

วัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของการผลิตข้าวเหนียวพันธุ์ใหม่กับข้าวเหนียวพันธุ์ดั้งเดิม

Technical Efficiency of New Glutinous Rice and Traditional Glutinous Rice Variety

เกรียงไกร ทับทอง (Grianggrai Tubtong)* อรชศ นกสินธุวงศ์ (Oracos Napasintuwong)**

บทคัดย่อ

การผลิตข้าวในประเทศไทยยังมีผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่อยู่ในระดับต่ำมากเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ ซึ่งสาเหตุหนึ่งอาจมาจาก ความแห้งแล้งและการขาดแคลนน้ำในการเกษตร โดยพันธุ์ข้าวถือเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้ ปัจจุบันประเทศไทยมีการพัฒนาพันธุ์ข้าวทนแล้งมา เพื่อหวังเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น เป็นหนึ่งในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว การศึกษานี้จึงวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของการผลิตข้าวพันธุ์ใหม่และพันธุ์ดั้งเดิมของเกษตรกรในเขตจังหวัดหนองคาย เนื่องจากข้าวทั้งสองพันธุ์มีลักษณะใกล้เคียงกันและสามารถปลูกในพื้นที่นาดอนได้ ซึ่งผลการศึกษพบว่าเกษตรกรมีระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของเกษตรกรในการผลิตข้าวพันธุ์ใหม่อ้อยละ 55 ซึ่งต่ำกว่าระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของเกษตรกรในการผลิตข้าวพันธุ์ดั้งเดิมซึ่งเท่ากับร้อยละ 79 ดังนั้น สามารถเพิ่มระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวของทั้งสองพันธุ์ ได้อีก และข้าวพันธุ์ใหม่สามารถเพิ่มผลผลิตให้เพิ่มขึ้นได้ โดยภาครัฐจะต้องส่งเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรเข้าไปถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตของการผลิต และให้ความรู้แก่เกษตรกรในการเลือกใช้พันธุ์ข้าวให้เหมาะสมกับพื้นที่

ABSTRACT

Rice production in Thailand has average yield per rai is very low when compared with other countries in Southeast Asia, especially in the North Eastern of the country. The reasons may come from one, drought and water scarcity in agriculture. rice species is the factor to increase efficiency production. At present, Thailand has developed several varieties of rice varieties to increase yields per rai, be the way solves aforementioned. This study in vest gate the technical efficiency of New Glutinous Rice production of farmers in Nong Khai province, because of ,both species rice has the character similar and can grow in farm highland area. The results showed farmers who grew the New Glutinous Rice, has lower technical efficiency than the Traditional Glutinous Rice, grower (55% vs. 79%). Hence, there is still possibility to raise the efficiency of producing both species. To do that, the government should have a wronger technology transfer program and they should have farmers learn to select proper rice variety for a part rice field.

คำสำคัญ : ประสิทธิภาพเชิงเทคนิค ข้าวเหนียวพันธุ์ใหม่ ข้าวเหนียวพันธุ์ดั้งเดิม

Key Words : technical efficiency, New Glutinous Rice, Traditional Glutinous Rice

* นักศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร) คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

** อาจารย์ ประจำภาควิชา เศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทนำ

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ที่สร้างรายได้ให้กับประเทศไทย แต่การผลิตข้าวของประเทศไทยโดยภาพรวมยังคงมีประสิทธิภาพต่ำ ซึ่งผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของประเทศไทยอยู่ในระดับต่ำมาก เมื่อเทียบกับประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ด้วยกันคิดเป็นร้อยละ 65.85 ของผลผลิตเฉลี่ยของโลก (Foreign Agricultural Service, USDA, 2008) โดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยมีปริมาณผลผลิตต่อไร่ต่ำสุด เท่ากับ 316 กิโลกรัม และเมื่อพิจารณาเนื้อที่ที่ปลูกข้าวพบว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีเนื้อที่เพาะปลูกมากที่สุด ซึ่งในปี 2551 ประมาณเท่ากับ 32 ล้าน ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) สำนักบริหารและพัฒนาการใช้ที่ดินกรมพัฒนาที่ดิน (2550) ได้ระบุสาเหตุที่ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรต่ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ความแห้งแล้งและการขาดแคลนน้ำในการเกษตร เป็นต้น ถึงแม้ว่าทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีระบบชลประทาน แต่เมื่อพิจารณาสัดส่วนของพื้นที่ชลประทานต่อพื้นที่ศักยภาพในการเกษตรนั้น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีสัดส่วนที่ต่ำสุดเท่ากับร้อยละ 21.86 ของทั้งประเทศ

