การเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเทคนิคของระบบโรงสีข้าวในประเทศไทยและประเทศไต้หวัน[1, 2]

จันทนา วงษ์แก้วจันทร์[3] อารี วิบูลย์พงศ์[4] ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์[5] และ Wan Tran Huang[6]

บทคัดย่อ

ประเทศไต้หวันได้ชื่อว่ามีเทคโนโลยีการสีข้าวที่ก้าวหน้าและโรงสีข้าวของไทยได้นำเทคโนโลยีบางส่วนมาใช้ค่อนข้างแพร่หลายในหลายระดับ โดยปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับฐานทรัพยากรของประเทศ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเทคนิคและปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความมีประสิทธิภาพของระบบโรงสีข้าวประเทศไทยและประเทศไต้หวัน โดยการสำรวจข้อมูล จากโรงสีข้าวในประเทศไทย 36 โรง และโรงสีข้าวในประเทศไต้หวัน 35 โรง ณ ปี 2543 การวิเคราะห์ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคใช้การวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (data envelopment analysis) ผลการศึกษา พบว่าค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของโรงสีข้าวในประเทศไทยต่ำกว่าของประเทศไต้หวัน ทว่าระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคที่เหมาะสมกับขนาดโรงสีของไทยและไต้หวันเกือบเท่ากัน ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคซึ่งวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง Tobit นั้น พบว่า กำลังการผลิต (capacity) ของโรงสีในประเทศไทยเป็นตัวแปรเดียวที่มีนัยสำคัญในการอธิบายประสิทธิภาพทางเทคนิคของโรงสี ส่วนตัวแปรอื่นๆ นั้นไม่มีนัยสำคัญเลยทั้งในกรณีโรงสีในไต้หวันและประเทศไทย

คำสำคัญ: โรงสีข้าว ประสิทธิภาพทางเทคนิค (technical efficiency) การวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (data envelopment analysis) แบบจำลองโทบิท (tobit model)

บทนำ

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของทั้งประเทศไทยและไต้หวันสำหรับการบริโภคเป็นอาหารหลักและผลิตภัณฑ์แปรรูปต่างๆ ที่ทำจากข้าว ในปีเพาะปลูก 2542/2543 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าว 64.4 ล้านไร่ ผลิตข้าวได้รวม 24.2 ล้านตันข้าวเปลือก ได้ผลผลิตข้าวสารประมาณ 16.5 ล้านตัน ใช้เพื่อการบริโภคภายในประเทศ 9.7 ล้านตัน และส่งออกไปขายในตลาดโลก 6.8 ล้านตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2544) ในไต้หวันผลผลิตข้าวจะเพิ่มมากขึ้นหลังจากการเกิดสงคราม ซึ่งจะเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอจาก 1.2 ล้านตันในปี 2507 สู่ 3.4 ล้านตัน ในปี 2519 แต่ก็ลดลงมาเรื่อยๆ จนเหลือ 1.9 ล้านตัน ในปี 2542 (Taiwan Food Statistics Book, 2000) จากการลดพื้นที่การปลูกจาก 3.4 ล้านไร่ ในปี 2489 เหลือ 2.2 ล้านไร่ในปี 2542 โดยมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์

---

[1] งานวิจัยชิ้นนี้ได้รับเงินสนับสนุนการวิจัยจากศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

[2] งานวิจัยชิ้นนี้ได้รับการนำเสนอในงานสัมมนาวิชาการระบบเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 3 ระหว่างวันที่ 9-11 พฤศจิกายน 2547 ณ โรงแรมโลตัสปางสวนแก้ว จ.เชียงใหม่

[3] ภาคเกษตรศาสตร์เชิงระบบ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

[4] ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

[5] คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

[6] Research Institute of Business Administration, Taichung Healthcare and Management University, Taiwan

ของผลผลิตข้าวจะใช้ในการบริโภคภายในประเทศ เพื่อบริโภคเป็นอาหาร อาหารสัตว์ เมล็ดพันธุ์ ผลิตภัณฑ์แปรรูป และธุรกิจเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ (Lee, 1996)

