บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาในบทนี้จะประกอบไปด้วยรายละเอียดสำคัญ 2 ส่วน คือส่วนแรกเป็นเนื้อกาเกี่ยวกับแนวคิดทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา และส่วนที่สองเป็นเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษานี้ ประกอบด้วย แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนและผลตอบแทน แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับประสิทธิภาพการผลิต และแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการ มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนและผลตอบแทน

ต้นทุนมีความสำคัญต่อการทำธุรกิจ และในการบริหารงานผู้บริหารจะต้องทราบว่าต้นทุนการผลิตสินค้าแต่ละชนิดเป็นจำนวนเท่าใด โดยต้นทุนเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่จะช่วยให้ผู้บริหารหรือเจ้าของกิจการใช้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับการผลิต การจำหน่าย การกำหนดนโยบาย การดำเนินงาน การกำหนราคาขาย การจัดทำงบประมาณ และอื่นๆ การคิดต้นทุนจึงมีความสำคัญต่อการบริหารงานเพื่อจะทำให้ทราบว่ากิจการมีกำไรหรือขาดทุน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ต้นทุน (cost) หมายถึง มูลค่าของทรัพยากรที่สูญเสียไปเพื่อให้ได้สินค้าหรือบริการ โดยมูลค่านั้นจะต้องสามารถวัดได้เป็นหน่วยเงินตรา ต้นทุนที่เกิดขึ้นอาจจะให้ประโยชน์ในปัจจุบันหรือในอนาคตก็ได้ เมื่อต้นทุนใดที่เกิดขึ้นแล้วและกิจการได้ใช้ประโยชน์ไปทั้งสิ้นแล้ว ต้นทุนนั้นก็จะถือเป็น “ค่าใช้จ่าย” (expenses) ดังนั้น ค่าใช้จ่ายจึงหมายถึงต้นทุนที่ได้ให้ประโยชน์และกิจการได้ใช้ประโยชน์ทั้งหมดไปแล้วในขณะนั้นและสำหรับต้นทุนที่กิจการสูญเสียไป แต่จะให้ประโยชน์แก่กิจการในอนาคตเรียกว่า “สินทรัพย์” (assets) เมื่อค่าใช้จ่าย คือต้นทุนที่ก่อให้เกิดรายได้ (revenue) หากนำไปเปรียบเทียบกับรายได้ที่เกิดขึ้นในงวดเดียวกัน ก็คือการคำนวณหากำไรสุทธิหรือขาดทุนสุทธิ (อนุรักษ์, 2548)

ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ (economic cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นเนื่องจากการผลิต ทั้งรายจ่ายที่เห็นชัดเจนว่ามีการจ่ายจริงและรายจ่ายที่มองไม่เห็นชัดเจนหรือไม่ต้องจ่ายจริง (implicit cost) รายจ่ายที่เห็นชัดเจนว่ามีการจ่ายจริง ได้แก่ ค่าใช้จ่ายต่างๆที่จ่ายออกไปเป็นตัวเงิน เช่น เงินเดือน ค่าจ้าง ค่าเช่า ดอกเบี้ย ค่าวัตถุดิบ ค่าขนส่ง และอื่นๆ ส่วนรายจ่ายที่มองไม่เห็นชัดเจนว่ามีการจ่ายจริง เป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่ได้จ่ายออกไปเป็นตัวเงิน แต่ผู้ผลิตหรือผู้ประกอบการจะต้องประเมินขึ้นมาและถือเป็นต้นทุนการผลิตส่วนหนึ่ง ได้แก่ ราคา หรือผลตอบแทนของปัจจัยการผลิตในส่วนที่ผู้ผลิตเป็นเจ้าของเองและได้นำปัจจัยนั้นมาใช้ร่วมในการผลิตด้วย ต้นทุนที่มองไม่เห็นเหล่านี้จะถูกนับรวมเข้าไปด้วยทำให้ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์สูงกว่าต้นทุน ทางบัญชี ดังนั้นกำไรในทางเศรษฐศาสตร์จึงน้อยกว่ากำไรในทางบัญชีเสมอ

การจำแนกต้นทุนสามารถจัดประเภทได้หลายลักษณะ ในแต่ละลักษณะก็เพื่อใช้ต้นทุนเพื่อการตัดสินใจของผู้ผลิต ซึ่งการจำแนกต้นทุนที่คุ้นเคยกันก็คือการจัดประเภทต้นทุนตามพฤติกรรมของต้นทุนเป็นต้นทุนคงที่ และต้นทุนผันแปร (ฐานันดร,2551) มีรายละเอียดดังนี้

ต้นทุนคงที่ หมายถึง ต้นทุนที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละดับการผลิต ไม่ว่าจะมีการผลิตมากหรือผลิตน้อย ก็ยังคงต้องเสียค่าใช้จ่ายเช่นเดียวกัน เช่น ค่าเสื่อมราคา ค่าเช่า เงินเดือนพนักงาน ค่าเบี้ยประกัน เป็นต้น ลักษณะพฤติกรรมประเภทนี้ เมื่อนำมารวมคิดต้นทุนของสินค้า โดยนำจำนวนของสินค้าที่ผลิตมาหาร เพื่อคิดต้นทุนต่อหน่วย จะพบได้ว่าหากมีการผลิตสินค้าจำนวนมาก จะทำให้ต้นทุนต่อหน่วยน้อยลง แต่หากผลิตสินค้าจำนวนจำนวนน้อย ต้นทุนสินค้าต่อหน่วยก็จะสูงขึ้นด้วย

ต้นทุนผันแปร หมายถึง ต้นทุนที่มีพฤติกรรมเคลื่อนไหวตามจำนวนการผลิต ซึ่งหากมีการผลิตมากก็จะเสียต้นทุนประเภทนี้มาก และหากมีการผลิตน้อยก็จะเสียต้นทุนประเภทนี้น้อยเช่นกัน เช่น วัตถุดิบที่ใช้ ค่าแรงงานที่คิดเป็นรายชิ้น ค่าไฟฟ้าในการเดินเครื่องจักร ค่าพลังงานสิ้นเปลือง เป็นต้น ต้นทุนประเภทนี้มักเป็นต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับตัวสินค้าโดยตรง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.1.2 แนวคิด และทฤษฎี เกี่ยวกับประสิทธิภาพการผลิต

ประสิทธิภาพ (efficiency) หมายถึงการใช้ทรัพยากรต่างๆในการดำเนินการกิจกรรมโดยมุ่งหวังถึงผลสำเร็จ และผลสำเร็จนั้นได้มาโดยการใช้ทรัพยากรน้อยที่สุดและเป็นไปอย่างประหยัด ไม่ว่าจะเป็นระยะเวลา ทรัพยากร แรงงาน รวมทั้งสิ่งต่างๆที่ต้องใช้ในการดำเนินการให้เป็นผลสำเร็จและถูกต้อง ซึ่งแตกต่างจากคำว่าประสิทธิผล (effectiveness) ที่หมายถึง การดำเนินกิจกรรมให้ได้ผลสำเร็จของงานที่เป็นไปตามความมุ่งหวังที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ หรือเป้าหมายตามที่ได้ตั้งไว้ (อนันท์, 2554)

การประเมินประสิทธิภาพในหน่วยผลิตจะทำให้ทราบว่า ในปัจจุบันการผลิตของหน่วยผลิตคุ้มค่าที่จะผลิตหรือไม่ มีการทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพแค่ไหน เมื่อเทียบกับหน่วยผลิตรายอื่นสามารถที่จะแข่งขันได้หรือไม่ เนื่องจากว่าในระบบตลาดนั้นอาจไม่ได้มีผู้ผลิตเพียงแค่หน่วยเดียว และยังมีเทคโนโลยีใหม่ที่เข้ามามากมายในปัจจุบันที่จะช่วยให้การผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น เมื่อทำการประเมินประสิทธิภาพของหน่วยผลิตแล้วจะทำให้ทราบว่าหน่วยการผลิตในขณะนี้มีประสิทธิภาพมากน้อยแค่ไหนเมื่อเทียบกับหน่วยผลิตอื่น ถ้าประสิทธิภาพของเรานั้นต่ำกว่าคู่แข่งจะมีแนวทางเพิ่มระดับประสิทธิภาพ คุณภาพอย่างไร ให้สามารถแข่งขันกับคู่แข่งได้โดยที่ไม่ทำให้เกิดการขาดทุน เพราะการแข่งขันโดยที่เราเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตจะเป็นการแข่งขันที่ยั่งยืนกว่าการลดราคาสินค้าหรือลดปริมาณสินค้าซึ่งจะนำไปสู่กับดักราคา เช่นเดียวกับการลดมาตรฐานสินค้าซึ่งจะทำให้ความเชื่อถือจากลูกค้าลดลง ซึ่งในบทนี้จะกล่าวถึงแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพและวิธีการวัดประสิทธิภาพในแบบต่างๆ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

