วารสารเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีที่ 4 ฉบับที่ 3 ก.ย. – ธ.ค. 2543

การใช้แมทริกซ์วิเคราะห์นโยบายหาผลตอบแทนต่อสังคม ในระบบการปลูกพืชบนที่สูง : กรณีโครงการหลวงวัดจันทร์ จังหวัดเชียงใหม่

เบญจพรรณ เอกะสิงห์[*] และ กิติยา สุริยา[**]

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ที่จะประเมินผลตอบแทนทั้งในระดับผู้ผลิตและระดับสังคม ในระบบการปลูกพืชบนที่สูง บริเวณโครงการหลวงวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ใช้แมทริกซ์วิเคราะห์นโยบาย (Policy Analysis Matrix : PAM) ผลการศึกษาพบว่า พืชที่แนะนำให้เกษตรกรปลูกโดยโครงการหลวงวัดจันทร์ 4 ชนิดที่ศึกษา คือ ฟักทองญี่ปุ่น ผักกาดหอมห่อ พริกหวานเขียว และ แกสดิโอลัส มีกำไรในระดับผู้ผลิต(private profitability) ประมาณ 4,300-11,200 บาทต่อไร่ และกำไรในระดับสังคม (social profitability) ประมาณ 11,000-20,000 บาทต่อไร่ ส่วนการปลูกข้าวนาดำ ข้าวไร่ และ เผือก ไม่มีกำไรในระดับผู้ผลิต แต่มีกำไรสุทธิในระดับสังคม สำหรับขิง ณ ระดับราคาที่เกษตรกรได้รับ ไม่มีกำไรทั้งในระดับผู้ผลิตหรือในระดับสังคม ความแตกต่างที่สำคัญระหว่างกำไรสุทธิในระดับผู้ผลิตและระดับสังคมคือ ค่าเงินบาทที่มีค่าเกินจริงในปี 2540 เมื่อปรับอัตรานี้ตามค่าที่แท้จริงพบว่า พืชและระบบพืชทุกพืชยกเว้นขิง มีกำไรในระดับสังคมและควรได้รับการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกต่อไป

ความมีประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรในระบบการปลูกพืชโดยผ่านการคำนวณอัตราส่วนต้นทุนทรัพยากรภายในประเทศ สำหรับพืชที่ส่งเสริมโดยโครงการหลวงอยู่ในระดับที่ดีมาก ส่วนของ เผือก ข้าวนาดำ และ ข้าวไร่ อยู่ในระดับดีปานกลาง ส่วนของขิงนั้นไม่มีประสิทธิภาพและสังคมเสียประโยชน์จากการผลิตพืชชนิดนี้ นอกจากนั้น พบว่า ในการปลูกพืชและระบบพืชที่ศึกษาทั้งหมดมีเงินอุดหนุนสุทธิให้เกษตรกรเป็นลบ ค่าเงินที่สูงเกินจริงสามารถอธิบายเงินอุดหนุนเป็นลบนี้ได้ร้อยละ 50-100 ขึ้นอยู่กับชนิดพืช การมีความเสี่ยงด้านราคา และคุณภาพ ตลาดแข่งขันไม่สมบูรณ์ ต้นทุนการตลาดและการขนส่งที่สูง เป็นสาเหตุอื่นนอกเหนือจากด้านค่าเงินบาทที่ก่อให้เกิดระดับเงินอุดหนุนที่เป็นลบสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกพืชเหล่านั้น การศึกษานี้ยังได้ให้ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายการพัฒนาพืชบนที่สูงไว้หลายประการ

---

[*] รองศาสตราจารย์ประจำภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร คณะเกษตรศาสตร์ และ ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

[**] นักวิจัย ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทนำ

เศรษฐกิจ-สังคมของชุมชนบนพื้นที่สูงแต่เดิมเป็นการปลูกพืชในระบบไร่หมุนเวียน มีการปลูกข้าวเป็นหลัก ทั้งข้าวไร่ และ ข้าวนาดำ มีการพักพื้นที่ บางชุมชนมีการปลูกฝิ่นเป็นพืชเศรษฐกิจหลัก ต่อมาเมื่อทางรัฐบาลมีการส่งเสริมพืชเศรษฐกิจอื่นๆทดแทนฝิ่น ก็มีการปลูกพืชผัก ผลไม้ และดอกไม้เมืองหนาวกันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในพื้นที่โครงการหลวง ที่มีการส่งเสริมพืชเศรษฐกิจมาเป็นเวลานานเกือบ 30 ปีแล้ว อย่างไรก็ตาม ชุมชนบนพื้นที่สูงหลายแห่งก็ยังมีการปลูกพืชอื่นๆนอกจากที่ส่งเสริมและแนะนำโดยหน่วยงานของรัฐ เช่น มีการปลูกกระหล่ำปลี ขิง เผือก เป็นต้น ซึ่งพืชเหล่านี้ เป็นพืชที่มีพ่อค้านำไปแนะนำ มีระบบตลาดที่ต่างออกไปจากพืชที่แนะนำโดยโครงการหลวง หรือหน่วยงานของรัฐ การปลูกพืชเศรษฐกิจใหม่ๆ เหล่านี้ ทั้งที่แนะนำโดยหน่วยงานของรัฐ หรือโครงการพัฒนาต่างๆ หรือแนะนำโดยพ่อค้าอิสระ มักจะเกิดความเสี่ยงด้านผลผลิตและราคาเพิ่มขึ้น เกิดความไม่แน่นอนทางด้านการผลิต และการตลาด อยู่เป็นประจำ ทำให้มีคำถามว่า พืชเหล่านี้ส่งเสริมให้เกิดการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืนหรือไม่ ปลูกพืชเหล่านี้แล้ว เกษตรกรได้กำไรหรือไม่ ในระดับไหน ควรมีการปรับปรุงในด้านใดบ้าง สังคมได้และเห็นประโยชน์ของการปลูกพืชเหล่านี้หรือไม่ สังคมมีการอุดหนุนการผลิตบนพื้นที่สูงเหล่านี้มากน้อยแค่ไหน การตอบคำถามเหล่านี้จึงเป็นจุดเริ่มของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

โครงการวิจัยนี้ เป็นโครงการวิจัยต่อเนื่องที่ทางศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้ทำเป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยชุดใหญ่ในระหว่างปี พ.ศ. 2536-2539 ในพื้นที่โครงการหลวงวัดจันทร์ ต.วัดจันทร์ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ ซึ่งได้รับการสนับสนุนจาก มูลนิธิ Rockeller โครงการวิจัยในช่วงนั้นครอบคลุมงานหลายด้านในพื้นที่ 4 หมู่บ้านของโครงการหลวงวัดจันทร์ คือ บ้านเด่น บ้านจันทร์ บ้านหนองเจ็ดหน่วย และ บ้านห้วยบง มีงานทางระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ งานอุทกวิทยา งานวิจัยอนุรักษ์ดินและน้ำ งานศึกษาระบบการปลูกพืช งานวิจัยระบบการผลิตและเศรษฐกิจสังคม งานวิจัยการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดินและป่าไม้ (Ekasingh, et al, 1993, Ekasingh, et al, 1995, Promburom, 1997) เป็นต้น ต่อมา งานวิจัยในพื้นที่ดังกล่าวก็ได้เปลี่ยนลักษณะเป็นงานวิจัยเจาะจงประเด็น เช่น มีงานศึกษาการใช้ไม้ฟืน (Shinawatra and Krummel, 1997) ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้ประโยชน์พืชอาหารป่าโดยกลุ่มผู้หญิง (พัชรินทร์ และ เบญจพรรณ, 2542) ความอุดมสมบูรณ์และผลผลิตในแปลงปลูกและทิ้งร้าง เป็นต้น ซึ่งในระยะหลังก็ได้รับเงินทุนสนับสนุนการวิจัยจากหลายแหล่ง รวมทั้งจากสถาบันวิจัยวนเกษตรนานาชาติ (International Center for Research in Agroforestry) ซึ่งสนับสนุนงานเชิงการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์การใช้ที่ดินชิ้นนี้ และชิ้นอื่นในชุดโครงการทางเลือกสำหรับการทำไร่แบบเผาและถางสนับสนุนโดยธนาคารพัฒนาแห่งเอเชีย (ADB)

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยคือการประเมินระบบการปลูกพืชของเกษตรกรบนพื้นที่สูงในโครงการหลวงวัดจันทร์ ต. บ้านจันทร์ อ. แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ ในแง่ผลตอบแทนต่อผู้ผลิต และผลตอบแทนต่อสังคม โดยเน้นการวิเคราะห์ผลตอบแทนต่อสังคม นอกจากนี้การศึกษานี้จะประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อเกษตรกรที่เป็นผลจากนโยบายของรัฐที่เกี่ยวข้องและหามาตรการเชิงนโยบายเพื่อแก้ปัญหา หรือ เสริมศักยภาพการผลิตในการปลูกพืชโดยเกษตรกรบนพื้นที่สูงในพื้นที่ที่ศึกษา

วิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้จะใช้วิธีการวิเคราะห์ที่เรียกว่า แมทริกซ์วิเคราะห์นโยบาย (policy analysis matrix) ซึ่งจะได้กล่าวในรายละเอียดยิ่งขึ้นในตอนต่อไป

1. การเก็บข้อมูล

งานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลที่มีอยู่แล้วส่วนหนึ่ง กับข้อมูลที่เก็บใหม่อีกส่วนหนึ่งของเกษตรกรใน 4 หมู่บ้านในโครงการหลวงวัดจันทร์ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลด้านการใช้ที่ดิน ประชากร แรงงาน ต้นทุนการผลิต ผลผลิต ราคา ระบบการปลูกพืช ข้อมูลต้นทุนการผลิตและราคาของการปลูกพืชสำคัญที่เกษตรกรปลูกเป็นข้อมูลในปี พ.ศ. 2540 โดยเน้นข้อมูลของเกษตรกรที่ปลูกพืชสำคัญในพื้นที่ 8 ชนิด คือ ข้าวนาดำ ข้าวไร่ ขิง เผือก ฟักทองญี่ปุ่น ผักกาดหอมห่อ พริกหวานเขียว และ แกสดิโอลัส ข้อมูลต้นทุนการผลิตจะเก็บจากเกษตรกรผู้ปลูก โดยให้เป็นเกษตรกรที่สามารถเป็นตัวแทนของกลุ่มผู้ปลูก พืชละ 4-6 ราย รวมเป็นเกษตรกรทั้งหมดในการสัมภาษณ์เฉพาะข้อมูลด้านต้นทุนการผลิต 40 ราย ส่วนข้อมูลพื้นที่ปลูกต่อครัวเรือนในส่วนของพืชที่แนะนำโดยโครงการหลวงจะเก็บจากเจ้าหน้าที่โครงการหลวงวัดจันทร์ ส่วนข้อมูลที่จำเป็นอื่นๆ เก็บจากผู้รู้ในหมู่บ้าน เช่น เกษตรกรผู้นำ และ พ่อค้า เป็นต้น