ในระบบการตลาดข้าว โรงสีมีสองบทบาทสำคัญ คือ ภาคการผลิต โรงสีทำหน้าที่แปรรูปข้าวเปลือกให้เป็นข้าวสาร และภาคการตลาด โรงสีจะเป็นผู้รับซื้อข้าวเปลือกจากชาวนา และเป็นผู้กระจายข้าวสารสู่ ผู้บริโภค ร้านค้าส่ง ร้านค้าปลีก และผู้ส่งออก ด้วยเหตุนี้จึงมีโรงสีหลากหลายประเภท หลายขนาด ตั้งอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ ซึ่งมีภาวะการแข่งขันในธุรกิจค่อนข้างสูง ไต้หวันซึ่งเป็นหนึ่งในผู้นำทางด้านอุตสาหกรรมโรงสีข้าวที่ให้ประสิทธิภาพทางการผลิตสูงจากการนำเทคโนโลยีเครื่องจักรมาใช้ ซึ่งในปัจจุบันโรงสีข้าวขนาดใหญ่ของไทยก็เริ่มมีการปรับเปลี่ยนนำเครื่องจักรมาใช้เพื่อการประหยัดการใช้แรงงาน เช่น สายพาน เครื่องอบข้าว รถยก เป็นต้น

อย่างไรก็ตามยังไม่เป็นที่แน่ชัดว่า การใช้เทคโนโลยีที่ต้องเน้นหนักในด้านทุน (capital intensive) ดังกล่าวนั้นจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตให้กับโรงสีข้าวของไทยได้หรือไม่ เนื่องจากไทยมีแรงงานจำนวนมาก โรงสีข้าวส่วนใหญ่ยังคงใช้แรงงานในการแบกข้าว ตากข้าว บรรจุ ฯลฯ และถึงแม้ว่าโรงสีจะใช้เทคโนโลยีการผลิตเดียวกัน มีกำลังการผลิตเท่ากันก็อาจจะมีประสิทธิภาพแตกต่างกันได้ นอกจากนั้นปัจจัยการผลิตที่ไม่สามารถวัดค่าได้ เช่น ความสามารถในการบริหาร ยังมีผลต่อประสิทธิภาพด้วย ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงนำไปสู่การเปรียบเทียบประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของโรงสีข้าวในประเทศไทยและไต้หวัน เพื่อให้ทราบถึงความมีประสิทธิภาพที่เกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตในการกระบวนการจัดการการผลิต

วิธีการศึกษา

ข้อมูลสำหรับการศึกษานี้ได้จากการสำรวจโดยเก็บตัวอย่างโรงสีสองประเทศแบบแบ่งชั้นภูมิและแบบมีจุดประสงค์ในการเลือกตัวอย่างโรงสีข้าวปี 2543 โดยประเทศไทยจะเลือกโรงสีข้าวในเขตการเพาะปลูกข้าวของภาคเหนือ ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเลือกจังหวัดเชียงใหม่ พิษณุโลก และสุรินทร์เป็นตัวแทนจากภาคดังกล่าว และเลือกโรงสีจากรายชื่อของสำนักพาณิชย์จังหวัด จังหวัดละ 11 ตัวอย่าง เลือกโรงสีสหกรณ์ จังหวัดละ 1 โรง

ไต้หวันมีโรงสีมากกว่า 1,300 โรง ซึ่งส่วนใหญ่จะตั้งอยู่ในภาคกลางและตะวันตกเฉียงใต้ตามสัดส่วนของพื้นที่ปลูกข้าว การเลือกตัวอย่างเลือกจากโรงสีที่เป็นสมาชิกของสมาคมอุตสาหกรรมข้าวและธัญพืชของไต้หวัน โดยเลือกโรงสีข้าวเอกชน 30 โรง และโรงสีสหกรณ์ 5 โรง