2.1.2.1 แนวคิดของการวัดประสิทธิภาพ

การวัดประสิทธิภาพคือ การวัดผลการดำเนินงานของหน่วยผลิตเพื่อประเมินว่าหน่วยผลิตมีความสามารถในการแปรรูปปัจจัยการผลิต (input) ไปเป็นผลผลิต (output) ภายใต้การใช้เทคโนโลยีต่างๆในกระบวนการแปรรูปอย่างไร โดยทั่วไปแล้วประสิทธิภาพของหน่วยผลิตสามารถประเมินได้จากการดูสัดส่วนของผลผลิตกับปัจจัยการผลิตที่ใช้ไป (อัครพงศ์, 2548) ดังนี้

$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{\text{ผลผลิต}}{\text{ปัจจัยการผลิต}}$$

วิธีการวัดผลการดำเนินงานของหน่วยผลิตที่นิยมใช้อีกวิธีหนึ่งคือ การวัดประสิทธิภาพเชิงเปรียบเทียบ (relative efficiency) ที่เปรียบเทียบผลการดำเนินงาน ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง (static) ในกลุ่มเดียวกัน หรือเปรียบเทียบผลการดำเนินงานของหน่วยผลิตในช่วงเวลาที่ต่างกัน (dynamic) โดยแนวคิดที่มีการใช้กันอย่างกว้างขวาง ได้แก่แนวคิดของ M.J. Farrell (1957) ที่อาศัยหลักการของ Frontier Analysis ที่เปรียบเทียบระหว่างหน่วยผลิตแต่ละหน่วยกับหน่วยผลิตที่ดีที่สุดในกลุ่ม (best practice)

Farrell (1957)[1] เสนอว่าประสิทธิภาพของหน่วยผลิตประกอบด้วยสององค์ประกอบคือ ส่วนที่หนึ่งประสิทธิภาพทางเทคนิค (technical efficiency: TE) วัดความสามารถของหน่วยผลิตที่ทำให้ได้รับผลผลิตสูงสุดจากการใช้ปัจจัยการผลิตที่กำหนดให้ และส่วนที่สองประสิทธิภาพการจัดสรร

[1] Farell, M. J. 1957. “The Measurement of Productivity Efficiency.” Journal of the Royal Statistical Society. 120(3): 258-281.

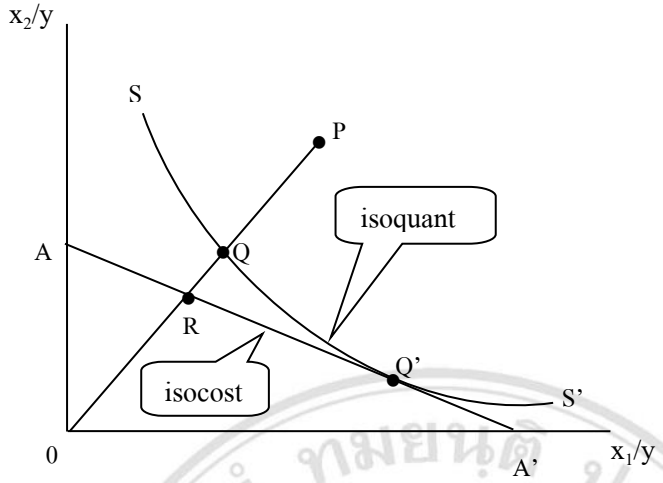
(allocative efficiency: AE) วัดความสามารถของหน่วยผลิตในการใช้ปัจจัยการผลิตในสัดส่วนที่เหมาะสม ภายใต้ราคาปัจจัยการผลิตและเทคโนโลยีการผลิตที่กำหนดให้ เมื่อนำทั้งประสิทธิภาพสองส่วนมารวมกันจะเรียกว่า ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (economic efficiency: EE) ซึ่งการวัดประสิทธิภาพสามารถแบ่งพิจารณาออกเป็นสองแนวทาง คือ 1) การวัดประสิทธิภาพโดยมุ่งเน้นที่ปัจจัยการผลิต (input-orientated measures) และ 2) การวัดประสิทธิภาพโดยมุ่งเน้นที่ผลผลิต (output-orientated measures) ซึ่งการวัดประสิทธิภาพทั้งสองแบบมีความแตกต่างกันมีรายละเอียดดังนี้

1) การวัดประสิทธิภาพโดยมุ่งเน้นที่ปัจจัยการผลิต (input-orientated measures)

การวัดประสิทธิภาพโดยมุ่งเน้นที่ปัจจัยการผลิต แสดงให้เห็นถึงระดับปัจจัยการผลิตที่สามารถลดปริมาณการใช้ลงโดยที่ผลผลิตยังคงปริมาณเท่าเดิม สมมติให้หน่วยการผลิตใช้ปัจจัยการผลิต 2 ชนิด (x_1 และ x_2) ในการผลิตผลผลิต 1 ชนิด (y) ภายใต้เงื่อนไขผลได้ต่อขนาดคงที่ (constant return to scale) พิจารณารูปที่ 2.1 แสดงถึงการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิค ประสิทธิภาพทางราคาและประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ โดยกำหนดให้ SS' แทนเส้นผลผลิตเท่ากัน และถ้าให้หน่วยผลิตทำการผลิตผลผลิตโดยใช้ปัจจัยการผลิตเท่ากับ P ณ จุดนี้หน่วยผลิตไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิต เนื่องจากจุด P เป็นสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตที่ไม่เหมาะสม ซึ่งความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคเท่ากับระยะทาง QP ซึ่งเป็นจำนวนของปัจจัยการผลิตที่สามารถลดลงได้โดยที่ปริมาณผลผลิตไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งประสิทธิภาพทางเทคนิคสามารถวัดได้จากสัดส่วนปริมาณปัจจัยการผลิตที่ควรจะเป็นเทียบกับปริมาณปัจจัยการผลิตที่หน่วยผลผลิตผลิตใช้ซึ่งก็คือ OQ/OP ซึ่งค่าของประสิทธิภาพทางเทคนิคจะอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้าหากอัตราส่วนต่ำกว่า 1 แสดงว่าหน่วยผลิตนั้นไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค แต่ถ้าเท่ากับ 1 แสดงว่าหน่วยการผลิตมีประสิทธิภาพทางเทคนิค เช่นหากหน่วยผลิตทำการผลิตที่จุด Q จะเห็นว่าหน่วยผลิตมีประสิทธิภาพทางเทคนิค เนื่องจากมีการใช้ปัจจัยการผลิตบนเส้น SS' ซึ่งเป็นสัดส่วนที่มีการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม คือเท่ากับ OQ/OQ

แม้ว่าการใช้ปัจจัยการผลิตที่จุด Q จะมีประสิทธิภาพทางเทคนิค แต่ว่าการใช้ปัจจัยการผลิตที่สัดส่วนนี้ยังไม่ใช่การใช้ปัจจัยที่เหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากต้นทุนการผลิตยังไม่อยู่ในระดับที่ต่ำสุด ซึ่งจุดที่มีทั้งประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคและประสิทธิภาพทางด้านการจัดสรร คือจุด Q' ซึ่งเป็นจุดที่เส้นราคาปัจจัยการผลิตสัมผัสกับเส้นผลผลิตเท่ากัน (isoquant) และสำหรับประสิทธิภาพการจัดสรร ณ จุด P มีค่าเท่ากับ OR/OQ โดย RQ แสดงถึงความไม่มีประสิทธิภาพการจัดสรร ดังนั้นประสิทธิภาพทางด้านเศรษฐกิจ ณ จุด P ซึ่งมีค่าเท่ากับผลคูณของประสิทธิภาพทางเทคนิคกับประสิทธิภาพการจัดสรร นั่นคือ(OQ/OP) x (OR/OQ) = OR/OP โดยที่ระยะ RP คือจำนวนต้นทุนการผลิตที่ควรลดลงเพื่อให้หน่วยการผลิตมีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



