การใช้ไบโอดีเซลทางการ
เกษตรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์.
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต คณะ
วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ชนาทิพย์ อัสวผดุงสิทธิ์ และคณะ. 2546. การศึกษา
ความเป็นไปได้ในการนำน้ำมันพืชที่
ประกอบอาหารมาใช้ประโยชน์ทดแทน
ในด้านพลังงาน. กรุงเทพฯ : สำนักงาน
คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- ธีระชัย วาสนาสมสกุล. 2545. ทักษะคติในการบริโภค
ไบโอดีเซลในจังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์
ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พิศมัย เจนวนิชปัญจกุล และคณะ. 2525. การใช้
น้ำมันพืชแทนน้ำมันดีเซลในเครื่องยนต์ดีเซล.
เอกสารการประชุมวิชาการครั้งที่ 20.
สถาบันวิจัยและเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.
- ฝ่ายวิจัยและพัฒนาโครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา.
2544. รายงานการใช้น้ำมันปาล์มเป็น
เชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์ขนาดเล็ก
ระบบความร้อนด้วยน้ำเพื่องานเกษตรกรรม
และอุตสาหกรรมรายย่อย. มปท.
- มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2544. การศึกษา
โครงการพัฒนากระบวนการผลิต
เมธิลเอสเทอร์จากน้ำมันทอดที่ใช้แล้วและ
การทดสอบเพื่อทดแทนน้ำมันดีเซลใน
เครื่องยนต์ดีเซล. มปท.
- ศิริวรรณ บุญญา. 2544. วิเคราะห์ต้นทุนและผล
ตอบแทนของการใช้ไบโอดีเซลทดแทน
น้ำมันดีเซล. วิทยานิพนธ์ปริญญามหา-
บัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
สถานจัดการและอนุรักษ์พลังงาน มหาวิทยาลัย
เชียงใหม่. การผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมัน
สัตว์และน้ำมันพืชใช้แล้ว. แหล่งที่มา
www.emac.or.th [12 มีนาคม 2551]
- Erickon and Dixon. Biodiesel 1985 : Potential
Economic Benefit to Iowa Soybean
Producers.
- Lipinsky et.al. 1987. "Variable Affecting the
Yield of Fatty Esters from Transes-
terified Vegetable Oil" **Journal of
American Oil Chemist's Society**
61 : 1638-1643.
- Martin, Bender. 1999. "Economic Feasibility
for Community-Scale Former Coor-
perative for Biodiesel" **Bioresource
Technology**. 70 : 82-87.