นอกจากนี้ยังมีการเก็บข้อมูลด้านราคานำเข้า ราคาส่งออก การแปรรูป และการคมนาคมขนส่ง ซึ่งข้อมูลในส่วนหลังนี้ จะเก็บจากการหน่วยงานและบุคลากรที่เกี่ยวข้องในแต่ละพืช เช่น จากโครงการหลวง กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมการขนส่งทางบก กรมศุลกากร หรือจากบริษัทที่ทำกิจการด้านขนส่งและค้าขายสินค้าเกษตร เป็นต้น ส่วนหนึ่งเป็นการเก็บข้อมูลการค้าการนำเข้า ส่งออกจากแหล่งข้อมูลต่างประเทศ ผ่านทางระบบสืบค้นทางอินเตอร์เนต

2. ลักษณะทางเศรษฐกิจสังคมของพื้นที่ศึกษา

ข้อมูลประชากรใน 4 หมู่บ้านที่ศึกษาในปี พ.ศ. 2538 มีจำนวนทั้งสิ้น 1,561 คนใน 263 ครัวเรือน ประวัติการตั้งถิ่นฐานในบริเวณนี้นับได้ประมาณ 85-115 ปี ใน 3 หมู่บ้าน และ 50 ปีใน 1 หมู่บ้าน ประชากรเป็นปกากะญอ หมู่บ้านอยู่ใน อ. แม่แจ่ม จ. เชียงใหม่ แต่การคมนาคมไปตัวอำเภอแม่แจ่มยังยากลำบาก ส่วนใหญ่จึงมักเดินทางไปซื้อของในอำเภอปาย จ.แม่ฮ่องสอน หรือ อำเภอเมือง จ.เชียงใหม่ ระยะทางถึงอำเภอเมือง จ. เชียงใหม่ 166 กม. ใช้เวลาเดินทาง ประมาณ 4 ชั่วโมง ในปี พ.ศ. 2540 บ้านเด่น และบ้านจันทร์ มีไฟฟ้าใช้ แต่บ้านหนองเจ็ดหน่วย และ บ้านห้วยบงไม่มีไฟฟ้าใช้ จะใช้ไฟให้ความสว่างจากแบตเตอรี่ ซึ่งเติมไฟจากพลังแสงอาทิตย์ ในด้านการศึกษา มีโรงเรียนเอกชนของทางศาสนาคริสต์ที่สอนจนถึงมัธยมต้น ทำให้เด็กนักเรียนมีการศึกษาดีพอสมควร ส่วนรุ่นพ่อแม่ มีการศึกษาโดยเฉลี่ยระดับประถมปีที่ 4 เกษตรกรมีฐานะยากจน ในปี 2536 ครัวเรือนมีรายได้เฉลี่ยประมาณ 11,000-14,000 บาทต่อครัวเรือนในบ้านห้วยบง และบ้านวัดจันทร์ และ 21,000-31,000 บาทต่อครัวเรือนในหมู่บ้านเด่น และบ้านหนองเจ็ดหน่วย

ที่บ้านเด่น เป็นที่ตั้งของโครงการหลวงวัดจันทร์ ซึ่งเริ่มทำงานในพื้นที่ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2524 โครงการหลวงวัดจันทร์ มีกิจกรรมแนะนำพืชเศรษฐกิจใหม่ๆ เช่น ผักเมืองหนาวต่างๆ ไม้ดอกและไม้ผลเมืองหนาว และ กิจกรรมเก็บดอกไม้ป่าเพื่อการถนอม เป็นต้น โครงการฯ ทำงานในพื้นที่ 16 หมู่บ้าน มีเกษตรกรเข้าร่วมในโครงการปลูกไม้ผล 362 ราย และ โครงการปลูกพืชผัก 329 ราย (มูลนิธิโครงการหลวง, 2543) พืชผักที่มีการปลูกมากที่โครงการนี้

ได้แก่ ฟักทองญี่ปุ่น และ ผักกาดหอมห่อ ฟักทองญี่ปุ่นจะปลูกในพื้นที่ 1-2 ไร่ต่อครัวเรือน ผักกาดหอมห่อในพื้นที่ประมาณ 2 งานต่อครัวเรือน พืชอื่นๆ ที่ปลูก เช่น พริกหวานเขียว และแกสดิโอลัส ปลูกในพื้นที่ประมาณ 1 งาน ต่อครัวเรือน

เกษตรกรในพื้นที่นอกจากจะปลูกพืชของโครงการหลวงแล้ว ก็ยังมีการทำนา และปลูกข้าวไร่ ขิง และเผือก พื้นที่เฉลี่ยที่ปลูกข้าวนาดำ ประมาณ 3-4 ไร่ ต่อครัวเรือน และข้าวไร่ อีก ประมาณ 2-3 ไร่ต่อครัวเรือน ขิงประมาณ 2 ไร่ต่อครัวเรือน และเผือกประมาณ 3 งานต่อครัวเรือน ในพื้นที่ 4 หมู่บ้านที่ศึกษาเกษตรกรมีที่นาทำกินร้อยละ 86 และส่วนใหญ่จะมีที่ไร่ขนาดเล็ก ประมาณ 2-3 ไร่ต่อครัวเรือน และมีที่บ้านและที่สวนหลังบ้านอีกครัวเรือนละ 4-5 ไร่

3. การสำรวจเอกสาร

แมทริกซ์วิเคราะห์นโยบาย (policy analysis matrix : PAM) เป็นวิธีวิเคราะห์ที่ถูกนำเสนอโดย นักเศรษฐศาสตร์เชิงนโยบายการเกษตรจากมหาวิทยาลัย Stanford (Pearson and Monke, 1987, Monke and Pearson, 1989, Pearson, et al, 1995) ต่อมาได้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในการวิเคราะห์นโยบายทางการเกษตรโดยเฉพาะที่เกี่ยวเนื่องกับการผลิตพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เช่น Nelson and Panggabean (1991) ได้นำวิธีการนี้มาวิเคราะห์นโยบายการผลิตอ้อยและน้ำตาลในประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งเป็นพืชนโยบายของรัฐบาลตั้งแต่อดีต Nelson and Panggabean พบว่า การที่รัฐบาลอินโดนีเซียมีนโยบายพึ่งพาตนเองด้านผลผลิตอ้อยและน้ำตาลนั้น ได้ก่อให้เกิดต้นทุนมากมายแก่ ทั้งผู้ผลิต ผู้บริโภค และต่อรัฐบาลเอง การวิเคราะห์วิธีนี้ พบว่า กำไรต่อผู้ผลิต และกำไรต่อสังคมเป็นลบ และอินโดนีเซียไม่มีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบที่จะผลิตอ้อยและน้ำตาลในประเทศ เขากล่าวว่า วิธีวิเคราะห์แบบนี้ มีประโยชน์มากกว่า การหาอัตราส่วนต้นทุนทรัพยากรภายในประเทศ (domestic resource cost ratio) หรือ สัมประสิทธิ์การปกป้องที่แท้จริง (effective protection coefficient) เพียงอย่างเดียว เพราะ แมทริกซ์วิเคราะห์นโยบายนี้ สามารถเชื่อมโยงให้เห็นการถ่ายโอนผลประโยชน์ หรือต้นทุน ในแต่ละหมวด แต่ละเรื่อง ระหว่างสังคมกับผู้ผลิต และยังสามารถโยงให้เห็นถึงต้นตอของนโยบายที่บิดเบือนได้ชัดเจน อย่างไรก็ตาม เขายอมรับว่า วิธีนี้มีจุดอ่อนที่สำคัญคือการใช้สัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตที่คงที่

ในประเทศไทย พรรณพร (2537) ได้นำวิธีนี้มาวิเคราะห์ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบในการผลิตมันสำปะหลังอัดเม็ดเพื่อการส่งออกในภาคเหนือ กลาง และตะวันออก พบว่า ผู้ผลิตในประเทศโดยเฉพาะในภาคกลาง มีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบสูงที่สุด รองลงมาคือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ เกษตรกรในภาคเหนือจะได้รับผลกระทบจากนโยบายเกษตรร่วมยุโรปมากที่สุด ส่วนนโยบายแผนปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตรของรัฐบาลที่ปรับลดพื้นที่ปลูกมันสัมปะหลังลงประมาณปีละ 4 แสนไร่ จะทำให้เกษตรกรภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้ประโยชน์มากที่สุด นอกจากนั้น Jierwiriyapant, et al (1992) วิเคราะห์ระบบการปลูกถั่วเหลือง กระเทียม และ หอมหัวใหญ่ ในจังหวัดเชียงใหม่ ในปี พ.ศ. 2533/34 โดยใช้แมทริกซ์วิเคราะห์นโยบายนี้ พบว่า การปลูกกระเทียม และหอมหัวใหญ่ มีกำไรต่อผู้ผลิตและกำไรต่อสังคมเป็นบวก ส่วนการผลิตถั่วเหลืองเพื่อทดแทนการการนำเข้ากากถั่วเหลืองเพื่อการเลี้ยงสัตว์ในจังหวัดเชียงใหม่ในสภาพการผลิตที่มีผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 289 กก./ไร่ ไม่มีกำไรในระดับผู้ผลิต หรือในระดับสังคม และเป็นการผลิตที่เสียเปรียบเชิงเปรียบเทียบ