การพัฒนาพันธุ์ข้าวทนแล้งเพื่อเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้นเป็นหนึ่งในทางเลือกปัญหาดังกล่าว โดยพันธุ์ข้าวถือเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ที่ไม่ต้องเพิ่มต้นทุนการผลิต (อารี, 2544) ข้าวเหนียวสายพันธุ์ UBN92110-NKI-B5-30-1 - 1 นี้ได้รับการผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์หางยี 71 และ กข 6 คัดเลือกพันธุ์ได้ที่ศูนย์วิจัยข้าวหนองคาย มีคุณสมบัติเป็นข้าวเหนียว อายุปานกลาง เก็บเกี่ยวเร็วกว่าพันธุ์ กข 6 ซึ่งเป็นพันธุ์ข้าวเหนียวที่มีคุณสมบัติการหุงต้มดี นิยมในการปลูกเพื่อการบริโภคประมาณ 10 วัน ต้นข้าวสูงประมาณ 135 เซนติเมตร จากการทดสอบผลผลิตที่ศูนย์วิจัยข้าวและนาข้าวของเกษตรกรในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ข้าวสายพันธุ์นี้

ให้ผลผลิตสูง เมล็ดข้าวเปลือกมีสีน้ำตาล ข้าวสารเมล็ดยาวเรียวยาว ข้าวนี้สุกอ่อนนุ่ม โดยนี้ใช้ชื่อว่า “ข้าวเหนียวหนองคาย” และออกเป็นพันธุ์รับรอง ชื่อว่า กข 12 เป็นพันธุ์ข้าวที่เกษตรกรเลือกปลูกได้อีกพันธุ์หนึ่งในพื้นที่นาที่น้ำฝนที่ค่อนข้างดอน โดยเฉพาะพื้นที่ฝนหมดเร็ว มีคุณสมบัติค่อนข้างต้านทานต่อโรคไหม้ในหลายท้องถิ่น (ศูนย์วิจัยข้าวสกลนคร, 2550)

ในการส่งเสริมการปลูกข้าวพันธุ์ใหม่นั้น ยังมีความจำเป็นที่ต้องศึกษาการปลูกที่เหมาะสมเพื่อให้การปลูกข้าวนี้มีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งการวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิคจะทำให้สามารถทราบถึงความสามารถในการผลิตของเกษตรกรในพื้นที่นั้นๆ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการพัฒนาและส่งเสริมการปลูกข้าวแต่ละพันธุ์ให้เหมาะสม สำหรับวัตถุประสงค์หลักของการศึกษานี้คือ การวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของการผลิตข้าวพันธุ์ใหม่ (กข12) เปรียบเทียบกับข้าวพันธุ์เดิม (หางยี71) ที่เกษตรกรนิยมปลูกอยู่เดิม เนื่องจากข้าวทั้งสองพันธุ์มีลักษณะใกล้เคียงกันและสามารถปลูกในพื้นที่นาได้ ในพื้นที่จังหวัดหนองคายซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการส่งเสริมการปลูกพันธุ์กข 12 ในระยะเริ่มต้น ผลการศึกษาจะทำให้ทราบถึงระดับประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรแต่ละรายที่ปลูกข้าวเหนียวแต่ละพันธุ์ และประเมินการปรับตัวของเกษตรกรต่อการปลูกข้าวพันธุ์ใหม่เทียบกับพันธุ์เก่าได้ การวัดประสิทธิภาพการผลิตข้าวสามารถทำได้ 2 วิธี คือ data envelopment analysis (DEA) และ stochastic frontier analysis (SFA) ซึ่งแต่ละวิธีมีข้อสมมติที่ต่างกัน (นิติพงษ์ และจารึก, 2549) งานวิจัยหลายงานได้นำแนวคิด SFA มาใช้ในการวัดประสิทธิภาพการผลิต เช่น ดิเรกและสมพร (2533) อติเทพ (2548) Chakraborty *et al.* (2000) เป็นต้นเนื่องจากวิธีนี้ได้ให้ความสำคัญแก่องค์ประกอบของความคลาดเคลื่อน ซึ่งเกิดจากตัวรบกวนและความไม่มีประสิทธิภาพ อีกทั้งสามารถใช้การอนุมานทางสถิติสำหรับรูปแบบของฟังก์ชันของเส้นพรมแดนโดยใช้ปัจจัยการผลิตทุกประเภทร่วมกัน และแสดงระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระได้ เพื่อวัดระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของ

เกษตรกรแต่ละรายได้ ซึ่งส่วนต่อไปจะกล่าวถึง อุปกรณ์ และวิธีการวิจัย ผลการวิจัยและการอภิปรายผล และส่วนสุดท้ายจะครอบคลุมถึงสรุปและข้อเสนอแนะ ตามลำดับ