วิธีการวิเคราะห์แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ การใช้การวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (Data Envelopment Analysis: DEA) เพื่อวัดระดับประสิทธิภาพการผลิตในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเทคนิคของโรงสีข้าวในประเทศไทยและไต้หวัน ในแนวทาง input-oriented (Banker *et al.*, 1984) โดยมีตัวแปรปัจจัยการผลิตได้แก่ ข้าวเปลือก ที่ดิน แรงงาน และมูลค่าของเครื่องจักร และตัวแปรผลผลิตคือ ข้าวสาร ข้อมูลจากตัวแปรดังกล่าวจะถูกปรับให้อยู่ในหน่วยเดียวกันของทั้งสองประเทศ ตัวแปรผลผลิต (Y_i) และปัจจัยการผลิต (X_i) ของแบบจำลอง DEA ในสมการ (1) มีดังนี้

$$\min_{\theta_i^{CRS},\lambda} \theta_i^{CRS} \qquad (1)$$

Subject to

$$Y_i \le Y\lambda$$

$$\theta_i^{CRS} X_i \ge X\lambda$$

$$\lambda \ge 0$$

โดยที่ θ^{CRS} = การวัดประสิทธิภาพของแต่ละ DMU ภายใต้โมเดล CRS (Constant Return to Scale)

λ = เวกเตอร์ n×1 ของการถ่วงน้ำหนักที่อยู่ ณ แต่ละ DMU ที่มีประสิทธิภาพ

Output (Y) = ปริมาณข้าวสารหลังแปรรูป (ตัน)

Paddy (X1) = ปริมาณข้าวเปลือก (ตัน)

Land (X2) = ขนาดที่ดิน (ไร่)

Machine (X4) = มูลค่าเริ่มต้นของเครื่องจักรในกระบวนการสีข้าว (บาท)

ซึ่งถ้าหากโรงสีใด (Decision Making Uint: DMU) มี θ^{CRS} = 1 แสดงว่า DMU นั้นมีประสิทธิภาพเชิงเทคนิค อยู่บนเส้นพรมแดนเชิงเฟ้นสุ่ม และหาก θ^{CRS} < 1 แสดงว่า DMU นั้นไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิค

ประสิทธิภาพการผลิตทางเทคนิคแบบ CRS สามารถที่จะแบ่งออกได้เป็นประสิทธิภาพทางเทคนิคบริสุทธิ์ และประสิทธิภาพทางสเกล (scale efficiency) โดยการหาค่าแบบจำลอง Variable Return to Scale (VRS) DEA โดยเพิ่มข้อจำกัดว่า $\sum_{j=1}^{n}\lambda_j = 1$ เข้าไปในแบบจำลอง CRS ดังนี้

$$\min_{\theta_i^{VRS},\lambda} \theta_i^{VRS}$$

Subject to

$$Y_i \le Y\lambda$$

$$\theta_i^{VRS} X_i \ge X\lambda$$

$$\sum_{j=1}^{n}\lambda_j = 1$$

และประสิทธิภาพทางสเกล (scale efficiency), SE, หาได้ดังนี้

$$SE = \frac{\theta_i^{CRS}}{\theta_i^{VRS}}$$

ในขั้นตอนที่ 2 เป็นการค้นหาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคความผันแปรของประสิทธิภาพการผลิตในอุตสาหกรรมโรงสีนั้นมาจากสองปัจจัย คือ ความผันแปรทางเทคนิคของคุณภาพเครื่องจักร เช่น กำลังการผลิตของเครื่องจักร และแหล่งพลังงานที่ใช้ในการผลิต อีกส่วนคือความผันแปรที่มาจากปัจจัยอื่น เช่น ทักษะในการบริหาร ความชำนาญของแรงงาน และประเภทของธุรกิจโรงสีข้าว เป็นต้น การวิเคราะห์ในส่วนนี้ใช้แบบจำลอง Tobit (Burki and Terrell, 1998; Thiam *et. al.*, 2001). โดยใช้คะแนนประสิทธิภาพเป็นตัวแปรตาม ส่วนตัวแปรอธิบายที่นำมาใช้วิเคราะห์คือ อายุของกิจการ (จำนวนปีที่ตั้งโรงสีข้าว) กำลังการผลิตสูงสุดของโรงสี ประสบการณ์ใน

