



การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้น้ำมันสับดูดำทดแทนน้ำมันดีเซล*

A Feasibility Study of Using Physic Nut Oil to Substitute Diesel

ธัญญารัตน์ ปัทมพงศา** สาขาวิชาการจัดการทรัพยากร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทคัดย่อ วิฤตพลังงานผลักดันให้หลายฝ่ายพยายามหาแหล่งพลังงานทดแทน บทความนี้วิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจในการปลูกสับดูดำ (*Jatropha curcas*) และนำน้ำมันมาใช้ทดแทนน้ำมันดีเซลในเครื่องยนตทางการเกษตรของเกษตรกรบ้านคลองปลาไหล จังหวัดชัยนาท ภายใต้โครงการนำร่องในการจัดสรรทรัพยากรที่ดินที่เหมาะสมในหมู่บ้านเพื่อปลูกสับดูดำ โดยอาศัยแนวคิดการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน (cost-benefit analysis) และเก็บข้อมูลจากเกษตรกรในพื้นที่เป็นหลัก ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่ศึกษายังมีที่ดินเหมาะสมอีกเพียงเล็กน้อยเท่านั้นที่สามารถขยายการปลูกได้ โดยในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจทั้งกรณีพื้นฐาน (น้ำมันดีเซล 25.69 บาท/ลิตร) และกรณีอ่อนไหว (น้ำมันดีเซล 35 บาท/ลิตร) พบว่า หากมีต้นทุนค่าเสียโอกาสของแรงงานเกิดขึ้น โครงการลงทุนนี้จะไม่มีค่าความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ

คำสำคัญ: น้ำมันสับดูดำ การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ จังหวัดชัยนาท

Abstract The energy crisis drives the attempts to seek alternative energy sources. This paper evaluates an economic feasibility of physic nut (*Jatropha curcas*) seeds and oil production to substitute diesel oil used in farm machineries at Ban Klongplalai village, Chainat province. The source of data is a pilot project of the allocation of suitable land in the village for physic nut production. Cost-benefit analysis is applied using interview data from the study area. The study site has suitable but limited areas for physic nut expansion. Analyzes of base case (diesel price

* บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตเมล็ดสับดูดำและน้ำมันสับดูดำเพื่อใช้ทดแทนน้ำมันดีเซลในเครื่องยนตทางการเกษตรของเกษตรกรในบ้านคลองปลาไหล จังหวัดชัยนาท" ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

** Corresponding author: Thanyarat Pattamapongsa Natural Resources and Environmental Management Division, Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, Bangkok, Thailand, 10400. Tel/Fax: (+66)02 2656560, e-mail: thanya_1144@hotmail.com

at 25.69 baht/l) and sensitivity case (diesel price at 35 baht/l) showed economically infeasible results if the opportunity costs of labor were factored.

Keywords: physic nut oil, cost-benefit analysis, Chainat province

บทนำ

สถานการณ์ปัจจุบันที่น้ำมันดีเซลมีราคาแพงและราคาผันผวน ก่อให้เกิดผลกระทบโดยตรงกับกลุ่มเกษตรกรซึ่งต้องใช้น้ำมันดีเซลในเครื่องยนต์ทางการเกษตร จึงมีหลายหน่วยงานให้ความสนใจในค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับเชื้อเพลิงทดแทน การปลูกสบู่ดำ (*Jatropha curcas*) และใช้น้ำมันสบู่ดำเป็นทางเลือกหนึ่งที่ได้รับการส่งเสริมจากรัฐ เนื่องจากปลูกง่าย สามารถให้ผลผลิตได้ตั้งแต่ปีแรก และเกษตรกรสามารถหีบน้ำมันเองได้ภายในชุมชน น้ำมันที่สกัดได้ยังสามารถนำมาใช้กับเครื่องยนต์ทางการเกษตรได้โดยตรง พื้นที่ที่เหมาะสมกับการปลูกสบู่ดำควรเป็นดินร่วนที่มีการระบายน้ำดี เนื่องจากสบู่ดำเป็นพืชที่ไม่ทนต่อดินที่มีน้ำขัง (สมศักดิ์ ศรีสมบุญ และ ชาญวิทย์ ม่วงมิตร, 2549ก)

ที่ผ่านมากรมส่งเสริมการเกษตรได้จัดทำโครงการนำร่องและจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำมันสบู่ดำขึ้นในจังหวัดต่างๆ เพื่อให้เกษตรกรรวมกลุ่มกันปลูกสบู่ดำและนำน้ำมันที่ได้มาใช้ทดแทนน้ำมันดีเซลในเครื่องยนต์ทางการเกษตร กลุ่มผู้ใช้น้ำมันสบู่ดำบ้านคลองปลาไหล ตำบลมะขามเฒ่า อำเภอสว่างวีรวัฒน์ จังหวัดชัยนาท เป็นเกษตรกรกลุ่มหนึ่งที่มีการดำเนินงานมาอย่างต่อเนื่อง เริ่มปลูกในปี พ.ศ.2547 เป็นเนื้อที่ 5 ไร่ ผลผลิตน้ำมันสบู่ดำของกลุ่มฯ มีพอทดแทนน้ำมันดีเซลได้บางส่วน หากจะทดแทนให้ได้สัดส่วนที่เพิ่มขึ้นจำเป็นต้องขยายพื้นที่ปลูก แต่ควรต้องพิจารณาความเหมาะสมของพื้นที่ควบคู่กับความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของการลงทุนปลูกและนำน้ำมันที่ได้มาใช้ทดแทนน้ำมันดีเซล เพื่อเป็นเกณฑ์ประกอบการตัดสินใจขยายพื้นที่ปลูกต่อไป

การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับสบู่ดำในประเทศไทยเริ่มมีมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2525 โดย กองเกษตรเคมี และ กองเกษตรวิศวกรรม (2525) พบว่ามีความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิคในการใช้น้ำมันสบู่ดำกับเครื่องยนต์ดีเซลทางการเกษตร ส่วนภาคที่เหลือจากการหีบน้ำมันยังสามารถนำไปเป็นปุ๋ยได้ หลังจากนั้นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสบู่ดำได้หยุดชะงักลงจนกระทั่งเมื่อน้ำมันดีเซลเริ่มมีราคาสูงขึ้นอีกครั้ง จึงได้มีการศึกษาคำนวณต้นทุนของการผลิตน้ำมันสบู่ดำขึ้นโดย นเรศน์ รังสิมันตศิริ (2548) เจ้าหน้าที่จากส่วนส่งเสริมวิศวกรรมเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร คำนวณเกี่ยวกับต้นทุนในการปลูกและดูแลรักษาต้นสบู่ดำรวมถึงการคำนวณต้นทุนต่อลิตรของน้ำมันสบู่ดำพบว่า ต้นทุนในปีแรกทั้งหมดเป็นเงิน 2,510 บาท/ไร่/ปี คิดเป็นต้นทุนน้ำมัน 12.55 บาท/ลิตร ส่วนในปีต่อมาต้นทุนจะเหลือเพียง 1,300 บาท/ไร่/ปี ต้นทุนน้ำมันจึงลดลงเหลือเพียง 6.5 บาท/ลิตร เมื่อเปรียบเทียบกับราคาน้ำมันดีเซลแล้วถือว่าถูกกว่ามาก แต่การคำนวณคิดเฉพาะต้นทุนการปลูกและดูแลรักษาต้นสบู่ดำที่แสดงออกมาเป็นตัวเงินเท่านั้น โดยไม่ได้รวมต้นทุนการหีบน้ำมันจากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับสบู่ดำที่ผ่านมาพบว่าส่วนใหญ่เป็นการศึกษาทางด้านการเกษตร เช่น