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

การศึกษานี้จะเปรียบเทียบเทคโนโลยีการเกษตร 2 ทางเลือก คือ การปลูกข้าวพันธุ์ใหม่ ได้แก่ ข้าวเหนียวพันธุ์กข 12 และการปลูกข้าวเหนียวพันธุ์ดั้งเดิม ได้แก่ ข้าวเหนียวพันธุ์หางยี 71 โดยกำหนดขอบเขตที่ศึกษาในจังหวัดหนองคายในพื้นที่ที่ได้รับการส่งเสริมการปลูกพันธุ์กข 12 จากศูนย์วิจัยข้าวจังหวัดหนองคาย ในฤดูนาปีหรือนาน้ำฝน ปีการเพาะปลูก 2550/51 การสุ่มตัวอย่างได้แบ่งกลุ่มเกษตรกรออกเป็น 2 กลุ่ม ตามการกำหนดขนาดตัวอย่างของ Tryfos (1996) ได้ขนาดตัวอย่างเกษตรกรที่ปลูกข้าวเหนียวพันธุ์กข 12 เท่ากับ 151 ราย และเกษตรกรที่ปลูกข้าวเหนียวพันธุ์หางยี 71 แต่เนื่องจากไม่ทราบจำนวนเกษตรกรที่ปลูกข้าวเหนียวพันธุ์หางยี 71 จึงกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากสูตรการคำนวณแบบไม่ทราบจำนวนประชากร โดยใช้สูตร Cochran (1963) เท่ากับ 96 ราย รวมทั้ง 2 พันธุ์เท่ากับ 247 ราย

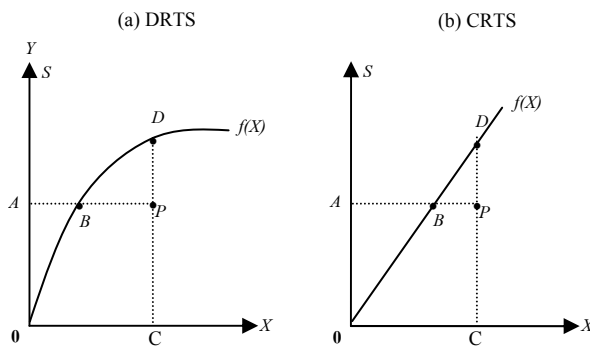
แนวคิดและการวัดประสิทธิภาพการผลิต

ประสิทธิภาพของหน่วยผลิตทางเศรษฐศาสตร์ คือ ความสามารถที่หน่วยผลิตจะเพิ่มผลผลิตภายใต้ทรัพยากรเท่าเดิม หรือความสามารถที่ประหยัดทรัพยากรลง โดยไม่เปลี่ยนแปลงผลผลิต ซึ่งการวัดประสิทธิภาพการผลิตของหน่วยผลิตในยุคปัจจุบันเริ่มต้นจากงานของ Farrell (1957) โดยมองว่าประสิทธิภาพของหน่วยผลิตจะประกอบด้วยสองประสิทธิภาพ คือ ประสิทธิภาพด้านเทคนิค (Technical Efficiency) และประสิทธิภาพด้านการจัดสรร (Allocative Efficiency) ซึ่งประสิทธิภาพด้านเทคนิคหมายถึงความสามารถของหน่วยผลิตที่จะสามารถผลิตผลผลิตให้ได้มากที่สุดภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่ในขณะที่ประสิทธิภาพด้านการจัดสรรจะแสดงถึงความสามารถ

ของหน่วยผลิตที่จะสามารถใช้ปัจจัยการผลิตในสัดส่วนที่เหมาะสมภายใต้เงื่อนไขของระดับราคาปัจจัยการผลิตที่เป็นอยู่ และการวัดประสิทธิภาพในการผลิตของหน่วยผลิตใดๆ ได้มีการนำเสนอการวัดผ่านการกำหนดฟังก์ชันของขอบเขตประสิทธิภาพของหน่วยผลิตทั้งทางด้านปัจจัยการผลิตและด้านผลผลิต การวัดประสิทธิภาพสามารถแยกออกเป็นสองแนวทาง (สมชาย, 2550) คือ ด้านผลผลิต (Output-Oriented Measure) และด้านปัจจัยการผลิต (Input-Oriented Measure) ซึ่งต่อไปนี้จะนำเสนอการวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านผลผลิต

การวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านผลผลิต (Output-Oriented Measure) เป็นการตอบคำถามที่ว่า หน่วยผลิตสามารถเพิ่มผลผลิตมากเท่าใดอย่างเป็นสัดส่วน โดยไม่เพิ่มจำนวนปัจจัยการผลิต ดังนั้น การวัดประสิทธิภาพการผลิตในด้านผลผลิต หากสมมติให้ผลผลิตมีปัจจัยการผลิตเพียงปัจจัยเดียว การพิจารณาอาจจะสามารถทำได้ในภาพที่ 1 การวัดจากมุมมองด้านผลผลิต ประสิทธิภาพด้านเทคนิค (Output-Oriented Technical Efficiency) สามารถแสดงได้จากสัดส่วนของ CP/CD ซึ่งจากงานศึกษาของ นิติพงษ์และจารึก (2549) อ้างถึงงานศึกษาของ Fare และ Lovell (1978) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าไม่ว่าจะวัดจากมุมมองของผลผลิตหรือปัจจัยการผลิต ประสิทธิภาพด้านเทคนิคจะเท่ากันเสมอภายใต้เงื่อนไขของ Constant Returns to Scale อันจะเห็นได้จากรูปว่า $AB/AP = CP/CD$ สำหรับประสิทธิภาพด้านเทคนิคของหน่วยผลิต P แต่อย่างไรก็ตาม ค่าทั้งสองนี้จะไม่เท่ากัน หากสมมติให้เทคโนโลยีการผลิตเป็นแบบ Decreasing Returns to Scale

สำหรับการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิค มีวิธีการวัดมากมาย แต่ที่ได้รับความนิยมมาก คือวิธีการประมาณค่าสมการพรมแดนได้ 2 วิธี คือ Data Envelopment Analysis (DEA) (ดูรายละเอียดในงานของนิติพงษ์ และจารึก, 2549) และ Stochastic Frontiers Analysis (SFA) จะใช้เป็นแนวคิดการวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิคในการศึกษานี้ ซึ่งอธิบายในส่วนต่อไป



ภาพที่ 1 ประสิทธิภาพด้านเทคนิค
ที่มา : นิตินพงษ์ และจารึก(2549)

แบบจำลอง Stochastic Production Frontier (SFA) และการวัดประสิทธิภาพในการผลิต

SFA เป็นวิธีคำนวณที่ใช้หลักการทางเศรษฐมิติ วิธีการนี้ถูกนำเสนอในปี ค.ศ. 1977 โดย Aigner, Lovell and Schmidt และ Meeusen and Van den Broeck ซึ่งต่อมาได้มีนักเศรษฐศาสตร์หลายท่านได้พัฒนาและเสนอการประยุกต์ใช้แบบจำลองเส้นพรมแดนเชิงเส้นสุ่ม (stochastic frontier model) เป็นแบบจำลองที่กำหนดให้มีความผิดพลาด 2 ส่วนดังนี้ (นิตินพงษ์ และจารึก, 2549)

$$Y_i = f(X_i; \beta_i) \exp(\varepsilon_i) \quad \dots (1)$$

$$\varepsilon_i = V_i - U_i \quad \dots (2)$$

โดยที่ Y_i = ปริมาณผลผลิตของเกษตรกรตัวอย่างที่ i
 $i = 1, \dots, N$

X_i = ปัจจัยการผลิตของ เกษตรกรตัวอย่างที่ i

β_i = ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการประมาณค่า

$f(X_i; \beta_i)$ = เส้นพรมแดนการผลิต

(Production Frontier)

ε_i = ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากตัวอย่างที่ i

ประกอบด้วย V_i และ $-U_i$

$$i = 1, 2, 3, \dots, N$$

V_i = ค่าความคลาดเคลื่อนที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ฝนแล้ง น้ำท่วม เป็นต้น และมีลักษณะการแจกแจงแบบสองด้าน และเป็น purely stochastic

คือ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ และความแปรปรวนคงที่ นั่นคือ $V_i \sim N(0, \sigma_v^2)$

U_i = ค่าความคลาดเคลื่อนที่สามารถควบคุมได้ เช่น วิธีการปลูก เป็นต้น มีลักษณะ การแจกแจงแบบด้านเดียว นั่นคือ $U_i = |U|$ และ $U_i \sim N(0, \sigma_u^2)$ กรณี $U_i = 0$ หมายความว่า ผู้ผลิตรายนั้นมีประสิทธิภาพการผลิตสูง ถ้าค่า U_i ยิ่งมาก หมายความว่า มีความด้อยประสิทธิภาพเกิดขึ้น

และสมมุติว่า U_i และ V_i มีการแจกแจงเป็นอิสระต่อกัน และจาก Weinsten (1964) จะได้ว่า

$$g(\varepsilon) = \frac{2}{\sigma} \phi\left(\frac{\varepsilon}{\sigma}\right) \left[1 - \Phi\left(\frac{\varepsilon\lambda}{\sigma}\right) \right] \quad \dots (3)$$

โดยที่ $\sigma^2 = \sigma_u^2 + \sigma_v^2$

$$\lambda = \sigma_u / \sigma_v$$

$\phi(\cdot)$ = ฟังก์ชันความหนาแน่นของการแจก

แจงปกติมาตรฐาน

$\Phi(\cdot)$ = ฟังก์ชันการแจกแจงของการแจกแจง

ปกติมาตรฐาน

สมการ (3) นี้ได้จากการเขียนฟังก์ชันความหนาแน่นร่วม (joint density function) และแทนค่า $V_i = \varepsilon_i + U_i$, ε_i ซึ่งก็คือ $V_i - U_i$ มีลักษณะไม่สมมาตรและมีการแจกแจงไม่ปกติ (non-normal) ดีกรีหรือระดับขั้นของความไม่สมมาตรนั้นดูได้จากค่าพารามิเตอร์ $\lambda = \sigma_u / \sigma_v$ ถ้า λ เพิ่มขึ้นความไม่สมมาตรก็จะมีความมากขึ้น ในทางตรงกันข้ามถ้า λ มีค่าเท่ากับศูนย์ก็จะได้ว่า $\varepsilon = V_i$ ซึ่งก็คือ การแจกแจงแบบปกติ

สมมติการผลิตใช้ปัจจัยการผลิต N ชนิด เพื่อผลิตสินค้า 1 ชนิด สำหรับผู้ผลิตจำนวน i ราย ตัวแบบเส้นพรมแดนการผลิต (Production Frontier) ดังแสดงในสมการ (4)

$$Y_i = f(X_i; \beta_i) \cdot TE_i \quad \dots (4)$$

โดยที่ TE_i คือ ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของเกษตรกรรายที่ i

