0125-7242	วารสารกองการพยาบาล	Journal of Nursing Division	สำนักการพยาบาล กรมการแพทย์
0125-4634	วารสารกายภาพบำบัด	Thai Journal of Physical Therapy	สมาคมกายภาพบำบัดแห่งประเทศไทย
1686-5103	วารสารการเกษตรราชภัฏ	Rajabhat Agriculture Journal	คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
1686-2147	วารสารการงบประมาณ	Budget Journal	สำนักงบประมาณ
2229-0893	วารสารการจัดการ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง	Management Journal Faculty of Management Science Lampang Rajabhat University	คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
0854-9849	วารสารการจัดการภาครัฐและภาคเอกชน	Journal of Public and Private Management	คณะรัฐประศาสนศาสตร์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
1686-7319	วารสารการจัดการสมัยใหม่	Modern Management Journal	สาขาวิชาวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
1906-5485	วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม	Journal of Environmental Management	คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
1905-6303	วารสารการบริการและการท่องเที่ยวไทย	Journal of Thai Hospitality and Tourism	สมาคมนักวิชาการการท่องเที่ยว (ประเทศไทย)
1906-103X	วารสารการบริหารท้องถิ่น	Local Administration Journal	วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น
1906-4950	วารสารการบริหารและพัฒนา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	Journal of Administration and Development Mahasarakham University	ภาควิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
1906-2230	วารสารการประชาสัมพันธ์และการโฆษณา	Journal of Public Relations and Advertising	ภาควิชาการประชาสัมพันธ์และการโฆษณา คณะนิเทศศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การประเมินประสิทธิภาพสหกรณ์การเกษตรในจังหวัดเพชรบุรีด้วยวิธีการ DEA และ WPF-DEA

EFFICIENCY EVALUATION OF AGRICULTURAL COOPERATIVE IN PHETCHABURI PROVINCE WITH DEA AND WPF-DEA APPROACHES

ประสพชัย พสุนนท์

รองศาสตราจารย์ประจำคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ดร. สุดา ตระการเถลิงศักดิ์

รองศาสตราจารย์ประจำภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อประเมินประสิทธิภาพการดำเนินงานของสหกรณ์การเกษตรในจังหวัดเพชรบุรี ด้วยตัวแบบ CCR (Charnes Cooper and Rhodes, 1978) และตัวแบบ BCC (Banker Charnes and Cooper, 1984) ของวิธีการ DEA และ 2) เพื่อวิเคราะห์สหกรณ์การเกษตรในจังหวัดเพชรบุรีที่มีประสิทธิภาพการดำเนินงานด้อยสุดด้วยตัวแบบ CCR และตัวแบบ BCC ของวิธีการ WPF-DEA ประชากรที่ทำการศึกษา คือ สหกรณ์การเกษตรในจังหวัดเพชรบุรีที่ดำเนินงานปกติ จำนวน 18 แห่ง สำหรับตัวแปรในการวิจัยใช้ตามแนวทางของกรมตรวจบัญชีสหกรณ์ (2549) ประกอบด้วย 1) ตัวแปรปัจจัยนำเข้า 4 ตัวแปร คือ 1.1) ต้นทุนธุรกิจหลัก 1.2) ค่าใช้จ่ายเฉพาะธุรกิจและดำเนินการ 1.3) หนี้สินทั้งสิ้น และ 1.4) ทุนของสหกรณ์ และ 2) ตัวแปรปัจจัยผลผลิต คือ รายได้ ผลการวิจัยพบว่า 1) มีสหกรณ์ที่มีประสิทธิภาพจำนวน 4 และ 5 แห่ง เมื่อประเมินด้วยตัวแบบ CCR และ BCC ของวิธีการ DEA ตามลำดับ 2) มีสหกรณ์ที่มีประสิทธิภาพด้อยที่สุดจำนวน 2 และ 3 แห่ง เมื่อประเมินด้วยตัวแบบ CCR และ BCC ของวิธีการ WPF-DEA ตามลำดับ และ 3) จากการวิเคราะห์คะแนนประสิทธิภาพของวิธีการ DEA และ WPF-DEA รวมกัน พบว่าสามารถแบ่งสหกรณ์ออกเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ต้องปรับปรุงประสิทธิภาพในการดำเนินงาน แต่มีขนาดของสหกรณ์ที่เหมาะสม กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ต้องปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานและขนาดของสหกรณ์ กลุ่มที่ 3 เป็นสหกรณ์ที่มีประสิทธิภาพระดับกลางๆ และมีขนาดค่อนข้างเหมาะสม และกลุ่มที่ 4 เป็นสหกรณ์ที่มีประสิทธิภาพการดำเนินการ

คำสำคัญ : สหกรณ์การเกษตร วิธีการ DEA วิธีการ WPF-DEA ประสิทธิภาพและประสิทธิภาพด้อยที่สุด

ABSTRACT

The aims of this research were 1) to evaluate operational efficiencies of agricultural cooperatives in Phetchaburi province with CCR-DEA (Charnes Cooper and Rhodes, 1978) and BCC-DEA (Banker Charnes and Cooper, 1984) models, and 2) to analyze the bad performance agricultural cooperatives in Phetchaburi province using CCR-WPF-DEA and BCC-WPF-DEA models. A population for the study was 18 operating agricultural cooperatives located in Phetchaburi province. The factors applied in the research consisted of 4 input variables; 1) main business costs; 2) specific costs in business and operation; 3) total debt; and 4) cooperative fund and 1 output variable; income. The data set is taken from the Department of Cooperative Auditing (2006). The results showed that: 1) there were 4 and 5 efficient agricultural cooperatives under the CCR-DEA and BCC-DEA approach respectively; 2) there were 2 and 3 worst-efficiency agricultural cooperatives when evaluating with CCR-WPF-DEA and BCC-WPF-DEA approach respectively; and 3) from analysis using a combination of DEA and WPF-DEA approaches in both CCR and BCC models, the agricultural cooperatives could be divided into 4 groups: the 1st group consisted of the cooperatives with low operation efficiency but had appropriate scale. The 2nd group consisted of cooperatives that had to improve both operating efficiency and scale. The 3rd group was the cooperatives with medium efficiency and appropriate scale. The 4th group was cooperatives with operation efficiency and appropriate scale.

Keywords: Agricultural Cooperative, DEA Approach, WPF-DEA Approach, Efficiency and Worst-efficiency

บทนำ

ประสิทธิภาพของหน่วยผลิต (Efficiency of Units) ตามหลักเศรษฐศาสตร์จำแนกออกเป็น 2 แบบตามแนวคิดของ Farrell (1957) กล่าวคือ 1) ประสิทธิภาพด้านการจัดสรรทรัพยากร (Allocative Efficiency) เป็นความสามารถของหน่วยผลิตที่ใช้ปัจจัยนำเข้า (Inputs) ในสัดส่วนที่เหมาะสมภายใต้เงื่อนไขของราคาปัจจัยผลผลิต (Outputs) และ 2) ประสิทธิภาพด้านเทคนิค (Technical Efficiency) เป็นความสามารถของหน่วยผลิตที่สามารถสร้างผลผลิตให้ได้มากที่สุดภายใต้ปัจจัยนำเข้าที่มีอยู่ โดยทั่วไปการพิจารณาความมีประสิทธิภาพมักจะเปรียบเทียบกันในหน่วยผลิตหรือหน่วยงานหรือองค์กรที่มีการดำเนินงานแบบเดียวกัน เช่น ธนาคารพาณิชย์ บริษัทหลักทรัพย์ โรงเรียน มหาวิทยาลัย บริษัทประกันภัย โรงพยาบาล บริษัทโทรคมนาคม เป็นต้น

ความจำเป็นสำหรับการประเมินประสิทธิภาพขององค์กรต่างๆ คือ 1) ช่วยในการติดตามแผนงานที่วางไว้ว่าบรรลุตามวัตถุประสงค์หรือไม่ 2) ทำให้ทราบสถานะขององค์กรว่าอยู่จุดใหนเมื่อเทียบกับคู่แข่ง 3) การที่องค์กรจะก้าวหน้าได้ต้องเริ่มจากการประเมินตนเองก่อน และ 4) การประเมินประสิทธิภาพจะช่วยให้องคาพยพในองค์กรเกิดความรับผิดชอบและมุ่งมั่นในการพัฒนางานมากขึ้น (ประสพชัย พสุนนท์, 2548) ดังนั้น องค์กรสมัยใหม่จึงให้ความสำคัญกับการประเมินประสิทธิภาพขององค์กรหรือการจัดอันดับหน่วยงานต่างๆ อย่างไรก็ตาม วิธีการ DEA (Data Envelopment Analysis) เป็นวิธีการหนึ่งที่ได้รับความนิยมอย่างมากในการประเมินประสิทธิภาพของหน่วยผลิตหรือองค์กรต่างๆ (Liu et al., 2013)