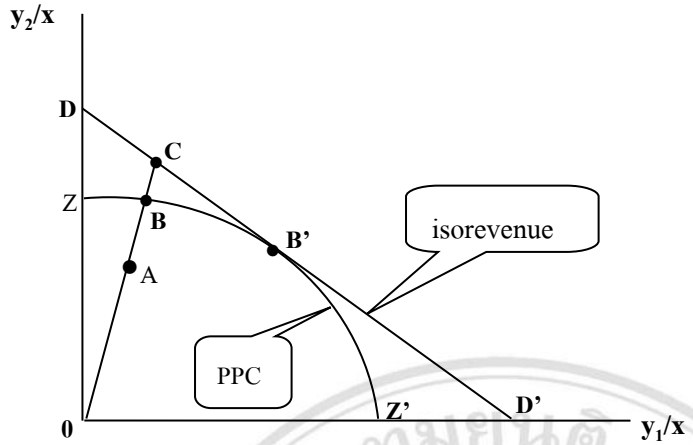
ที่มา: Coelli, Rao and Battese (1998)

รูปที่ 2.1 การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคและประสิทธิภาพทางราคาโดยมุ่งเน้นที่ปัจจัยการผลิต

2) การวัดประสิทธิภาพโดยมุ่งเน้นที่ผลผลิต (output-orientated measures)

การวัดประสิทธิภาพโดยมุ่งเน้นที่ผลผลิต จะแสดงให้เห็นถึงปริมาณของผลผลิตที่หน่วยการผลิตสามารถผลิตได้เพิ่มขึ้นโดยยังคงใช้ปัจจัยการผลิตเท่าเดิม สามารถอธิบายได้จากรูปที่ 2.2 สมมติให้หน่วยการผลิตใช้ปัจจัยการผลิต 1 ชนิดเพื่อทำการผลิตผลผลิต 2 ชนิด (y_1 และ y_2) กำหนดให้เส้น ZZ' คือ เส้นความเป็นไปได้ในการผลิต (production possibility curve: PPC) แสดงถึงระดับผลผลิตแต่ละชนิดที่สามารถผลิตได้จากการใช้ปัจจัยการผลิตจำนวน x ถ้าผลิต ณ จุด A หน่วยการผลิตไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากจุด A อยู่ใต้เส้น PPC โดยระยะ AB แสดงถึงความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค (TE) และถ้าวัดเป็นอัตราส่วนจะได้ OA/OB แต่ถ้าผลิต ณ จุด B หมายความว่าหน่วยผลิตมีประสิทธิภาพในการผลิต เนื่องจาก ณ จุด B อยู่บนเส้นพรมแดนการผลิตที่เป็นไปได้ ซึ่งจุดที่อยู่บนเส้น PPC ถือว่ามีประสิทธิภาพทางเทคนิค (TE) วัดได้เท่ากับ OA/OB แต่ ณ จุด B หน่วยการผลิตไม่ได้ทำให้เกิดรายรับสูงสุด โดยจุดที่มีทั้งประสิทธิภาพทางเทคนิค (TE) และประสิทธิภาพการจัดสรร (AE) เป็นจุด B' เนื่องจากเป็นจุดที่อยู่เส้นความเป็นไปได้ในการผลิตและยังสัมผัสกับเส้นรายรับเท่ากัน (isorevenue) คือ เส้น DD' ผลผลิตที่ดีที่สุดตามอัตราส่วนของรายรับคือจุด C ซึ่งมีประสิทธิภาพการ จัดสรรเท่ากับ OB/OC ดังนั้นประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจเท่ากับ (OA/OB)*(OB/OC) = OA/OC

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ที่มา: Coelli, Rao and Battese (1998)

รูปที่ 2.2 การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคและประสิทธิภาพการจัดสรรโดยมุ่งเน้นที่ผลผลิต

ในการพิจารณาว่าจะวัดประสิทธิภาพแบบมุ่งเน้นที่ผลผลิตหรือแบบมุ่งเน้นที่ปัจจัยการผลิตจำเป็นจะต้องคำนึงถึงลักษณะของหน่วยการผลิตด้วยว่ามีลักษณะอย่างไร กล่าวคือถ้ากรณีที่ปัจจัยการผลิตของหน่วยผลิตนั้นมีอยู่อย่างจำกัด หน่วยผลิตไม่สามารถหามาเพิ่มได้ทันเวลา หน่วยผลิตนั้นก็ต้องเพิ่มประสิทธิภาพโดยพยายามเพิ่มปริมาณผลผลิตให้มากที่สุดภายใต้ข้อจำกัดของต้นทุนที่มีอยู่ ก็จะต้องทำการวัดประสิทธิภาพโดยการใช้การวัดประสิทธิภาพโดยมุ่งเน้นที่ปัจจัยการผลิต (input-orientated measures) แต่ถ้าในกรณีที่ไม่ต้องการเพิ่มปริมาณผลผลิตแล้วอาจเพราะว่าปริมาณสินค้าในตลาดมีมากพอแล้ว หน่วยผลิตก็ต้องหาวิธีการที่จะลดต้นทุนการผลิตลง ซึ่งจะใช้วิธีการวัดประสิทธิภาพโดยมุ่งเน้นที่ผลผลิต (output-orientated measures) เพื่อที่จะสามารถแข่งขันในตลาดได้ เพราะว่าเป็นการแข่งขันที่มีประสิทธิภาพมากกว่าการลดราคา หรือการลดคุณภาพ เพราะถ้าทำเช่นนั้นก็จะส่งผลในระยะยาว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.1.2.2 วิธีการวัดประสิทธิภาพ

การวัดประสิทธิภาพเชิงเปรียบเทียบ (relative efficiency) แบบแนวคิดของ Farrell (1957) ที่อาศัยหลักการของ frontier Analysis ในการวัดประสิทธิภาพของหน่วยผลิต โดยวิธีการประมาณค่าเส้นพรมแดนสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 วิธีใหญ่ๆ คือ วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ (parametric approach) และวิธีการประมาณค่าแบบ non-parametric approach โดย Stochastic Frontier Analysis (SFA) เป็นวิธีที่นิยมในการประมาณค่าแบบ parametric ในขณะที่วิธี Data Envelopment Analysis (DEA) เป็นวิธีที่ได้รับความนิยมในการประมาณค่าแบบ non-parametric

1) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ (parametric approach)

วิธีการนี้เป็นการคำนวณโดยใช้หลักการทางเศรษฐมิติในการประมาณค่าเส้นพรมแดนการผลิต โดยอาศัยพื้นฐานทฤษฎีทางด้านสถิติในการทดสอบความน่าจะเป็น เพื่อหารูปแบบสมการการผลิตที่เหมาะสมกับข้อมูล แบบจำลองที่ได้รับความนิยมและใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันคือ แบบจำลองเส้นพรมแดนเชิงเฟ้นสุ่ม (stochastic frontier model: SFA) เป็นการประมาณค่าสมการพรมแดนด้วยวิธี Maximum Likelihood Estimation ซึ่งวิธีนี้คำนึงถึงความแปรปรวนโดย Aigner *et al.* (1977) และ Meeusen and Broeck (1977) ได้เสนอ stochastic frontier production function ที่เพิ่มค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (v_i) เข้าไปในสมการ โดยเพิ่มเข้ากับ non-negative random variable (u_i) ซึ่งการวัดค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (v_i) เป็นการวัดค่าความคลาดเคลื่อน (error) และ random factors อื่นๆ เช่น ปัจจัยด้านสังคม ปัจจัยด้านอากาศ เป็นต้น ที่มีผลต่อตัวแปรผลผลิต (output) กับตัวแปรนำเข้า (input) ที่ไม่สามารถระบุได้โดยรูปแบบของสมการการผลิตที่นิยมใช้กันได้แก่ แบบ Cobb-Douglas และแบบ Translog Production Function เป็นต้น