เนื่องจากสมการที่ (4) แสดงประสิทธิภาพการผลิตที่เน้นทางด้านผลผลิต (Output-oriented Technical Efficiency) ดังนั้นประสิทธิภาพการผลิตเชิงเทคนิคของเกษตรกรแต่ละราย คือ

$$TE_i = \frac{Y_i}{f(X_i; \beta_i)} \quad \dots (5)$$

ประมาณค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรแต่ละราย ด้วยวิธี Maximum Likelihood โดยค่าที่ได้จะออกมาในรูปสัดส่วนหรือร้อยละ

รูปแบบสมการการผลิตที่ใช้ในการศึกษา

กำหนดให้สมการการผลิตอยู่ในรูป Cobb-Douglas เนื่องจากเป็นรูปแบบที่ง่ายต่อการประมาณค่า โดยสามารถเปลี่ยนเป็นสมการเส้นตรงในรูป Logarithm ได้ และมีคุณสมบัติพิเศษได้เปรียบกว่าสมการการผลิตแบบอื่น (सानิต, 2538) คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระในสมการ Cobb-Douglas บอกรถึงความยืดหยุ่นของผลผลิตที่มีต่อปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด นอกจากนั้นผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์ (ความยืดหยุ่น) ของตัวแปรอิสระยังแสดงถึงผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในด้านการตัดสินใจที่จะขยายขนาดการผลิต และการปรับสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

ดังนั้นสมการการผลิตข้าวเหนียวพันธุ์ใหม่ และข้าวเหนียวพันธุ์ดั้งเดิมของเกษตรกรในรูป Cobb-Douglas production function ที่แปลงอยู่ในรูปของ Logarithm เป็นดังนี้

$$\begin{aligned} \ln Y_i = & \beta_0 + \beta_1 \ln(Seed_i) + \beta_2 \ln(Ferti_i) + \beta_3 \ln(Org_i) \\ & + \beta_4 \ln(Pesti_i) + \beta_5 \ln(Labor_i) + \beta_6 \ln(Machi_i) \\ & + \beta_7 D00_i + V_i - U_i \quad \dots (6) \end{aligned}$$

โดย Y คือผลผลิตข้าวต่อไร่ต่อฤดูกาลเพาะปลูก (กก./ไร่) ของเกษตรกรรายที่ i โดยเกษตรกรรายที่ $1, 2, \dots, i$ ใช้ปัจจัยการผลิตหลายชนิดร่วมกันดังนี้ เมล็ดพันธุ์ (กก.ต่อไร่) ($Seed_i$) ปุ๋ยเคมี (กก.ต่อไร่) ($Ferti_i$) ปุ๋ย

ชีวภาพ (กก.ต่อไร่) (Org_i) สารกำจัดศัตรูพืช (ลิตรต่อไร่) ($Pesti_i$) แรงงานคน (วันงานต่อไร่) ($Labor_i$) แรงงานเครื่องจักร (ชม.ต่อไร่) ($Machi_i$) และกำหนดตัวแปรพันธุ์เป็นตัวแปรดัมมี่ ($D00_i$) โดยค่าเท่ากับ 1 ถ้าเกษตรกรปลูกพันธุ์ กข 12 และเท่ากับ 0 ถ้าเกษตรกรปลูกพันธุ์ หางยี 71 และ $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_8$ คือค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่างๆ โดยคาดว่าค่าที่ได้มีค่าเป็นบวก ซึ่งค่าสถิติของตัวแปรข้างต้นจากจำนวนตัวอย่าง 247 ตัวอย่าง แสดงได้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าสถิติของตัวแปรที่ใช้วิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิค

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	S.D.
ผลผลิต (Y_i)	300.838	165.282
เมล็ดพันธุ์ ($Seed_i$)	12.017	5.957
ปุ๋ยเคมี ($Ferti_i$)	27.302	17.758
ปุ๋ยชีวภาพ (Org_i)	27.314	27.447
สารกำจัดศัตรูพืช ($Pesti_i$)	1.284	4.720
แรงงานคน ($Labor_i$)	8.127	6.848
แรงงานเครื่องจักร ($Machi_i$)	11.703	6.183

ที่มา : จากการคำนวณ

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

ผลฟังก์ชันการผลิตขอบเขตเชิงเส้นรูปแบบ Cobb-Douglas ที่ประมาณด้วยวิธี MLE พบว่าตัวแปรส่วนใหญ่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ยอมรับได้ (ตารางที่ 2) ค่า log-likelihood มีค่าเท่ากับ 190.12 แสดงว่าตัวแปรทั้ง 7 ชนิดที่รวมอยู่ในสมการการผลิต (สมการที่ (5)) มีความเหมาะสมที่สามารถนำมาใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลงผลผลิต และเมื่อพิจารณาจากค่า wald test ในสมการเส้นตรงของฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb-Douglas พบว่าค่าไคสแควร์ (chi-square) ที่ได้จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 58.22 ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่าวิกฤต ณ ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติร้อยละ 99 แสดงว่าสัมประสิทธิ์ $\beta_1 - \beta_7$ มีค่าไม่เท่ากับศูนย์ จึงทำให้รูปแบบฟังก์ชัน