การปลูก การดูแลรักษา และการตัดแต่งกิ่ง เป็นต้น นอกจากนี้เป็นการศึกษาทางด้านเทคนิคในการนำน้ำมันสบู่ดำมาใช้กับเครื่องยนต์ดีเซล โดยที่ยังไม่ปรากฏการศึกษาเกี่ยวกับต้นทุนและผลประโยชน์ตลอดกระบวนการตั้งแต่การปลูกจนกระทั่งได้น้ำมันสบู่ดำมาใช้

สำหรับในที่นี่การศึกษาจะนับรวมต้นทุนตลอดกระบวนการ ตั้งแต่เริ่มปลูกสบู่ดำจนกระทั่งได้น้ำมันสบู่ดำมาใช้โดยเปรียบเทียบกับผลประโยชน์ที่ได้รับเพื่อพิจารณาถึงความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ โดยใช้หลักการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลประโยชน์ของโครงการ (cost-benefit analysis, CBA) ทั้งนี้ในการศึกษายังพิจารณาถึงความเหมาะสมของพื้นที่ที่จะนำมาจัดสรรใช้ปลูกสบู่ดำและปริมาณความต้องการใช้น้ำมันดีเซลของเกษตรกรบ้านคลองปลาไหล โดยมีการสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลจากผู้เกี่ยวข้องในพื้นที่ศึกษา เนื้อหาของบทความในตอนต่อไปจะกล่าวถึงแนวคิดการพิจารณาความเหมาะสมของสภาพพื้นที่เพื่อปลูกสบู่ดำ การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ วิธีการศึกษา ผลการศึกษา สรุปและข้อเสนอแนะเป็นตอนสุดท้าย

สภาพพื้นที่ที่เหมาะสมกับการปลูกสบู่ดำ

สมศักดิ์ ศรีสมบุญ และ ชาญวิทย์ ม่วงมิตร (2549ก) เสนอแนวคิดที่ว่า พื้นที่ที่เหมาะสมกับการปลูกสบู่ดำนั้นควรเป็นดินร่วนที่มีธาตุอาหารอุดมสมบูรณ์และมีความเป็นกรดเล็กน้อย เนื่องจากเป็นพืชที่ไม่ทนต่อดินที่มีน้ำขัง พื้นที่ที่เหมาะสมกับการปลูกจึงต้องมีความลาดเทมีการระบายน้ำดี อาจเป็นที่ราบเชิงเขาหรือหากเป็นที่ราบลุ่มควรทำทางระบายน้ำ ส่วนในกรณีที่นาดอนเมื่อมีการปรับที่นำมาใช้เป็นไร่สำหรับปลูกสบู่ดำต้องมีการระบายคันนาออกเพื่อให้มีการระบายน้ำที่ดี การพิจารณาพื้นที่ว่าควรเปลี่ยนมาปลูกสบู่ดำหรือไม่ ควรได้เปรียบเทียบผลตอบแทนกับพืชชนิดอื่นเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจ ดังนี้

- 1) สภาพพื้นที่ที่มีดินอุดมสมบูรณ์และมีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 1,000 มิลลิเมตร/ปี หรือมีแหล่งน้ำอย่างเพียงพอ ควรใช้พื้นที่นั้นปลูกพืชผักและไม่ผลเศรษฐกิจจะให้ผลตอบแทนที่ดีกว่าการปลูกสบู่ดำ
- 2) สภาพดินปลูกพืชไร่ทั่วไปที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางและมีปริมาณฝนน้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร/ปี พืชแข่งขันที่สำคัญจะเป็นมันสำปะหลัง ดังนั้นผลตอบแทนจากการปลูกสบู่ดำเปรียบเทียบกับปลูกมันสำปะหลังจึงเป็นตัวชี้วัดที่สำคัญในการตัดสินใจว่าจะเลือกปลูกพืชชนิดใด
- 3) สำหรับสภาพพื้นที่ดินที่ไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืช สมศักดิ์ ศรีสมบุญ และ ชาญวิทย์ ม่วงมิตร (2549ข อ้างถึง Lele, 2005) รายงานว่าสบู่ดำสามารถเจริญเติบโตและอยู่รอดได้ เช่น ดินด่าง (alkaline soil) ดินเค็ม (saline soil) ดินทราย (sandy soil) หรือดินที่มีหินมาก (stony soil) หรือแม้แต่ในสภาพพื้นที่ที่มีปริมาณฝนตกน้อยเพียง 200 มิลลิเมตร/ปี

สำหรับสภาพพื้นที่ภายในหมู่บ้านคลองปลาไหลซึ่งเป็นพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทราย โดยการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นาในเขตชลประทานคิดเป็นประมาณ

ร้อยละ 90 ของพื้นที่ทั้งหมดในหมู่บ้าน รองลงมาคือ พื้นที่อยู่อาศัย พื้นที่สวน และพื้นที่รกร้างว่างเปล่า ตามลำดับ ประชากรเกือบทั้งหมดประกอบอาชีพทำนา ส่วนหนึ่งรวมกลุ่มกันเพื่อปลูกสับปะรดในหมู่บ้าน เป็นเนื้อที่ประมาณ 5 ไร่ และนำเมล็ดสับปะรดที่ได้มาหีบน้ำมันเพื่อใช้กับเครื่องยนต์ทางการเกษตร ซึ่งแนวทางการดำเนินงานต่อไปของกลุ่มฯ คือ การขยายพื้นที่ปลูกสับปะรดเพิ่มเติมเนื่องจากผลผลิตน้ำมันสับปะรดที่ได้ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการโดยเฉพาะกับเครื่องยนต์ที่ใช้ทำนา ซึ่งยังต้องมีภาวะวิกฤตความเหมาะสมในเชิงเศรษฐศาสตร์ประกอบด้วย

แนวคิดการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ หรือ CBA มีขั้นตอนต่างๆ ดังนี้ (เยาวเรศ ทับพันธุ์, 2541: 39-51)

1) ศึกษาขอบเขตและวัตถุประสงค์ของโครงการที่จะวิเคราะห์ให้ชัดเจน “โครงการ” หมายถึง ทางเลือกทางหนึ่งของการใช้ทรัพยากรจำนวนหนึ่งของสังคมโดยหวังผลตอบแทนและมีเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดชัดเจน ในทางปฏิบัติโครงการที่ประเมินควรมีขอบเขตเล็กที่สุดเท่าที่จะแบ่งได้ กรณีโครงการใหญ่ซึ่งประกอบด้วยโครงการย่อยหลายโครงการก็ควรวิเคราะห์จากโครงการย่อยเหล่านั้นก่อน ส่วนวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ก็เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญ ถ้าเป็นโครงการของภาครัฐโดยทั่วไปจะมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มสวัสดิการแก่คนในชาติโดยรวม นอกจากนี้ก็ต้องทราบวัตถุประสงค์เฉพาะของแต่ละโครงการเนื่องจากเป็นสิ่งที่ต้องใช้ในการแจกแจงและวัดผลประโยชน์ของโครงการ