$$\ln y_i = x_i\beta + v_i - u_i, \qquad i = 1, 2, 3, \ldots, N \qquad (2.1)$$

โดยที่ $\ln y_i$ = Logarithm ของผลผลิต

X_i = ปริมาณปัจจัยการผลิต

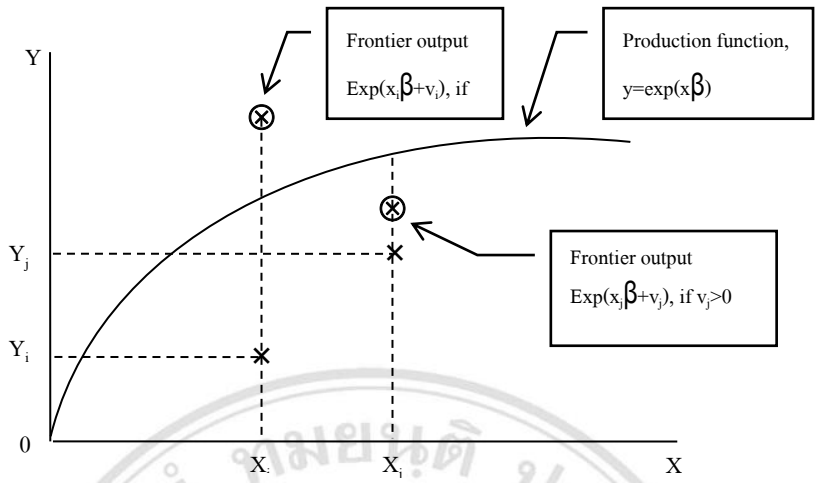
β = พารามิเตอร์ที่จะถูกประมาณค่า

u_i = ความไม่มีประสิทธิภาพในหน่วยของการผลิต

v_i = ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

จากแบบจำลองที่ 2.1 ถูกเรียกได้ว่าเป็น the stochastic frontier production function เนื่องจากค่าของผลผลิตที่อยู่ในบริเวณที่เหนือขึ้นไป เนื่องจาก the stochastic (random) variable: $\exp(x_i\beta+v_i)$ โดยค่า random error (v_i) สามารถมีค่าได้ทั้งบวกและลบ และเป็นตัวแปรที่ไม่สามารถสังเกตค่าได้ (รูปที่ 2.3)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ที่มา: Coelli, Rao and Battese (1998)

รูปที่ 2.3 ฟังก์ชั่นการผลิตเชิงเฟ้นสุ่ม

ผลการวิเคราะห์ที่ได้จากการวิเคราะห์โดยแบบจำลองเชิงเฟ้นสุ่ม (SFA) สามารถบอกได้ว่าปัจจัยการผลิตตัวไหนที่ส่งผลให้เกิดความไม่มีประสิทธิภาพ วิธีการนี้จะเหมาะสมกับการงานที่มีตัวอย่างจำนวนมาก เพื่อที่จะต้องนำข้อมูลไปสร้างฟังก์ชันการผลิต

2) วิธีการประมาณค่าแบบ Non-Parametric Approach

วิธีการนี้เป็นการคำนวณที่ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า Linear Programming ในการประมาณค่าของหน่วยผลิต วิธีการนี้ไม่ต้องมีการกำหนดรูปแบบของฟังก์ชั่น (functional form) ที่ใช้ในการพิจารณา Charnes *et al.* (1978) นำเสนอแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวัดประสิทธิภาพที่เรียกว่าแบบจำลองเส้นห่อหุ้ม (Data Envelopment Analysis: DEA) วิธีการนี้ก็สามารถวัดประสิทธิภาพการดำเนินการได้ในกรณีที่มีปัจจัยการผลิตและผลผลิตหลายชนิด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Charnes *et al.* (1978) นำเสนอแบบจำลองสำหรับการวัดประสิทธิภาพของหน่วยผลิต โดยมีการพิจารณาทางด้านปัจจัยการผลิต (input oriented) และมีลักษณะของผลตอบแทนคงที่ (constant return to scale: CRS) แต่ในแบบจำลองภายใต้ข้อสมมติผลตอบแทนต่อขนาดคงที่จะใช้ได้อย่างเหมาะสมเมื่อหน่วยผลิตทั้งหมดดำเนินการผลิต ณ ระดับที่เหมาะสม (optimal scale) แต่จะไม่สามารถวัดได้เมื่อหน่วยผลิตไม่สามารถผลิตได้ในระดับที่เหมาะสม จึงได้มีการพัฒนาแบบจำลองขึ้นมาใหม่ Banker *et al.* (1984) ภายใต้ข้อสมมติผลตอบแทนต่อขนาดแปรผัน (variable return to scale: VRS)

จากแนวคิดของ Coelli *et al.* (1997) ที่ใช้คุณสมบัติ duality ในโปรแกรมเชิงเส้น (linear programming) เพื่อหาฟังก์ชันในรูปแบบทั่วไปของเส้นห่อหุ้ม (envelopment form) สามารถอธิบายได้ดังนี้

1) รูปแบบเส้นห่อหุ้มที่พิจารณาด้านผลผลิต (output-oriented) ภายใต้ข้อสมมติผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ (constant return to scale: CRS)

$$\begin{aligned} &\text{Maximize} && \phi_{j_0} \\ &\text{subject to} && \sum_{i=1}^{m} y_{ij}\lambda_j - \phi_{j_0} y_{ij_0} \geq 0 \\ & && x_{kj_0} - \sum_{j=1}^{n} x_{kj}\lambda_j \geq 0 \\ & && \lambda_j \geq 0 \end{aligned} \qquad (2.2)$$

2) รูปแบบเส้นห่อหุ้มที่พิจารณาด้านผลผลิต (output-oriented) ภายใต้ข้อสมมติผลตอบแทนต่อขนาดที่เปลี่ยนแปลงจะเพิ่มข้อจำกัดความโค้งลงในแบบจำลอง (variable return to scale: VRS)

$$\begin{aligned} &\text{Maximize} && \phi_{j_0} \\ &\text{subject to} && \sum_{i=1}^{m} y_{ij}\lambda_j - \phi_{j_0} y_{ij_0} \geq 0 \\ & && x_{kj_0} - \sum_{j=1}^{n} x_{kj}\lambda_j \geq 0 \\ & && \sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1 \\ & && \lambda_j \geq 0 \end{aligned} \qquad (2.3)$$

กำหนดให้ ϕ_{j_0} คือ ตัวชี้วัดระดับประสิทธิภาพทางเทคนิค (TE) ของ firm ที่อยู่บนเส้นพรมแดนการผลิต

j_0 คือ หน่วยผลิตที่อยู่บนเส้นพรมแดน (frontier)

y_{ij} คือ จำนวนผลผลิต ที่ i ของ firm ที่ j

x_{kj} คือ จำนวนปัจจัยการผลิตที่ k ของ firm ที่ j

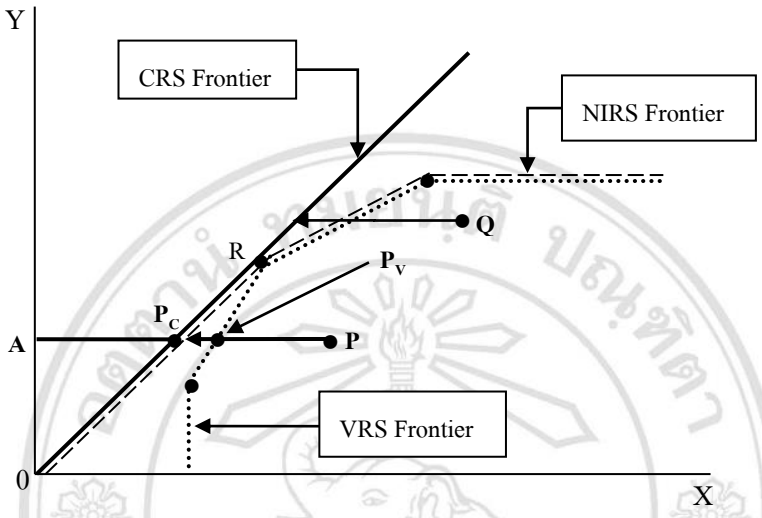
λ คือ ตัวถ่วงน้ำหนัก

การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคภายใต้ข้อสมมติผลตอบแทนต่อขนาดที่เปลี่ยนแปลง เป็นการวัดประสิทธิภาพในกรณีที่หน่วยผลิตไม่สามารถผลิตได้ในขนาดที่เหมาะสม สาเหตุมาจากการแข่งขันที่ไม่สมบูรณ์ โดยทั่วไปแล้วระบบการผลิตมักมีลักษณะนี้ ในขณะที่การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคภายใต้ข้อสมมติผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ ทุกหน่วยการผลิตต้องมีการดำเนินการผลิต ณ ระดับที่เหมาะสม ในการวัดระดับประสิทธิภาพการผลิตสามารถหาค่าประสิทธิภาพของขนาด (scale efficiency: SE) ได้จากสัดส่วนของประสิทธิภาพการผลิตภายใต้ข้อสมมติผลตอบแทนคงที่ (TE_{CRS})

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

คูณกับ ประสิทธิภาพการผลิตที่ได้จากการวัดภายใต้ข้อสมมติผลตอบแทนต่อขนาดเปลี่ยนแปลง (TE_{VRS}) โดยค่า SE มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 กล่าวคือ $SE = TE_{CRS} * TE_{VRS}$ (รูปที่ 2.4)

ที่มา: Coelli, Rao and Battese (1998).