การผลิตแบบ Cobb-Douglas เป็นรูปแบบฟังก์ชันที่มีความเหมาะสมสำหรับฟังก์ชันขอบเขตการผลิตเชิงเส้นคู่ของข้อมูลการผลิตนี้

สำหรับค่า λ (lambda) ในตารางที่ 2 หรือ σ_v/σ_r มีค่าเท่ากับ 2.476 และมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 แสดงว่าความผันแปรที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตข้าวเหนียวของเกษตรกรเกิดจากความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิค (U_p) มากกว่าความคลาดเคลื่อนที่เกษตรกรควบคุมไม่ได้ (V_p) และแสดงว่าสามารถใช้แบบจำลองขอบเขตเชิงเส้นคู่เพื่อประมาณค่าระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคได้ อีกทั้งค่าความยืดหยุ่นของการผลิตเมื่อพิจารณาปัจจัยการผลิตแต่ละประเภทโดยกำหนดให้ปัจจัยการผลิตประเภทอื่นๆคงที่ (partial elasticity of production) โดยการอนุพันธ์บางส่วนในสมการที่ (5) เทียบกับปัจจัยแต่ละประเภท (ปริมาณเมล็ดพันธุ์ ปริมาณปุ๋ยเคมี ปริมาณปุ๋ยชีวภาพ ปริมาณสารกำจัดศัตรูพืช จำนวนแรงงานคน และจำนวนชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร) ได้ค่าความยืดหยุ่นตามลำดับดังนี้ 0.189, 0.007, 0.010, 0.008, 0.059 และ 0.110 ตามลำดับ และจากค่าความยืดหยุ่นดังกล่าว แสดงว่าปัจจัยการผลิตต่างๆ เป็นปัจจัยที่จำเป็นในการผลิตและมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกับจำนวนผลผลิต โดยปัจจัยที่มีบทบาทในการเพิ่มผลผลิตข้าวสูงสุดคือ เมล็ดพันธุ์ รองลงมาคือปัจจัยแรงงาน เครื่องจักร (ตารางที่ 2) และเมื่อพิจารณาตัวแปรคัมมีของการใช้พันธุ์ข้าวเหนียว (D00) พบว่า การปลูกข้าวเหนียวพันธุ์ใหม่สามารถเพิ่มระดับผลผลิตได้สูงขึ้นร้อยละ 0.437 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

จากสมการการผลิต เมื่อนำค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้ในตารางที่ 2 ไปคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนทั้งหมด จากนั้นนำค่าความคลาดเคลื่อนดังกล่าวไปประมาณหาระดับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของแต่ละหน่วยผลิตได้ กล่าวคือ การใช้ปัจจัยการผลิตของ

เกษตรกรเพื่อผลิตผลผลิตขึ้นมานั้นมีระดับความมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับใด โดยระดับความมีประสิทธิภาพยังมีค่าสูงและมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าเกษตรกรรายนั้นมีประสิทธิภาพสูง

ผลการศึกษาประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของเกษตรกร (ตารางที่ 3) พบว่า เกษตรกรที่ปลูกข้าวเหนียวพันธุ์ กข 12 ส่วนใหญ่มีระดับประสิทธิภาพปานกลาง (0.401-0.600) เป็นจำนวนร้อยละ 27.15 ของจำนวนเกษตรกรที่ปลูกข้าวเหนียวพันธุ์ กข 12 ทั้งหมด ส่วนในขณะที่ยังมีเกษตรกรที่ปลูกข้าวเหนียวพันธุ์ หางยี 71 ส่วนใหญ่มีระดับประสิทธิภาพสูง (0.601-0.800) เป็นจำนวนร้อยละ 56.25 ของจำนวนเกษตรกรที่ปลูกข้าวเหนียวพันธุ์ หางยี 71 ทั้งหมด สำหรับประสิทธิภาพต่ำของเกษตรกรที่ปลูกข้าวเหนียวพันธุ์ กข 12 อยู่ระดับประสิทธิภาพต่ำสุด (0.000-0.200) เป็นจำนวนร้อยละ 7.28 ของจำนวนเกษตรกรที่ปลูกข้าวเหนียวพันธุ์ กข 12 ทั้งหมด ส่วนประสิทธิภาพต่ำของเกษตรกรที่ปลูกข้าวเหนียวพันธุ์ หางยี 71 อยู่ระดับประสิทธิภาพปานกลาง (0.401-0.600) เป็นจำนวนร้อยละ 1.04 ของจำนวนเกษตรกรที่ปลูกข้าวเหนียวพันธุ์ หางยี 71 ทั้งหมด และประสิทธิภาพเชิงเทคนิคโดยเฉลี่ยของเกษตรกรที่ปลูกข้าวพันธุ์ กข 12 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.55 ซึ่งต่ำกว่าประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของเกษตรกรที่ปลูกข้าวพันธุ์ หางยี 71 ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.79 แสดงว่าการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกรที่ผลิตข้าวเหนียวทั้ง 2 พันธุ์ยังไม่มีประสิทธิภาพเต็มที่หรือกล่าวได้ว่า การผลิตข้าวพันธุ์ กข 12 และพันธุ์ หางยี ยังสามารถเพิ่มประสิทธิภาพเชิงเทคนิคในการผลิตได้อีกร้อยละ 45 และร้อยละ 21 ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องมาจากข้าวเหนียวพันธุ์ กข 12 เป็นข้าวเหนียวพันธุ์ใหม่และเพิ่งมีการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูก ในปี 2550 เกษตรกรจึงยังขาดประสบการณ์ในการปลูกและความรู้ความเข้าใจในการผลิตข้าวเหนียวพันธุ์ใหม่นี้ ทำให้ระดับประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ยของเกษตรกรที่ปลูกข้าวพันธุ์ใหม่ต่ำกว่าเกษตรกรที่ปลูกข้าวพันธุ์ดั้งเดิมที่มีประสบการณ์ปลูกและมีความเข้าใจลักษณะประจำพันธุ์ที่ดีกว่า