2) ระบุและวัดต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการในแต่ละปี ต้นทุน (cost) ของโครงการเป็นมูลค่าของทรัพยากรประเภทต่างๆ ที่ใช้ไปเพื่อผลิตสินค้าหรือบริการที่เป็นเป้าหมายของโครงการ ส่วนผลประโยชน์ (benefit) ของโครงการเป็นมูลค่าผลผลิตอันเป็นเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์หลักของการจัดทำโครงการนั้นๆ

3) ประเมินค่าของต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการเป็นตัวเงิน การประเมินค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการจากมุมมองของประชาชาติสามารถดำเนินการได้โดยใช้ราคาตลาดเพื่อการตีราคาหรือกำหนดมูลค่า และยังสามารถดำเนินการได้โดยใช้ราคาที่เรียกว่า “ราคาเงา” (shadow price)¹ (ฐิติพิ พิพัฒน์ศิริ, 2544: 122)

4) เปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ การตัดสินใจที่จะดำเนินการใดๆ จำเป็นต้องมีการเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการที่คาดว่าจะได้รับ ถ้าผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

¹ ราคาเงา (shadow price) เป็นราคาหรืออัตราแลกเปลี่ยนของสินค้าและบริการหรือปัจจัยการผลิตที่สะท้อนถึงค่าเสียโอกาสที่แท้จริงของสินค้าและบริการหรือปัจจัยการผลิตในโครงการ ขณะที่ราคาตลาดของสินค้าและบริการทั่วไปมักถูกบิดเบือนจึงไม่สะท้อนต้นทุนที่แท้จริง

มากกว่าต้นทุน โครงการนั้นก็น่าได้รับเลือกมาดำเนินการ กรณีที่โครงการมีอายุมากกว่า 1 ปี มูลค่าของเงินจะแตกต่างกันเมื่อระยะเวลาเปลี่ยนไป การที่จะนำเงินของแต่ละปีมารวมกันจะต้องมีการคิดลด (discounting) ค่าเงินให้เป็นค่าของเงินในปัจจุบัน (present value) ก่อน รายละเอียดการวิเคราะห์แสดงดังต่อไปนี้

(4.1) อายุโครงการ (project life) เริ่มขึ้นเมื่อมีการก่อสร้างโครงการ และสิ้นสุดเมื่อโครงการไม่สามารถที่จะให้ผลประโยชน์ได้อีกต่อไป โดยอายุโครงการสามารถแบ่งเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะการก่อสร้างและระยะการดำเนินงาน ซึ่งช่วงการดำเนินงานโครงการจะให้ผลประโยชน์รายปีนับตั้งแต่ปีแรกไปจนกระทั่งปีสุดท้ายของระยะเวลาโครงการ โดยต้นทุนจะกระจุกตัวอยู่ในระยะการก่อสร้างในสัดส่วนที่มาก กระแสต้นทุนและผลประโยชน์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบจะเป็นต้นทุนและผลประโยชน์ของทุกปีตลอดอายุโครงการ

(4.2) อัตราคิดลด (discount rate) การเลือกอัตราคิดลดเพื่อใช้ในการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสามารถแยกได้เป็น 3 อัตรา ได้แก่ อัตราตัดขาด (cut-off rate) อัตรากู้ยืม (borrowing rate) และอัตราความชอบตามเวลาทางสังคม (social time preference rate) (ชูชีพ พิพัฒน์ศิริ, 2544: 83-84)

(4.3) ตัวชี้วัดความคุ้มค่าของโครงการ มีความสำคัญอย่างมากต่อการตัดสินใจที่จะรับหรือปฏิเสธโครงการที่กำลังพิจารณาอยู่ ทั้งนี้เพราะตัวชี้วัดความคุ้มค่าของโครงการสามารถบ่งบอกได้ว่าโครงการแต่ละโครงการมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนหรือไม่และยังสามารถบอกให้ทราบถึงลำดับความสำคัญของโครงการได้อีกด้วย โดยนำข้อมูลต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการมาใช้ในการคำนวณหาตัวชี้วัดความคุ้มค่าของโครงการตามการวิเคราะห์แบบปรับค่าของเวลา ตัวชี้วัดที่ใช้กันอย่างแพร่หลายมีดังนี้

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (net present value, NPV) เป็นดัชนีชี้ถึงผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับตลอดระยะเวลาของโครงการ ซึ่งอาจจะมีค่าเป็นลบ เป็นศูนย์ หรือเป็นบวกก็ได้ ขึ้นอยู่กับขนาดของมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์รวมหักออกด้วยมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวมของโครงการ

$$\begin{aligned} NPV &= PVB - PVC \\ &= \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \\ &= \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} \end{aligned}$$

โดยที่ PVB คือ มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์

PVC คือ มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน

B_t คือ ผลประโยชน์ของโครงการในปีที่ t

C_t คือ ต้นทุนของโครงการในปีที่ t

r คือ อัตราคิดลด

t คือ ระยะเวลาของโครงการตั้งแต่ปีที่ 1, 2,..., n เมื่อ n คือ อายุของโครงการ

อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (benefit-cost ratio, BCR หรือ B/C ratio) เป็นอัตราส่วนมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์รวมหารด้วยมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม

$$\begin{aligned} BCR &= PVB \div PVC \\ &= \frac{\sum_{t=1}^n B_t (1+r)^{-t}}{\sum_{t=1}^n C_t (1+r)^{-t}} \end{aligned}$$

ทั้งนี้การตัดสินใจความคุ้มค่าของโครงการโดยอาศัยเพียงมูลค่าปัจจุบันสุทธิและอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนเป็นตัวชี้วัดนั้นอาจไม่เพียงพอที่จะสามารถสรุปผลได้ เนื่องจากหากโครงการมีความเหมาะสมและคุ้มค่าทางเศรษฐกิจโดยมูลค่าปัจจุบันสุทธิแล้วก็ก็จะมีความเหมาะสมและคุ้มค่าโดยอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนด้วย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีตัวชี้วัดอื่นเข้ามาช่วยเป็นเกณฑ์ในการจัดลำดับและคัดเลือกโครงการ ในที่นี้ใช้อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ

อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (internal rate of return, IRR) เป็นอัตราดอกเบี้ยในการคิดลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการมีค่าเท่ากับศูนย์ โดยมีความสัมพันธ์ระหว่างอัตราดอกเบี้ยกับขนาดของมูลค่าปัจจุบันสุทธิ กล่าวคือ ถ้าอัตราดอกเบี้ยระดับหนึ่งที่ใช้ในการคิดลดแล้วทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเป็นบวก อัตราดอกเบี้ยระดับใหม่ที่สูงกว่าจะทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าลดลงและลดลงต่อไป ตราบเท่าที่อัตราดอกเบี้ยยังคงเพิ่มสูงขึ้น จนกระทั่งจะมีอัตราดอกเบี้ยระดับหนึ่งที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับศูนย์ ดอกเบี้ยที่ระดับนี้คืออัตราผลตอบแทนภายในของโครงการนั่นเอง เมื่อกำหนดให้ r คือ IRR ค่าของ r สามารถหาได้ดังนี้

$$\sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} = 0$$

ทั้งนี้หาก $NPV > 0$ และ $BCR > 1$ แสดงว่าโครงการที่พิจารณานั้นมีความเหมาะสมที่จะลงทุนได้ กล่าวคือ มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์รวมมากกว่ามูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม ($PVB > PVC$) และเมื่อ IRR มีค่าสูงและต้องสูงกว่าอัตราค่าเสียโอกาสของทุน