รูปที่ 2.4 วิธีการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพต่อขนาด

แบบจำลอง VRS เป็นแบบจำลองที่สามารถวัดว่าหน่วยผลิตนั้นมีผลตอบแทนต่อขนาดเพิ่มขึ้น (increasing return to scale: IRS.) หรือมีผลตอบแทนต่อขนาดลดลง (decreasing return to scale: DRS.) เพราะภายใต้ข้อจำกัด N1'$\lambda \leq 1$ จึงสามารถหาค่าประสิทธิภาพในช่วง Non-Increasing Return to Scale (NIRS.) ได้ โดยดูจากค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคในช่วง NIRS. ($TE_{NIRS.}$) เท่ากับประสิทธิภาพภายใต้ข้อจำกัดผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร (VRS) แล้วไม่เท่าประสิทธิภาพทางเทคนิคภายใต้ข้อจำกัดผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ (CRS) แสดงว่าหน่วยการผลิตนั้นผลิตอยู่ในช่วงผลตอบแทนต่อขนาดลดลง (DRS) หมายความว่าหน่วยการผลิตมีการผลิตที่ปริมาณมากเกินไปทำให้ต้นทุนสูงขึ้นส่งผลให้รายรับต่อขนาดน้อยลง ควรจะลดปริมาณการผลิตลง แต่ถ้าค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคในช่วง NIRS (TE_{NIRS}) ไม่เท่ากับประสิทธิภาพภายใต้ข้อจำกัดผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร (VRS) แล้วเท่ากับประสิทธิภาพทางเทคนิคภายใต้ข้อจำกัดผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ (CRS) แสดงว่าหน่วยการผลิตนั้นผลิตอยู่ในช่วงผลตอบแทนต่อขนาดเพิ่มขึ้นแสดงว่าหน่วยผลิตยังผลิตสินค้าปริมาณน้อยเกินไปถ้าอยากให้รายได้เพิ่มขึ้นต้องเพิ่มการผลิตขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วิธีการ DEA เป็นวิธีการประมาณค่าโดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า Linear Programming ในการประมาณค่าประสิทธิภาพ เพื่อความเข้าใจการคำนวณค่าคะแนนประสิทธิภาพ จึงยกตัวอย่างวิธีการประมาณค่าประสิทธิภาพ พิจารณาทางด้านผลผลิต (output oriented) และมีลักษณะผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร (variable return to scale) ซึ่งมีสมการเชิงเส้นดังนี้

$$\text{Maximize} \quad \phi_{j_0}$$

$$\text{Subject to} \quad (y_1\lambda_1 + y_2\lambda_2 + y_3\lambda_3 + \ldots + y_j\lambda_j) - \phi\, y_{j0} \geq 0$$

$$x_i - (x\lambda_1 + x\lambda_2 + x\lambda_3 + \ldots + x_i\lambda_i) \geq 0$$

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \ldots + \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j \geq 0$$

ยกตัวอย่างการประมาณค่าประสิทธิภาพการผลิตของหน่วยผลิตจำนวน 7 หน่วย โดยการผลิตสินค้า (Y) ที่ใช้ปัจจัยการผลิต 1 ชนิด (ตารางที่ 2.1) โดยการแทนค่าตัวเลขปริมาณผลผลิตและปัจจัยการผลิตลงในสมการ จึงได้ยกตัวอย่างหน่วยผลิตลำดับที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างปัจจัยการผลิตและผลผลิต

ลำดับที่	ผลผลิต (y)	ปัจจัยการผลิต (x)
1	2	2
2	3	5
3	6	7
4	9	8
5	5	3
6	4	1
7	10	7

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การประมาณค่าประสิทธิภาพการผลิตของหน่วยผลิตที่ 1 ที่มีผลผลิต เท่ากับ 2 หน่วย จากการใช้ปัจจัยการผลิตเท่ากับ 2 หน่วย เมื่อแทนค่าตัวเลขลงในสมการได้ดังนี้

$$\text{Maximize} \quad \phi_{j_0}$$

$$\text{Subject to} \quad (2\lambda_1 + 3\lambda_2 + 6\lambda_3 + 9\lambda_4 + 5\lambda_5 + 4\lambda_6 + 10\lambda_7) - 2\phi \geq 0$$

$$2 - (2\lambda_1 + 5\lambda_2 + 7\lambda_3 + 8\lambda_4 + 3\lambda_5 + 1\lambda_6 + 7\lambda_7) \geq 0$$

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \ldots + \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j \geq 0$$

จากข้อมูลในตารางที่ 2.1 หน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพจำนวน 4 ตัวอย่าง คือ P1 P2 P3 และ P4 ส่วนของ หน่วยผลิต P6 มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 7/15 เมื่อต้องการปรับตัวเองให้มีประสิทธิภาพต้องเพิ่มผลผลิตโดยมีอย่างที่ใช้ในการอ้างอิงในการผลิตอยู่ 2 ตัวอย่าง คือ P2 และ P3 จากข้อจำกัดที่ว่าในวิธีการ VRS ผลรวมของ λ ทุกตัวต้องเท่ากับ 1 ค่า $\lambda 2 = 1/3$ และ $\lambda 3 = 2/3$ (ตารางที่ 2.2)

ตารางที่ 2.2 การประมาณค่าปัจจัยที่ส่วนที่ขาด (input slack) และผลผลิตส่วนที่ขาด (output slack)

หน่วยผลิต	ผลผลิต (y)	ปัจจัยการผลิต (x)	ค่าประสิทธิภาพ (ϕ)	ผลผลิตส่วนขาด (output slack: s^+)	ปัจจัยการผลิตส่วนขาด (input slack: s^-)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (λ)
1	2	2	1	0	0	$\lambda 1=1$
2	3	5	1	0	0	$\lambda 2=1$
3	6	7	1	0	0	$\lambda 3=1$
4	9	8	1	0	0	$\lambda 4=1$
5	5	3	19/9	0	0	$\lambda 2=1/3$ $\lambda 3=2/3$
6	4	1	17/3	0	0	$\lambda 2=2/3$ $\lambda 3=1/3$
7	10	7	8/7	0	1	$\lambda 4$

ที่มา: ดัดแปลงจาก Charnes*.et.al,* 1996

ในการประมาณค่าแบบนอนพาราเมตริกซ์จะมีช่วงที่เส้นกราฟเป็นเส้นตรงขนานกับแกนนอนและแกนตั้งหรือ the piece-wise linear form ส่งผลให้เกิดความยากในการวัดประสิทธิภาพ เกิดปัญหา slack คือกรณีที่หน่วยผลิตทำการผลิตอยู่บนเส้นที่ขนานกับแกนสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือ

1) ปัจจัยการผลิตส่วนที่เกิน (input slack) หมายถึง การที่หน่วยผลิตทำการผลิตอยู่บนเส้นพรมแดนการผลิตแต่สามารถลดการใช้ปัจจัยการผลิต โดยสามารถผลิตสินค้าได้ในปริมาณเท่าเดิม