การสีข้าว และตัวแปรหุ่นของการศึกษาของเจ้าของกิจการ หรือผู้จัดการโรงสี แหล่งพลังงานในการผลิต และประเภทของธุรกิจ ดังสมการต่อไปนี้ แบบจำลองความมีประสิทธิภาพของแต่ละประเทศเขียนได้ดังสมการ (2)

$$PTE_i = \alpha + \beta_1 Year_i + \beta_2 Capa_i + \beta_3 Exp_i + \beta_4 Edu_i + \beta_5 Energy_i + \beta_6 Type_i + \varepsilon_i \qquad (2)$$

โดย

PTE_i = คะแนนประสิทธิภาพทางเทคนิคของโรงสี i

$Year_i$ = จำนวนปีที่ตั้งโรงสีของสี i

$Capa_i$ = กำลังการผลิตสูงสุดของเครื่องจักรในการผลิต (ตันต่อวัน)

Exp_i = ประสบการณ์ของเจ้าของกิจการหรือผู้จัดการโรงสี (จำนวนปีที่ทำงานในธุรกิจโรงสีข้าว)

Edu_i = ระดับการศึกษาของเจ้าของกิจการหรือผู้จัดการโรงสีข้าว (จำนวนปี)

$Energy_i$ = 1 ถ้าแหล่งพลังงานมาจากแหล่งเทคโนโลยีสมัยใหม่

= 0 อื่นๆ

$Type_i$ = ประเภทของธุรกิจ (1=โรงสีเอกชน, 0 = โรงสีสหกรณ์)

α, β = ค่าสัมประสิทธิ์

ε_i = ตัวแปรคลาดเคลื่อน

ผลการศึกษา

จากการวิเคราะห์ข้อมูลรวมโรงสีข้าวของประเทศไทยและไต้หวัน ปรากฏว่ามีความผันแปรค่อนข้างสูงในตัวแปรปัจจัยการผลิตที่ใช้ เช่น ปริมาณข้าวเปลือกและมูลค่าเครื่องจักร และตัวแปรผลผลิต คือ ปริมาณข้าวสาร (ตารางที่1) ความผันแปรในระดับการใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆ โดยเฉพาะปริมาณข้าวเปลือกและมูลค่าเครื่องจักรมีสัดส่วนสูงกว่าที่ดินและแรงงาน ซึ่งแสดงว่าอุตสาหกรรมโรงสีข้าวมีลักษณะเน้นหนักในด้านทุน (capital intensive)

ตารางที่ 1 ปัจจัยการผลิตและผลผลิตของโรงสีประเทศไทยและไต้หวัน

ตัวแปร	ค่าน้อยที่สุด	ค่ามากที่สุด	ค่าเฉลี่ย	สัมประสิทธิ์ความผันแปร
ผลผลิต				
ข้าว (ตัน)	585*	112,320*	8,853.87	14,917.14
ปัจจัยการผลิต				
ข้าวเปลือก (ตัน)	900*	172,800*	14,101.93	23,422.28
ที่ดิน (ไร่)	0.45	40*	11.86	16.60
แรงงาน (คน)	4*	67*	18.83	14.75
เครื่องจักร (บาท)	320,000*	79,500,000	12,364,000	12,336,879.98

ที่มา: การคำนวณ

หมายเหตุ * = ค่าสูงสุดที่ได้จากโรงสีข้าวประเทศไทย ตัวอย่างรวม 71 โรงสี ประกอบด้วย โรงสีของประเทศไทย 36 โรง และของไต้หวัน 35 โรง

ประเทศไทยจะมีขนาดโรงงานที่แตกต่างกันหลายขนาด และปริมาณการใช้ข้าวเปลือกจึงผันแปรไปตามขนาดของโรงสี จากการสำรวจพบว่าสัดส่วนโรงสีที่ใช้แรงงานจะมีมากกว่าโรงสีที่ใช้เครื่องจักรทันสมัย ส่วนไต้หวันนั้น ขนาดโรงสีข้าวจะไม่แตกต่างกันมากนัก แต่ปริมาณข้าวเข้าสู่กระบวนการสีไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับคำสั่งซื้อ

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพโดยใช้เส้นห่อหุ้ม (Data Envelopment Analysis)

ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์แสดงในรูปค่าความถี่ในตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพทางเทคนิคผลตอบแทนต่อขนาดแบบผันแปร (Variable Return to Scale: VRS) ซึ่งสะท้อนถึงประสิทธิภาพการผลิต (pure technical efficiency) ของโรงสีข้าวไทยจะต่ำกว่าไต้หวัน โดยที่ผลตอบแทนต่อขนาดแบบคงที่ (Constant Return to Scale: CRS) ของประสิทธิภาพทางเทคนิคของโรงสีข้าวไทยเท่ากับ 0.84 หรือ 84% เทียบกับไต้หวันคือ 0.87 หรือ 87% ในขณะที่ค่าเฉลี่ยผลตอบแทนต่อขนาดแบบผันแปร (VRS) ของโรงสีข้าวไทยเท่ากับ 0.87 (หรือ 87%) ต่ำกว่าโรงสีข้าวไต้หวันคือ 0.91 (หรือ 91%) และในการวัดประสิทธิภาพแบบ CRS มี 8.3% ของโรงสีข้าวไทย (3 โรงจาก 36 โรงสี) และ 11.4% ของโรงสีข้าวไต้หวัน (4 โรงจาก 35 โรงสี) ถือได้ว่ามีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการดำเนินการผลิต

ตารางที่ 2 คะแนนประสิทธิภาพทางเทคนิคของประเทศไทยและไต้หวัน

ช่วงคะแนนของระดับประสิทธิภาพ	จำนวนโรงสีข้าว					
	CRS		VRS		SE	
	ไทย	ไต้หวัน	ไทย	ไต้หวัน	ไทย	ไต้หวัน
Equal to 100%	3	4	7	11	4	4
90 - < 100%	9	8	9	8	21	20
80 - < 90%	11	20	12	13	8	6
70 - <80%	11	1	6	1	3	4
60 - < 70%	2	2	2	2	0	1
Mean efficiency	0.841	0.871	0.874	0.910	0.963	0.958
Minimum efficiency	0.635	0.625	0.640	0.674	0.870	0.832
Maximum efficiency	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

ที่มา: การคำนวณ

หมายเหตุ: จำนวนตัวอย่างรวม = 71 โรงสีข้าว คือ โรงสีข้าวไทย 36 โรง และโรงสีข้าวไต้หวัน 35 โรง

เมื่อขนาดของโรงสีมีความแตกต่างกัน จึงใช้การวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้วยการวัดผลตอบแทนต่อขนาดแบบผันแปร (DEA-VRS) โรงสีข้าวที่มีประสิทธิภาพเต็มที่ของไทยและไต้หวันมีสัดส่วนเท่ากับ 19.4% และ 31.4% ของจำนวนตัวอย่างตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.87 ในประเทศไทยซึ่งต่ำกว่าไต้หวันที่เท่ากับ 0.91 จากค่าข้างต้น ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ย CRS และ VRS เท่ากับ 3.3% (87.4-84.1) และ 3.9% (0.91-0.871) แสดงให้เห็นว่าโรงสีข้าวมีการผลิตต่อขนาดไม่เหมาะสม (non-optimal scale)

การผลิตต่อขนาดที่ไม่เหมาะสมนั้นดูได้จากความมีประสิทธิภาพต่อขนาด (Scale Efficiency: SE) โดยวัดจากอัตราส่วนผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ (CRS) ต่อ ผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร (VRS) ซึ่งหากค่าเท่ากับ 1 แสดงว่าโรงสีนั้นมีการผลิตต่อขนาดที่เหมาะสม (Coelli *et al*., 1998) จากตารางพบว่าโรงสีข้าวที่มีการดำเนินการผลิตเหมาะกับขนาดในประเทศไทยเท่ากับ 11.1% (4 โรงจาก 36 โรงสี) และ 11.4% (4 โรงจาก 35 โรงสี) ในไต้หวัน

การใช้ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (DEA) ในการศึกษาถึงความไม่มีประสิทธิภาพในแต่ละโรงสีข้าว

จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้วยแบบจำลอง DEA สามารถนำผลไปปรับปรุงการบริหารจัดการการผลิตได้คือ สามารถแนะนำให้ปรับเปลี่ยนการใช้ปัจจัยการผลิตให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้นเมื่อเทียบกับโรงสีที่มีประสิทธิภาพ (peer mills หรือ best practice) ดังนั้นโรงสีที่สามารถปรับการใช้การผลิตได้น้อยลงก็จะสามารถลดต้นทุนในการผลิตได้ด้วย

ตารางที่ 3 ระดับการใช้ปัจจัยการผลิตของหน่วยการผลิต (DMU) จากแบบจำลอง VRS

ตัวแปรในสมการ DEA	ระดับปัจจัยการผลิตที่ใช้	ระดับปัจจัยการผลิตของหน่วยอ้างอิง			Composite DMU
	DMU-1	DMU-19	DMU-41	DMU-65	
Lambda values (λ)		0.020	0.159	0.820	
ผลผลิต					
ข้าว (ตัน)	7,488	36,000	25,900	3,200	7,488
ปัจจัยการผลิต					
ข้าวเปลือก (ตัน)	12,480	60,000	36,909	4,000	10,388.4
ที่ดิน (ไร่)	14	33	1.35	0.62	1.4
แรงงาน (คน)	26	28	22	8	11.2
เครื่องจักร (บาท)	10,000,000	10,000,000	29,688,000	4,128,000	8,324,059.8

ที่มา: การคำนวณ

ดังตัวอย่างในตารางที่ 3 ที่ใช้ค่าจากแบบจำลอง DEA-VRS เพื่อปรับปรุงโรงสีที่ไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคให้มีประสิทธิภาพ เช่น โรงสีที่ 1 (DMU1) ซึ่งมีคะแนนประสิทธิภาพเท่ากับ 0.832 จะมีโรงสีที่มีสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตใกล้เคียงกันเป็นตัวเปรียบเทียบ คือ โรงสีที่ 19 (ให้น้ำหนัก λ= 0.020) โรงสีที่ 41 (ให้น้ำหนัก λ= 0.159) และโรงสีที่ 65 (ให้น้ำหนัก λ= 0.820) จากค่าในตารางพบว่า โรงสีที่ 1 มีการใช้ปัจจัยการผลิตมากเกินไป การเปรียบเทียบกับโรงสีที่มีประสิทธิภาพทำให้สามารถกำหนดกลยุทธ์เพื่อทำให้โรงสีที่ 1 มีประสิทธิภาพดีขึ้นนั้นดูได้จาก Composite DMU แล้วนำมาปรับใช้ โดยอาจลดการใช้ที่ดินลงมาเป็น 1.4 ไร่ และลดจำนวนแรงงานลงมาเป็น 12 คน นอกจากนั้นโรงสีที่ 1 ยังจะสามารถเพิ่มประโยชน์จากการใช้เครื่องจักรให้มากขึ้นโดยอาจขยายระยะเวลาการผลิต อย่างไรก็ดีปริมาณข้าวเปลือกนั้นไม่สามารถลดลงได้จาก 12,480 ตันเป็น 10,338.4 ตัน เพื่อให้ได้ผลผลิตเท่าเดิมเนื่องจากข้อจำกัดเรื่องเปอร์เซ็นต์การหักของข้าวในประเทศไทย

อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์โรงสีข้าวของสองประเทศ ซึ่งมีการใช้ทุนและแรงงานต่างกัน ดังเช่น โรงสีที่ 41 เป็นโรงสีในไต้หวัน มีการใช้ที่ดิน 1.4 ไร่ เนื่องจากเก็บข้าวที่ไซโลและใช้เครื่องอบข้าว ที่มีการใช้ทุนมากกว่า จึงไม่ต้องใช้ที่ดินและแรงงานมากนัก จากข้อจำกัดนี้จึงต้องนำข้อมูลมาปรับใช้ตามความเหมาะสมกับโรงสีข้าวในแต่ละประเทศ

จากการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (DEA) พบว่าความมีประสิทธิภาพของโรงสีในประเทศไทยและไต้หวันแตกต่างกัน ดังนั้นในหัวข้อต่อไปจะเป็นการศึกษาต่อไปว่าปัจจัยอะไรที่มีอิทธิพลต่อระดับประสิทธิภาพระหว่างโรงสีในประเทศทั้งสอง

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของโรงสีข้าวประเทศไทยและไต้หวัน

ในการพิจารณาระดับความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคของโรงสีข้าวจะนำค่าคะแนนประสิทธิภาพของแบบจำลอง DEA-VRS มาใช้เป็นตัวแปรตาม ซึ่งคะแนนมีค่าระหว่าง 0-1 ดังนั้นจึงต้องใช้การวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง Tobit (Zheng *et al.*, 1998) ส่วนตัวแปรอธิบายอื่นๆ นั้นได้อธิบายไว้แล้วในสมการ (2) และผลการวิเคราะห์แบบจำลองแยกทีละประเทศแสดงไว้ในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ปัจจัยที่มีผลต่อความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคต่อขนาดแบบผันแปร (VRS) ของโรงสีข้าวประเทศไทยและไต้หวันด้วยแบบจำลอง Tobit

ตัวแปร	ไทย		ไต้หวัน	
	สัมประสิทธิ์	p-value	สัมประสิทธิ์	p-value
YEAR OF ESTABLISHMENT	-3.61E-05	0.9874	0.001332	0.3858
CAPACITY	-0.002115	0.0108	0.000625	0.3275
$CAPACITY^2$	5.87E-06	0.0429	-6.55E-07	0.2980
EXPERIENCE	0.006393	0.3587	-0.018376	0.5041
$EXPERIENCE^2$	-0.000139	0.4151	-0.003020	0.6322
EDUCATION	-0.000925	0.8940	8.25E-05	0.5303
ENERGY SOURCE	0.034196	0.3800	-0.015596	0.7160
TYPE	0.095036	0.1735	-0.004463	0.9425
C	0.836964	0.0000	0.939352	0.0000
Log likelihood	19.48108		8.916018	

ที่มา: การคำนวณ

ผลการศึกษาพบว่าตัวแปรที่มีนัยสำคัญมีเพียงตัวแปรเดียวคือ กำลังการผลิต (capacity) ในกรณีของประเทศไทย ส่วนตัวแปรอื่นๆ นั้น ไม่มีนัยสำคัญเลยทั้งในกรณีของประเทศไทยและไต้หวัน

สรุป

การเปรียบเทียบความมีประสิทธิภาพของโรงสีข้าวในประเทศไทยและไต้หวันโดยใช้การวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (Data Envelopment Analysis: DEA) ชี้ให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของความมีประสิทธิภาพของประเทศไทยต่ำกว่าไต้หวัน คือเท่ากับ 84% ในไทย และ 87% ในไต้หวันสำหรับการวัดแบบ CRS และ 87% และ 91% ในไทยและไต้หวันเมื่อวัดแบบ VRS ตามลำดับ นั่นคือโรงสีข้าวในไต้หวันมีระดับประสิทธิภาพสูงกว่าโรงสีข้าวในไทย แม้ว่าประสิทธิภาพของโรงสีไต้หวันจะสูงกว่าของไทย แต่ผลของความมีประสิทธิภาพต่อขนาด (scale efficiency) ซึ่งเท่ากับ 11.1% ในไทยและ 11.4% ในไต้หวัน แสดงว่าทั้งสองประเทศมีประสิทธิภาพต่อขนาดในธุรกิจโรงสีข้าวพอๆ กัน

ผลจากการวิเคราะห์ DEA ชี้ให้เห็นการจัดการด้านการใช้ปัจจัยการผลิตที่ดี (best practice) สามารถนำมาประยุกต์ใช้สำหรับโรงสีแต่ละโรงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางเทคนิคได้ด้วยการลดปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตเมื่อเปรียบเทียบกับโรงสีที่มีประสิทธิภาพ (ซึ่งจะได้ผลผลิตเท่าเดิม)

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความมีประสิทธิภาพทั้งในประเทศไทยและไต้หวัน โดยการใช้แบบจำลอง Tobit พบว่ากำลังการผลิต (capacity) เท่านั้น ที่เป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญในกรณีของประเทศไทย ในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพทางเทคนิค ส่วนตัวแปรอื่นๆ นั้น ไม่มีนัยสำคัญเลยทั้งในกรณีประเทศไทยและไต้หวัน

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2544. ข้าว: พื้นที่, ผลผลิต รายจังหวัด, 2538/39 – 2541/42. [Online]. Available: http://oae.go.th/statistic/yearbook/1998-1999/sec3/sec3table23html. (พฤษภาคม 17, 2544).

Banker, R.D., A. Charnes and W.W. Cooper. 1984. “Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis”. ***Journal of Productivity Analysis***, 7, 19-27.

Burki, A. A. and D. Terrell. 1998, “Measuring Production Efficiency of Small Firms in Pakistan”, ***World Development***, 26, 155-169.

Charnes, A., W.W. Cooper, E. Rhodes. 1978. “Measuring the Efficiency of Decision-Making Units”, ***European Journal of Operational Research***, 2. 429-444.

Coelli, T.J., D.S. Rao, and G.E. Battese. 1998. ***An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis***. Kluwer Acadamic Publishers, Boston.

Cooper, W.W., L.M Seiford, and K. Tone, 2000. ***Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software.*** Kluwer Academic Publishers, USA.

Council of Agriculture. 2000. ***Taiwan Food Statistics Book***. Council of Agriculture Executive Yuan.

Farrell, M.J. 1957. “The Measurement of Productive Efficiency”. ***Journal of the Royal Statistical Society***, 120(3), 252-290.

Fraser, I. and D. Cordina. 1999. “An Application of Data Envelopment Analysis to Irrigated Dairy Farm in Northern Victoria, Australia”. ***Agricultural Systems,*** 59(3), 267-282.

Jaforullah, M. and J. Whiteman. 1998. “Scale Efficiency in the New Zealand Dairy Industry: a Non-Parametric Approach”. ***Australian Journal of Agricultural Economics*** 43(4), 523-541.

Lee, Y.O. 1996. “Rice Production and Consumption and Rice Policy in Taiwan”. ***Reprinted from the In dustry of Free China.*** Vol 85, No.4. 1999.

Llewelyn R.V. and J.R.Williams. 1996. “Nonparametric Analysis of Technical, Pur Technical, and scale efficiencies for food crop production in East Java, Indonesia”. ***Agricultural Economic***, 15(2), 113-126.

Thiam, A., E.B.U. Boris and E.R. Teodoro. 2001. “Technical Efficiency in developing country agriculture: a Meta-analysis”. ***Agricultural Economic***. 25(2), 235-243.

Zheng, J., X. Liu. and A.W. Bigsten. “Ownership Structure and Determinants of Technical Efficiency: An Application of Data Envelopment Analysis to Chinese Enterprises (1986-1990)“. ***Journal of Comparative Economics*** 26(1998): 465-484.