5) วิเคราะห์ความอ่อนไหวของผลการวิเคราะห์ (sensitivity analysis) เนื่องจากการวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจของโครงการต่างๆ เป็นการวิเคราะห์ก่อนการจัดทำโครงการจริง จึงย่อมก่อให้เกิดความเสี่ยงและความไม่แน่นอนของเหตุการณ์อนาคตได้ โดยทั่วไปผู้วิเคราะห์โครงการจะวิเคราะห์โดยยึดข้อสมมติ (assumptions) ที่ตนเองเชื่อว่าใกล้เคียงกับสิ่งที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจริงในอนาคตมากที่สุดเป็นอันดับแรก เรียกการวิเคราะห์กรณีนี้ว่า กรณีฐานหรือกรณีปกติ (base case) แต่ในการวิเคราะห์ความอ่อนไหว ผู้วิเคราะห์จะทดลองเปลี่ยนข้อสมมติบางอย่างไปตามที่คาดว่าจะเบี่ยงเบนไปจากที่สมมติไว้เดิมจาก

กรณีฐาน แล้ววิเคราะห์โครงการตามข้อสมมติใหม่ดังกล่าว นำผลของการวิเคราะห์ใหม่มาเปรียบเทียบกับ ผลการวิเคราะห์ของกรณีฐานว่าผลตอบแทนของโครงการจะเปลี่ยนไปมากน้อยเพียงใด

6) **สรุปผลการวิเคราะห์** ผู้วิเคราะห์ควรสรุปข้อสมมติต่างๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ให้ชัดเจน ตามด้วยผลการวิเคราะห์ภายใต้ข้อสมมตินั้นๆ และชี้ให้เห็นว่าผลของการวิเคราะห์จะเปลี่ยนแปลงไป มากน้อยเพียงใดถ้าข้อสมมติข้อใดข้อหนึ่งเปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งระบุให้ชัดเจนว่ายังมีต้นทุนหรือ ผลประโยชน์ใดอีกบ้างที่ไม่ได้รวมอยู่ในการวิเคราะห์ โดยอาจจะระบุความสำคัญของข้อมูลในลักษณะของ การบรรยาย

วิธีการศึกษาและข้อมูล

ตอนนี้อธิบายวิธีการศึกษาเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของที่ดินเพื่อจัดสรรมาปลูกสุุดำ การวิเคราะห์เพื่อดูปริมาณความต้องการใช้น้ำมันดีเซล รวมถึงการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของ โครงการกรณีศึกษาภายใต้แนวคิดที่กล่าวแล้วข้างต้น

การศึกษาสภาพพื้นที่ของหมู่บ้านคลองปลาไหลโดยดูจากจำนวนพื้นที่ของหมู่บ้าน พื้นที่ที่ใช้เพื่อ การเกษตร พื้นที่สาธารณะ และพื้นที่รกร้างว่างเปล่าภายในหมู่บ้าน จากนั้นศึกษาปริมาณความต้องการใช้ น้ำมันดีเซลในเครื่องยนต์ทางการเกษตรในแต่ละปีของเกษตรกรที่ประกอบอาชีพทำนาทั้งหมดในพื้นที่ บ้านคลองปลาไหล เนื่องจากเกษตรกรในพื้นที่นี้เกือบทั้งหมดประกอบอาชีพทำนาจึงมีความจำเป็นต้องใช้ น้ำมันดีเซลกับเครื่องยนต์ทางการเกษตรปริมาณมากในแต่ละปี จากนั้นดูจำนวนพื้นที่ปลูกสุุดำและผลผลิต น้ำมันสุุดำของกลุ่มผู้ใช้น้ำมันสุุดำบ้านคลองปลาไหลที่มีอยู่เดิมทั้งหมด คำนวณหาร้อยละของการ ทดแทนน้ำมันดีเซลที่ใช้ในเครื่องยนต์ทางการเกษตรของเกษตรกรที่ทำนาทั้งหมดในบ้านคลองปลาไหล แล้วคำนวณหาพื้นที่ที่จะต้องใช้ในการปลูกสุุดำเพื่อทดแทนความต้องการใช้น้ำมันดีเซลในเครื่องยนต์ทาง การเกษตรที่อัตราการทดแทนต่างๆ เพื่อนำมาซึ่งข้อเสนอแนะการจัดสรรที่ดินที่เหมาะสมเพื่อนำมาปลูกสุุดำ เพิ่มเติม โดยเริ่มพิจารณาจากการใช้พื้นที่รกร้างว่างเปล่าที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์และพื้นที่ที่ดินขาดความอุดม สมบูรณ์เป็นอันดับต้นๆ

สำหรับการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการในที่นี้ ค่าใช้จ่ายที่ไม่นำมาพิจารณาในการ วิเคราะห์ ได้แก่ ภาษี เงินอุดหนุน ดอกเบี้ยของทุน ค่าเช่ารถนี้ ค่าเสื่อมราคา ต้นทุนจม และเงินสำรองจ่าย สำหรับเงินเพื่อ เนื่องจากไม่มีผลต่อการใช้ทรัพยากรของโครงการ ส่วนขั้นตอนวิเคราะห์มีดังนี้

1) ศึกษาขอบเขตและวัตถุประสงค์ของโครงการที่จะวิเคราะห์ให้ชัดเจน โครงการศึกษาครั้งนี้เป็น โครงการนำร่องผลิตและใช้น้ำมันสุุดำซึ่งดำเนินการโดยกลุ่มผู้ใช้น้ำมันสุุดำบ้านคลองปลาไหล ศึกษา ตั้งแต่การปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว การสกัดน้ำมัน และการใช้ประโยชน์จากน้ำมันและกากสุุดำ ของพื้นที่บ้านคลองปลาไหล ตำบลมะขามเฒ่า อำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาท วัตถุประสงค์ของโครงการ คือ

การรวมกลุ่มเพื่อจัดสรรพื้นที่ปลูกสบูดำและสกัดน้ำมันเพื่อใช้ทดแทนน้ำมันดีเซลในเครื่องยนต์ทาง การเกษตรของเกษตรกรบ้านคลองปลาไหล

2) ระบุและวัดต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการในแต่ละปี การวิเคราะห์แบ่งเป็น 2 กรณี คือ กรณีที่ 1 มีค่าเสียโอกาสของแรงงาน และกรณีที่ 2 ไม่มีค่าเสียโอกาสของแรงงาน เนื่องจากในกระบวนการผลิต เมล็ดสบูดำและสกัดน้ำมันสบูดำ มีความจำเป็นต้องใช้แรงงานในกิจกรรมต่างๆ เป็นอย่างมาก โดยเกษตรกร บ้านคลองปลาไหลที่ใช้แรงงานมาเพื่อดำเนินกิจกรรมเหล่านี้ในบางส่วนต้องสูญเสียรายได้ไปยังอื่นไป นั่นคือ แรงงานเหล่านี้มีค่าเสียโอกาสเกิดขึ้น แต่ก็พบว่าเกษตรกรบางส่วนที่ใช้เวลาว่างไปดำเนินกิจกรรม จึง ไม่มีค่าเสียโอกาสแรงงานสำหรับกลุ่มนี้ ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงได้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 กรณี ปลายสุด (extreme cases) ดังกล่าวข้างต้น ทั้งนี้รายการต้นทุนของโครงการแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ต้นทุน การผลิตเมล็ดสบูดำ ซึ่งคิดต้นทุนตั้งแต่การปลูก การดูแลรักษา จนกระทั่งได้เมล็ดแห้ง และต้นทุน การสกัดน้ำมัน นับตั้งแต่การบดเมล็ด การอบเมล็ด การหีบน้ำมัน จนได้น้ำมันที่ใสสามารถนำไปใช้ได้ ส่วนผลประโยชน์ของโครงการประกอบด้วยน้ำมันและกากเมล็ดสบูดำ