2) ผลผลิตส่วนที่ขาด (output slack) หมายถึง การที่หน่วยผลิตทำการผลิตอยู่บนเส้นพรมแดนการผลิตแต่สามารถเพิ่มผลผลิตได้โดยใช้ปัจจัยการผลิตในปริมาณเท่าเดิม สามารถเขียนสมการในกรณีที่มีการผลิตบนเส้นที่ขนานกับแกน x กล่าวคือหน่วยผลิตสามารถที่จะเพิ่มผลิตได้โดยยังคงใช้ปัจจัยการผลิตในปริมาณเดิม สามารถเขียนสมการได้ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\max_{\varphi,\lambda,s^+,s^-} z_0 = \phi + \varepsilon.\vec{1}s^+ + \varepsilon.\vec{1}s^-$$

$$s.t. \quad \phi Y_0 - Y\lambda + s^+ = 0$$

$$X\lambda + s^- = X_0$$

$$\vec{1}\lambda = 1$$

$$\lambda, s^+, s^- \geq 0 \qquad (2.4)$$

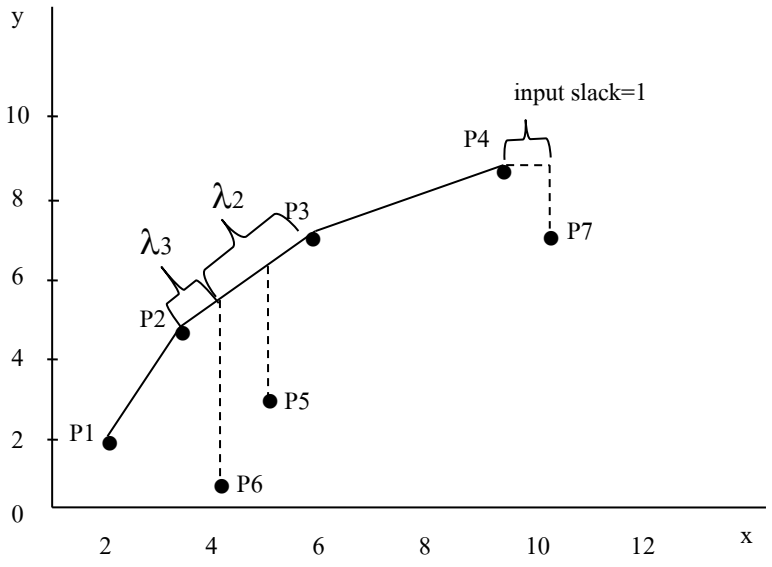
โดยที่

s^- คือ ค่าปัจจัยส่วนที่เกิน (input slack)

s^+ คือ ผลผลิตส่วนที่ขาด (output slack)

λ คือ ค่าถ่วงน้ำหนัก

จากการประมาณค่าประสิทธิภาพเมื่อแสดงด้วยรูปภาพที่ 2.5 จะเห็นว่าหน่วยผลิต P7 ที่ไม่ประสิทธิภาพในการผลิต เมื่อต้องการเพิ่มประสิทธิภาพจะมีหน่วยอ้างอิง คือ หน่วยผลิต P4 ต้องเพิ่มผลผลิตโดยจุดอ้างอิงนั้นอยู่ในช่วงที่เส้นขนานกับแกน x หมายความว่าหน่วยผลิต P7 สามารถลดปัจจัยการผลิตลงจำนวน 1 หน่วย ได้โดยที่ไม่ทำให้ปริมาณผลผลิตลงลง นั่นคือมีปัจจัยส่วนที่เกิน (input slack) เท่ากับ 1 (รูปที่ 2.5)



ที่มา: Charnes *et.al* (1996)

รูปที่ 2.5 ขอบเขตประสิทธิภาพภายใต้ข้อสมมติผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร (VRS) มุ่งเน้นพิจารณาด้านผลผลิต (output-oriented)

2.1.2.3 การเลือกวิธีการวัดประสิทธิภาพ

การประมาณค่าด้วยแบบจำลองเชิงเฟ้นสุ่ม (SFA) และ แบบจำลองเส้นห่อหุ้ม (DEA) นั้นแต่ละวิธีก็มีทั้งจุดเด่นและจุดอ่อน กล่าวคือ การวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองเชิงเฟ้นสุ่ม จะให้ความสำคัญกับองค์ประกอบค่าความคลาดเคลื่อนทำให้ค่าประสิทธิภาพที่ประเมินได้นั้นมีความแม่นยำมากขึ้น โดยสามารถวิเคราะห์ด้วยใช้วิธีการทางสถิติและสามารถทดสอบค่าทางสถิติได้ อย่างไรก็ตามวิธีการนี้ก็จำเป็นต้องมีจำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาจำนวนมากเพื่อให้เพียงพอที่จะนำไปกำหนดรูปแบบฟังก์ชันของแบบจำลองตามทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ และการกระจายของค่าประสิทธิภาพที่เป็นตัวแปรเชิงเฟ้นสุ่ม (stochastic) ในขณะที่แบบจำลองเส้นห่อหุ้ม (DEA) นั้นไม่จำเป็นต้องกำหนดรูปแบบฟังก์ชันของแบบจำลอง และการกระจายของค่าประสิทธิภาพ และยังสามารถใช้ได้ในกรณีที่มีปัจจัยการผลิตและผลผลิตหลายชนิดผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์มีประโยชน์ในแง่การปรับปรุงการดำเนินงานของหน่วยผลิตแต่ละหน่วยว่าปัจจัยการผลิตปัจจัยใดที่ก่อให้เกิดความไม่มีประสิทธิภาพและต้องปรับปรุงให้อยู่ในระดับไหน แต่เนื่องจากคะแนนประสิทธิภาพที่ได้เป็นคะแนนเชิงเปรียบเทียบภายในกลุ่มอาจไม่ใช้ค่าประสิทธิภาพที่ดีที่สุดเมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมโดยรวม (ตารางที่ 2.3) และวิธีการนี้ไม่สามารถระบุได้ว่าตัวแปรภายนอกตัวไหนที่ก่อให้เกิดความไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งต้องนำออกไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการอื่น อาจจะด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด (least square) หรือวิธีโทบิท (tobit)

ตารางที่ 2.3 จุดเด่น และจุดอ่อนของแบบจำลองเชิงเฟ้นสุ่ม และแบบจำลองเส้นห่อหุ้ม

	แบบจำลองเชิงเฟ้นสุ่ม (SFA)	แบบจำลองเส้นห่อหุ้ม (DEA)
จุดเด่น	▪ ให้ความสำคัญกับองค์ประกอบของค่าคลาดเคลื่อน ทำให้ค่าประสิทธิภาพที่ประเมินได้แม่นยำมากขึ้น ▪ สามารถใช้การอนุมานทางสถิติ และการทดสอบทางสถิติได้	▪ ไม่จำเป็นต้องกำหนดรูปแบบฟังก์ชั่นการผลิต ▪ สามารถใช้ในกรณีที่ปัจจัยการผลิตและผลผลิตหลายชนิด ▪ ผลลัพธ์ที่ได้ มีประโยชน์ในแง่ของการปรับปรุงการดำเนินงานของหน่วยผลิตแต่ละหน่วย ▪ สามารถใช้ในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างมีจำนวนน้อย
จุดอ่อน	▪ ต้องกำหนดรูปแบบฟังก์ชั่นแบบจำลองตามทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ และการกระจายของค่าประสิทธิภาพที่เป็นตัวแปรเชิงเฟ้นสุ่ม (stochastic) ▪ จำนวนตัวอย่างต้องมีมากพอที่จะสร้างฟังก์ชันการผลิต	▪ หากข้อมูลเกิดความคลาดเคลื่อน ทำให้ค่าประสิทธิภาพคลาดเคลื่อนอาจจากความเป็นจริง ▪ ไม่เอื้ออำนวยต่อการอ้างอิงเชิงสถิติ เช่น การทดสอบสมมติฐาน และการคำนวณช่วงความเชื่อมั่น ▪ คะแนนประสิทธิภาพที่ได้เป็นคะแนนเชิงเปรียบเทียบภายในกลุ่มอาจไม่ใช้ค่าประสิทธิภาพที่ดีที่สุด

ที่มา: อรรถพล สืบพงศกร (2555)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การที่ตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ประสิทธิภาพต้องพิจารณาองค์ประกอบหลายๆอย่าง เพื่อทำให้ผลการวิเคราะห์ที่ได้สามารถอธิบายข้อมูลที่มีอยู่ได้ถูกต้องมากที่สุด องค์ประกอบที่ต้องทำการพิจารณาได้แก่ การดำเนินงานของหน่วยตัดสินใจ (หน่วยผลิต) ถ้าหน่วยผลิตที่เป็นองค์กรที่ไม่ได้เน้นผลกำไรเป็นหลัก เช่น โรงพยาบาล สหกรณ์ เป็นต้น การใช้ DEA วิเคราะห์ก็เป็นวิธีที่ค่อนข้างเหมาะสม อีกประการคือต้องคำนึงด้วยว่าข้อมูลมีข้อจำกัดที่สามารถหาได้ไม่ เช่น ปัจจัยนำเข้า ปริมาณผลผลิต หน่วยที่ใช้ (ปริมาณ/มูลค่า/ราคา) เป็นต้น และในกรณีที่ใช้วิธี SFA ต้องคำนึงว่ารูปแบบฟังก์ชั่นที่เหมาะสมกับข้อมูลเป็นอย่างไร อาจจะมีได้หลายแบบแต่ต้องเลือกที่เหมาะสมกับตัวอย่างมากที่สุด