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	ค่าความคลาดเคลื่อน (standard error)	ค่าสถิติ Z
เมล็ดพันธุ์ (Seed)	0.189	0.058	3.231*
ปุ๋ยเคมี (Ferti)	0.007	0.005	1.280
ปุ๋ยชีวภาพ(Ogr)	0.010	0.004	2.700*
สารกำจัดศัตรูพืช (Pesti)	0.008	0.011	0.760
แรงงานคน (Labor)	0.059	0.039	1.530
แรงงานเครื่องจักร(Machi)	0.110	0.036	3.022*
คัมมีพันธุ์ (D00)	0.437	0.111	3.931*
Constant	5.142	0.215	23.920*
lambda (λ)	2.476	0.115	21.530*
wald test (chi-square)	58.220*		
log-likelihood	190.168		

ที่มา : จากการคำนวณ

หมายเหตุ : * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตารางที่ 3 จำนวนฟาร์มจำแนกตามค่าประสิทธิภาพเชิงเทคนิคจากวิธี SFA

ค่าประสิทธิภาพเชิงเทคนิค	กข 12		หางยี่ 71	
	ราย	ร้อยละ	ราย	ร้อยละ
ต่ำมาก (0.000-0.200)	11	7.28	-	-
ต่ำ (0.201-0.400)	35	23.18	-	-
ปานกลาง (0.401-0.600)	41	27.15	1	1.04
สูง (0.601-0.800)	37	24.50	54	56.25
สูงมาก (0.801-1.000)	27	17.88	41	42.71
Total	151	1.00	96	1.00
Mean		0.55		0.79
Maximum		0.99		0.95
Minimum		0.04		0.50

ที่มา : จากการคำนวณ

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาสมการการผลิตนี้ชี้ให้เห็นว่า การใช้เมล็ดพันธุ์ของเกษตรกร พบว่าข้าวเหนียวพันธุ์ใหม่สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวเหนียวได้ถึงร้อยละ 0.43 และปัจจัยที่มีบทบาทในการเพิ่มผลผลิตข้าวสูงสุดคือปริมาณเมล็ดพันธุ์ รองลงมาคือปัจจัยแรงงานเครื่องจักร จำนวนแรงงานคน สารกำจัดศัตรูพืช และปริมาณปุ๋ยเคมี ตามลำดับ

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาข้าวพันธุ์ใหม่ที่มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในพื้นที่ศึกษาแล้ว ความไม่มีประสิทธิภาพในการใช้ปัจจัยการผลิตยังคงมีอยู่ในการผลิตของเกษตรกร ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพของข้าวพันธุ์ใหม่และพันธุ์ดั้งเดิมเท่ากับร้อยละ 55 และ 79 ตามลำดับ แสดงว่าประสิทธิภาพเชิงเทคนิคสามารถเพิ่มได้อีกในการผลิตข้าวพันธุ์ใหม่ร้อยละ 45 และข้าวพันธุ์ดั้งเดิมร้อยละ 21 แต่ข้าวพันธุ์ใหม่ให้ผลผลิตที่สูงกว่าข้าวพันธุ์ดั้งเดิม นั่นคือการผลิตข้าวพันธุ์ใหม่ยังสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้มากกว่าพันธุ์ดั้งเดิม ดังนั้นการจัดสรรปัจจัยการผลิตใหม่ภายใต้เทคโนโลยีเดิมอาจทำได้โดยการปรับปรุงพฤติกรรมการผลิตของเกษตรกรแต่ละราย รวมทั้งการส่งเสริม การเรียนรู้การจัดการฟาร์มให้แก่เกษตรกรที่มีค่าประสิทธิภาพต่ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของเกษตรกรให้สูงขึ้นได้

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาพบว่าข้าวเหนียวพันธุ์ใหม่สามารถให้ผลผลิตข้าวเหนียวที่สูงกว่าพันธุ์ดั้งเดิมในจังหวัดหนองคาย(พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์จากตัวแปรดัมมี่) ดังนั้นการพัฒนาพันธุ์ข้าวใหม่ มีผลทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นได้จริง จึงเป็นแนวทางในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวใหม่ๆเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวให้สูงขึ้น โดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การพัฒนาพันธุ์ข้าวเพียงอย่างเดียวก็ยังไม่สามารถเพิ่มผลผลิตได้มากนัก จากการศึกษาประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของเกษตรกรแต่ละรายยังไม่มี

ประสิทธิภาพการผลิตอย่างเต็มที่ โดยเฉพาะข้าวพันธุ์ใหม่ยังมีระดับประสิทธิภาพที่ต่ำมาก อาจเนื่องมาจากประสบการณ์ในการปลูกข้าวพันธุ์ใหม่น้อย ทำให้ขาดความเข้าใจลักษณะและคุณสมบัติประจำพันธุ์ของข้าวพันธุ์ใหม่นั้น ดังนั้นควรจะให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทางการเกษตรและการพัฒนาข้าวพันธุ์ใหม่ให้ความรู้แก่เกษตรกรในจัดสรรปัจจัยการผลิตใหม่ และความรู้ความเข้าใจในคุณลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวพันธุ์ใหม่นั้นด้วย หรือจัดให้มีการถ่ายทอดความรู้จากการผลิตข้าวของเกษตรกรที่มีระดับประสิทธิภาพสูงแก่เกษตรกรที่ระดับประสิทธิภาพต่ำ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตของเกษตรกรต่อไป

สำหรับการศึกษาต่อไปในอนาคตควรจะนำรูปแบบฟังก์ชันการผลิตแบบอื่นมาใช้ในการวิเคราะห์ SFA เพื่อเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพที่วัดได้จากการใช้รูปแบบฟังก์ชันการผลิตอื่นๆ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโครงการ Measuring the Impact of Rockefeller Foundation 's Funding for the Development of Drought Tolerant Rice in Thailand

เอกสารอ้างอิง

- ดิเรก ปัทมศิริวัฒน์ และ สมพร อิศวิลานนท์. 2533. “การวัดประสิทธิภาพการผลิตของชาวนาไทย: กรณีศึกษา 6 หมู่บ้าน”. วารสารเศรษฐศาสตร์ธรรมศาสตร์. 3 กันยายน 2533: 37-58.
- นิติพงษ์ ส่งศรีโรจน์ และจารึก สิงห์ปรีชา. 2549. วิธีการวัดและข้อจำกัดของวิธีการวัดประสิทธิภาพ. วารสารเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.ปีที่ 13-2: 79-99.
- ศานิต แก้วเอียน. 2538. เศรษฐศาสตร์การผลิตทางการเกษตร.คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.พิมพ์ครั้งที่ 2

- ศูนย์วิจัยข้าวสกลนคร, 2550. ข้าวเหนียวสายพันธุ์ใหม่
ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ“กข 12
(หนองคาย80)” แหล่งข้อมูล:
<http://skn.ricethailand.go.th/ptt/index.php>.ค้น
เมื่อ 30 ธันวาคม 2550.
- สมชาย หาญหิรัญ. 2550. แนวคิดการวัดประสิทธิภาพ
การผลิตทางเศรษฐศาสตร์. สำนักงาน
เศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวง
อุตสาหกรรม.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2551. ข้อมูลด้านการ
ผลิตและการตลาดสินค้าเกษตรที่สำคัญ.
สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, สำนักงาน
เศรษฐกิจการเกษตร, กระทรวงเกษตรและ
สหกรณ์.
- สำนักบริหารและพัฒนาการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน
.2550. สรุปการติดตามพื้นที่ประสบสภาวะ
ความแห้ง ปี 2550. แหล่งข้อมูล:
[http://www.ddd.go.th/web_irw/drought/Drou
ght_assessment.htm](http://www.ddd.go.th/web_irw/drought/Drought_assessment.htm). ค้นเมื่อ10 กันยายน
2551.
- อติเทพ ชัชวาล. 2548. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการ
ผลิตของเกษตรกรผู้ผลิตอ้อยในจังหวัด
สุพรรณบุรี ปีการเพาะปลูก 2547/48.
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- อารี วิบูลย์พงศ์. 2544. ผลกระทบของโรคไหม้คอรวง
และประสิทธิภาพการผลิตข้าวขาวดอกมะลิ
105. ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะ
เกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Chakraborty Kalyan, Sukant Misra, and Phillip
Johnson. 2000. Cotton Farmer’ Technical
Efficiency: Stochastic and Nonstochastic
Production Function Approaches.
Agricultural And Resource Economics
Review. 31/2 October: 211-220.
- Cochran, W.G. 1963. Sampling techniques. New York.
- Farrell and M.J. 1957. The Measurement of Productive
Efficiency. Journal of the Royal Statistical
Society Series A, Part III.
- Foreign Agricultural Service,USDA. Available:
<http://www.fas.usda.gov>. Accessed Dec29,
2007.
- Tryfos, P. 1996. Sampling methods for applied
research : text and case.
- Weinstein,M.A. 1964. The sum of values from a
normal and Truncated Normal Distribution.
Technometrics 6 : 104-5.