ในต่างประเทศก็มีการใช้วิธีการนี้มาวิเคราะห์การผลิตข้าวโพดเปรียบเทียบการผลิตโดย

ใช้พันธุ์ดั้งเดิมกับพันธุ์ใหม่ผสมด้วยเทคโนโลยีการปลูกแบบอนุรักษ์ดินเชิงวนเกษตร Adesina and Coulibaly (1998) วิเคราะห์ระบบการผลิตข้าวโพดในประเทศคามารูน ในทวีปแอฟริกาตอนกลาง พบว่าการผลิตข้าวโพดโดยใช้พันธุ์ปรับปรุงใหม่ และมีการปรับปรุงดินโดยวิธีการต่างๆ เช่น การใช้พืชตระกูลถั่ว การปลูกพืชหมุนเวียนโดยใช้แถบพืช หรือการปลูกแถวสลับกับพืชตระกูลถั่วต่างๆนั้น มีกำไรต่อผู้ผลิตและกำไรต่อสังคม มีความสามารถแข่งขันในระดับดี มีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบ เมื่อเทียบกับการปลูกแบบดั้งเดิมซึ่งไม่มีความสามารถแข่งขัน Adesina and Coulibaly กล่าวว่า การมีอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศที่มีค่าสูงเกินไป มีผลเทียบเท่ากับการเก็บภาษีจากการได้รายได้จากผลผลิตข้าวโพดซึ่งเห็นได้ชัดเจนจากการวิเคราะห์โดยวิธีนี้

Kydd, Pearce and Stockbridge (1997) เรียกร้องให้มีการเพิ่มการคำนึงถึงต้นทุนการดำเนินการ (transaction costs) ตามแนวของการวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์แนวสถาบันใหม่ (new institutional economics : NIE) ในการวิเคราะห์แมทริกซ์วิเคราะห์นโยบายนี้ โดยให้เหตุผลว่า ในชุมชน และตลาดที่มีความห่างไกล มีความไม่สมบูรณ์ ด้านการแข่งขัน หรือ ด้านข้อมูลข่าวสารนั้น ต้นทุนการติดต่อจัดการ ต่างๆ นั้น สูงและซับซ้อนทีเดียว ควรได้มีการนำเอาต้นทุนเหล่านี้ รวมไปในการประเมินแบบนี้ด้วย นอกจากนั้นวิธีการนี้ควรจะคำนึงถึงต้นทุนและผลประโยชน์ทางสิ่งแวดล้อมด้วย โดย Kydd, Pearce and Stockbridge เสนอว่า ควรมีการวิเคราะห์ทางเลือกหลายทาง ซึ่งรวมทางเลือกที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม เช่น การอนุรักษ์ดินและน้ำ เป็นต้น จากนั้นแนวการวิเคราะห์ของแมทริกซ์วิเคราะห์นโยบายนี้สามารถนำมาใช้ได้ โดยเปรียบเทียบผลกำไรต่อผู้ผลิต กำไรต่อสังคม อัตราส่วนต้นทุนทรัพยากรภายในประเทศ อัตราส่วนต้นทุนของผู้ผลิตระหว่างทางเลือกต่างๆ ได้

ในประเทศไทยและอินโดนีเซียก็ได้มีการนำเอาวิธีการนี้มาใช้ในการวิเคราะห์ระบบการใช้ที่ดินมากยิ่งขึ้นโดยนำมาใช้ในระบบที่มีการผลิตพืชผลไม้ยืนต้นที่มีอายุการพิจารณาหลายปี และในการใช้ที่ดินในพื้นที่สูงของเกษตรกรรายย่อยที่มีการผลิตที่หลากหลาย (Ekasingh, Suriya and Vutticharaenkarn, 1999; Kanjunt, Robinson and Thangphet, 1999; Sangawongse, et al, 1999; Hengsuwan and Narintrangkool Na Ayuthaya, 1999; Budidarson., et al, 2000; Budidarsono, Kuncoro and Tomich, 2000)

ในด้านการผลิตของเกษตรกรบนพื้นที่สูงและโครงการหลวง Wiboonpongse, Sriboonchitta and Gypmantasiri (1989) พบว่าการปลูกพืชผักของเกษตรกรในโครงการมีผลตอบแทนที่ดี สามารถทดแทนการปลูกฝิ่นได้ รายได้สุทธิของครัวเรือนที่เข้าร่วมกับโครงการหลวงสูงถึง 16,698 บาทต่อครัวเรือน เมื่อเทียบกับ 6,138 บาทต่อครัวเรือนที่ไม่ได้เข้าร่วมกับโครงการ

4. การวิเคราะห์โดยใช้แมทริกซ์วิเคราะห์นโยบาย

การวิเคราะห์ข้อมูลในแมทริกซ์วิเคราะห์นโยบาย (PAM) นั้น อาจแสดงโดยแผนภาพที่ 1 ตารางที่ 1 และ 2 ข้อมูลที่ได้ นำมาจัดเรียงเป็นลักษณะตาราง (ในโปรแกรม Microsoft excel) ที่สำคัญที่มีความเชื่อมโยงกันเพื่อการวิเคราะห์ sensitivity analysis ตารางที่สำคัญประกอบด้วย ตารางสัมประสิทธิ์การปลูกพืช ตารางราคาในระดับผู้ผลิต ตารางบัญชีฟาร์ม ตารางราคาทางสังคม ตารางบัญชีฟาร์มในระดับสังคม และตารางวิเคราะห์สัดส่วนต่างๆ รวมทั้งการเชื่อมโยงข้อสมมุติต่างๆ ที่ใช้

ตารางที่ 1 ลักษณะตารางสรุปของ PAM

	รายได้รวม	ต้นทุน		กำไร
		ปัจจัยการผลิตที่มีการค้าขายระหว่างประเทศ (tradeables)	ปัจจัยการผลิตภายในประเทศ (domestic factors)	
ระดับผู้ผลิต	A	B	C	D
ระดับสังคม	E	F	G	H
ส่วนต่าง	I	J	K	L

พื้นฐานการคำนวณในแมทริกซ์นี้ มี 2 สมการหลัก คือ (1) สมการกำไรในระดับผู้ผลิต คือผลต่างระหว่างรายได้รวมและต้นทุนการผลิต D = A – B – C (2) กำไรในระดับสังคม คือผลต่างระหว่างรายได้รวมในระดับสังคมและต้นทุนรวมในระดับสังคม H = E – F – G รายได้ และต้นทุนในระดับสังคมก็ได้มาจากการคูณผลผลิตและปัจจัยการผลิตด้วยราคาทางสังคม ซึ่งเป็นราคาที่แสดงออกถึงต้นทุนค่าเสียโอกาสที่แท้จริงของสังคม โดยไม่มีผลของเงินโอน เช่น ภาษี หรือ เงินอุดหนุนมาเกี่ยวข้อง ในแมทริกซ์นี้ นอกจาก ค่า D และ H ที่มีความสำคัญในเบื้องต้นแล้ว ยังมีค่า I, J, K และ L ที่เป็นหัวใจสำคัญของการวิเคราะห์แบบนี้ด้วย I คือ ผลต่างระหว่างรายได้รวมของผู้ผลิตกับรายได้รวมของสังคม I = A – E เรียก I นี้ว่า การถ่ายโอนด้านผลผลิต J คือผลต่างระหว่าง ต้นทุนปัจจัยการผลิตที่มีการซื้อขายระหว่างประเทศ เช่น ปุ๋ย สารเคมี เมล็ดพันธุ์ และน้ำมัน เป็นต้น J = B – F เรียก J ว่าการถ่ายโอนด้านปัจจัยการผลิตที่มีการค้าขายระหว่างประเทศ ส่วน K คือผลต่างระหว่างต้นทุนปัจจัยภายในประเทศอันได้แก่ ที่ดิน แรงงาน และทุน K = C – G เรียก K ว่าการถ่ายโอนด้านปัจจัยการผลิตภายในประเทศ ส่วน L คือ การถ่ายโอนรวม (ผลกระทบสืบเนื่องจากนโยบาย) L = D – H = I – J – K ระดับของ I, J , K และ L เรียกว่าเป็นผลกระทบที่ล้วนแล้วอธิบายได้ว่าเกี่ยวเนื่องจากนโยบายของรัฐทั้งสิ้น เช่น นโยบายด้านการอุดหนุนปัจจัยการผลิต การเก็บภาษี การกำหนดอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ นโยบายที่เกี่ยวเนื่องกับตลาดทุนและดอกเบี้ย นโยบายเกี่ยวเนื่องการโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่ง การวิจัย หรือการส่งเสริมการเกษตร นโยบายด้านการส่งเสริมหรือไม่ส่งเสริมให้มีระบบตลาดที่ผูกขาด เป็นต้น การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างมูลค่าในระดับสังคมและระดับผู้ผลิตเป็นการวิเคราะห์เชิงนโยบายที่สำคัญในการใช้วิธีการศึกษาวิธีนี้