แนวทางพิจารณาเลือกใช้ระหว่างวิธี Stochastic Frontier Analysis และ Data Envelopment Analysis (ตารางที่ 2.4) จำเป็นต้องพิจารณาลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ว่ามีลักษณะแบบไหน กล่าวคือในกรณีที่ต้องเลือกใช้วิธีการ SFA เมื่อตัวแปรคลาดเคลื่อนมีผลต่อค่าสถิติของข้อมูลอย่างมาก ไม่สามารถละเลยได้ สามารถกำหนดรูปแบบฟังก์ชันของแบบจำลองได้อย่างถูกต้องใกล้เคียงความเป็นจริง เพราะวิธีการนี้จำเป็นต้องมีจำนวนตัวอย่างที่มากพอในการสร้างฟังก์ชันของแบบจำลองและจำเป็นต้องสร้างได้อย่างใกล้เคียงกับลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ซึ่งรูปแบบฟังก์ชันอาจเป็นแบบ Cobb-Douglas หรือว่า Translog ก็แล้วแต่ว่ารูปแบบไหนใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด และที่สำคัญวิธีการนี้ให้ความสำคัญกับการกระจายตัวของค่าประสิทธิภาพ แต่ถ้าในกรณีที่ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันสูง ค่าคลาดเคลื่อนและตัวรบกวนทางสถิติมีผลต่อข้อมูลน้อย วิธีการที่เหมาะสมกับลักษณะข้อมูลก็คือวิธี DEA และวิธีการนี้ยังเหมาะสมกับการศึกษาตัวอย่างที่ไม่สามารถกำหนดรูปแบบฟังก์ชั่นการผลิตได้อาจเนื่องมาจากจำนวนตัวอย่างที่มีน้อย ไม่สามารถกำหนดรูปแบบการกระจายความไม่มีประสิทธิภาพได้

ตารางที่ 2.4 ลักษณะข้อมูลที่เหมาะกับแบบจำลองเชิงเฟ้นสุ่ม และแบบจำลองเส้นห่อหุ้ม

วิธีเชิงเฟ้นสุ่ม (SFA)	วิธีเส้นห่อหุ้ม (DEA)
1. เมื่อคลาดเคลื่อนและตัวรบกวนทางสถิติผลต่อข้อมูลมาก 2. สามารถกำหนดรูปแบบฟังก์ชันได้อย่างถูกต้องใกล้เคียงความเป็นจริง 3. เมื่อละทิ้งตัวแปรมีความสำคัญต่อค่าประสิทธิภาพที่วัด 4. ให้ความสำคัญกับการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ	1. ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันสูง 2. ค่าคลาดเคลื่อนและตัวรบกวนทางสถิติมีผลต่อข้อมูลน้อย 3. มีความยากลำบากในการกำหนดรูปแบบฟังก์ชัน/พฤติกรรมทางเศรษฐศาสตร์ 4. ยากลำบากในการกำหนดรูปแบบการกระจายของความไม่มีประสิทธิภาพ

ที่มา: นิธิพงษ์ ส่งศรีโรจน์ และจารึก สิงหปรีชา (2549)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.1.3 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการ

การจัดการ (Management) หมายถึง ขบวนการที่ทำให้งานกิจกรรมต่าง ๆ สำเร็จลงได้ อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลด้วยคนและทรัพยากรขององค์การ (Robbins and DeCenzo, 2004 อ้างในสมจินตนา, 2553) ซึ่งตามความหมายนี้องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ ได้แก่ ขบวนการ (process) ประสิทธิภาพ (efficiency) และประสิทธิผล (effectiveness) ขบวนการ (process) หรือกล่าวได้ว่าองค์ประกอบการจัดการที่สำคัญคือ การมีเป้าหมายที่ชัดเจน และมีการจัดการทรัพยากร (Resource management) ให้มีประสิทธิภาพที่สุดเนื่องจากมีทรัพยากรจำกัด สำหรับทรัพยากรที่สำคัญสำหรับการจัดการ (management resources) (ศิริวรรณและคณะ, 2545) ประกอบด้วย ทรัพยากรมนุษย์ (men) เงิน (money) วัตถุดิบ (material) เครื่องจักร (machine) วิธีการจัดการ (management) และการตลาด (market) มีรายละเอียดดังนี้

1) ทรัพยากรมนุษย์ (men) หมายถึงบุคลากร ลูกจ้างผู้ปฏิบัติหน้าที่ในหน่วยงานทางด้านต่างๆ ซึ่งถือว่าเป็นทรัพยากรที่สำคัญในองค์กร

2) เงิน (money) หมายถึงปริมาณเงินทุนในองค์กรสำหรับการบริหารให้เหมาะสมกับปัจจัยการผลิต กระบวนการผลิต และการปฏิบัติงานเพื่อให้ได้ผลผลิตตามเป้าหมาย

3) วัตถุดิบ (material) คือการจัดการวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิต ประกอบด้วยการวางแผนการจัดสรรวัตถุดิบก็คือเทคนิคในการวางแผนและจัดหาวัตถุดิบสำหรับการผลิต

4) เครื่องจักร (machine) คือเครื่องมือสำหรับการปฏิบัติงานในองค์กรเพื่อสามารถบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ให้มีประสิทธิภาพ

5) วิธีการจัดการ (management) คือระบบการจัดการ การวางแผนในองค์การ เป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับการปฏิบัติงานเพื่อบรรลุเป้าหมายที่วางไว้

6) การตลาด (market) คือกระบวนการที่หน่วยงานตัดสินใจเกี่ยวกับการผลิตสินค้า สำหรับกำหนดกลยุทธ์การขาย และการพัฒนาธุรกิจ เป็นกระบวนการสร้างมูลค่าสินค้า การตลาดเกี่ยวข้องกับการกำหนดระบุขอบเขตจำนวนลูกค้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2 เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในครั้งนี้แบ่งเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเป็นเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโรงสีข้าว และในส่วนที่สองเป็นเอกสารและงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2.1 การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับโรงสีข้าว

จากการที่ประเทศไทยมีการปลูกข้าวเป็นจำนวนมาก และกระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ ทำให้มีธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับข้าวเกิดขึ้นมากมายซึ่งก็รวมถึงธุรกิจโรงสีข้าวที่มีทั้งที่กำลังก่อตั้งและที่ปิดกิจการไป จึงมีผู้สนใจศึกษาว่าจะหากต้องการลงทุนตั้งโรงสีข้าวจะมีความคุ้มค่าหรือไม่ ไดแก่งาน ศึกษาของพิมพ์รพี (2548) ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนตั้งโรงสีข้าวในอำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา พบว่าในพื้นที่มีความเป็นไปได้ที่จะลงทุนตั้งโรงสีข้าว เนื่องจากแนวโน้มความต้องการบริโภคข้าวของผู้บริโภคเพิ่มมากขึ้น สามารถดำเนินการถึงจุดคุ้มทุนด้านการเงินในปีที่ 10 แต่ควรมีการดำเนินงานในรูปแบบของบริษัท รวมทั้งอรอุมา (2550) ที่วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของโรงสีข้าวขนาดใหญ่ในจังหวัดลพบุรี พบว่าการลงทุนในโครงการโรงสีข้าวให้ผลที่คุ้มค่า แต่ต้องระวังหากต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 6 และผลตอบแทนจากการลงทุนลดลงมากกว่าร้อยละ 5 การลงทุนจะให้ผลไม่คุ้มค่า นอกจากการศึกษาเชิงของการดำเนินงานของโรงสีข้าวแล้วยังมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทางด้านเทคนิคการสีข้าวของจินดามณีและคณะ (2554) ทำการศึกษาประสิทธิภาพโรงสีข้าวหอมมะลิในภาคตะวันออก วิธีการศึกษาทำโดยการตรวจสอบเครื่องสีข้าว พบว่าโรงสีข้าวทุกแห่งมีปัญหาในกระบวนการกะเทาะเปลือกและการขัดขาว และส่วนใหญ่มีปัญหาในกระบวนการทำความสะอาดข้าว แต่เมื่อทำการแก้ไขตามหลักวิศวกรรมแล้วพบว่าการแก้ไขที่ระบบการขัดขาวทำให้ให้การแตกหักลดลงมากที่สุด รองลงมาอยู่ที่กระบวนการขัดมันในส่วนการแก้ไขระบบคัดแยกข้าวกล้องส่งผลทางอ้อมที่ทำให้อัตราการหักในเครื่องกะเทาะลดลง งานวิจัยได้บอกว่าเครื่องสีข้าวที่มีคุณภาพจะทำให้การสีข้าวได้ข้าวสารที่มีคุณภาพมากขึ้นด้วย