สหกรณ์เป็นสถาบันการเงินรูปแบบหนึ่ง มีสถานะเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นโดยกลุ่มบุคคลที่ประกอบอาชีพอยู่ในหน่วยงานเดียวกัน อาชีพเดียวกัน หรือมีถิ่นฐานอยู่ใกล้เคียงกัน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจและสังคมของบรรดาสมาชิกโดยวิธีช่วยตนเองและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน สหกรณ์ที่จดทะเบียนจัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติสหกรณ์ พ.ศ. 2542 มี 7 ประเภท คือ 1) สหกรณ์การเกษตร 2) สหกรณ์ประมง 3) สหกรณ์นิคม 4) สหกรณ์ร้านค้า 5) สหกรณ์บริการ 6) สหกรณ์ออมทรัพย์ และ 7) สหกรณ์เครดิตยูเนี่ยน โดย 3 ประเภทแรก จัดเป็นสหกรณ์ภาคการเกษตร (เกษตร ประมง และนิคม) ที่ทำธุรกิจเกี่ยวกับการเกษตร ส่วนที่เหลืออีก 4 ประเภทหลังจัดเป็นสหกรณ์นอกภาคการเกษตรที่ทำธุรกิจไม่เกี่ยวกับการเกษตร (ประสพชัย พสุนนท์ นภนนท์ หอมสุด และปราณี นิลกรณ์, 2551) สำหรับสหกรณ์ที่มีจำนวนมากที่สุด คือ สหกรณ์การเกษตร คิดเป็นร้อยละ 54.24 ของสหกรณ์ทั้งหมด มีจำนวนสมาชิกประมาณ 6,116,121 คน (กรมส่งเสริมสหกรณ์, 2555) การพัฒนาให้สหกรณ์การเกษตรมีความเข้มแข็งและเติบโตได้อย่างยั่งยืน ย่อมจะส่งผลดีต่อเศรษฐกิจของประเทศในภาพรวม

สหกรณ์การเกษตรจัดตั้งขึ้นครั้งแรกในประเทศไทยในปี 2459 และได้พัฒนามาอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน การดำเนินกิจการสหกรณ์ของประเทศไทยจะครบวาระ 100 ปี ในปี 2559 และในปี 2555 เป็นปีสากลแห่งการสหกรณ์ โดยประเทศไทยพยายามขับเคลื่อนให้การสหกรณ์เป็นวาระแห่งชาติ การทำความเข้าใจในองค์ความรู้ของสหกรณ์การเกษตรจึงเป็นเรื่องจำเป็นและสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ เพราะเป็นสถาบันการเงินที่มีความใกล้ชิดกับเกษตรกรในทุกภูมิภาคของประเทศ

จังหวัดเพชรบุรี มีสหกรณ์การเกษตรทั้งสิ้น 37 แห่ง ดำเนินธุรกิจปกติ 24 แห่ง และเลิกดำเนินการ 13 แห่ง มีจำนวนสมาชิก 46,853 คน มีทุนดำเนินการประมาณ 2,976,355,898.01 บาท และปริมาณธุรกิจโดยรวมประมาณ 2,693,598,353.64 บาท (สำนักงานสหกรณ์จังหวัดเพชรบุรี, 2556) ประชากรส่วนใหญ่ของจังหวัดประกอบอาชีพเกษตรกรรมที่หลากหลาย อาทิ การทำนา การทำสวนผลไม้ การทำน้ำตาลโตนด การเลี้ยงสัตว์ การประมง เป็นต้น โดยมีสหกรณ์การเกษตรเป็นสถาบันการเงินที่มีความสำคัญในการประกอบอาชีพ ดังนั้นการมีสหกรณ์ที่เข้มแข็ง มีการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการพัฒนาความเป็นอยู่ของประชาชนในจังหวัดเพชรบุรี

ในการประเมินประสิทธิภาพของสหกรณ์นั้นนอกจากต้องการค้นหาสหกรณ์ที่มีการดำเนินงานอย่างมี

ประสิทธิภาพเพื่อสามารถใช้เป็นต้นแบบให้กับสหกรณ์อื่นแล้ว ในสถาณการณ์ปัจจุบันการค้นหาสหกรณ์ที่มีประสิทธิภาพด้อยที่สุดในการดำเนินงาน เพื่อหาแนวทางป้องกันการล้มลายซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสมาชิกของสหกรณ์ที่เป็นเกษตรกร อีกทั้งยังเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องจะได้เข้าไปให้ความช่วยเหลือ ดูแล และแก้ไขปัญหาให้กับสหกรณ์เหล่านั้นก่อนที่จะเกิดความเสียหายขึ้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการประเมินประสิทธิภาพมากที่สุดและประสิทธิภาพด้อยที่สุด (Best and Worst Efficiency) ของสหกรณ์การเกษตรในจังหวัดเพชรบุรี

บทความวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อประเมินประสิทธิภาพการดำเนินงานของสหกรณ์การเกษตรในจังหวัดเพชรบุรี ด้วยตัวแบบ CCR (Charnes Cooper and Rhodes, 1978) และตัวแบบ BCC (Banker Charnes and Cooper, 1984)ของวิธีการ DEA และ 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพการดำเนินงานด้อยที่สุดของสหกรณ์การเกษตรในจังหวัดเพชรบุรี ด้วยตัวแบบ CCR และตัวแบบ BCC ของวิธีการ WPF-DEA

2. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 วิธีการ Data Envelopment Analysis

Data Envelopment Analysis (DEA) เป็นวิธีการคำนวณที่ไม่ใช้พารามิเตอร์ (Non-parametric Method) โดยมีพื้นฐานจากการโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) ผลลัพธ์จากการคำนวณจะให้คะแนนประสิทธิภาพที่มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 โดยบริบทของวิธีการ DEA เรียกองค์กรหรือหน่วยงานเหล่านั้นว่า Decision Making Unit (DMU) ถือเป็นหน่วยผลิตตามแนวคิดการจำแนกประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (Economic Efficiency) ตามแนวทางของ Farrell (1957) สำหรับการประเมินประสิทธิภาพด้วยวิธีการ DEA เป็นการพิจารณาในแง่ประสิทธิภาพด้านเทคนิค หมายถึง DMU สามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตภายใต้จำนวนปัจจัยนำเข้าที่มี ซึ่งเรียกว่า มุมมองด้านผลผลิต (Output-Oriented) หรือในทางตรงกันข้าม สามารถพิจารณา DMU ในการลดปัจจัยนำเข้าโดยที่จำนวนผลผลิตไม่ลดลง ซึ่งเรียกว่า มุมมองด้านการนำเข้า (Input-Oriented)

2.2 ตัวแบบ CCR

Charnes Cooper and Rhodes (1978) ได้เสนอตัวแบบแรกของวิธีการ DEA มุมมองด้านผลผลิต ในการประเมินประสิทธิภาพของ DMU_k ; k = 1 , 2 , ... , n ตามแนวทางของ Farrell (1957) มีรูปแบบการโปรแกรมเชิงเส้นดังตัวแบบที่ (1)

ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ $\quad \text{Min} \quad q_k = \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ik}$ _____(1)

เงื่อนไขข้อจำกัด

$$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rk} = 1$$

$$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} \le 0 \qquad (j = 1 , 2 , 3 , \dots , n)$$

$$u_r , v_i > 0 \qquad (r = 1 , 2 , \dots s \ ; \ i = 1 , 2 , \dots , m)$$

เมื่อ q แทนคะแนนประสิทธิภาพ

x_{ij} แทนปัจจัยนำเข้าที่ i ของ DMU ที่ j

y_{rj} แทนปัจจัยผลผลิตที่ r ของ DMU ที่ j ของปัจจัย

v_i แทนค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยนำเข้าที่ i

u_r แทนค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยผลผลิตที่ r

m แทนจำนวนปัจจัยนำเข้า

s แทนจำนวนปัจจัยด้านผลผลิต

n แทนจำนวนหน่วยผลิต (DMU) ทั้งหมด

ตัวแบบดังกล่าวข้างต้นเรียกว่า ตัวแบบ CCR ตามอักษรชื่อตัวแรกของผู้ที่ร่วมกันพัฒนาขึ้น ตัวแบบ CCR มีเป้าหมายเพื่อหาค่าสูงสุดของคะแนนประสิทธิภาพ

โดยรวม (Overall Technical Efficiency: TE_{CRS}) คะแนนประสิทธิภาพโดยรวม (q) มีค่าได้ตั้งแต่ 0 ถึง 1 ถ้าคะแนนประสิทธิภาพโดยรวมเท่ากับ 1 แสดงว่า DMU นั้นมีประสิทธิภาพ แต่ถ้าคะแนนประสิทธิภาพโดยรวมมีค่าเข้าใกล้ 0 แสดงว่า DMU นั้นไม่มีประสิทธิภาพอย่างยิ่ง

ภายใต้หลักการของการโปรแกรมเชิงเส้น สามารถเขียนปัญหาควบคู่ (Dual Problem) ของตัวแบบที่ (1) แสดงได้ดังตัวแบบที่ (2) กล่าวคือ กำหนดให้ θ , λ_1 , λ_2 , ... , λ_n เป็นตัวแปรควบคู่ที่สัมพันธ์กับเงื่อนไขที่ 1 , 2 , ... , n + 1 ของ (1) โดยคะแนนประสิทธิภาพเท่ากับ $\frac{1}{\theta}$

ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ Max θ _____(2)

เงื่อนไขข้อจำกัด

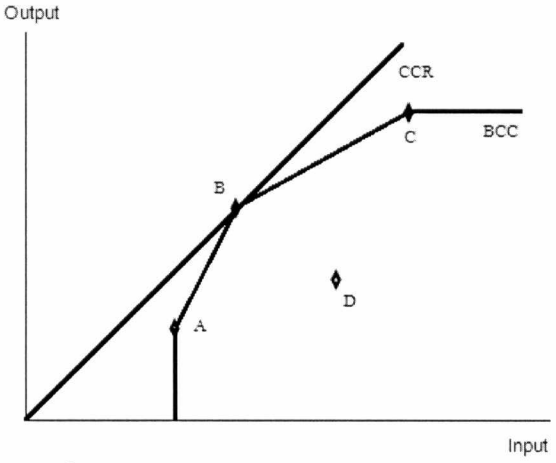
$$x_{ik} - \sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} \geq 0$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} - \theta y_{rk} \geq 0$$

$$\lambda_j \geq 0 \qquad (j = 1 , 2 , 3 , \ldots , n)$$

2.3 ตัวแบบ BCC

ตัวแบบ CCR ซึ่งอยู่ภายใต้ข้อสมมติผลตอบแทนคงที่ จะใช้ได้อย่างเหมาะสมเมื่อ DMU มีการดำเนินงาน ณ ระดับที่เหมาะสม แต่เมื่อมีการแข่งขันไม่สมบูรณ์เกิดขึ้นหรือเกิดข้อจำกัดทางการเงินซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ DMU ไม่สามารถดำเนินงานในระดับที่เหมาะสมได้ Banker et al. (1984) จึงพัฒนาตัวแบบใหม่เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว นั่นคือ ตัวแบบ BCC ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อหาค่าของคะแนนประสิทธิภาพภายใต้ข้อสมมติผลตอบแทนเปลี่ยนแปลงได้ (Variables Returns to Scale: VRS บางครั้งจึงเรียกตัวแบบนี้ว่าตัวแบบ VRS)



รูปที่ 1 เปรียบเทียบตัวแบบ CCR และตัวแบบ BCC

ความแตกต่างระหว่างแนวคิดของตัวแบบ CCR และตัวแบบ BCC ในมุมมองด้านผลผลิต แสดงดังรูปที่ 1 โดย Banker et al. (1984) เริ่มต้นพัฒนาตัวแบบ BCC เพื่อใช้ในการประเมินประสิทธิภาพกรณีที่มีสภาพการแข่งขันที่ไม่สมบูรณ์ ด้วยการเพิ่มเงื่อนไข $\sum_{i=1}^{n} \lambda_i = 1$ ลงในตัวแบบควบคู่ของตัวแบบ CCR ในมุมมองด้านผลผลิตซึ่งเป็นข้อจำกัดของความโค้ง (Convexity Constraint) ทำให้ได้การโปรแกรมเชิงเส้นดังตัวแบบที่ (3) โดยคะแนนประสิทธิภาพเท่ากับ $\frac{1}{\theta}$

ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ Max θ _____(3)

เงื่อนไขข้อจำกัด

$$x_{iv} - \sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} \geq 0$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} - \theta y_{rv} \geq 0$$

$$\sum_{i=1}^{n} \lambda_i = 1$$

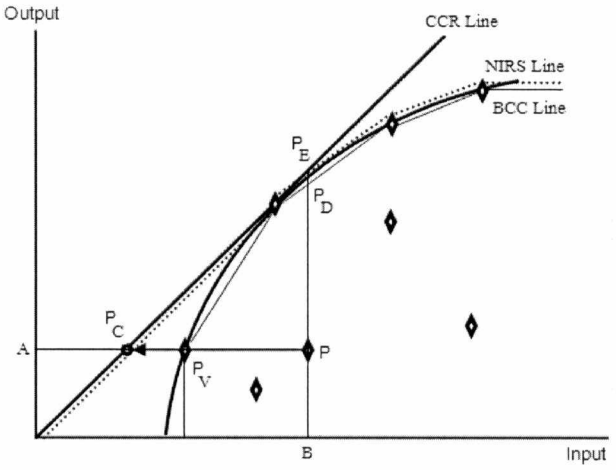
$\lambda_j \geq 0$ (j = 1 , 2 , 3 , ... , n)

2.4 ประสิทธิภาพด้านเทคนิคแท้และประสิทธิภาพด้านขนาด

คะแนนประสิทธิภาพจากตัวแบบ CCR เรียกว่า ประสิทธิภาพการดำเนินงานโดยรวม แทนด้วย TE_{CRS} ซึ่ง TE_{CRS} ประกอบด้วยคะแนนประสิทธิภาพ 2 ส่วน ดังนี้

1. คะแนนประสิทธิภาพเทคนิคแท้ (Pure Technical Efficiency) คือ คะแนนประสิทธิภาพจากตัวแบบ BCC แทนด้วย TE_{VRS} ถ้า TE_{VRS} = 1 หมายความว่า DMU นั้นมีประสิทธิภาพด้านเทคนิค กล่าวคือ DMU นั้นสามารถดำเนินงานเพื่อจัดสรรปัจจัยนำเข้าที่มีอยู่ให้ได้ผลผลิตมากกว่า DMU อื่น แต่ถ้า TE_{VRS} < 1 หมายความว่า DMU นั้นไม่มีประสิทธิภาพด้านเทคนิค กล่าวคือ DMU นั้นมีการใช้ปัจจัยนำเข้ามากแต่ได้ผลผลิตออกมาน้อยกว่าหรือเท่ากับ DMU อื่น แสดงดังรูปที่ 2

2. คะแนนประสิทธิภาพด้านขนาด (Scale Efficiency: SE) โดยที่ SE = $\frac{TE_{CRS}}{TE_{VRS}}$ กล่าวคือ ถ้า DMU ใดมีค่า $TE_{CRS} = TE_{VRS}$ หรือ SE = 1 แสดงว่า DMU นั้นมีประสิทธิภาพด้านขนาด



รูปที่ 2 ประสิทธิภาพด้านขนาด (SE) และประสิทธิภาพ Non-Increasing Return to Scale (NIRS)

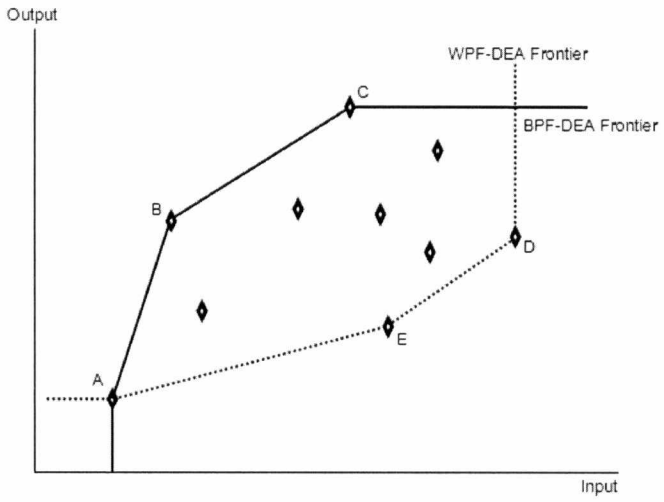
จากรูปที่ 2 แสดงแนวคิดในการคำนวณคะแนนประสิทธิภาพ SE ในมุมมองการนำเข้า เมื่อพิจารณาจุด P จะพบว่า $TE_{CRS} = \frac{AP_C}{AP}$ และ $TE_{VRS} = \frac{AP_V}{AP}$ โดยที่ SE = $\frac{TE_{CRS}}{TE_{VRS}} = \frac{AP_C}{AP_V}$ สำหรับกรณีมุมมองด้านผลผลิต พิจารณาที่จุด P จะได้ว่า $TE_{CRS} = \frac{BP}{BP_E}$ และ $TE_{VRS} = \frac{BP}{BP_D}$ โดยที่ SE = $\frac{TE_{CRS}}{TE_{VRS}} = \frac{BP_D}{BP_E}$

ค่าของ TE_{CRS} TE_{VRS} และ SE จะมีค่าอยู่ตั้งแต่ 0 ถึง 1 ถ้า SE = 1 แสดงว่า DMU มีประสิทธิภาพด้าน

ขนาดเหมาะสม แต่ถ้า SE < 1 แสดงว่า DMU มีประสิทธิภาพด้านขนาดที่ไม่เหมาะสม คือ เป็น DMU ที่มีขนาดการดำเนินงานที่ใหญ่หรือเล็กเกินไป การเพิ่มประสิทธิภาพด้านขนาดทำได้โดยเพิ่มหรือลดขนาดของปัจจัยการผลิตให้เหมาะสม เช่น การกำหนดสัดส่วนการลงทุนที่เหมาะสม หรือการมีจำนวนพนักงานที่เหมาะสม เป็นต้น สำหรับประสิทธิภาพด้านขนาดแบ่งได้ 3 แบบ คือ 1) องค์กรมีขนาดเหมาะสม (CRS) 2) องค์กรที่ควรปรับลดขนาดลง (DRS) และ 3) องค์กรที่ควรปรับเพิ่มขนาดขึ้น (IRS) ซึ่งการพิจารณารูปแบบประสิทธิด้านขนาดขององค์กรทำได้โดยคำนวณคะแนนประสิทธิภาพของตัวแบบ Non-Increasing Return to Scale (NIRS) ซึ่งได้จากการแทน $\sum_{i=1}^{n}\lambda_i = 1$ ในตัวแบบ BCC ด้วย $\sum_{i=1}^{n}\lambda_i \leq 1$ และพิจารณาดังนี้ คือ 1) ถ้า SE = 1 หรือ $TE_{CRS} = TE_{VRS}$ แสดงว่า DMU มีขนาดเหมาะสม (CRS) 2) ถ้า $TE_{NIRS} = TE_{VRS}$ หรือ $TE_{NIRS} \neq TE_{CRS}$ แสดงว่า DMU ควรปรับลดขนาด (DRS) และ 3) ถ้า $TE_{NIRS} \neq TE_{VRS}$ หรือ $TE_{NIRS} = TE_{CRS}$ แสดงว่า DMU ควรปรับเพิ่มขนาด (IRS)

2.5 ประเมินประสิทธิภาพด้อยที่สุดด้วยวิธีการ WPF-DEA

จากแนวคิดของการประเมินประสิทธิภาพด้วยวิธีการ DEA เป็นการพิจารณาเพื่อค้นหา DMU ที่มีประสิทธิภาพซึ่งจะอยู่บนขอบเขตแนวปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best Practice Frontier หรือ BPF-DEA) ตามที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อ 2.1 – 2.3 สำหรับวิธีการ WPF-DEA นั้น เป็นการประเมินประสิทธิภาพในทางตรงข้าม กล่าวคือเป็นการสร้างขอบเขตแนวปฏิบัติที่ด้อยสุด (Worst Practice Frontier หรือ WPF-DEA) จาก DMU ที่มีประสิทธิภาพด้อยสุด Paradi and Simak (2004) เป็นผู้เริ่มต้นในการให้แนวคิดของการประเมินประสิทธิภาพที่ด้อยที่สุด ถัดจากนั้นได้มีการพัฒนาวิธีการนี้โดย Shuai and Li (2005) และ Liu and Chen (2009) ความแตกต่างของตัวแบบ BPF-DEA และ WPF-DEA แสดงดังรูปที่ 3 DMU B และ C มีประสิทธิภาพเพราะอยู่บนเส้นขอบเขตแนวปฏิบัติที่ดีที่สุด ส่วน DMU D และ E มีประสิทธิภาพด้อยสุดเพราะอยู่บนเส้นขอบเขตแนวปฏิบัติที่ด้อยสุดที่สุด สำหรับ DMU A อยู่บนทั้งเส้นขอบเขตแนวปฏิบัติที่ดีสุดและที่ด้อยสุด แสดงว่า DMU A มีประสิทธิภาพในการจัดสรรปัจจัยนำเข้าเพื่อสร้างผลผลิต แต่อาจจะมีความเสี่ยง เพราะสามารถสร้างผลผลิตได้น้อยสุด การมีประสิทธิภาพของ A อาจเกิดจากการมีลักษณะที่แตกต่างจาก DMU อื่นๆ เช่นใช้ปัจจัยนำเข้าน้อยกว่า DMU อื่นๆ อย่างมาก จนไม่ถูกนำไปเปรียบเทียบกับ DMU ใด (Self-Identify)



รูปที่ 3 ความแตกต่างของตัวแบบ BPF-DEA และ WPF-DEA

ตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้นของ WPF-DEA ของตัวแบบ BCC ในมุมมองผลผลิต แสดงดังตัวแบบที่ (4) โดยคะแนนประสิทธิภาพเท่ากับ $\frac{1}{\theta}$ ต้องการคำนวณคะแนนประสิทธิภาพด้อยที่สุดของตัวแบบ CCR สามารถทำได้โดยการตัด $\sum_{i=1}^{n}\lambda_i = 1$ ออกจากตัวแบบของการโปแกรมเชิงเส้น

ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ Min θ _____(4)

เงื่อนไขข้อจำกัด

$$x_{ik} - \sum_{j=1}^{n}\lambda_j x_{ij} \leq 0$$

$$\sum_{j=1}^{n}\lambda_j y_{rj} - \theta y_{rk} \leq 0$$

$$\sum_{i=1}^{n}\lambda_i = 1$$

$$\lambda_j \geq 0 \qquad (j = 1, 2, 3, \ldots, n)$$

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรมตรวจบัญชีสหกรณ์ (2549) ประเมินประสิทธิภาพการดำเนินงานของสหกรณ์การเกษตรในปี 2548 จำนวน 2,566 แห่ง ด้วยตัวแบบ CCR และ BCC ของวิธีการ DEA โดยมี 4 ปัจจัยนำเข้า คือ ต้นทุนธุรกิจหลัก ค่าใช้จ่ายเฉพาะธุรกิจและดำเนินการ หนี้สินทั้งสิ้นและทุนของสหกรณ์ ส่วนปัจจัยผลผลิต คือ รายได้ และกำหนดกำหนดเกณฑ์ระดับความมีประสิทธิภาพไว้ 4 ระดับ คือ ระดับประสิทธิภาพสูงมาก มีคะแนน 0.90 – 1.00 ระดับประสิทธิภาพสูง มีคะแนน 0.70 – 0.89 ระดับประสิทธิภาพปานกลาง มีคะแนน 0.50 – 0.69 และระดับประสิทธิภาพต่ำ มีคะแนนน้อยกว่า 0.50

วิธีการ DEA ถูกนำไปใช้ในการประเมินประสิทธิภาพดีที่สุดในหลายโอกาส อาทิ สุดา ตระการเถลิงศักดิ์ และปราณี นิลกรณ์ (2550) ทำการประเมินและจัดอันดับการมีประสิทธิภาพของสหกรณ์ออมทรัพย์ในสถาบันอุดมศึกษาจำนวน 19 แห่ง โดยวิธีการ DEA ร่วมกับเมทริกซ์ประสิทธิภาพไขว้ (Cross Efficiency Matrix) Valderrama and Bautista (2011) ประเมินประสิทธิภาพของการกระจายไฟฟ้าไปในพื้นที่ห่างไกลของสหกรณ์ 120 แห่ง ในประเทศฟิลิปปินส์ โดยใช้ดัชนีการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพ (Malmquist Productivity Index: MPI) ในการศึกษาผลกระทบในด้านต่างๆ ที่มีต่อความมีประสิทธิภาพ Feroze (2012) ประเมินประสิทธิภาพของธนาคารสหกรณ์ (Co-operative Banks) ในรัฐ Kerala ของประเทศอินเดียในปี 2005 – 2009 โดยเป็นการประเมินประสิทธิภาพในแง่การเข้าถึงแหล่งทุนและการให้บริการทางการเงินกับประชาชน Wang et al. (2012) ประเมินประสิทธิภาพสหกรณ์การเกษตรจำนวน 104 แห่งในเมือง Langao ทางตอนเหนือของประเทศจีน ใช้ข้อมูลปี 1996 – 2000 โดยใช้วิธีการ DEA ร่วมกับวิธีการ Fuzzy-Delphi เป็นต้น

สำหรับการประเมินประสิทธิภาพด้อยที่สุดด้วยวิธีการ DEA (WPF-DEA) นั้น Paradi et al. (2004) เป็นผู้เริ่มต้นในการนำเสนอแนวคิด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการประเมินความเสี่ยงและความน่าเชื่อถือของบริษัทหลักทรัพย์ต่อภาวะล้มละลายในประเทศแคนนาดา โดยก่อนหน้านี้ ได้มีความพยายามของนักเศรษฐศาสตร์และนักวิจัยทางการเงิน อาทิ Pille and Paradi (2002) Pendharkar (2002) Cielen et al. (2004) และ Sueyoshi (2006) ในการใช้วิธีการ BPF-DEA ในการศึกษาเพื่อพยากรณ์หรือจัดการกับปัญหาการล้มละลายของบริษัทต่างๆ ซึ่งแม้วิธีการ BPF-DEA จะสามารถจำแนกความมีประสิทธิภาพของ DMU ต่างๆ ได้ แต่ก็ยังไม่เหมาะสมกับสถานการณ์ทางธุรกิจในปัจจุบันที่มีการแข่งขันสูงและมีความอ่อนไหวต่อวิฤตการณ์ต่างๆ ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องมีเครื่องมือในการประเมินถึงความเสี่ยงที่อยู่ในระดับขั้นวิกฤติหรือเป็นกลุ่มที่มีประสิทธิภาพด้อยที่สุด

วิธีการ WPF-DEA ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจาก Shuai and Li (2005) และ Liu and Chen (2009)

โดยมีการนำวิธีการดังกล่าวไปใช้ในงานด้านธุรกิจ อาทิ การประเมินประสิทธิภาพด้อยที่สุดในกรณีที่ปัจจัยไม่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจและข้อมูลมีความไม่ชัดเจน (Azizi and Ajirlu, 2011) การนำปัจจัยนำเข้าที่ไม่พึงประสงค์ในการประเมินประสิทธิภาพด้วยวิธีการ BPF-DEA และ WPF-DEA เพื่อใช้ในการส่งเสริมการตลาดและสร้างรูปแบบที่เหมาะสมในการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค (Noorizadeh et al., 2011) การพัฒนาตัวแบบการประเมินประสิทธิภาพด้อยที่สุดในการเลือกซัพพลายเออร์ (Supplier) ในกรณีรูปแบบของข้อมูลไม่ชัดเจน (Azadi and Saen, 2012) การประยุกต์ใช้วิธีการ WPF-DEA ในการประเมินประสิทธิภาพด้อยที่สุดของธนาคารในประเทศไต้หวันในการค้นหาธนาคารที่ล้มเหลวเพื่อป้องกันการล้มละลาย (Liu and Chen, 2012) การประเมินประสิทธิภาพด้วยวิธีการ WPF-DEA ร่วมกับ Assurance Region DEA เพื่อประเมินประสิทธิภาพด้อยที่สุดของอุตสาหกรรมยานยนต์ของประเทศอิหร่าน (Momeni et al., 2012) เป็นต้น

3. วิธีการวิจัย

3.1 ประชากรและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ สหกรณ์การเกษตรในจังหวัดเพชรบุรีที่ดำเนินงานปกติ จำนวน 24 แห่ง ในเบื้องต้นได้ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล พบว่ามีบางแห่งได้ชำระบัญชีเป็นที่เรียบร้อยแล้ว บางสหกรณ์ล้มละลาย และบางสหกรณ์ไม่ได้ดำเนินธุรกิจ นอกจากนี้ยังมีสหกรณ์ที่มีข้อมูลไม่ครบถ้วนตามตัวแปรที่ต้องการใช้ในการวิจัย ดังนั้น จึงมีสหกรณ์ที่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ได้เพียงจำนวน 18 แห่ง ดังรายชื่อในตารางที่ 1 โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลสหกรณ์ทั้ง 18 แห่ง สำหรับช่วงเวลาการลงภาคสนามเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล คือ เดือนมีนาคมและเมษายน 2556 โดยเป็นข้อมูลการเงินที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องจากกรมตรวจบัญชีสหกรณ์ ณ สิ้นปีบัญชีในเดือนมีนาคม 2555 อย่างไรก็ตาม เพื่อใช้การรายงานผลการวิจัยมีความคงเส้นคงวา (Consistency) ผู้วิจัยจะแทน DMU_k ; k = 1, 2 , ... 18 ด้วยสหกรณ์ 1 , 2 , ... , 18 ตามลำดับ เพื่อใช้ในการรายงานผลการวิจัย

ตารางที่ 1 รายชื่อสหกรณ์การเกษตรในจังหวัดเพชรบุรี

สหกรณ์ (DMU)	ชื่อสหกรณ์	สหกรณ์ (DMU)	ชื่อสหกรณ์
1	สหกรณ์การเกษตรชะอำ จำกัด	10	สหกรณ์การเกษตรหนองหญ้าปล้อง จำกัด
2	สหกรณ์การเกษตรหุบกะพง จำกัด	11	สหกรณ์ผู้ใช้น้ำหนองเตียน จำกัด
3	สหกรณ์การเกษตรท่ายาง จำกัด	12	สหกรณ์โคนมชะอำ-ห้วยทราย จำกัด
4	สหกรณ์การเกษตรเมืองเพชรบุรี จำกัด	13	สหกรณ์การเกษตรดอนขุนห้วย จำกัด
5	สหกรณ์การเกษตรบ้านลาด จำกัด	14	สหกรณ์ผู้ใช้น้ำดอนทราย จำกัด
6	สหกรณ์ผู้ใช้น้ำหนองปรงสามัคคี จำกัด	15	สหกรณ์ผู้ใช้น้ำแม่ประจันต์ จำกัด
7	สหกรณ์การเกษตรเขาย้อย จำกัด	16	สหกรณ์การเกษตรเพื่อการตลาดลูกค้า ธกส. เพชรบุรี จำกัด
8	สหกรณ์โคนมก้าวหน้าเพชรบุรี จำกัด	17	สหกรณ์การเกษตรตำบลไร่ส้ม จำกัด
9	สหกรณ์ผู้ใช้น้ำทรงธรรม จำกัด	18	สหกรณ์ผลิตปุ๋ยอินทรีย์หมอดิน ต.บ้านในดง อ.ท่ายาง เพชรบุรี จำกัด

ที่มา: สำนักงานสหกรณ์จังหวัดเพชรบุรี (2556)

3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

กำหนดตัวแปรปัจจัยนำเข้าและตัวแปรปัจจัยผลผลิตดังตารางที่ 2 ตามแนวทางของกรมตรวจบัญชีสหกรณ์ (2549) เพื่อคำนวณคะแนนประสิทธิภาพ CCR และ BCC ตามวิธีการ DEA และ WPF-DEA โดยทั้ง 5 ตัวแปรมีหน่วยเป็นบาท ซึ่งอธิบายรายละเอียดได้ ดังนี้

1. ตัวแปรปัจจัยนำเข้า ประกอบด้วย 4 ตัวแปร ได้แก่ 1.1) ต้นทุนธุรกิจหลัก (X1) คือ ค่าใช้จ่ายในส่วนที่เป็นต้นทุนสินค้าขายซึ่งได้จากธุรกิจสินเชื่อ ธุรกิจจัดหาสินค้ามาจำหน่าย ธุรกิจรวบรวมผลิตผล และธุรกิจให้บริการและส่งเสริมการเกษตร 1.2) ค่าใช้จ่ายเฉพาะธุรกิจและดำเนินการ (X2) คือ ค่าใช้จ่ายที่เหลือในส่วนที่เป็นค่าใช้จ่ายดำเนินงาน ค่าใช้จ่ายเฉพาะธุรกิจ และค่าใช้จ่ายรายการพิเศษ 1.3) หนี้สินทั้งสิ้น (X3) คือ หนี้สินทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วยหนี้สินหมุนเวียน หนี้สินระยะยาว และหนี้สินอื่นๆ และ 1.4) ทุนของสหกรณ์ (X4) คือ ส่วนของทุนทั้งหมดได้แก่ ทุนเรือนหุ้น ทุนสำรอง และทุนอื่นๆ

2. ตัวแปรปัจจัยผลผลิตมี 1 ตัวแปร คือ รายได้ แทนด้วย Y คือ รายได้ทั้งหมดที่เกิดจากรายได้ต่อไปนี้ คือ ธุรกิจสินเชื่อ ธุรกิจจัดหาสินค้ามาจำหน่าย ธุรกิจรวบรวมผลิตผล และธุรกิจให้บริการหรือส่งเสริมการเกษตร รายได้เฉพาะธุรกิจ รายได้อื่นๆ และรายได้รายการพิเศษ

ตารางที่ 2 ปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิตของสหกรณ์การเกษตรในจังหวัดเพชรบุรีแยกตาม DMU ณ วันที่ 31 มีนาคม 2555 (หน่วย: บาท)

สหกรณ์ (DMU)	ต้นทุนธุรกิจหลัก (X1)	ค่าใช้จ่ายเฉพาะธุรกิจและดำเนินการ (X2)	หนี้สินทั้งสิ้น (X3)	ทุนของสหกรณ์ (X4)	รายได้ (Y)
1	9,040,702.77	13,909,843.87	8,326,401.88	1,645,336.15	3,211,076.45
2	18,016,641.56	43,293,432.54	26,890,655.63	7,863,250.87	9,188,902.82
3	132,573,593.20	284,209,077.32	114,858,188.39	107,244,625.69	78,931,778.78
4	1,151,867,471.96	1,474,471,087.36	853,607,984.39	395,977,995.75	280,542,614.84
5	651,555,656.19	1,157,573,133.10	678,111,010.73	255,107,756.48	246,571,480.18
6	53,900,237.42	46,869,946.80	9,169,591.83	10,776,050.94	27,915,099.62
7	212,546,763.21	330,556,439.02	173,770,884.13	106,138,478.04	60,925,724.82
8	5,599,350.50	7,927,087.27	685,785.23	1,315,466.51	5,831,507.29
9	18,684,671.40	14,374,855.50	2,903,292.62	2,731,588.51	9,024,213.75
10	55,513,081.09	58,256,441.38	22,371,760.73	6,141,862.41	30,483,760.40
11	14,041,047.43	16,349,930.25	4,651,757.50	3,894,014.71	8,230,802.53
12	279,858,451.15	503,021,210.71	78,499,122.67	52,147,078.82	389,018,365.52
13	3,212,947.08	11,838,648.48	3,963,145.40	16,005.01	7,423,004.20
14	19,770,785.93	15,752,674.17	3,627,627.36	3,036,622.45	9,449,913.85
15	654,262.61	1,188,754.12	325,212.05	863,542.07	477,444.03
16	43,952,914.32	63,457,434.23	4,915,159.68	13,483,754.43	44,448,470.58
17	165,351.38	611,896.86	75,469.38	470,397.97	69,896.58
18	1,913,647.30	3,493,757.02	1,062,363.64	1,163,266.36	1,126,190.57

ที่มา: กรมตรวจบัญชีสหกรณ์ (2556)

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณในการวิจัย มีดังนี้

1. การคำนวณคะแนนประสิทธิภาพด้วยวิธีการ DEA จากตัวแบบ CCR และ BCC รวมถึงคะแนนประสิทธิภาพด้านขนาด (Scale Efficiency: SE) โดยพิจารณาในมุมมองด้านผลผลิต ซึ่งใช้แนวทางของ Coelli (1996)

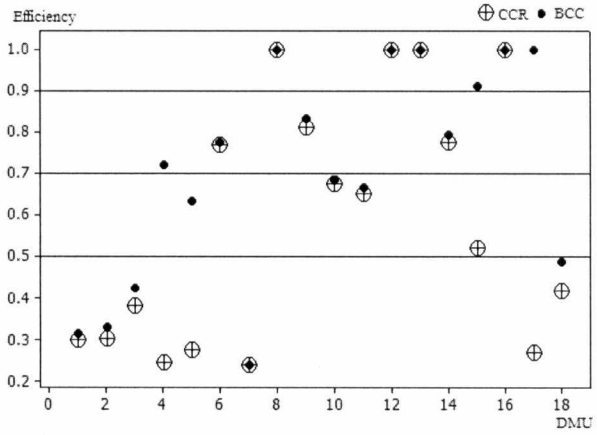
2. การคำนวณคะแนนประสิทธิภาพด้อยที่สุดด้วยวิธีการ WPF-DEA จากตัวแบบ CCR และ BCC โดยพิจารณาในมุมมองด้านผลผลิต ซึ่งใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาการโปรแกรมเชิงเส้นโดยตรง

4. ผลการวิจัย

ผลการประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิภาพด้อยที่สุดของทั้งตัวแบบ CCR และ BCC แสดงดังตารางที่ 3 และรูปที่ 4 - 5 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการประเมินประสิทธิภาพด้วยตัวแบบ CCR ของวิธีการ DEA พบว่า สหกรณ์8 สหกรณ์12 สหกรณ์13 และสหกรณ์16 เป็นสหกรณ์ที่มีประสิทธิภาพภายใต้ข้อสมมติผลตอบแทนคงที่ โดยที่สหกรณ์อื่นๆ ที่เหลือเป็นสหกรณ์ที่ไม่มีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม เมื่อใช้เกณฑ์ของกรมตรวจบัญชีสหกรณ์ (2549) จะพบว่าสหกรณ์8 สหกรณ์12 สหกรณ์13 และ สหกรณ์16 มีระดับประสิทธิภาพสูงมาก ส่วนสหกรณ์6 สหกรณ์9 และสหกรณ์14 มีระดับประสิทธิภาพสูง ในขณะที่สหกรณ์10 สหกรณ์11 และสหกรณ์15 มีระดับประสิทธิภาพปานกลาง และสหกรณ์อื่นๆ มีระดับประสิทธิภาพต่ำ แสดงดังรูปที่ 4 สำหรับคะแนนประสิทธิภาพเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.591 และ 0.296 ตามลำดับ

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพด้วยตัวแบบ BCC ของวิธีการ DEA พบว่า สหกรณ์8 สหกรณ์12 สหกรณ์13 สหกรณ์16 และสหกรณ์17 เป็นสหกรณ์ที่มีประสิทธิภาพภายใต้ข้อสมมติผลตอบแทนเปลี่ยนแปลงได้ โดยสหกรณ์ที่เหลือเป็นสหกรณ์ที่ไม่มีประสิทธิภาพ เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ของกรมตรวจบัญชีสหกรณ์ (2549) จะได้ว่าสหกรณ์8 สหกรณ์12 สหกรณ์13 สหกรณ์15 สหกรณ์16 และสหกรณ์17 มีระดับประสิทธิภาพสูงมาก สหกรณ์ที่มีระดับประสิทธิภาพสูง คือ สหกรณ์4 สหกรณ์6 สหกรณ์9 และสหกรณ์14 ในขณะที่สหกรณ์5 สหกรณ์10 และสหกรณ์11 มีระดับประสิทธิภาพปานกลาง ส่วนสหกรณ์อื่นๆ มีระดับประสิทธิภาพต่ำ แสดงดังรูปที่ 4 สำหรับคะแนนประสิทธิภาพเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.712 และ 0.260 ตามลำดับ

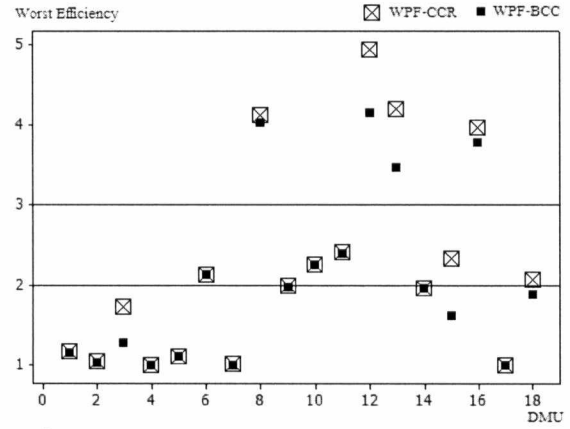


รูปที่ 4 คะแนนประสิทธิภาพของสหกรณ์ในจังหวัดเพชรบุรีจากตัวแบบ CCR และ BCC ของวิธีการ DEA

3. ผลการประเมินคะแนนประสิทธิภาพด้านขนาด (SE) ของวิธีการ DEA พบว่า สหกรณ์7 สหกรณ์8 สหกรณ์12 สหกรณ์13 และสหกรณ์16 เป็นสหกรณ์ที่มีประสิทธิภาพด้านขนาดหรือมีขนาดเหมาะสมแล้วในการดำเนินงาน โดยที่สหกรณ์ที่เหลือเป็นสหกรณ์ที่ไม่มีประสิทธิภาพด้านขนาด โดยสหกรณ์ที่ควรปรับลดขนาด (DRS) มี 4 แห่ง คือ สหกรณ์2 สหกรณ์3 สหกรณ์4 และสหกรณ์5 สำหรับสหกรณ์ที่ควรปรับเพิ่มขนาด (IRS) มี 9 แห่ง คือ สหกรณ์1 สหกรณ์6 สหกรณ์9 สหกรณ์10 สหกรณ์11 สหกรณ์14 สหกรณ์15 สหกรณ์17 และสหกรณ์18 คะแนนประสิทธิภาพด้านขนาดเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.842 และ 0.249 ตามลำดับ

4. ผลการวัดประสิทธิภาพด้อยสุดด้วยตัวแบบ CCR ของวิธีการ WPF-DEA พบว่า สหกรณ์4 และสหกรณ์17 มีประสิทธิภาพด้อยที่สุดภายใต้ข้อสมมติผลตอบแทนคงที่ และสหกรณ์7 เข้าใกล้การมีประสิทธิภาพด้อยสุดอย่างมาก ส่วนผลการวัดประสิทธิภาพด้อยที่สุดด้วยตัวแบบ BCC ของวิธีการ WPF-DEA พบว่า สหกรณ์4 สหกรณ์7 และสหกรณ์17 มีประสิทธิภาพด้อยสุดภายใต้ข้อสมมติผลตอบแทนเปลี่ยนแปลงได้ หากพิจารณารูปที่ 5 จะแบ่งกลุ่มประสิทธิภาพด้อยที่สุดได้ 3 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มที่มีคะแนน 1.00 – 2.00 เป็นกลุ่มที่ด้อยประสิทธิภาพในระดับมาก 2)

กลุ่มที่มีคะแนน 2.01 – 3.00 เป็นกลุ่มที่ด้อยประสิทธิภาพในระดับปานกลาง และ 3) กลุ่มที่มีคะแนนมากกว่า 3 เป็นกลุ่มที่ด้อยประสิทธิภาพในระดับน้อย



รูปที่ 5 คะแนนประสิทธิภาพด้วยที่สุดของสหกรณ์ในจังหวัดเพชรบุรีจากตัวแบบ CCR และ BCC ของวิธีการ WPF-DEA

6. เมื่อนำคะแนนประสิทธิภาพ DEA และ WPF-DEA ทั้งกรณี CCR และ BCC มาพิจารณาร่วมกัน สามารถแบ่งสหกรณ์ออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

6.1 กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วยสหกรณ์1 สหกรณ์2 สหกรณ์3 สหกรณ์7 และสหกรณ์18 เป็นสหกรณ์ที่มีคะแนนประสิทธิภาพต่ำทั้งกรณี DEA-CCR และ DEA-BCC ส่วนคะแนนประสิทธิภาพของ WPF-DEA มีค่าเท่ากับหรือเข้าใกล้ 1 ทั้งกรณี CCR และ BCC แสดงถึงการด้อยประสิทธิภาพในการดำเนินงาน แต่ประสิทธิภาพด้านขนาดจากคะแนน SE มีค่าเท่ากับหรือเข้าใกล้ 1 จึงเป็นกลุ่มสหกรณ์ที่มีขนาดที่ค่อนข้างเหมาะสม ดังนั้น กลุ่มที่ 1 จึงเป็นกลุ่มสหกรณ์ที่ต้องปรับปรุงประสิทธิภาพในการดำเนินงาน แต่มีขนาดของสหกรณ์ที่เหมาะสม

6.2 กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วยสหกรณ์4 สหกรณ์5 และสหกรณ์17 เป็นสหกรณ์ที่มีคะแนนประสิทธิภาพ DEA-CCR ต่ำ ในขณะที่คะแนนประสิทธิภาพ DEA-BCC มีค่าสูง ดังนั้นจึงส่งผลให้ประสิทธิภาพ SE มีค่าต่ำ กล่าวคือ เป็นกลุ่มสหกรณ์ที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคแต่ประสิทธิภาพด้านขนาดยังไม่เหมาะสม ส่งผลให้ประสิทธิภาพการดำเนินงานโดยรวมต่ำ เนื่องจากคะแนนประสิทธิภาพด้อยที่สุดจาก WPF-DEA มีค่าเท่ากับ 1 หรือเข้าใกล้ 1 ทั้งกรณี CCR และ BCC แสดงถึงการมีลักษณะด้อยสุด เมื่อพิจารณาในรายละเอียดของข้อมูลพบว่าสหกรณ์4 และสหกรณ์5 มีการใช้ปัจจัยนำเข้ามากกว่าสหกรณ์อื่นอย่างมาก ส่วนสหกรณ์17 สามารถสร้างรายได้น้อยกว่าสหกรณ์อื่นอย่างมาก ดังนั้น กลุ่มที่ 2 จึงเป็นกลุ่มสหกรณ์ที่มีประสิทธิภาพด้านเทคนิคแต่จะต้องปรับปรุงด้านขนาดของสหกรณ์ และต้องเฝ้าระวังติดตามผลการดำเนินงานอย่างใกล้ชิด ควรมีการตรวจสอบเพิ่มเติม เพื่อให้ได้สารสนเทศที่จะทำให้การวิเคราะห์มากขึ้น

6.3 กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วยสหกรณ์6 สหกรณ์9 สหกรณ์10 สหกรณ์11 สหกรณ์14 และสหกรณ์15 เป็นสหกรณ์ที่มีคะแนนประสิทธิภาพ DEA-CCR และ DEA-BCC ในระดับปานกลางและมีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน โดยที่คะแนนประสิทธิภาพ SE สูง คะแนน WPF-DEA มีค่ามากกว่า 1 มากขึ้นทั้งกรณี CCR และ BCC โดยมีคะแนนเข้าใกล้ 2 ดังนั้น กลุ่มที่ 3 จึงเป็นกลุ่มสหกรณ์ที่มีประสิทธิภาพในการดำเนินการอยู่ในระดับกลางๆ ในขณะที่ประสิทธิภาพด้านขนาดอยู่ในระดับค่อนข้างเหมาะสม

6.4 กลุ่มที่ 4 ประกอบด้วยสหกรณ์8 สหกรณ์12 สหกรณ์13 และสหกรณ์16 เป็นสหกรณ์ที่มีคะแนนประสิทธิภาพจากวิธีการ DEA ทั้ง CCR BBC และ SE เท่ากับ 1 นั่นหมายถึงเป็นกลุ่มที่มีการดำเนินการที่เหมาะสมทั้งด้านเทคนิคและขนาด ในขณะที่คะแนนประสิทธิภาพจาก WPF-DEA มีค่ามากเป็น 4 ลำดับแรกและแตกต่างจากสหกรณ์อื่นๆ อย่างเห็นได้ชัด ดังนั้น กลุ่มที่ 4 จึงเป็นสหกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการดำเนินการ

ตารางที่ 3 คะแนนประสิทธิภาพ CCR BCC และ SE ของวิธีการ DEA และคะแนนประสิทธิภาพด้อยที่สุด CCR และ BCC ของวิธีการ WPF-DEA

DMU	วิธีการ DEA			วิธีการ WPF-DEA	
	CCR Score	BCC Score	SE Score	CCR Score	BCC Score
1	0.299	0.314	0.950 (IRS)	1.173	1.155
2	0.303	0.330	0.917 (DRS)	1.040	1.035
3	0.382	0.425	0.899 (DRS)	1.722	1.276
4	0.246	0.721	0.341 (DRS)	**1.000**	**1.000**
5	0.275	0.634	0.435 (DRS)	1.106	1.106
6	0.770	0.776	0.992 (IRS)	2.126	2.122
7	0.238	0.238	**1.000** (CRS)	1.016	**1.000**
8	**1.000**	**1.000**	**1.000** (CRS)	4.107	4.022
9	0.812	0.834	0.973 (IRS)	1.983	1.970
10	0.677	0.685	0.988 (IRS)	2.255	2.250
11	0.651	0.666	0.977 (IRS)	2.407	2.386
12	**1.000**	**1.000**	**1.000** (CRS)	4.932	4.137
13	**1.000**	**1.000**	**1.000** (CRS)	4.194	3.468
14	0.776	0.795	0.976 (IRS)	1.962	1.951
15	0.521	0.911	0.573 (IRS)	2.328	1.611
16	**1.000**	**1.000**	**1.000** (CRS)	3.955	3.766
17	0.271	**1.000**	0.271 (IRS)	**1.000**	**1.000**
18	0.419	0.487	0.860 (IRS)	2.073	1.873
Mean	**0.591**	**0.712**	**0.842**	**2.243**	**2.063**
SD	**0.296**	**0.260**	**0.249**	**1.247**	**1.091**

5. สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิภาพด้อยที่สุดของสหกรณ์การเกษตรในจังหวัดเพชรบุรี ด้วยวิธีการ DEA และวิธีการ WPF-DEA ทั้งตัวแบบ CCR และตัวแบบ BCC ในมุมมองด้านผลผลิต สามารถสรุป อภิปราย และมีข้อเสนอแนะจากการวิจัย ดังนี้

1. สหกรณ์โคนมก้าวหน้าเพชรบุรี จำกัด (DMU8) สหกรณ์โคนมชะอำ-ห้วยทราย จำกัด (DMU12) สหกรณ์การเกษตรดอนขุนห้วย จำกัด (DMU13) และสหกรณ์การเกษตรเพื่อการตลาดลูกค้า ธกส.เพชรบุรี จำกัด (DMU16) เป็นสหกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ เมื่อวัดจากวิธีการ DEA จากตัวแบบ CCR BCC และ SE ในขณะที่เมื่อวัดประสิทธิภาพด้อยที่สุดจากวิธีการ WPF-DEA ทั้งตัวแบบ CCR และ BCC พบว่า มีค่ามากกว่า 1 อย่างมาก และมากกว่าสหกรณ์อื่น ๆ อย่างเห็นได้ชัด ดังนั้น ทั้ง 4 สหกรณ์จึงเป็นสหกรณ์ต้นแบบที่มีการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ

2. สหกรณ์การเกษตรชะอำ จำกัด (DMU1) สหกรณ์การเกษตรหุบกะพง จำกัด (DMU2) สหกรณ์การเกษตรท่ายาง จำกัด (DMU3) สหกรณ์การเกษตรเขาย้อย จำกัด (DMU7) และสหกรณ์ผลิตปุ๋ยอินทรีย์หมอดิน ต.บ้านในดง อ.ท่ายาง เพชรบุรี จำกัด (DMU18) มีคะแนนประสิทธิภาพจากวิธีการ DEA ทั้งตัวแบบ CCR และ BCC ค่อนข้างน้อย และมีคะแนน WPF-DEA เข้าใกล้ค่า 1 ทั้ง

กรณี CCR และ BCC ดังนั้น ทั้ง 5 สหกรณ์จึงอยู่ในสถานการณ์ที่ควรเร่งปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินการ

3. สหกรณ์การเกษตรเมืองเพชรบุรี จำกัด (DMU4) และสหกรณ์การเกษตรตำบลไร่ส้ม จำกัด (DMU17) มีคะแนนประสิทธิภาพด้อยที่สุดจากวิธีการ WPF-DEA เท่ากับ 1 แสดงว่าอยู่ในเป็นสหกรณ์ในกลุ่มที่มีประสิทธิภาพด้อยที่สุด โดยสหกรณ์การเกษตรตำบลไร่ส้ม จำกัด (DMU17) มีคะแนนประสิทธิภาพ CCR ต่ำ แต่มีประสิทธิภาพ BCC เท่ากับ 1 ทำให้ได้คะแนนประสิทธิภาพด้านขนาด SE ต่ำ และเป็นแบบ IRS ดังนั้นจึงควรปรับเพิ่มขนาด เมื่อพิจารณาข้อมูลปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลผลิต จะเห็นว่าสหกรณ์การเกษตรตำบลไร่ส้ม จำกัด มีการใช้ปัจจัยนำเข้า 3 ตัวแปรแรก คือ ต้นทุนธุรกิจหลัก ค่าใช้จ่ายเฉพาะธุรกิจและดำเนินการ และหนี้สินทั้งสิน น้อยสุด และใช้ปัจจัยนำเข้าทุนของสหกรณ์ น้อยเป็นอันดับ 2 และสร้างผลผลิตได้น้อยสุด ส่วนสหกรณ์การเกษตรเมืองเพชรบุรี จำกัด (DMU4) มีคะแนนประสิทธิภาพ CCR และคะแนน SE ต่ำ โดยเป็นแบบ DRS ดังนั้น จึงควรปรับลดขนาด มีคะแนนประสิทธิภาพ BCC ระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาข้อมูลจะเห็นว่าสหกรณ์การเกษตรเมืองเพชรบุรี จำกัด มีการใช้ปัจจัยนำเข้าทุกตัวมากสุด และมากกว่าสหกรณ์อื่นอย่างมาก แต่สร้างรายได้น้อยกว่าสหกรณ์โคนมชะอำ-ห้วยทราย จำกัด (DMU12)

4. สหกรณ์การเกษตรบ้านลาด จำกัด (DMU5) มีลักษณะเช่นเดียวกับสหกรณ์การเกษตรเมืองเพชรบุรี จำกัด (DMU4) คือมีคะแนนประสิทธิภาพ CCR และคะแนน SE ต่ำ โดยเป็นแบบ DRS จึงควรปรับลดขนาด มีคะแนนประสิทธิภาพ BCC ระดับปานกลาง และคะแนนประสิทธิภาพจากวิธีการ WPF-DEA เข้าใกล้ 1 แสดงถึงการมีลักษณะด้อยของสหกรณ์ คือมีการใช้ปัจจัยนำเข้ามากสุดเป็นอันดับสอง และมากกว่าสหกรณ์อื่นอย่างมาก

5. สหกรณ์ผู้ใช้น้ำหนองปรงสามัคคี จำกัด (DMU6) สหกรณ์ผู้ใช้น้ำทรงธรรม จำกัด (DMU9) สหกรณ์การเกษตรหนองหญ้าปล้อง จำกัด (DMU10) สหกรณ์ผู้ใช้น้ำหนองเตียน จำกัด (DMU11) และสหกรณ์ผู้ใช้น้ำดอนทราย จำกัด (DMU14) มีคะแนนประสิทธิภาพจากวิธีการ DEA ทั้งตัวแบบ CCR และ BCC อยู่ในระดับปานกลาง สอดคล้องกับคะแนนจากวิธีการ WPF-DEA ที่มีค่าประสิทธิภาพด้อยที่สุดมีค่าใกล้เคียง 2 ในส่วนคะแนน SE มีลักษณะแบบ IRS แต่ค่อนข้างมีค่าเข้าใกล้ 1 ดังนั้นสหกรณ์เหล่านี้มีประสิทธิภาพการดำเนินการระดับปานกลาง หากได้รับการปรับปรุงหรือส่งเสริมการดำเนินการอย่างจริงจัง จะทำให้ประสิทธิภาพการดำเนินการเพิ่มขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม

6. สหกรณ์ผู้ใช้น้ำแม่ประจันต์ จำกัด (DMU15) มีประสิทธิภาพจากตัวแบบ CCR ของวิธีการ DEA ระดับปานกลาง ในขณะที่ประสิทธิภาพ BCC มีค่ามากกว่า 0.9 ทำให้คะแนนประสิทธิภาพ SE มีค่ากลางๆ แบบ IRS ดังนั้น จึงมีควรปรับเพิ่มขนาดของสหกรณ์ นอกจากนี้คะแนนของวิธีการ WPF-DEA ของตัวแบบ BCC มีค่าน้อยกว่า 2 เมื่อพิจารณาข้อมูลจะเห็นว่าลักษณะด้อยของสหกรณ์แห่งนี้ คือการมีรายได้น้อยสุดเป็นอันดับสอง รองจากสหกรณ์17 และใช้ปัจจัยนำเข้าน้อยสุดเป็นอันดับสอง รองจากสหกรณ์17 เช่นกัน

บรรณานุกรม

กรมตรวจบัญชีสหกรณ์. (2549). *การประเมินประสิทธิภาพการดำเนินงานของสหกรณ์การเกษตร ปี 2548.* กรุงเทพฯ: ส่วนวิจัยและพัฒนาสารสนเทศทางการเงิน.

กรมตรวจบัญชีสหกรณ์. (2556). *สารสนเทศทางการเงินของสหกรณ์/กลุ่มเกษตรกรในจังหวัดเพชรบุรี* (รายงานปริมาณธุรกิจ รายงานผลการดำเนินงาน รายงานฐานะทางการเงิน และรายงานรายละเอียดประกอบทางการเงิน). [ออนไลน์] เข้าถึงจาก: http://intranet.cad.go.th/cad2005/cad_search/search/condition_search_input.php

กรมส่งเสริมสหกรณ์. (2555). *Statistical Information on the Co-operative Movement* [Online]. Accessed 19 ธันวาคม 2555. Available from http://www.cpd.go.th/cpd/cpdinter/Information_coop54.html

ประสพชัย พสุนนท์. (2548). การประเมินประสิทธิภาพองค์กรโดย Data Envelopment Analysis *วารสารบริหารธุรกิจ*. 28(108): 32 – 42.

ประสพชัย พสุนนท์ นภนนท์ หอมสุด และปราณี นิลกรณ์. (2551). การวิเคราะห์ปัจจัยอัตราส่วนทางการเงินของสหกรณ์การเกษตรในจังหวัดเพชรบุรี. *จุฬาลงกรณ์ธุรกิจปริทัศน์*. 30(117 – 118): 73 – 93.

สำนักงานสหกรณ์จังหวัดเพชรบุรี. (2556). *ข้อมูลสหกรณ์ในจังหวัด* (ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลธุรกิจหลัก). [ออนไลน์] เข้าถึงจาก: http://webhost.cpd.go.th/petchburi/datacoop.html

สุดา ตระการเถลิงศักดิ์ และปราณี นิลกรณ์. (2550). การจัดอันดับสหกรณ์ออมทรัพย์ในสถาบันอุดมศึกษาโดยใช้คะแนนประสิทธิภาพ DEA .*วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร*. 27(2): 181 – 197.

Azadi, M., and Saen, R. F. (2012). Developing a Worst Practice DEA Model for Selecting Suppliers in the Presence of Imprecise Data and Dual-role Factor. *International Journal of Applied Decision Sciences.* 5(3): 272 – 291.

Azizi, H., and Ajirlu, H. G. (2011). Measurement of the Worst Practice of Decision-making Units in the Presence of Non-discretionary Factors and Imprecise Data". *Applied Mathematical Modelling.* 35: 4,149 – 4,156.

Banker, R. D., Charnes, A, and Cooper, W. W. (1984). Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis.*Management Science.* 30: 1,078 – 1,092.

Charnes, A., Cooper, W. W., and Rhodes, E. L. (1978). Measuring the Efficiency of Decision Making Units. *European Journal of Operational Research.* 2: 429 – 444.

Coelli, T. (1996). *A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program.* [Online] Accessed 19 December, 2012. Available from http://www.owlnet.rice.edu/~econ380/DEAP.PDF

Cielen, A., Peeters, L., & Vanhoof, K. (2004). .Bankruptcy Prediction Using a Data Envelopment Analysis. *European Journal of Operational Research.* 154: 526 – 532.

Farrell, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal*

Statistical Society. Series A (General). 120(3): 253 – 290.

Feroze, P. S. (2012). " Technical Efficiency & its Decomposition in District Co-operative Banks in Kerala: A Data Envelopment Analysis Approach. *South Asian Academic Research Journals.* 2(3): 21 – 36.

Liu, F. F., & Chen, C. (2009). The Worst-Practice DEA Model with Slack-based Measurement. *Computers & Industrial Engineering.* 57: 496 – 505.

Liu, F. F., & Chen, C.. (2012). Identifying Bank Failures with Two-stage Data Envelopment Analysis in the Worst-case Scenario: The Case of Taiwan Banks. *WSEAS Transactions on Information Science & Applications.* 3(9): 93 – 102.

Liu, J.S., Lu, L.Y.Y., Lu, W. & Lin, B.J.Y. (2013). "A Survey of DEA Applications. *Omega.* 41(5): 893 – 902.

Momeni, H. A., Youssefi, M., & Mohammadkhani, M. (2012). Providing a Model of Organization Downsizing Based on AR-WPF-DEA Model: Case Study of Iran Automotive Industry. *World Applied Sciences Journal.* 18(11): 1,619 – 1,629.

Noorizadeh, A., Mahdiloo, M., & Saen, R. F. (2011). Incorporating Undesirable Outputs into the Best and Worst Practice DEA Models for Customers Scoring. *International Journal of Modelling in Operations Management.* 1(4): 396 – 406.

Paradi, J. C., Asmild, M, & Simak, P. C. (2004). Using DEA and Worst Practice DEA in Credit Risk Evaluation. *Journal of Productivity Analysis.* 21: 153 – 165.

Pendharkar, P. C. (2002). A Potential use of Data Envelopment Analysis for the Inverse Classification Problem. *Omega.* 30: 243 – 248.

Pille, P. & Paradi, J. C. (2002). Financial Performance Analysis of Ontario (Canada) Credit Unions: An Application of DEA in the Regulatory Environment .*European Journal of Operational Research.* 139: 339 – 350.

Shuai, J. J., & Li, H. L. (2005). Using Rough Set and Worst Practice DEA in Business Failure Prediction. *Lecture notes in Computer Science.* Berlin: Springer, 503 – 510.

Softonic. (2013). GIPALS (Trial version). [Online] Accessed 3 April, 2013. Available from http://gipals.en.softonic.com/

Sueyoshi, T. (2006). DEA-discriminant Analysis: Methodological Comparison Among Eight Discriminant Analysis Approaches. *European Journal of Operational Research.* 169: 247 – 272.

Valderrama, H. A. S., & Bautista, C. C. (2011). Efficiency Analysis of Electric Cooperatives in the Philippines. *Philippine Management Review.* 19: 1 – 10.

Wang, X., Sun, L., & Zhang, Y. (2012). The Empirical Study on Operating Efficiency of Agricultural Cooperatives in Langao. *International Journal of Business and Management.* 7(17): 60 – 69.. 7(17): 60 – 69.