3) ประเมินค่าของต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการเป็นตัวเงิน ในการวิเคราะห์โครงการใช้ ราคาตลาดมากำหนดมูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ² เมื่อได้ต้นทุนและผลประโยชน์แล้วจึง นำรายการต้นทุนและผลประโยชน์มาแจกแจงใส่ในปีต่างๆ ตลอดอายุโครงการ

4) เปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์โครงการ โดยใช้การวัดความคุ้มค่าของโครงการแบบปรับค่าของเวลา คือ มีการคิดลดค่าของเงินในอนาคตตลอดอายุ โครงการให้มาเป็นมูลค่าปัจจุบันก่อนที่จะมีการคำนวณหาความคุ้มค่าของโครงการ กำหนดให้อายุโครงการ 10 ปี โดยอิงตามอายุของต้นสบูดำที่คาดว่าจะยังสามารถให้ผลผลิตได้อย่างเต็มที่ เนื่องจากยังไม่มีการ ศึกษาวิจัยแสดงถึงอายุที่แน่นอนของต้นสบูดำที่ยังสามารถให้ผลผลิตได้ และใช้อัตราคิดลดตามอัตรา ความชอบตามเวลาทางสังคมที่ร้อยละ 6 ต่อปี ซึ่งเป็นอัตราดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลระยะยาวที่ใช้กันอยู่ ในปัจจุบัน และวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของโครงการโดยใช้ตัวชี้วัดความคุ้มค่าของโครงการ ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน และอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ

5) วิเคราะห์ความอ่อนไหวของผลการวิเคราะห์ การวิเคราะห์พิจารณาตัวแปรสำคัญ คือ ราคา น้ำมันดีเซลที่จะมีผลต่อผลประโยชน์ของโครงการ เนื่องจากราคาน้ำมันดีเซลมีการปรับตัวสูงขึ้นเป็นระยะๆ ในอนาคตคาดว่าจะราคาน้ำมันดีเซลจะสูงขึ้น ซึ่งจะมีผลต่อความอ่อนไหวของโครงการ ทั้งนี้ขอสมมติให้ ปัจจัยอื่นๆ คงที่ สำหรับกรณีปกติใช้ราคาเฉลี่ยในปี พ.ศ.2549 ของปั้ม ปตท. คือ 25.69 บาท/ลิตร ในการ วิเคราะห์ และกรณีอ่อนไหวพิจารณาที่ราคา 35 บาท/ลิตร หลังจากนั้นจึงคำนวณค่าตัวชี้วัดความคุ้มค่า

² ในการวิเคราะห์นี้ใช้ราคาตลาดมากำหนดมูลค่าของต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ โดยไม่ได้แปลงค่าเป็นราคาเงา เนื่องจากการศึกษาไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาในการหาข้อมูลมูลค่าที่แท้จริงหรือค่าเสียโอกาส

ของโครงการ ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน และอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ

6) สรุปผลความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของโครงการจากตัวชี้วัดที่คำนวณได้

สำหรับข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับบ้านคลองปลาไหลได้จากการสอบถามผู้ใหญ่บ้าน ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน และเจ้าหน้าที่ขององค์การบริหารส่วนตำบลมะขามเฒ่า ส่วนข้อมูลเกี่ยวกับการทำนาและปริมาณความต้องการน้ำมันดีเซลของเกษตรกรในหมู่บ้านคลองปลาไหล ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรที่ประกอบอาชีพทำนาจำนวน 30 ราย โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (accidental sampling) และใช้แบบสัมภาษณ์ ส่วนข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มผู้ใช้น้ำมันสบู่ดำบ้านคลองปลาไหล รวมทั้งต้นทุนและผลประโยชน์ของการผลิตเมล็ดสบู่ดำและการสกัดน้ำมันสบู่ดำของทางกลุ่ม ได้จากการสอบถามผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ประธานกลุ่มผู้ใช้น้ำมันสบู่ดำบ้านคลองปลาไหล เจ้าหน้าที่ของศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตร จังหวัดชัยนาท รวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องกับสบู่ดำในหน่วยงานและองค์กรต่าง ๆ นอกจากนี้ข้อมูลเกี่ยวกับราคาน้ำมันดีเซลได้จากเว็บไซต์ของบริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) และข้อมูลเกี่ยวกับอัตราดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาลได้จากเว็บไซต์ของธนาคารแห่งประเทศไทย

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ผลการศึกษาปริมาณความต้องการใช้น้ำมันดีเซลและการจัดสรรที่ดินที่เหมาะสมเพื่อปลูกสบู่ดำ และส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ ซึ่งมีรายละเอียดของผลการศึกษาดังนี้

ปริมาณความต้องการใช้น้ำมันดีเซลและการจัดสรรที่ดินที่เหมาะสมเพื่อปลูกสบู่ดำ

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรบ้านคลองปลาไหลที่ประกอบอาชีพทำนาจำนวน 30 ราย พบว่ามีค่าเฉลี่ยของปริมาณความต้องการใช้น้ำมันดีเซลกับเครื่องยนตทางการเกษตรประมาณ 43.36 ลิตร/ไร่/ปี โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 16.06 และจากข้อมูลของสำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอวัดสิงห์ (2549) พบว่าพื้นที่นาที่ใช้ประโยชน์โดยเกษตรกรบ้านคลองปลาไหลมีทั้งสิ้น 1,360 ไร่ ดังนั้นปริมาณความต้องการน้ำมันดีเซลของเกษตรกรทั้งหมู่บ้านจึงมีทั้งสิ้นประมาณ 58,970 ลิตร/ปี และจากข้อมูลผลผลิตน้ำมันสบู่ดำของกลุ่มฯ ในพื้นที่ปลูกสบู่ดำ 5 ไร่ (พื้นที่ปลูกเดิม) พบว่าผลผลิตน้ำมันสบู่ดำที่ได้มีเพียง 587.5 ลิตร/ปี (คำนวณจากผลผลิตเมล็ดแห้งในปีที่ 2 ปริมาณ 470 กก./ไร่/ปี) ซึ่งปริมาณน้ำมันสบู่ดำที่ได้สามารถทดแทนความต้องการน้ำมันดีเซลของเกษตรกรที่ประกอบอาชีพทำนาของบ้านคลองปลาไหลได้เพียงประมาณร้อยละ 1 เท่านั้น

การเพิ่มอัตราการทดแทนน้ำมันดีเซลของทั้งหมู่บ้านจำเป็นต้องเพิ่มพื้นที่ในการปลูกสบู่ดำ (หากผลผลิตเมล็ดแห้งต่อไร่ต่อปียังมีปริมาณคงที่) โดยคำนวณย้อนกลับจากปริมาณความต้องการน้ำมันดีเซล

เพื่อหาจำนวนพื้นที่ที่ต้องใช้ในการปลูกสับดำพบว่า หากต้องการทดแทนความต้องการน้ำมันดีเซลของเกษตรกรที่ทำนาของหมู่บ้านนี้ทั้งหมด (58,970 ลิตร/ปี) จะต้องใช้พื้นที่ปลูกสับดำถึง 502 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 25.48 ของพื้นที่ทั้งหมดในหมู่บ้าน

จากการศึกษาข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ควบคู่กับการศึกษาแผนที่และสำรวจพื้นที่ภายในหมู่บ้านคลองปลาไหล พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินภายในหมู่บ้านส่วนใหญ่ใช้ทำนา ส่วนบริเวณริมแม่น้ำท่าจีน เป็นที่อยู่อาศัยที่มีการปลูกไม้ผลผสมไว้บริเวณบ้าน และยังมีสวนผลไม้ สำหรับพื้นที่รกร้างว่างเปล่าเพียงเล็กน้อยเท่านั้น พื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ในแต่ละประเภทมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ปลูกสับดำแตกต่างกันไปดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การใช้ประโยชน์ที่ดินภายในหมู่บ้านคลองปลาไหลและความเหมาะสมในการนำมาใช้ปลูกสับดำ

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	เนื้อที่ (ไร่) ^{1/}	ความเหมาะสมของการนำมาใช้ปลูกสับดำ ^{2/}
พื้นที่นาในเขตชลประทาน	1,780.50	ไม่เหมาะสมนัก แต่หากจะปลูกต้องมีการยกทรง
พื้นที่อยู่อาศัยและอื่น ๆ	162.00	หากมีพื้นที่ว่างสามารถปลูกได้
พื้นที่สวนได้แก่ ส้มโอ พุทรา และมะม่วง	25.00	สามารถปลูกได้ แต่ควรเปรียบเทียบความคุ้มค่ากับพืชที่ปลูกอยู่เดิม
พื้นที่รกร้างว่างเปล่า	2.50	เหมาะสมเนื่องจากไม่มีค่าเสียโอกาสของที่ดิน

ที่มา: ^{1/} องค์การบริหารส่วนตำบลมะขามเต่า (2549)

^{2/} จากการศึกษา

เมื่อพิจารณาความเหมาะสมของพื้นที่พบว่า พื้นที่นาไม่เหมาะสมนักที่จะนำมาปลูกสับดำ เนื่องจากสับดำเป็นพืชที่ต้องการน้ำแต่ไม่ชอบน้ำขัง และที่นาส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวปนทรายที่มีสภาพการระบายน้ำไม่ค่อยดี ดังนั้นหากจะปลูกสับดำต้องมีการยกทรงซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุน จึงควรพิจารณาดันทุนและรายได้จากการทำนาเปรียบเทียบกับปลูกสับดำเพื่อใช้ในการตัดสินใจ นอกจากนี้พื้นที่นาของหมู่บ้านนี้อยู่ในเขตชลประทานที่มีน้ำเพียงพอซึ่งสามารถทำนาได้ตลอดทั้งปี ส่วนพื้นที่อยู่อาศัยหากมีที่ว่างที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ก็สามารถนำมาใช้ปลูกสับดำได้ นอกจากนี้พื้นที่ที่เป็นสวนผลไม้หากจะนำมาใช้ปลูกสับดำจำเป็นต้องพิจารณาเปรียบเทียบความคุ้มค่าของผลตอบแทนที่จะได้รับเช่นเดียวกับกรณีของพื้นที่นา

พื้นที่รกร้างว่างเปล่าในหมู่บ้านมีเนื้อที่ 2.5 ไร่ นับว่าเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด ถ้าปลูกในระยะปลูก 2×2.5 เมตร คาดว่าจะได้ผลผลิตน้ำมันสับดำ 117.5 ลิตร/ไร่/ปี ดังนั้นในพื้นที่ 2.5 ไร่ จะได้น้ำมัน 293.75 ลิตร/ปี หรือสามารถเพิ่มอัตราการทดแทนปริมาณความต้องการน้ำมันดีเซลของเกษตรกรที่ทำนาของบ้านคลองปลาไหลได้ประมาณร้อยละ 0.5

การปลูกสบูดำบริเวณคันนาก็เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่เกษตรกรสามารถทำได้ ถ้าหากมีคันนากว้างมากกว่า 1 เมตร จากการทดลองปลูกของประธานกลุ่มผู้ใช้น้ำมันสบูดำบ้านคลองปลาไหลพบว่า บริเวณคันนาสามารถปลูกสบูดำได้ 1 แถว ในระยะห่างระหว่างต้นประมาณ 2 เมตร โดยผลผลิตที่ได้มีปริมาณสูงกว่าต้นที่ปลูกในแปลงปลูกของกลุ่มฯ โดยได้ผลผลิตน้ำมันประมาณ 1 ลิตร/ต้น/ปี เนื่องจากการปลูกแถวเดียวบริเวณคันนาทำให้ต้นสบูดำสามารถรับแสงแดดได้อย่างเต็มที่ทั้งวัน และต้นสบูดำที่ปลูกบริเวณคันนายังได้รับน้ำและปุ๋ยจากพื้นที่นาทำให้ได้ผลผลิตสูง นอกจากนี้การปลูกสบูดำบริเวณคันนาจะเป็นผลดีกับต้นข้าว เนื่องจากจะไม่มีหนูและตัวตุ่นเข้ามาทำลายข้าวในบริเวณพื้นที่ที่มีการปลูกสบูดำ จึงเป็นการปลูกที่เอื้อประโยชน์ซึ่งกันและกัน ส่วนพื้นที่อื่นๆ ได้แก่ ริมถนน และริมคลองชลประทานของหมู่บ้านก็สามารถนำมาใช้ปลูกสบูดำได้เช่นกัน

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ

ข้อสมมติในการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการนำร่องผลิตและใช้น้ำมันสบูดำในที่นี้สรุปได้ดังนี้ กำหนดให้อายุโครงการ 10 ปี ใช้อัตราคิดลดร้อยละ 6 กำหนดให้ราคาน้ำมันดีเซลเท่ากันตลอดอายุโครงการโดยในกรณีปกติเท่ากับ 25.69 บาท/ลิตร ส่วนกรณีความอ่อนไหวเท่ากับ 35 บาท/ลิตร กำหนดให้ผลผลิตเมล็ดสบูดำปีที่ 3 เท่ากับ 470 กก./ไร่/ปี ปีที่ 4 เท่ากับ 800 กก./ไร่/ปี และปีที่ 5-10 เท่ากับ 1,000 กก./ไร่/ปี และให้ราคาขายกากเมล็ดสบูดำเท่ากับ 3 บาท/กก. ซึ่งเป็นราคารับซื้อของโรงงานผลิตปุ๋ยในจังหวัดชลบุรี

ผลการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการแสดงเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์กรณีปกติ และส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์กรณีความอ่อนไหว ในแต่ละส่วนแบ่งเป็น 2 กรณี คือ กรณีที่มีค่าเสียโอกาสของแรงงาน และกรณีที่ไม่มีค่าเสียโอกาสของแรงงาน รายละเอียดในตารางที่ 2 แสดงต้นทุนในแต่ละปีของการผลิตเมล็ดสบูดำกรณีที่ไม่มีค่าเสียโอกาสของแรงงาน ส่วนตารางที่ 3 แสดงต้นทุนในแต่ละปีของการสกัดน้ำมันสบูดำกรณีที่ไม่มีค่าเสียโอกาสของแรงงาน และตารางที่ 4 และ 5 แสดงต้นทุนและผลประโยชน์ในแต่ละปีของโครงการกรณีปกติที่มีค่าเสียโอกาสของแรงงาน และกรณีที่ไม่มีค่าเสียโอกาสของแรงงาน ตามลำดับ ในกรณีหลังได้ตัดต้นทุนค่าแรงงานทั้งหมดออกไป ส่วนต้นทุนในแต่ละปีในกรณีวิเคราะห์ความอ่อนไหวจะเป็นลักษณะเดียวกันกับกรณีปกติ แต่ในส่วนของผลประโยชน์ได้ปรับเปลี่ยนขึ้นตามราคาน้ำมันที่เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 2 ต้นทุนในแต่ละปีของการผลิตเมล็ดพันธุ์ กรณีที่มีค่าเสียโอกาสของแรงงาน

รายการต้นทุน	ปี										หน่วย: บาท
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. ค่าใช้จ่ายในการลงทุน											
1.1 ค่าเช่าที่ดินที่ใช้ในการปลูกเมล็ดพันธุ์	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	
1.2 ค่าเตรียมดิน	2,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
1.3 ค่าต้นทุนวัสดุ	12,800.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
1.4 ค่าแรงงานในการปลูก	1,500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
รวมค่าใช้จ่ายในการลงทุน	18,800.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	
2. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ											
2.1 ค่าให้	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	
2.2 ค่ากำจัดวัชพืช	2,025.00	2,025.00	2,025.00	2,025.00	2,025.00	2,025.00	2,025.00	2,025.00	2,025.00	2,025.00	
2.3 ค่าแรงงานในการตัดแต่งกิ่ง	750.00	0.00	750.00	0.00	750.00	0.00	750.00	0.00	750.00	0.00	
2.4 ค่าแรงงานในการเก็บเมล็ด	4,500.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	
2.5 ค่าแรงงานในการกะเทาะเปลือก	7,200.00	28,800.00	28,800.00	50,400.00	64,800.00	64,800.00	64,800.00	64,800.00	64,800.00	64,800.00	
2.6 ค่าแรงงานในการตากเมล็ด	1,350.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	
รวมค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ	19,325.00	49,925.00	50,675.00	71,525.00	86,675.00	85,925.00	86,675.00	85,925.00	86,675.00	85,925.00	
รวมต้นทุนในการผลิตเมล็ดพันธุ์	38,125.00	52,425.00	53,175.00	74,025.00	89,175.00	88,425.00	89,175.00	88,425.00	89,175.00	88,425.00	

ตารางที่ 3 ต้นทุนในแต่ละปีของการสกัดน้ำมันสุญุดำ กรณีที่มีค่าเสียโอกาสของแรงงาน

รายการต้นทุน	ปีที่										หน่วย: บาท
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. ค่าใช้จ่ายในการลงทุน											
1.1 ค่าเครื่องบดเมล็ด	700.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
1.2 ค่าอุปกรณ์พลังงานแสงอาทิตย์	2,600.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,600.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
1.3 ค่าเครื่องหีบน้ำมัน	10,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
1.4 ค่ากรวยและขวดใส่น้ำมัน	22.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	
รวมค่าใช้จ่ายในการลงทุน	13,322.50	15.00	15.00	15.00	15.00	2,615.00	15.00	15.00	15.00	15.00	
2. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ											
2.1 ค่าแรงงานในการบดเมล็ด	2,700.00	10,800.00	10,800.00	19,200.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	
2.2 ค่าแรงงานในการหีบน้ำมัน	2,700.00	10,800.00	10,800.00	19,200.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	
2.3 ค่าซ่อมแซมเครื่องหีบน้ำมัน	0.00	500.00	0.00	500.00	0.00	500.00	0.00	500.00	0.00	500.00	
รวมค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ	5,400.00	22,100.00	21,600.00	38,900.00	48,000.00	48,500.00	48,000.00	48,500.00	48,000.00	48,500.00	
รวมต้นทุนในการสกัดน้ำมันสุญุดำ	18,722.50	22,115.00	21,615.00	38,915.00	48,015.00	51,115.00	48,015.00	48,515.00	48,015.00	48,515.00	

เมื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของโครงการในแต่ละกรณีทั้ง 4 กรณีข้างต้น พบว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจเฉพาะกรณีที่ไม่มีค่าเสียโอกาสของแรงงาน คือเป็นแรงงานที่ใช้เวลาร้างหรือไม่สูญเสียรายได้ไปเนื่องจากกิจกรรมของโครงการ เนื่องจากต้นทุนส่วนใหญ่ของโครงการเป็นค่าแรงงาน และการเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมันดีเซลจาก 25.69 บาท/ลิตร (กรณีปกติ) เป็น 35 บาท/ลิตร (กรณีวิเคราะห์ความอ่อนไหว) ไม่มีผลเพียงพอให้โครงการในกรณีที่ไม่มีค่าเสียโอกาสของแรงงานมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจได้ ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของโครงการในแต่ละกรณีสรุปได้ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของโครงการในแต่ละกรณี

รายการ	กรณีปกติ		กรณีความอ่อนไหว	
	มีค่าเสียโอกาส	ไม่มีค่าเสียโอกาส	มีค่าเสียโอกาส	ไม่มีค่าเสียโอกาส
	ของแรงงาน	ของแรงงาน	ของแรงงาน	ของแรงงาน
PVB (บาท)	235,715	235,715	298,975	298,975
PVC (บาท)	807,937	69,991	807,937	69,991
NPV = PVB - PVC (บาท)	-572,222	165,724	-508,962	228,984
BCR	0.29	3.37	0.37	4.27
IRR (ร้อยละ)	NA	62	NA	83

หมายเหตุ: NA หมายถึง ไม่สามารถคำนวณหาค่าได้

สรุปและข้อเสนอแนะ

บทความนี้ได้นำเสนอให้เห็นถึงการวิเคราะห์ปริมาณความต้องการน้ำมันดีเซลของเกษตรกรบ้านคลองปลาไหล พิจารณาความเหมาะสมเชิงกายภาพเพื่อการจัดสรรที่ดินในหมู่บ้านไปปลูกสับปะรดเพิ่มเติม ตลอดจนการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของโครงการนำร่องผลิตและใช้น้ำมันสับปะรดซึ่งดำเนินการโดยกลุ่มผู้ใช้น้ำมันสับปะรด พบว่าปริมาณความต้องการน้ำมันดีเซลในเครื่องยนตทางการเกษตรมีค่าเฉลี่ย 43.36 ลิตร/ไร่/ปี ส่งผลให้มีปริมาณความต้องการรวมทั้งหมู่บ้าน 58,970 ลิตร/ปี ขณะที่ผลผลิตน้ำมันสับปะรดในปีที่ 2 ของกลุ่มฯ มีเพียง 587.5 ลิตร/ปี ซึ่งทดแทนความต้องการน้ำมันดีเซลของเกษตรกรได้เพียงประมาณร้อยละ 1 เมื่อพิจารณาศักยภาพการขยายพื้นที่ปลูกสับปะรดเพิ่มเติมพบว่า ภายในหมู่บ้านมีพื้นที่รกร้างว่างเปล่าเพียง 2.5 ไร่ เท่านั้น ซึ่งสามารถผลิตน้ำมันสับปะรดได้เพียง 293.75 ลิตร/ปี หรือสามารถเพิ่มอัตราการทดแทนน้ำมันดีเซลได้เพียงร้อยละ 0.5 ส่วนการนำพื้นที่นาข้าวมาปลูกสับปะรดพบว่า ไม่มีความเหมาะสมทั้งในแง่สภาพพื้นที่และเศรษฐกิจ

ส่วนผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจพบว่า โครงการนำร่องผลิตและใช้น้ำมันสุญุดำที่ดำเนินการโดยกลุ่มผู้ใช้น้ำมันสุญุดำบ้านคลองปลาไหล คิดที่อายุโครงการ 10 ปี และอัตราคิดลดร้อยละ 6 โครงการจะมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจก็ต่อเมื่อแรงงานที่ใช้ในกิจกรรมต่างๆ ของโครงการเป็นแรงงานที่ไม่มีค่าเสียโอกาส กล่าวคือ เป็นแรงงานที่ใช้เวลารว่างหรือไม่สูญเสียรายได้ไปเนื่องจากกิจกรรมของโครงการ แต่หากคิดค่าเสียโอกาสของแรงงานทั้งหมดรวมด้วยแล้วพบว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าที่จะลงทุน นอกจากนี้ในกรณีศึกษาความอ่อนไหวของโครงการแม้สมมติให้ราคาดีเซลเพิ่มขึ้นจาก 25.69 บาท/ลิตร (กรณีปกติ) เป็น 35 บาท/ลิตร ก็ยังพบว่าไม่คุ้มค่าแก่การลงทุนเมื่อมีต้นทุนค่าเสียโอกาสของแรงงาน อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของโครงการครั้งนี้ คิดเฉพาะต้นทุนและผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจเท่านั้น ไม่ได้คิดรวมผลกระทบภายนอก (externalities) อาทิ มูลค่าด้านสิ่งแวดล้อมจากการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศจากการระบวนการสังเคราะห์แสงของการปลูกสุญุดำ และการลดมลพิษทางอากาศจากการเผาไหม้น้ำมันสุญุดำที่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศน้อยกว่าน้ำมันดีเซล เป็นต้น ดังนั้นจากผลการวิเคราะห์โครงการที่พบว่าไม่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจ แต่หากพิจารณาถึงผลประโยชน์เหล่านั้นแล้ว ก็จะสามารถช่วยให้การตัดสินใจวางแผนโครงการในอนาคตมีความครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

ดังนั้นการผลิตเมล็ดสุญุดำและสกัดน้ำมันสุญุดำเพื่อใช้ทดแทนน้ำมันดีเซลในเครื่องยนต์ทางการเกษตรของเกษตรกรบ้านคลองปลาไหลมีความเป็นไปได้น้อยมาก เนื่องจากปัจจัยหลัก 2 ประการ ดังนี้ *ประการแรก* ปัจจัยทางด้านพื้นที่ พบว่ามีพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกสุญุดำเพียงเล็กน้อยเท่านั้น เนื่องจากข้อจำกัดของการใช้ประโยชน์ที่ดินและความเหมาะสมของคุณสมบัติดิน และ *ประการที่สอง* ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ พบว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจในกรณีที่ไม่มีค่าเสียโอกาสของแรงงาน จึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

1) ต้นทุนส่วนใหญ่เป็นค่าแรงงาน โดยเฉพาะแรงงานที่ใช้ในการกะเทาะเปลือก บดเมล็ด และหีบน้ำมัน ซึ่งมีต้นทุนที่สูงมากพอที่จะชี้วัดความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของโครงการได้ ดังนั้นการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ของโครงการควรใช้แรงงานที่ไม่มีค่าเสียโอกาสเกิดขึ้น ซึ่งน่าจะเป็นช่วงเวลานอกเหนือจากการทำนา

2) ควรมีการศึกษาเพื่อพัฒนาพันธุ์สุญุดำให้มีผลผลิตที่สูงขึ้นและให้ผลผลิตเป็นฤดูกาลเพื่อเพิ่มรายได้และลดค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยวผลผลิต และควรมีศึกษาผลประโยชน์ด้านอื่นๆ จากสุญุดำ ไม่ว่าจะเป็นกิงก้านและใบที่ถูกตัดทิ้งในปีที่มีการตัดแต่งกิ่ง รวมทั้งเปลือกผลสุญุดำที่ได้จากกระบวนการผลิตเมล็ดแห้ง

3) เนื่องจากมีการสนับสนุนให้ใช้กากเมล็ดสุญุดำเป็นปุ๋ยอินทรีย์ซึ่งจะช่วยให้โครงการลงทุนมีความเป็นไปได้มากขึ้น แต่การศึกษผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและด้านสุขภาพยังไม่ปรากฏชัดเจน การสนับสนุนโครงการนำร่องนี้น่าจะได้มีข้อมูลด้านเหล่านี้มาประกอบในการวิเคราะห์ความเหมาะสมเชิงเศรษฐกิจที่

ครอบคลุมขึ้นด้วย โดยเฉพาะการศึกษาความเป็นพิษของสบูดำที่เกิดจากการสัมผัสน้ำมันสบูดำและความเป็นพิษจากกากเมล็ดสบูดำต่อสิ่งแวดล้อม

เอกสารอ้างอิง

- กองเกษตรเคมี และ กองเกษตรวิศวกรรม. 2525. **เดินเครื่องด้วยน้ำมันสบูดำ**. กรมวิชาการเกษตร.
- ซูชีพ พิพัฒน์ศิริ. 2544. **เศรษฐศาสตร์การวิเคราะห์โครงการ**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: บริษัท เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชัน จำกัด.
- นเรศน์ รังสิมันตศิริ. 2548. กรมส่งเสริมการเกษตร. **สัมภาษณ์**. 15 มิถุนายน 2548.
- เยาวเรศ ทับพันธุ. 2541. **การประเมินโครงการตามแนวทางเศรษฐศาสตร์**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สมศักดิ์ ศรีสมบูรณ์ และ ชาญวิทย์ ม่วงมิตร. 2549ก. “การปลูกสบูดำ.” ใน ชำนาญ ฉัตรแก้ว และคณะ. **สบูดำ: พืชพลังงาน**. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด พันนี้ พับบลิชซิง, 26-35.
- สมศักดิ์ ศรีสมบูรณ์ และ ชาญวิทย์ ม่วงมิตร. 2549ข. “การปลูกสบูดำ.” ใน ชำนาญ ฉัตรแก้ว และคณะ. **สบูดำ: พืชพลังงาน**. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด พันนี้ พับบลิชซิง, 26-35. อ้างถึง S. Lele. 2005. *The Cultivation of *Jatropha curcas** (Online). www.svlele.com/jatropha_plant.htm.
- สำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอวัดสิงห์. 2549. **รายงานข้อมูลความจำเป็นพื้นฐาน (จปฐ.) ปี 2549**. ม.ป.ท. (อัดสำเนา).
- องค์การบริหารส่วนตำบลมะขามเฒ่า. 2549. **ทะเบียนที่ดินเพื่อเก็บภาษีบำรุงท้องที่**. ม.ป.ท. (อัดสำเนา).