ตารางที่ 2 ตารางย่อยในการวิเคราะห์ PAM

ชื่อตาราง	คำอธิบาย
ตารางสัมประสิทธิ์การปลูกพืช	ปัจจัยการผลิต เช่น เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ยสูตรต่างๆ ยาและสารเคมีต่างๆ ที่เกษตรกรใช้ รวมทั้งแรงงานที่ใช้ เทียบต่อไร่ นอกจากนี้ มีค่าเสียโอกาสของเงินทุน ค่าเช่าเครื่องมือเครื่องจักร และผลผลิตต่อไร่รวมอยู่ด้วย
ตารางราคาในระดับฟาร์ม	ราคาปัจจัยการผลิตที่เกษตรกรต้องจ่าย และราคาผลผลิตต่อหน่วยที่เกษตรกรได้รับ
ตารางบัญชีฟาร์ม	ต้นทุนของเกษตรกรในแต่ละรายการ และรายได้รวมของเกษตรกรในแต่ละพืช ทั้งหมดคิดเป็นต่อไร่ เป็นผลของการคูณระหว่างตารางสัมประสิทธิ์และตารางราคาในระดับฟาร์ม
ตารางราคาทางสังคม	ราคาทางสังคม (social prices) บางทีจะเรียกว่า เป็นราคาเงา (shadow prices) ราคาในระดับสังคมนี้ คิดจากราคาซื้อขายในตลาดต่างประเทศ หลังจากนั้นก็จะคำนวณน้ำหนักที่เปลี่ยนสืบเนื่องจากการแปรรูป หักลบ หรือ เพิ่ม ค่าขนส่งจนกระทั่งเป็นราคา ณ ระดับฟาร์ม เรียกราคาเหล่านี้ว่า export parity prices หรือ import parity prices แล้วแต่ว่าจะเป็นสินค้านำเข้าหรือส่งออก (Gittinger, 1982) ตารางนี้จะคำนวณ export parity prices และ import parity prices สำหรับพืชที่ศึกษาทั้งหมด 8 พืช
ตารางบัญชีฟาร์มในระดับสังคม	ตารางนี้เป็นการคูณตารางสัมประสิทธิ์เข้ากับตารางราคาในระดับสังคม ผลที่ได้เป็นบัญชีฟาร์มในระดับสังคม
ตารางแมทริกซ์วิเคราะห์นโยบายในระดับพืช/ระบบพืช	ตารางนี้เป็นตารางที่นำมาวิเคราะห์ในด้านนโยบายของรัฐบาลที่มีต่อเกษตรกรในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นนโยบายด้านภาษี เงินอุดหนุน การคมนาคม การค้าระหว่างประเทศ เป็นต้น ตารางนี้เป็นการนำเอาบัญชีฟาร์มในระดับฟาร์ม มาเทียบกับบัญชีฟาร์มในระดับสังคม และหาส่วนต่าง
ตารางอัตราส่วนต่างๆ	จากตารางส่วนต่างในแต่ละพืช สามารถนำมาคำนวณอัตราส่วนในการวิเคราะห์ได้หลายอัตรา
ตารางสมมุติฐาน	ตารางนี้เป็นการสรุปสมมุติฐานบางประการที่ใช้ในการคำนวณราคาในระดับสังคม เช่น อัตราแลกเปลี่ยน พรีเมี่ยมอัตราแลกเปลี่ยน อัตราดอกเบี้ยทั้งในระดับผู้ผลิต และระดับสังคม

การวิเคราะห์โดยใช้แมทริกซ์ข้างต้น สามารถหาอัตราส่วนที่สำคัญต่อนโยบายได้หลายตัว ที่จะนำมาแสดงในบทความนี้คือ

1) อัตราส่วนต้นทุนผู้ผลิต (private cost ratio, PC) = [C / (A – B)] อัตราส่วนนี้แสดงแรงจูงใจในการผลิตของผู้ผลิต และความมีประสิทธิภาพของการผลิตในระดับผู้ผลิต อัตราส่วนนี้ต้องต่ำกว่า 1

จึงจะแสดงว่าผู้ผลิตมีกำไร ถ้าอัตราส่วนนี้สูงกว่า 1 แสดงว่าผู้ผลิตไม่มีแรงจูงใจในการผลิต และขาดทุนในระดับผู้ผลิต

2) อัตราส่วนต้นทุนทรัพยากรภายในประเทศ (domestic resource cost ratio, DRC) = [G / (E - F)] อัตราส่วนนี้แสดงให้เห็นถึงความมีประสิทธิภาพการผลิตในระดับสังคม แสดงความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบ (comparative advantage) ของการผลิตด้วย เป็นการเปรียบเทียบต้นทุนในประเทศเทียบกับมูลค่าเพิ่มที่เกิดขึ้นในประเทศ ต้องมีค่าต่ำกว่า 1 จึงจะมีประสิทธิภาพและได้กำไรเชิงสังคม

3) สัมประสิทธิ์การปกป้องภายใน (effective protection coefficient) = (A-B)/(E-F) อัตราส่วนนี้แสดงสัดส่วนของมูลค่าเพิ่มที่ปรากฏในสายตาของผู้ผลิตเทียบกับมูลค่าเพิ่มในระดับสังคม ถ้ามีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าผู้ผลิตได้รับการปกป้อง (หรืออุดหนุน) ภายในประเทศ ถ้ามีค่า เท่ากับ 1 แสดงว่าผู้ผลิตไม่ได้รับการปกป้องหรือเก็บภาษีจากรัฐ ถ้ามีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่า ผู้ผลิตนอกจากไม่ได้รับการปกป้องจากรัฐ ยังโดนเก็บภาษีสุทธิไม่ทางใดก็ทางหนึ่งด้วย เป็นอัตราส่วนที่แสดงถึงแรงจูงใจในส่วนที่เกี่ยวกับผลผลิตและปัจจัยการผลิตที่มีการซื้อขายระหว่างประเทศ แต่ยังไม่รวมถึงปัจจัยภายในประเทศเช่น ด้านค่าแรงงาน การใช้ทุนหรือ ที่ดิน

ผลการศึกษา

1. กำไรในระดับผู้ผลิต

จากการวิเคราะห์กำไรในระดับผู้ผลิต พบว่า พืชที่โครงการหลวงแนะนำ คือฟักทองญี่ปุ่น ผักกาดหอมห่อ พริกหวานเขียว และ แกลดิโอลัส มีกำไรในระดับผู้ผลิต ประมาณ 4,300-11,200 บาทต่อไร่แล้วแต่ชนิดพืช อย่างไรก็ตาม เนื่องจากเกษตรกรมักปลูกพืชเหล่านี้ในพื้นที่เล็กๆ ประมาณ 1-2 งานเท่านั้น กำไรต่อครัวเรือนจึงต้องถูกทอนไปตามส่วน ส่วนข้าวนาดำ และข้าวไร่ เมื่อคำนวณต้นทุนแรงงานในระดับค่าแรง 50-60 บาทต่อวัน พบว่า ขาดทุนเล็กน้อย คือ 127 และ 74 บาท สำหรับข้าวนาดำ และข้าวไร่ตามลำดับ ส่วน ขิง และ เผือก ก็พบว่า ขาดทุนในระดับผู้ผลิตเช่นกัน คือขาดทุนไร่ละ 6,732 บาทสำหรับขิง และ 1,210 บาทสำหรับเผือก ตามลำดับ ในระบบพืช พบว่า ข้าวนาดำ-ฟักทองญี่ปุ่น-ผักกาดหอมห่อ ให้กำไรในระดับครัวเรือนมากที่สุด คือ ประมาณ 10,000 บาทต่อครัวเรือน รองลงมาคือ ข้าวนาดำ-ฟักทองญี่ปุ่น-พริกหวานเขียว ซึ่งให้กำไรต่อผู้ผลิตประมาณ 6,500 บาทต่อครัวเรือน ส่วนระบบพืชอื่นขาดทุนหรือได้กำไรเพียงเล็กน้อย (ตารางที่ 3)

2. ราคาทางสังคม (social prices)

ราคาทางสังคมใช้ export parity prices ในกรณีที่เป็นสินค้าส่งออก และ import parity prices เมื่อเป็นสินค้านำเข้า ราคานี้จะเป็นราคาทางสังคมที่ใช้ ณ ฟาร์ม โดยถือหลักว่าเป็นราคาที่เมื่อหักค่าขนส่ง และแปรรูปแล้วเป็นราคาที่แข่งขันได้ในตลาดต่างประเทศ และปลอดจากการแทรกแซงในด้านภาษีและเงินอุดหนุนอื่นๆ เป็นราคาที่สังคมต้องจ่ายจริง หรือรับจริงในรูปเงินตราต่างประเทศ เป็นต้นทุนค่าเสียโอกาสของสังคม

เมื่อเทียบราคาทางสังคมแล้ว พบว่าราคาปุ๋ย และสารเคมี มีราคาทางสังคมสูงกว่าราคาตลาด ซึ่งหมายความว่า เกษตรกรสามารถใช้ปัจจัยการผลิตเหล่านี้ในราคาที่ถูกกว่าราคาตลาดโลก ส่วนราคาผลผลิตในระดับสังคมสูงกว่าราคาที่เกษตรกรได้รับ ส่วนหนึ่งเป็นเพราะค่าเงินบาทที่มีค่าสูงเกินไปในปี 2540

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ PAM ในแต่ละพืชและแต่ละระบบพืชในพื้นที่ศึกษา

	ระบบการผลิต	รายได้ในระดับผู้ผลิต	ต้นทุนในระดับผู้ผลิต		กำไรในระดับผู้ผลิต	รายได้ในระดับสังคม	ต้นทุนในระดับสังคม		กำไรในระดับสังคม	ผลของการบิดเบือนเชิงนโยบาย			
			ปัจจัยการผลิตที่ค้าขายระหว่างประเทศ	ปัจจัยการผลิตภายในประเทศ			ปัจจัยการผลิตที่ค้าขายระหว่างประเทศ	ปัจจัยการผลิตภายในประเทศ		การถ่ายโอนด้านผลผลิต	การถ่ายโอนด้านปัจจัยการผลิตที่ค้าขายระหว่างประเทศ	การถ่ายโอนด้าน ปัจจัยการผลิตในประเทศ	การถ่ายโอนรวม
		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(J)	(K)	(L)
1	ข้าวนาดำ (1 ไร่)	1,504	203	1,429	-127	1,829	191	1,160	478	-325	12	269	-605
2	ข้าวไร่ (1 ไร่)	761	52	783	-74	926	62	775	89	-164	-10	8	-163
3	ฟักทองญี่ปุ่น (1 ไร่)	7,731	1,065	1,844	4,822	20,037	654	1,759	17,624	-12,306	410	85	-12,802
4	ผักกาดหอมห่อ (1 ไร่)	7,987	745	2,399	4,842	22,463	919	2,357	19,187	-14,476	-174	42	-14,345
5	พริกหวานเขียว (1 ไร่)	19,000	6,907	3,351	8,742	28,424	5,313	2,975	20,136	-9,424	1,594	375	-11,393
6	แกลดิโอลัส (1 ไร่)	14,002	3,848	5,866	4,288	27,417	9,684	5,965	11,768	-13,415	-5,836	-99	-7,480
7	ขิง (1 ไร่)	854	5,037	2,549	-6,732	6,494	5,128	2,036	-671	-5,640	-91	513	-6,061
8	เผือก (1 ไร่)	1,762	552	2,421	-1,210	5,033	697	2,350	1,986	-3,271	-145	71	-3,196
	ระบบพืช												
9	ข้าวนาดำ-ข้าวไร่	7,741	862	7,569	-689	9,413	859	6,642	1,913	-1,672	3	927	-2,602
10	ข้าวนาดำ-ฟักทองญี่ปุ่น-ขิง	29,471	13,869	18,408	-2,807	72,007	13,004	15,499	43,504	-42,536	865	2,909	-46,310
11	ข้าวนาดำ-ฟักทองญี่ปุ่น-ผักกาดหอมห่อ	24,606	3,149	11,344	10,113	54,849	2,539	9,880	42,431	-30,243	611	1,464	-32,317
12	ข้าวนาดำ-ฟักทองญี่ปุ่น-พริกหวานเขียว	18,498	3,602	8,397	6,499	34,459	2,747	7,142	24,570	-15,962	855	1,255	-18,072
13	ข้าวนาดำ-แกลดิโอลัส	9,768	1,806	7,420	542	14,475	3,217	6,324	4,934	-4,708	-1,411	1,096	-4,392
14	ข้าวนาดำ-เผือก	12,499	1,945	12,496	-1,942	17,607	1,982	10,464	5,161	-5,108	-37	2,031	-7,103

3. กำไรในระดับสังคม

เมื่อคำนวณกำไรในระดับสังคมแล้ว พบว่า พืช 7 ใน 8 ชนิดมีกำไรในระดับสังคม คือ พืชที่แนะนำโดยโครงการหลวง ในกรณีนี้คือ ฟักทองญี่ปุ่น ผักกาดหอมห่อ พริกหวาน แกสดิโอลัส และพืชดั้งเดิมที่ยังมีกำไรในระดับสังคมอยู่ คือ ข้าวนาดำ เผือก และข้าวไร่ ส่วน ขิง ซึ่งไม่มีกำไรในระดับผู้ผลิต ปรากฏว่าไม่มีกำไรในระดับสังคมเช่นกัน ในกรณีของระบบพืชทุกระบบพืชที่ศึกษามีกำไรในระดับสังคม นั่นคือ แม้ว่าผู้ปลูกขิงจะไม่มีกำไรในระดับสังคมในตัวมันเอง แต่เมื่ออยู่ในระบบพืชที่มีการปลูกหลายอย่างแล้ว โดยรวมเกษตรกรเหล่านี้ก็เป็นเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากร ให้ประโยชน์แก่สังคมเป็นบวก และที่จริงแล้ว เกษตรกรที่ปลูกระบบพืช ข้าวนาดำ-ฟักทองญี่ปุ่น-ขิง มีกำไรในระดับสังคมสูงที่สุด ตามด้วยระบบข้าวนาดำ-ฟักทองญี่ปุ่น-ผักกาดหอมห่อ และ ข้าวนาดำ-ฟักทองญี่ปุ่น-พริกหวานเขียว พืชและระบบพืชที่มีพืชผัก ไม้ดอกของโครงการหลวงทำกำไรให้แก่สังคม (ผู้ผลิตและผู้อื่น เช่นผู้บริโภค) เทียบแล้วสูงถึง 12,000-20,000 บาทต่อไร่ หรือ 5,000-43,500 บาทต่อครัวเรือนแล้วแต่ระบบพืช (ตารางที่ 3)

ในกรณีของข้าวไร่ เป็นกรณีที่น่าสนใจ พบว่าถ้าอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศยังอยู่ที่ระดับ 25-35 บาทต่อ 1 เหรียญสหรัฐนั้น ข้าวไร่ไม่มีกำไรทั้งในระดับผู้ผลิตและระดับสังคม แต่เมื่อรัฐบาลมีนโยบายลอยตัวค่าเงินบาท ค่าเงินบาทลดลงมาต่ำมากกว่า 40 บาทต่อ 1 เหรียญสหรัฐ การวิเคราะห์ตาราง PAM พบว่าถ้าใช้อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงระยะยาวที่ 40 บาท ต่อ 1 เหรียญสหรัฐ การผลิตข้าวไร่ในพื้นที่ศึกษามีกำไรในระดับสังคม แสดงว่า นโยบายค่าเงินที่เหมาะสมมีส่วนกระตุ้นการผลิตที่พึ่งพาตัวเองภายในประเทศ ดังที่จะเห็นได้จากกรณีการปลูกข้าวไร่นี้ ถ้าค่าเงินบาทแพง การปลูกข้าวไร่ไม่คุ้มเชิงเศรษฐกิจ แต่ถ้าค่าเงินบาทถูกลงมา ทำให้การปลูกข้าวไร่คุ้มในเชิงเศรษฐกิจ สามารถประหยัดหรือส่งเสริมการได้เงินตราต่างประเทศที่มีราคาแพงยิ่งขึ้น

ในกรณีของขิงเป็นกรณีที่มีความแปรปรวนด้านราคาสูงมาก ในปีทำการศึกษา พบว่ามีราคาต่ำเพียง 2.50 บาทต่อ กิโลกรัม เกษตรกรบ่นว่าขาดทุนมาก บางทีก็ต้องทิ้งผลผลิตไปในไร่เลยก็มีเพราะผลผลิตไม่มีราคา สาเหตุที่เกษตรกรปลูกมากในปีนั้นเพราะในปีก่อนนั้น ราคาขิงสูงถึง 15-19 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้เกษตรกรบางคนได้รายได้มาก จึงมีผู้ปลูกตามเป็นจำนวนมาก การวิเคราะห์กำไรพบว่าการปลูกขิงนั้นพบว่าไม่มีกำไรในระดับผู้ผลิตและสังคม นอกจากนั้น ในแง่สังคม ถ้าคิดต้นทุนเชิงสิ่งแวดล้อมอาจจะทำให้สังคมสูญเสียเพิ่มขึ้นอีก เพราะการปลูกขิงมักมีการสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ของดินและเกิดมีการชะล้างพังทลายของดินในระดับที่สูง

4. การวิเคราะห์การถ่ายโอนผลประโยชน์และต้นทุน (transfers)

ตารางที่ 3 แสดงผลสรุปการวิเคราะห์รายได้ ต้นทุน และ กำไร ในระดับฟาร์ม และระดับสังคมของแต่ละพืช และแต่ละระบบพืช พร้อมทั้งการถ่ายโอนต่างๆ (ส่วนต่าง)ระหว่างระดับฟาร์ม และ ระดับสังคม (I , J, K, L) การถ่ายโอนเหล่านี้แสดงให้เห็นถึง ระดับเงินอุดหนุน หรือภาษี ที่แวดล้อมเกษตรกรผู้ผลิต ถ้า I เป็น บวก แสดงว่า เกษตรกรได้รับการอุดหนุนในด้านราคาผลผลิต ถ้าเป็นลบ แสดงว่าถูกเก็บภาษีทางอ้อม โดยราคาผลผลิตต่ำกว่าที่ควรจะเป็น ในตลาดที่ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพแข่งขันได้ในตลาดโลก ซึ่งสาเหตุหลักที่ I เป็นลบคือการที่เงินบาทมีค่าสูงเกินจริงเมื่อต้นปี 2540 ผลการวิเคราะห์ส่วนต่างนี้พบว่า ทั้ง 8 พืช มี I เป็นลบทั้งหมด แต่ระดับที่เป็นลบอยู่ในระดับต่ำสำหรับข้าวนาดำและข้าวไร่ (-325 และ -164 บาท ตามลำดับ) แต่ค่อนข้างสูงในพืชของโครงการหลวง และพืชเศรษฐกิจอื่น

(-3,271 บาท สำหรับเผือก –5,640 บาท สำหรับขิง -8,000 ถึง -13,400 บาท สำหรับ พืชของโครงการหลวง) ค่า I ที่เป็นลบนี้แสดงศักยภาพที่ยังมีอยู่ในการผลิตพืชเหล่านี้ แต่ต้องมีการปรับปรุงให้ส่วนต่างระหว่างรายได้รวมจากผลผลิตในระดับสังคมและระดับผู้ผลิตไม่ให้ห่างกันมากเกินไป มิฉะนั้นเกษตรกรจะไม่มีแรงจูงใจที่ถูกต้องในการผลิต

สำหรับส่วนต่างในด้านต้นทุน (J และ K) ถ้าเป็นบวกแสดงว่าเกษตรกรจ่ายมากกว่าราคาในระดับตลาดโลกคือเกษตรกรโดนเก็บภาษีทั้งทางตรงและทางอ้อมจนกระทั่งต้องจ่ายต้นทุนเหล่านี้สูงกว่าที่ควร ถ้าเป็นลบ แสดงว่า เกษตรกรได้รับการอุดหนุนในด้านการใช้ปัจจัยการผลิต ผลการวิเคราะห์พบว่าในการปลูกข้าวนาดำ ฟักทองญี่ปุ่น และ พริกหวานเขียว J และ K เป็นบวก นั่นคือในพืชเหล่านี้ เมื่อรวมทุกปัจจัยการผลิตแล้ว เกษตรกรโดนเก็บภาษีปัจจัยการผลิต (จากการเสียค่าปุ๋ยค่ายา ค่าดอกเบี้ย มากกว่าราคาในระดับแข่งขันเสรี) ส่วนในการผลิตแกสดิโอลัส J และ K เป็นลบ แสดงว่า ในพืชนี้โดยรวมแล้ว เกษตรกรได้รับการอุดหนุนในด้านปัจจัยการผลิต ในการผลิตผักกาดหอมห่อ เผือก และ ขิง J เป็นลบ ส่วน K เป็นบวก แสดงว่า เกษตรกรได้รับการอุดหนุนในด้านปัจจัยประเภทปุ๋ย และ สารเคมี (ผ่านทางค่าเงินบาทที่สูงเกินจริง) ในขณะที่ ปัจจัยทรัพยากรในประเทศ เกษตรกรโดนเก็บภาษีเช่นกัน แม้ว่าอยู่ในระดับไม่สูง ส่วนหนึ่งมาจากการเสียดอกเบี้ยเงินทุนในอัตราที่สูงกว่าที่ควรจะเป็น ซึ่งเกิดจากการมีตลาดเงินทุนที่ยังไม่มีความสมบูรณ์เต็มที่

ส่วนต่างที่รวมทั้งเรื่องรายได้และปัจจัยการผลิตเข้าด้วยกัน คือ L ถ้า L เป็นลบแสดงว่า โดยรวมแล้วเกษตรกรถูกเก็บภาษีทางอ้อมจากสังคม ถ้าเป็นบวกแสดงว่า สังคม อุดหนุนเกษตรกรในการผลิตพืชนั้นๆ ในทุกพืชที่วิเคราะห์ พบว่า เกษตรกรถูกเก็บภาษีทางอ้อมจากสังคม โดยระดับการถูกเก็บภาษีทางอ้อมนี้ เท่ากับ 605 บาทต่อไร่สำหรับข้าวนาดำ 163 บาทต่อไร่สำหรับข้าวไร่ 3,196บาทต่อไร่สำหรับเผือก 6,000-8,000 บาท ต่อไร่ สำหรับ ขิง ผักกาดหอมห่อ และ แกสดิโอลัส สำหรับ ฟักทองญี่ปุ่นและพริกหวานเขียว ระดับภาษีทางอ้อมที่เกษตรกรต้องเสีย สูงถึง 11,400-12,800 บาทต่อไร่ ทีเดียว

ส่วนในการวิเคราะห์การถ่ายโอนผลประโยชน์ต่างๆของระบบพืชก็พบว่ามีผลสรุปที่คล้ายคลึงกับในกรณีของแต่ละพืช พบว่า ระบบข้าวนาดำ-ฟักทองญี่ปุ่น-ขิง มีค่า I และ L ติดลบมากที่สุด คือ 46,300 บาท ต่อครัวเรือน ตามมาด้วย ระบบข้าวนาดำ-ฟักทองญี่ปุ่น-ผักกาดหอมห่อ ซึ่งสูงถึงครัวเรือนละ 28,000 บาททีเดียว ซึ่งแสดงว่า เกษตรกรในระบบพืชเหล่านี้ถูกเก็บภาษีทางอ้อมจากสังคมสูงมากทีเดียว ส่วนการเก็บภาษีทางอ้อมที่ต่ำที่สุดคือระบบ ข้าวนาดำ-ข้าวไร่ แต่ก็ยังอยู่ในระดับ 2,600 บาทต่อครัวเรือน นั่นคือนอกจากสังคมจะไม่ช่วยครัวเรือนเกษตรกรเหล่านี้แล้ว ยังถ่ายโอน (ได้) ผลประโยชน์สุทธิจากพวกเขาด้วย

ภาษีทางอ้อมนี้มิใช่ส่วนที่ถูกเก็บอย่างเป็นทางการจากรัฐบาลหรือจากโครงการหลวง แต่เป็นการหักส่วนที่เกษตรกรน่าจะได้รับออกไป สืบเนื่องจากความขาดประสิทธิภาพของระบบตลาด และ/หรือนโยบายที่บิดเบือนของรัฐ ดังที่ได้กล่าวแล้วว่า ส่วนหนึ่งเกิดจากผลของค่าเงินบาท แต่ผลของค่าเงินบาทไม่สามารถอธิบายภาษีทางอ้อมได้ทั้งหมด ในข้าวนาดำ เกษตรกรต้องจ่ายค่าเช่ารถไถเดินตามสูงกว่าราคาที่น่าจะจ่าย เกิดจากความไม่สมบูรณ์ของระบบการให้เช่าเครื่องมือเครื่องจักร ในพืชเช่น ขิง หรือเผือก ราคาที่เกษตรกรได้รับเป็นราคาที่ต่ำเกินกว่าราคาในระดับที่สังคมได้ประโยชน์ อาจเกิดเพราะความเสี่ยงของตลาดขิงหรือเผือกที่มีอยู่ อย่างไรก็ตาม ในส่วนที่ตลาดมีความไม่สมบูรณ์ มีการผูกขาดเกิดขึ้น ก็จะทำให้ราคาที่เกษตรกรได้รับต่ำไปอย่าง

หลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งแม้ว่าบางกรณี เกษตรกรได้รับกำไรที่เป็นบวก แต่อยู่ในระดับต่ำกว่าที่น่าจะเป็น ซึ่งระดับ L ที่เป็นลบสูงนี้ อาจได้รับการปรับปรุงโดย (1) การกำหนดค่าเงินที่ถูกต้อง (2) การปรับปรุงคุณภาพผลผลิต (3) ปรับปรุงประสิทธิภาพการขนส่ง และการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว (4) ปรับปรุงประสิทธิภาพการตลาด และการส่งเสริมการแข่งขัน และ (5) ปรับปรุงขนาดการดำเนินการให้เหมาะสม การดำเนินการเหล่านี้ จะทำให้เกษตรกรสามารถได้ราคาและกำไรที่สูงขึ้นได้

5. ตารางอัตราส่วนต่าง ๆ

ตารางที่ 4 แสดงให้เห็นถึงผลการคำนวณอัตราส่วนต่าง ๆ ถ้าอัตราส่วนต้นทุนในระดับฟาร์ม (private cost ratio) และต้นทุนทรัพยากรในประเทศระดับสังคม (domestic resource cost) ควรจะน้อยกว่า 1 จึงจะมีกำไร พบว่า พืชผักของโครงการหลวงมีอัตราส่วนต้นทุนเหล่านี้ น้อยกว่า 1 โดยเฉพาะอย่างยิ่งมี domestic resource cost (DRC) ratio ของ ฟักทอง ผักกาดหอมห่อ และ พริกหวานเขียว เท่ากับ 0.09 0.11 และ 0.13 ส่วนของแกสดิโอลัส สูงกว่าเล็กน้อยเท่ากับ 0.34 อัตราส่วน DRC นี้ ถ้ายิ่งต่ำกว่า 1 มากแสดงว่าสังคมได้ประโยชน์จากการผลิตพืชเหล่านี้ โดยต้นทุนในด้านทรัพยากรในประเทศ ที่ใช้ในการผลิตพืชเหล่านี้ เทียบกับมูลค่าส่วนเพิ่มของสังคมไม่มากนัก ถ้าอัตราส่วนนี้ต่ำเป็นตัวแสดงประสิทธิภาพการผลิตด้านหนึ่ง และสามารถเปรียบเทียบระหว่างพืชได้ เช่น ในกรณีนี้ ฟักทอง และผักกาดหอมห่อ มีประสิทธิภาพมากกว่าพริกหวานเขียว และ พริกหวานเขียว มีประสิทธิภาพมากกว่า แกสดิโอลัส เป็นต้น ในการผลิตพืชเหล่านี้ สังคม เช่น ผู้บริโภค (และผู้ผลิต) ได้ประโยชน์จากการผลิตภายในประเทศ มากกว่าการสั่งเข้าจากต่างประเทศ เป็นตัวชี้วัดว่า การทำงานของโครงการหลวงในการส่งเสริมพืชเหล่านี้ให้ประโยชน์สุทธิแก่สังคม ซึ่งต่างจากความเข้าใจของคนทั่วไปที่คิดว่าโครงการหลวงไปอุดหนุนเกษตรกรมากเกินไป จากการวิเคราะห์ในตอนที่แล้วก็จะเห็นว่า เกษตรกรที่ปลูกพืชเหล่านี้ นอกจากไม่ได้รับการอุดหนุนในภาพรวมแล้ว ยังให้แก่สังคมในรูปแบบภาษีทางอ้อม มากกว่าที่คนตระหนักอีกด้วย

อัตราส่วน DRC ของ ข้าวนาดำ ก็ต่ำกว่า 1 อยู่ในระดับ 0.71 ส่วนของเผือก เท่ากับ 0.54 ส่วนของข้าวไร่ เท่ากับ 0.90 แสดงว่า 3 พืชนี้ ยังมีประสิทธิภาพในการผลิตภายในประเทศในระดับดีอยู่ สามารถให้ประโยชน์แก่สังคมได้มากกว่าการสั่งเข้าผลผลิตเหล่านี้จากต่างประเทศ ส่วน อัตราส่วน DRC ของขิง เท่ากับ 1.54 แสดงว่า ในระดับผลผลิตและราคาที่เป็นอยู่นั้น การผลิตพืชนี้ ไม่มีประสิทธิภาพ หรือ มีความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบในการผลิตภายในประเทศในด้านอัตราส่วนสัมประสิทธิ์การปกป้องภายในประเทศถ้าจะน้อยกว่า 1 เป็นการบ่งบอกถึงภาวะการณ์มีระดับการอุดหนุนที่เป็นลบ คือ โดยรวมแล้วไม่มีการอุดหนุนการปลูกพืชพวกนี้ พบว่าทุกชนิดพืชที่วิเคราะห์มีสัมประสิทธิ์นี้น้อยกว่า 1 (ตารางที่ 4)

การวิเคราะห์เงินอุดหนุน หรือภาษีทางอ้อมในตอนนี้ จะเป็นการพิจารณาการอุดหนุนรายพืช ดังนั้นจะไม่รวมการอุดหนุนเป็นการทั่วไป เช่น การใช้จ่ายของรัฐบาลในด้านการส่งเสริมการเกษตรหรือการวิจัย ถ้าระดับการอุดหนุนเป็นลบรายพืช (กรณีภาษี) อาจจะเป็นเหตุผลที่เรียกร้องให้ทดแทนเกษตรกรโดยการให้รัฐบาลใช้จ่ายเพื่อช่วยเหลือเกษตรกรในด้านการส่งเสริมและวิจัยในพืชเหล่านั้นด้วยเช่นกัน ในปัจจุบัน การใช้จ่ายของรัฐบาลในด้านการส่งเสริมวิจัยเกษตรที่สูง โดยเฉพาะที่ใช้ไปในงบประมาณของกองเกษตรที่สูง และสำนักงานส่งเสริมเกษตรที่สูง ในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ก็นับว่าเป็นเงินที่ไม่สูญเปล่าอย่างไม่มีประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจ

ตารางที่ 4 อัตราส่วนต่าง ๆ และผลสรุปการวิเคราะห์

	ระบบการผลิต	อัตราส่วนต้นทุนของผู้ผลิต (private cost ratio)	อัตราส่วนทรัพยากรภายในประเทศ (domestic resource cost ratio)	สัมประสิทธิ์การปกป้องภายในประเทศ (effective protection coefficient)	กำไรในระดับผู้ผลิต	กำไรในระดับสังคม/ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบ	การปกป้องภายในประเทศ
1.	ข้าวนาดำ (1 ไร่)	1.10	0.71	0.79	ไม่มี	มี	ไม่มี
2.	ข้าวไร่ (1 ไร่)	1.10	0.90	0.82	ไม่มี	มี	ไม่มี
3.	ฟักทองญี่ปุ่น (1 ไร่)	0.28	0.09	0.34	มี	มี	ไม่มี
4.	ผักกาดหอมห่อ (1 ไร่)	0.33	0.11	0.34	มี	มี	ไม่มี
5.	พริกหวานเขียว (1 ไร่)	0.28	0.13	0.52	มี	มี	ไม่มี
6.	แกลดิโอลัส (1 ไร่)	0.58	0.34	0.57	มี	มี	ไม่มี
7.	ขิง (1 ไร่)	-0.61	1.49	-3.06	มี	ไม่มี	ไม่มี
8.	เผือก (1 ไร่)	2.00	0.54	0.28	ไม่มี	มี	ไม่มี
	ระบบพืช						
9.	ข้าวนาดำ-ข้าวไร่	1.10	0.78	0.80	ไม่มี	มี	ไม่มี
10.	ข้าวนาดำ-ฟักทองญี่ปุ่น-ขิง	1.18	0.26	0.26	ไม่มี	มี	ไม่มี
11.	ข้าวนาดำ-ฟักทองญี่ปุ่น-ผักกาดหอมห่อ	0.53	0.19	0.41	มี	มี	ไม่มี
12.	ข้าวนาดำ-ฟักทองญี่ปุ่น-พริกหวานเขียว	0.56	0.23	0.47	มี	มี	ไม่มี
13.	ข้าวนาดำ-แกลดิโอลัส	0.93	0.56	0.71	มี	มี	ไม่มี
14.	ข้าวนาดำ-เผือก	1.18	0.67	0.68	ไม่มี	มี	ไม่มี

5. การวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง (sensitivity analysis)

การวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง พบว่า ถ้าข้าวนาดำมีผลผลิตเพิ่มขึ้นจาก 400 กก./ไร่ มาเป็น 440 กก./ไร่ และข้าวไร่มีผลผลิตเพิ่มขึ้นจาก 200 กก./ไร่ มาเป็น 230 กก./ไร่ คือเพิ่มขึ้น ร้อยละ 10-15 นั้น จะทำให้ผลตอบแทนต่อผู้ผลิตเปลี่ยนจากมาเป็นบวกได้ ส่วนกำไรในระดับสังคมก็จะเพิ่มเป็นบวกมากขึ้น (ตารางที่ 5)

ส่วนในด้านราคา ถ้าผลผลิตพืชผลของโครงการหลวงเปลี่ยนแปลงขึ้นลงในระดับที่เคยเกิดขึ้น ก็มีผลทำให้กำไรของผู้ผลิตเปลี่ยนแปลงขึ้นลงไปด้วย แต่จะยังมีระดับที่เป็นบวกอยู่ตลอด ในกรณีของราคาผักกาดหอมห่อนั้นมีความเคลื่อนไหวสูงมาก ถ้าเกษตรกรได้ราคา 18 บาทต่อกก. ก็จะมีผลกำไรสูงถึงไร่ละ 14,800 บาท ต่อไร่ทีเดียวสำหรับ ขิงนั้น เป็นพืชที่แม้ว่าจะมีการเพิ่มขึ้นของราคาถึงกก.ละ 19 บาท (ซึ่งในบางปี ราคาสูง) ก็ไม่มากพอจะทำให้กำไรของผู้ผลิตเป็นบวกไปได้ ส่วนทางด้านกำไรต่อสังคมยังคงเท่าเดิม

การวิเคราะห์ผลของค่าเงินบาท พบว่ามีผลต่อกำไรการผลิตข้าวไร่ในระดับสังคม โดยถ้าอัตราแลกเปลี่ยนต่ำกว่า 38 บาทต่อ 1 เหรียญสหรัฐ จะไม่คุ้มที่มีการผลิตข้าวไร่ ถ้าค่าเงินบาทที่ 26.13 บาทต่อ 1 เหรียญสหรัฐเป็นค่าเงินบาทที่แท้จริงของสังคม การปลูกพืชดั้งเดิมและพืชนอกโครงการหลวง คือ ข้าวนาดำ ข้าวไร่ ขิง เผือก และระบบพืช ข้าวนาดำ-ข้าวไร่ ข้าวนาดำ-เผือก จะไม่คุ้มในเชิงผลตอบแทนต่อสังคม อย่างไรก็ตาม การที่ค่าเงินถูกปล่อยให้ลอยตัวในช่วงปลายปี พ.ศ. 2540 (ประมาณ 40 บาทต่อ 1 เหรียญสหรัฐ) ทำให้ทุกพืชและระบบพืชในพื้นที่ที่ศึกษามีผลตอบแทนที่เป็นบวก ยกเว้นในกรณีการปลูกขิง การวิเคราะห์การถ่ายโอนรวม (L)(ที่เป็นลบในทุกพืชและระบบพืช) พบว่าอัตราแลกเปลี่ยนที่มีค่าสูงเกินจริงก่อนวิกฤตเศรษฐกิจปี พ.ศ. 2540 สามารถอธิบายการถ่ายโอนรวมได้สูงมาก คือ (1) สูงกว่าร้อยละ 100 ในกรณีข้าวนาดำ ข้าวไร่ พริกหวานเขียว และในระบบพืช ข้าวนาดำ-ข้าวไร่ ข้าวนาดำ-แกสดิโอลัส ข้าวนาดำ-เผือก (2) สูงถึงร้อยละ 70-90 ในกรณี เผือก ผักกาดหอมห่อ แกสดิโอลัส และในระบบพืช ข้าวนาดำ-ฟักทองญี่ปุ่น-ผักกาดหอมห่อ และ ข้าวนาดำ-ฟักทองญี่ปุ่น-พริกหวานเขียว (3) สูงราวร้อยละ 50-60 ในกรณีฟักทองญี่ปุ่น และ ข้าวนาดำ-ฟักทองญี่ปุ่น-ขิง ส่วน (4) ขิง นั้นอธิบายการถ่ายโอนรวมเพียง ร้อยละ 9 (ตารางที่ 6)

ส่วนผลกระทบจากอัตราดอกเบี้ยที่สูงเกินไปนั้น คำนวณแล้วสูงเพียงร้อยละ 2-13 ของการถ่ายโอนรวมเท่านั้น ซึ่งการกู้ยืมเงินเพื่อการผลิตในพื้นที่ศึกษานั้นมีการจ่ายอัตราดอกเบี้ยที่ไม่สูงเกินไปนัก ในระดับร้อยละ 15 ต่อปี ถ้ากู้จากสหกรณ์การเกษตร และร้อยละ 9 ต่อปี ถ้ากู้จากโครงการหลวง โดยเกษตรกรไม่ต้องไปกู้เงินทุนนอกระบบที่อาจมีอัตราดอกเบี้ยสูงถึงร้อยละ 60 ต่อปีทีเดียว (ตารางที่ 6)

ส่วนการถ่ายโอนที่เหลือเป็นผลของความไม่สมบูรณ์ของตลาดในด้านการขนส่ง ตลาดรับซื้อผลผลิต คุณภาพผลผลิต ความเสี่ยงที่เกิดขึ้น การซื้อขาย หรือให้เช่า ปัจจัยการผลิต เช่น เครื่องมือเครื่องจักร เป็นต้น นอกจากนั้นเป็นผลของการเก็บภาษี หรือ เงินอุดหนุนในปัจจัยการผลิตของรัฐบาลด้วย เช่น ภาษีน้ำมัน เงินอุดหนุนปุ๋ย และเมล็ดพันธุ์ เป็นต้น

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของผลสรุป (sensitivity analysis)

พืช/ระบบพืช	ตัวแปรที่เปลี่ยนแปลง		กำไรในระดับผู้ผลิต	กำไรในระดับสังคม	การถ่ายโอนรวม (L)	อัตราส่วนต้นทุนทรัพยากรภายในประเทศ
* ข้าวนาดำ	ผลผลิต	400 กก./ไร่	-127	478	-605	0.71
ข้าวนาดำ	ผลผลิต	440 กก./ไร่	30	661	-638	0.64
* ข้าวไร่	ผลผลิต	200 กก./ไร่	-74	89	-163	0.90
ข้าวไร่	ผลผลิต	230 กก./ไร่	30	215	-185	0.78
* ข้าวไร่	อัตราแลกเปลี่ยนตามราคาตลาด	26.13	-74	89	-163	0.9
ข้าวไร่	อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง	35	-74	-48	-26	1.07
ข้าวไร่	อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง	38	-74	34.2	-108	0.96
* ขิง	ราคา	2.5	-6,732	-671	-6,061	1.49
ขิง	ราคา	19	-1,095	-671	-424	1.49
ฟักทองญี่ปุ่น	ราคา	8 บาท/กก.	4,822	17,624	-12,802	0.09
ฟักทองญี่ปุ่น	ราคา	6 บาท/กก.	2,890	17,624	-14,735	0.09
* ผักกาดหอมห่อ	ราคา	14.4 บาท/กก.	11,246	19,187	7,941	0.11
ผักกาดหอมห่อ	ราคา	8 บาท/กก.	4,842	19,187	-14,345	0.11
ผักกาดหอมห่อ	ราคา	18 บาท/กก.	14,826	19,187	-4,361	0.11
* พริกหวานเขียว	ราคา	15บาท/กก	8,742	20,136	-11,393	0.13
พริกหวานเขียว	ราคา	18บาท/กก.	12,542	20,136	-7,593	0.13

หมายเหตุ : * ระดับเดิม

ที่มา : คำนวณ

ตารางที่ 6 ผลกระทบของนโยบายอัตราแลกเปลี่ยนและอัตราดอกเบี้ย

	ผลกระทบจากอัตราแลกเปลี่ยนที่มีค่าเกินจริง (L- L*)/L(x100)	ผลกระทบจากอัตราดอกเบี้ยที่สูงเกินจริง (L-L**)/L(x100)
ข้าวนาดำ	124.1	6.1
ข้าวไร่	233.3	6.1
ฟักทองญี่ปุ่น	59.1	0.9
ผักกาดหอมห่อ	93.8	1.0
พริกหวานเขียว	114.8	5.1
แกสดิโอลัส	81.2	13.1
ขิง	9.3	8.7
เผือก	71.5	2.9
ระบบพืช		
ข้าวนาดำ-ข้าวไร่	148.6	6.1
ข้าวนาดำ-ฟักทองญี่ปุ่น-ขิง	51.4	3.4
ข้าวนาดำ-ฟักทองญี่ปุ่น-ผักกาดหอมห่อ	75.2	1.6
ข้าวนาดำ-ฟักทองญี่ปุ่น-พริกหวานเขียว	76.6	2.3
ข้าวนาดำ-แกสดิโอลัส	105.8	9.1
ข้าวนาดำ-เผือก	104.4	4.9

ที่มา คำนวณ

หมายเหตุ : L* = การถ่ายโอนรวมถ้าอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงเท่ากับ 26.13 บาทต่อเหรียญสหรัฐ

L**=การถ่ายโอนรวมถ้าอัตราดอกเบี้ยในตลาดเท่ากับ ร้อยละ 5

สรุป

ผลวิเคราะห์จากการศึกษานี้ แสดงให้เห็นถึงศักยภาพและประสิทธิภาพการผลิตในระบบการผลิตพืชบนพื้นที่สูง ในเรื่องการปลูกข้าวบนพื้นที่สูงในระบบนา หรือระบบไร่ พบว่า มีผลตอบแทนต่อสังคมเป็นบวก ถ้าค่าเงินบาทไม่สูงเกินจริงแม้ว่าในระดับผู้ผลิตจะมีปัญหาการขาดทุนอยู่เล็กน้อย ถ้าได้มีการปรับปรุงระดับผลผลิตให้ดีขึ้นผ่านทางการส่งเสริมและวิจัยทางการเกษตร จะทำให้เกษตรกรมีแรงจูงใจในการผลิตดีมากกว่าเดิม ในแง่ของการพึ่งพาตนเองในระบบเศรษฐกิจพอเพียงนั้นพบว่าขึ้นอยู่กับค่าเสียโอกาสของทรัพยากรภายในประเทศด้วย แต่ในกรณีการปลูกข้าวนี้ เมื่อค่าเงินบาทมีระดับที่ถูกต้องแล้วการปลูกข้าวบนพื้นที่สูงก็ยังคุ้มอยู่ในระดับสังคม ถือว่ายังมีประสิทธิภาพดีอยู่ ส่วนในกรณี พืชผักของโครงการหลวงพบว่ามีกำไรดีทั้งในระดับผู้ผลิตและสังคม เป็นพืชที่สังคมได้ประโยชน์จากการผลิตพืชเหล่านี้ และมีประสิทธิภาพ กว่าการนำเข้าผลผลิตเหล่านี้จากต่างประเทศ ในอนาคตควรปรับปรุงผลตอบแทนให้เกษตรกรมากกว่าเดิม เนื่องจากมีศักยภาพในการให้รายได้และผลตอบแทนมากกว่าในระดับที่เป็นอยู่ ควรมีการปรับปรุงระบบการตลาดขนส่ง และ ลดความเสี่ยงเรื่องราคาและ ผลผลิตให้มากกว่าเดิม ลดการสูญเสียต่างๆ จากการจัดการที่ไม่มีประสิทธิภาพ การศึกษาวิจัยของหน่วยงานของรัฐควรมีต่อไปเพื่อปรับปรุงการผลิตให้ดีขึ้น แต่ควรรวมเอาพืชเพื่อการยังชีพ เช่นข้าวนา และข้าวไร่ หรือพืชที่มีศักยภาพอื่น เช่น เผือก ไว้ด้วย และอาจมีการส่งเสริมให้มีการปลูกพืชที่มีกำไรดีทดแทนพืชที่มีปัญหา หรือได้กำไรน้อยให้มากยิ่งขึ้น ส่วนพืชที่มีปัญหาด้านราคา และผลกำไร คือ ขิง ควรลดพื้นที่ปลูกเนื่องจากพบว่า ไม่มีผลตอบแทนต่อผู้ผลิต หรือต่อสังคม

การวิเคราะห์โดยใช้แมทริกซ์วิเคราะห์นโยบายนี้มีประโยชน์เป็นอันมากที่จะโยงให้เห็นถึงผลกระทบของนโยบายของรัฐกับการผลิตของเกษตรกร ในกรณีนี้ จะเห็นผลกระทบของนโยบายกำหนดค่าเงินบาทที่มีผลอย่างมากต่อประสิทธิภาพของผู้ผลิตในระดับล่าง สามารถกำหนดความได้เปรียบ หรือเสียเปรียบเชิงเปรียบเทียบของการผลิตภายในประเทศ มีผลเป็นอย่างมากต่อการจัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ แม้ว่าการวิเคราะห์จะมีลักษณะ static เพราะขึ้นอยู่กับสัมประสิทธิ์การผลิตที่มีค่าคงที่ แต่การวิเคราะห์ความไว ก็จะช่วยแก้ปัญหานี้ไปได้ส่วนหนึ่ง และโดยทั่วไป การวิเคราะห์ลักษณะนี้สามารถให้ภาพของผลตอบแทนต่อสังคม และประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรที่ดีและชัดเจนพอสมควร

บรรณานุกรม

พัชรินทร์ ณะวิชัย และ เบญจพรรณ เอกะสิงห์. 2542. "ความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อการดำรงชีพของหญิงชายชาวปกากะญอ," **วารสารเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่** -3, 3 (พฤษภาคม-สิงหาคม) : 52-68.

พรรณพร มอญถนอม. 2537. "การวิเคราะห์ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบในการผลิตมันสัมปะหลังอัดเม็ดเพื่อการส่งออก." **วารสารเศรษฐกิจการเกษตรวิจัย**. 16, 51 : 55-81.

มูลนิธิโครงการหลวง. 2543. **รายงานประจำปี 2542 ด้านการพัฒนา มูลนิธิโครงการหลวง**. เชียงใหม่ : มูลนิธิ.

Adesina, A.A. and Coulibaly, O.N. 1998. "Policy and Competitiveness of Agroforestry-Based Technologies for Maize Production in Camaroon: An Application of Policy Analysis Matrix," **Agricultural Economics**. 19 :1-13.

Aree Wiboonpongse, Songsak Sriboonchitta and Phrek Gypmantasiri. 1989. **The Impacts of the Royal Project on Opium Replacement : Agricultural Economics Report No. 24.** The Multiple Cropping Center, Chiang Mai University.

Benchaphun Shinawatra and Krummel, John R 1997. **Fuelwood and the Energy Transition in the Highlands of Northern Thailand : Agricultural Economic Report No. 41**. Chiang Mai : Multiple Cropping Center, Chiang Mai University.

Budidarsono, S., Kuncoro, Adi and Tomich, Thomas P. 2000. **A Profitability Assessment of Robusta Coffee Systems inSumberjaya watershed, Lampung, Sumatra, Indonesia.** [n.p.] : International Center for Research in Agroforestry (ICRAF).

Budidarsono, S.; B. Arifatmi, de Foresta, Hubert and Tomich, Thomas P. 2000. **Developing Forest Like Land Use System—Creating Sources of Livelihood: A Profitability Assessment on Damar Agroforest System in Krui, Lampung, Indonesia.** [n.p.] : International Center for Research in Agroforestry (ICRAF).

Ekasingh, Benchaphun; Kitiya Suriya and Suwan Vutticharaenkarn. 1999. **An Analysis of Land Use Systems Using Policy Analysis Matrix (PAM) in a Small Watershed in Wat Chan, Northern Thailand**. Chiang Mai: the Multiple Cropping Center, Chiang Mai University.

Ekasingh, Methi ... [et al.] 1993. **Sustaining Land Resource Management for Agricultural and Forestry in the Tropical Small Watershed Environments : A Progress Report July 1992-June 1993**. New York : Rockefeller Foundation.

Ekasingh, Methi ... [et al.] 1995. "Role of Spatial Information in Assessing Resources of Highland Communities in Northern Thailand," In **Proceedings of the Conference on Montane Mainland Southeast Asia in Transition organized by Chiang Mai University. Chiang Mai, November 12-16, 1995.**

Gittinger, Price J. 1992. **Economic Analysis of Agricultural Projects.** 2^{nd} ed. Baltimore : John Hopkins Press.

Kanjunt, Chaleo, Robinson, Bradford Withrow and Sopon Thangphet. 1999. **Economic Analysis of Karen Farming Systems in the Mae Chaem Watershed: Using the Policy Analysis Matrix Methodology.** [n.p.] : International Center for Research in Agroforestry (ICRAF).

Kydd, J., Pearce, R. and Stockbridge, M. 1997. "The Economic Analysis of Commodity Systems: Extending the Policy Analysis Matrix to Account for Environmental Effects and Transaction Costs," **Agricultural Systems.** 55, 2 : 323-345.

Monke, E. A. and Pearson, S.R. 1989. **The Policy Analysis Matrix for Agricultural Development.** Ithaca : Cornell University Press.

Nelson, G.C. and Panggabean, M. 1991. "The Costs of Indonesian Sugar Policy: A Policy Analysis Matrix Approach," **American Journal of Agricultural Economics.** 73, 3 : 703-712.

Paiboon Hengsuwan and Pratuang Narintrangkool Na Ayuthaya. 1999. **The Farming System of Mae Lu Village in the Mae Chaem Watershed: Using the Policy Analysis Matrix Approach (PAM).** [n.p.] : International Center for Research in Agroforestry (ICRAF).

Panomsak Promburom 1997. **An Integrated Approach for Assessing Rice Sufficiency Level in Highland Communities of Northern Thailand.** Master's thesis. Agricultural Systems, Chiang Mai University.

Pattana Jierwiriyapant, Hermanto, Frederic Roche and Taco Bottema, J.W. 1992. **Local Soybean Economies and Government Policies in Thailand and Indonesia : CGPRT No. 27.** Bogor : CGPRT Centre.

Pearson, S., E... [et al]. 1995. **Agricultural Policy in Kenya, Application of the Policy Analysis Matrix.** Ithaca : Cornell University Press.

Pearson, Scott R. and Monke, Eric A. 1987. **The Policy Analysis Matrix : A Manual for Practitioners. Document submitted to USAID**. [n.p.].

Somporn Sangawongs ... [et al.] 1999. **Land Use Analysis of Highland Agricultural Systems Using Policy Analysis Matrix (PAM): A Case Study from Ban Pha Phueng and Ban Mong Luang in the Mae Chaem Catchment, Northern Thailand.** [n.p.] : International Center for Research in Agroforestry (ICRAF).