2.2.2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ

การศึกษาประสิทธิภาพ มีทั้งที่วิเคราะห์โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงเฟ้นสุ่ม (stochastic frontier analysis: SFA) และวิธีการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (data envelopment analysis: DEA) แต่ด้วยลักษณะของข้อมูลและจำนวนของตัวอย่างการศึกษา ครั้งนี้วิธีการที่เหมาะสมคือวิธีการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้มที่ผ่านมางานศึกษาที่ใช้วิธีนี้ได้แก่ ทักษิณา (2547) ศึกษาประสิทธิภาพการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานของโรงเรียนรัฐและเอกชน และการมีส่วนช่วยของการศึกษาต่อความเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยใช้วิธีวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (DEA) ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ส่วนการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของหน่วยงาน วิเคราะห์ด้วยวิธีถดถอยพหุคูณ (multiple regression analysis) ผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพทางเทคนิคของโรงเรียนรัฐบาลและเอกชนอยู่ในระดับสูงและไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความไม่มีประสิทธิภาพของโรงเรียนคือ จำนวนนักเรียน จำนวนนักเรียนต่อขนาดห้อง และประสบการณ์การสอนของครูผู้สอน การวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบจำลองเส้นห่อหุ้ม สามารถใช้กับงานศึกษาที่เป็นหน่วยงาน แต่ว่าวิธีการนี้ไม่สามารถบอกได้ว่าปัจจัยไหนที่มีผลต่อประสิทธิภาพ จึงต้องมีการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพซึ่งงานศึกษาช่วงแรกผู้ศึกษาใช้วิธีถดถอยพหุคูณ (multiple regression analysis) แต่เนื่องจากว่าตัวแปรตามที่นำมาศึกษาในขั้นตอนนี้คือค่าประสิทธิภาพของหน่วยผลิตซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0-1 ซึ่งเรียกว่าเป็นตัวแปรที่มีค่าตัดปลาย วิธีถดถอยพหุคูณไม่เหมาะสมอาจทำให้ค่าที่คำนวณได้เกิดค่าที่คลาดเคลื่อนจากค่าที่ควรจะเป็นได้ โดยแบบจำลองที่เหมาะสมคือ แบบจำลองโทบิท (tobit) (อัครพงศ์, 2552) งานศึกษาที่ใช้แบบจำลองโลจิท ได้แก่ เยาวเรศและคณะ (2547) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในเขตชลประทานจังหวัดเชียงใหม่ ด้วยเครื่องมือ DEA แต่ได้ค้นหาปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค ด้วยการวิเคราะห์ในแบบจำลองโทบิต (tobit) ผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรกลุ่มที่ปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 ร่วมกับข้าวพันธุ์อื่นเป็นกลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพทางเทคนิคสูงสุด ในขณะที่เกษตรกรที่ปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 เพียงพันธุ์เดียว มีค่าดังกล่าวต่ำที่สุด ส่วนปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการจัดการของเกษตรกรได้แก่ ประสบการณ์อายุและระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ส่งผลในทางบวกต่อความสามารถในการจัดการของเกษตรกร ในขณะที่ปัญหาการผลิตส่งผลทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคเพิ่มขึ้น และในส่วนของอุบลวรรณ (2550) ก็ศึกษาประสิทธิภาพการผลิตโรงสีข้าวในจังหวัดนครราชสีมา โดยใช้การวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (DEA) เหมือนกัน แต่ว่าพิจารณาภายใต้เงื่อนไขอัตราผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ (constant return to scale) สำหรับตัวแปรปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย ต้นทุนวัตถุดิบ ต้นทุนแรงงาน และต้นทุนเกี่ยวกับการผลิต และตัวแปรด้านผลผลิตประกอบด้วย รายได้จากการขายทั้งหมด ผลการศึกษาพบว่าโรงสีข้าวในจังหวัดนครราชสีมามีประสิทธิภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.940 ซึ่งเป็นคะแนนที่อยู่ในระดับสูง สำหรับโรงสีข้าวที่ไม่มีประสิทธิภาพนั้น ควรปรับลดค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการผลิต และค่าใช้จ่ายด้านวัตถุดิบตามลำดับ และยังมีการศึกษาของจันทนาและคณะ (2549) ที่เปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเทคนิคของระบบโรงสีข้าวในประเทศไทยและประเทศไต้หวัน เพราะว่าในประเทศไต้หวันถือว่ามีเทคโนโลยีในการสีข้าวที่ทันสมัยกว่าในประเทศไทย และเป็นการดำเนินการโดยเน้นหนักไปทางด้านทุนซึ่งแตกต่างกับประเทศไทยที่ยังคงใช้แรงงานเป็นหลัก ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพใช้แบบจำลองเส้นห่อหุ้ม (DEA) ผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพทางเทคนิคของประเทศไทยต่ำกว่าประเทศไต้หวัน แต่ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคที่เหมาะสมกับขนาดโรงสีของไทยและไต้หวันเกือบเท่ากัน ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพนั้นมีเพียงกำลังการผลิตเท่านั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับสหกรณ์การเกษตรมีประเด็นที่น่าสนใจคือการสร้างแบบจำลองเพื่อการทำนายผลการดำเนินงาน ได้แก่การทำนายผลประกอบการของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรในภาคเหนือ ของจันท์จิรา (2546) โดยใช้วิธีวิเคราะห์เส้นห่อหุ้มเข้ามาสร้างแบบจำลอง พบว่าแบบจำลองที่ประกอบด้วยตัวแปรหนี้สินหมุนเวียนรวม ค่าใช้จ่ายรวม เงินให้สินเชื่อ รายได้รวม และเงินทุนหมุนเวียนสามารถในการทำนายได้ถูกต้องถึงร้อยละ 84.62 ต่อมาได้มีการศึกษาของปรเมศร์ (2549) ที่สร้างแบบจำลองการทำนายความล้มเหลวของโรงสีข้าวสหกรณ์การเกษตรในภาคเหนือ สำหรับการสร้างแบบจำลองใช้คะแนนประสิทธิภาพการจัดการที่ได้จากการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (DEA) จากตัวอย่างโรงสีข้าวของสหกรณ์มาเป็นตัวแปรในการวิเคราะห์ร่วมในแบบจำลองการทำนายความล้มเหลวแบบจำลองการทำนายความล้มเหลวของโรงสีข้าวของสหกรณ์การเกษตร เพื่อต้องการที่จะทราบถึงปัจจัยหรือตัวชี้วัดที่จะสามารถช่วยทำนายความน่าจะเป็นของความมั่นคงหรือล้มเหลวให้แก่ธุรกิจโรงสีข้าวของสหกรณ์การเกษตรเพื่อนำไปเป็นสัญญาณเตือนภัย เพราะสหกรณ์การเกษตรเป็นกิจการที่สามารถช่วยเหลือแก่เกษตรกรได้ และเนื่องจากการที่โรงสีข้าวของสหกรณ์การเกษตรจัดตั้งขึ้นเพื่อช่วยเหลือเกษตรกรกลับประสบปัญหาต่างๆ หลายด้าน ทำให้การดำเนินงานยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร บางสหกรณ์ประสบปัญหาขาดทุนไม่สามารถแบกรับภาระหนี้สิน จึงได้มีผดุงศักดิ์และคณะ (2557) สนใจศึกษาการปรับปรุงการดำเนินงานโรงสีข้าวสหกรณ์เพื่อเพิ่มผลิตภาพในการสีข้าวของโรงสีสหกรณ์ โดยทำการประเมินโรงสีก่อนและหลังการปรับปรุงเครื่องสี ผลการศึกษาพบว่าโรงสีข้าวสหกรณ์ที่ดำเนินกิจกรรมสีแปรรูปข้าวมีดัชนีการสีแปรรูปอยู่ในเกณฑ์ดี โรงสีสหกรณ์ส่วนใหญ่จะสีแปรรูปไม่เต็มความสามารถเนื่องจากมีวัตถุดิบข้าวเปลือกไม่เพียงพอ และมีคุณภาพไม่เหมาะสมกับการแปรรูป จากผลการศึกษาพอสรุปได้ว่า โรงสีสหกรณ์ส่วนใหญ่ยังมีโอกาสเพิ่มประสิทธิภาพได้อีกถ้ามีการตรวจประเมินระหว่างการสีแปรรูปเป็นระยะอย่างสม่ำเสมอ และใช้หลักปฏิบัติที่ดีในการทำงาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved