ประสพชัย พสุนนท์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาการจัดการธุรกิจทั่วไป
คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร

วิธีคัดเลือกตัวแปร สำหรับการประเมินประสิทธิภาพองค์กร ด้วยวิธีการ Data Envelopment Analysis

ABSTRACT

The Data Envelopment Analysis (DEA) is an approach to evaluate the efficiency of organizations from the multi-input and multi-output perspective. The author has presented the important methods of DEA such as CCR, BCC and RCCR model in the journal of business administration in the issue of 108, 112 and 114 respectively. For the objective of this article is to present the step of selecting input and output variable which affected for the efficiency of DEA in the approach of Wagner and Shimshack (2007) by using examples for descriptions and the way of operating. The advantage from DEA is able to select the best variable to calculate the efficiency.

บทคัดย่อ

วิธีการ Data Envelopment Analysis (DEA) เป็นวิธีการประเมินประสิทธิภาพขององค์กรโดยคำนึงถึงปัจจัยนำเข้าและปัจจัยด้านผลผลิตที่หลากหลาย ตัวแบบของวิธีการ DEA ที่สำคัญๆ ได้แก่ ตัวแบบ CCR ตัวแบบ BCC และตัวแบบ RCCR ซึ่งผู้เขียนได้เคยนำเสนอ ไว้แล้วในวารสารบริหารธุรกิจ ฉบับที่ 108 ฉบับที่ 112 และฉบับที่ 114 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามปัจจัยนำเข้าและปัจจัยด้านผลผลิตเป็นตัวแปรที่มีผลสำคัญต่อคะแนนประสิทธิภาพ บทความนี้จึงขอนำเสนอขั้นตอนและวิธีคัดเลือกตัวแปรของปัจจัยนำเข้าและปัจจัยด้านผลผลิตที่ส่งผลต่อคะแนนระสิทธิภาพของวิธีกา DEA ตามแนวทางของ Wagner and Shimshak (2007) พร้อมแสดงการใช้ตัวอย่างประกอบการอธิบาย นอกจากนี้ยังได้ให้ข้อสังเกตเกี่ยวกับการใช้แนวทางของ Wagner and Shimshak (2007) ด้วย

บทนำ

วิธีการ Data Envelopment Analysis (DEA) เป็นวิธีการประเมินประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร โดยพิจารณาจากหลายปัจจัยด้านผลผลิต (Multi Output) และหลายปัจจัยนำเข้า (Multi Input) โดยเป็นการคำนวณคะแนนประสิทธิภาพที่เป็นค่าเดียวของแต่ละองค์กร และใช้เปรียบเทียบกันเฉพาะกลุ่มองค์กรที่ถูกนำมาประเมินประสิทธิภาพ แต่ไม่สามารถนำไปเปรียบเทียบนอกกลุ่มได้ วิธีการ DEA เป็นวิธีการที่ใช้หลักการของตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) โดยตัวแบบของวิธีการ DEA ที่เป็นที่นิยมในการคำนวณคะแนนประสิทธิภาพองค์กร ได้แก่ ตัวแบบ CCR ของ Charnes Cooper and Rhodes (1978) ตัวแบบ BCC ของ Banker Charnes and Cooper (1984) และตัวแบบ RCCR ของ Andersen and Petersen (1993) ซึ่งทั้ง 3 ตัวแบบได้มีการนำเสนอไว้แล้วในวารสารบริหารธุรกิจ ฉบับที่ 108 ฉบับที่ 112 และฉบับที่ 114 ตามลำดับ นอกจากนี้ในระยะหลังยังได้มีผู้พัฒนาตัวแบบของวิธีการ DEA เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ต่างๆ อาทิ ตัวแบบของ Cooper Sam and Yu (1999) ตัวแบบของ Hao Wei and Yen (2000) ตัวแบบของ Kuosmanen (2001) หรือตัวแบบของ Cook and Zho (2006) เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม วิธีการ DEA จะมีปัญหาบางประการเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ข้อมูลวิธีการอื่นๆ กล่าวคือ การคัดเลือกตัวแปรที่เป็นปัจจัยนำเข้าและตัวแปรที่เป็นปัจจัยด้านผลผลิตให้สามารถสะท้อนถึงส่วนประกอบที่น่าสนใจ และมีความสำคัญต่อการอธิบายความมีประสิทธิภาพการดำเนินงานของแต่ละองค์กร ดังนั้น แนวทางประการหนึ่งในการจัดการกับปัญหานี้ คือ การนำปัจจัยนำเข้าและปัจจัยด้านผลผลิตจำนวนมากมาใช้คำนวณวิธีการ DEA ผลที่ได้จากการกระทำดังกล่าว คือเกิดปัญหาใหม่ตามมาอีกประการ นั่นคือ การที่คะแนนประสิทธิภาพไม่สามารถชี้ชัดว่าเกิดจากปัจจัยใดเป็นหลักและอาจนำไปสู่การปรับปรุงหรือการเพิ่มประสิทธิภาพขององค์กรที่ไม่ถูกจุด ไม่ชัดเจน หรือไม่ตรงประเด็น นักวิจัยหลายท่านได้นำวิธีการสถิติมาร่วมวิเคราะห์กับวิธีการ DEA เพื่อคัดเลือก สกัด หรือรวมกลุ่มปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพองค์กร อาทิ Cinca Callen and Molineroc (2005) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของบริษัทที่ให้บริการอินเทอเน็ตความเร็วสูงจำนวน 40 บริษัท โดยกระจายทุกกรณีของการจัดหมู่ (Combination) ระหว่างปัจจัยด้านผลผลิต (ประกอบด้วย จำนวนลูกค้า และรายได้) และปัจจัยนำเข้า (ประกอบด้วยจำนวนพนักงาน ค่าใช้จ่าย และเงินลงทุน) จากนั้นใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis: PCA) ในการสกัดองค์ประกอบที่มีความสำคัญ ผลการวิจัยพบว่าสามารถแบ่งประสิทธิภาพของบริษัทอินเทอเน็ตตามปัจจัยด้านผลผลิตได้ 3 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มที่มีประสิทธิภาพด้านการดูแลลูกค้า 2) กลุ่มที่มีประสิทธิภาพด้านรายได้ และ 3) กลุ่มที่มีประสิทธิภาพโดยรวม นอกจากนี้ อาฟีฟี ลาเต๊ะ และคณะ (2550) ได้จัดกลุ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาในเขตภาคใต้ของประเทศไทยทั้งหมด 13 แห่ง โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบหลักและการวิเคราะห์กลุ่ม (Cluster Analysis: CA) เป็นเครื่องมือในการจัดกลุ่มจากคะแนนประสิทธิภาพในทุกการกระจายการจัดหมู่ของปัจจัยนำเข้าและปัจจัยด้านผลผลิตที่ได้จากวิธีการ DEA ผลที่ได้พบว่ามีความสอดคล้องกันระหว่างผลลัพธ์จากวิธี PCA และวิธี CA โดยสามารถจำแนกห้องสมุดออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มห้องสมุดที่มีประสิทธิภาพของการดำเนินงานสูง ปานกลาง และต่ำ อย่างไรก็ตาม แท้ที่จริงแล้วการพยายามนำวิธีการทางสถิติดังกล่าวมาใช้ร่วมวิเคราะห์กับวิธีการ DEA ก็ยังไม่ใช่คำตอบของตัวแปรหรือปัจจัยที่ส่งต่อคะแนนประสิทธิภาพในแต่ละองค์กรอยู่ดี เนื่องจากยังไม่สามารถชี้ถึงตัวแปรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กรได้

Wagner and Shimshak (2007) ได้นำเสนอขั้นตอนที่น่าสนใจในการคัดเลือกตัวแปรที่ส่งผลต่อคะแนนประสิทธิภาพจากวิธีการ DEA บทความนี้ ต้องการนำเสนอวิธีการดังกล่าวของ Wagner and Shimshak (2007) โดยจะนำเสนอการคัดเลือกตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ในการวิเคราะห์การถดถอยเพื่อให้เห็นความสำคัญและความจำเป็นในการคัดเลือกตัวแปร เหตุผลที่ใช้เริ่มต้นอธิบายด้วยการวิเคราะห์การถดถอย เนื่องจากการวิเคราะห์การถดถอยเป็นวิธีการทางสถิติที่เก่าแก่และได้รับการพิสูจน์ยืนยันในวิธีการคัดเลือกตัวแปรทำให้มีแบบแผนการคัดเลือกตัวแปรที่แน่นอน ถัดจากนั้น จะกล่าวถึงวิธีการ DEA อย่างสังเขป ก่อนที่จะได้นำเสนอวิธีการของ Wagner and Shimshak (2007) พร้อมตัวอย่างการคำนวณ ในส่วนถัดมาเป็นข้อสังเกตของผู้เขียนเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการคัดเลือกตัวแปรของ Wagner and Shimshak (2007) รวมถึงงานที่มีความท้าทายและต้องมีการพัฒนากันต่อไป ส่วนสุดท้ายจะเป็นบทสรุปของบทความนี้

การคัดเลือกตัวแปรในการวิเคราะห์การถดถอย

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) เป็นวิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวแปรขึ้นไป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรหนึ่ง เรียก ตัวแปรตาม (dependent variable) กับตัวแปรอื่นๆ อีกหลายตัวแปร เรียก ตัวแปรอิสระ การวิเคราะห์การถดถอยเป็นที่นิยมในการนำไปประยุกต์ใช้ในศาสตร์สาขาต่างๆ อาทิ การเกษตร การแพทย์ การศึกษา อุตสาหกรรม สังคมศาสตร์ การบริหารภาครัฐ การบริหารธุรกิจ เป็นต้น โดยตัวแบบของการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุสามารถแสดงดังนี้

$$Y = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + \ldots + X_q + \varepsilon$$

เมื่อ Y คือ ตัวแปรตาม

$X_1, X_2, \ldots X_q$ คือ ตัวแปรอิสระ

B_0 คือ ค่าของ Y เมื่อ X ทุกค่าเท่ากับศูนย์ หรือจุดตัดแกน Y

$B_1, B_2, \ldots B_q$ คือ สัมประสิทธิ์การถดถอยบางส่วน (partial regression coefficient)

ε คือ ความคลาดเคลื่อนสุ่ม

สำหรับวิธีการประมาณ $B_0, B_1, B_2 \ldots B_q$ ผู้เขียนจะขอละไว้ (ผู้สนใจสามารถศึกษาได้จากตำราด้านสถิติอนุมานหรือคณิตศาสตร์เชิงสถิติ) เพราะต้องการเสนอสาระเกี่ยวกับการคัดเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการถดถอย และเนื่องจากโปรแกรม SPSS (Statistical Package for Social Sciences) เป็นโปรแกรมหนึ่งที่นิยมอย่างมากในการนำมาใช้วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ดังนั้น การคัดเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการในบทความนี้จึงยึดตามวิธีการคัดเลือกตัวแปรของโปรแกรม SPSS สำหรับวิธีการคัดเลือกตัวแปรอิสระของโปรแกรม SPSS นั้นมีอยู่ 5 วิธี ดังนี้

1. การคัดเลือกแบบ Enter เป็นการคัดเลือกตัวแปรอิสระเข้าสู่สมการถดถอยแบบขั้นตอนเดียว โดยผู้วิเคราะห์เป็นผู้ตัดสินใจว่าตัวแปรอิสระตัวใดควรอยู่ในสมการถดถอย ตัวแปรอิสระทุกตัวที่ผ่านการตัดสินจากผู้วิเคราะห์แล้วจะปรากฏในสมการทุกตัวแปร

2. การคัดเลือกแบบ Forward เป็นการคัดเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการทีละตัว ขั้นแรกพิจารณาจากค่าสัมบูรณ์ของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระที่ให้ค่าสูงสุด หากตัวแปรอิสระตัวนั้นมีคุณสมบัติตามเกณฑ์การนำเข้า ก็จะถูกนำเข้าสมการ หลังจากนั้นเป็นการพิจารณาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์บางส่วนระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระที่ไม่อยู่ในสมการถดถอยทีละตัว ตัวแปรอิสระที่มีค่าสมบูรณ์ของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์บางส่วนสูงสุดจะถูกนำเข้าในสมการ หากตัวแปรนั้นมีคุณสมบัติตามเกณฑ์การนำเข้า ขั้นตอนจะทำซ้ำจนกระทั่งพบว่าไม่สามารถนำตัวแปรอิสระเข้าสมการได้ จึงหยุด

3. การคัดเลือกแบบ Backward เป็นวิธีการที่นำตัวแปรอิสระทุกตัวไปไว้ในสมการถดถอย จากนั้นพยายามตัดตัวแปรที่ไม่สำคัญออกทีละตัว เมื่อตัวแปรอิสระตัวใดถูกตัดออกจากสมการแล้ว จะไม่สามารถกลับมาอยู่ในสมการได้อีก โดยการตัดตัวแปรอิสระออกนั้นจะมีเกณฑ์ในการพิจารณา โดยตัวแปรอิสระที่มีความสำคัญน้อยที่สุดจะถูกตัดออกเป็นตัวแปรแรก ทำซ้ำเช่นนี้จนกระทั่งไม่สามารถตัดตัวแปรใดออกจากสมการได้ จึงหยุด

4. การคัดเลือกแบบ Stepwise เป็นวิธีการที่ผสมผสานระหว่างวิธีการคัดเลือกแบบ Forward และการคัดเลือกแบบ Backward ตัวแปรแรกที่จะถูกนำเข้าในสมการเป็นการคัดเลือกแบบ Forward หากผ่านคุณสมบัติตามเกณฑ์การนำเข้า ถ้ามีตัวแปรแรกถูกนำเข้าในสมการ ตัวแปรที่สองจะถูกเลือกโดยพิจารณาจากสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์บางส่วนสูงสุด ถ้าผ่านคุณสมบัติตามเกณฑ์การนำเข้า ตัวแปรนั้นก็จะอยู่ในสมการ การคัดเลือกแบบ Stepwise ต่างจากการคัดเลือกแบบ Forward ตรงที่ตัวแปรที่อยู่ในสมการก่อนหน้านั้น จะต้องถูกตรวจสอบว่าสมควรถูกตัดออกหรือไม่ ด้วยเกณฑ์การตัดออก เช่นเดียวกับการคัดเลือกตัวแปรแบบ Backward

5. การคัดเลือกแบบ Remove เป็นการคัดเลือกตัวแปรอิสระออกจากสมการ ใช้คู่กับการคัดเลือกแบบ Enter โปรแกรม SPSS จะไม่อนุญาตให้เลือกวิธี Remove เป็นวิธีแรกในการวิเคราะห์ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546)

สำหรับสาเหตุในการคัดเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการถดถอย เนื่องจากมีตัวแปรหลายตัวที่มีอิทธิพลต่อสมการการถดถอย แต่ไม่ใช่ตัวแปรทุกตัวที่จะมีอิทธิพลต่อสมการ และก็ไม่ได้หมายความว่าสมการถดถอยที่มีจำนวนตัวแปรอิสระมากจะดีกว่าสมการถดถอยที่มีตัวแปรอิสระจำนวนน้อย เพราะการเพิ่มตัวแปรอิสระเข้าสมการย่อมทำให้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพิ่มขึ้น ขณะเดียวกันก็ทำให้องศาอิสระ (Degree of

Freedom) ของผลบวกกำลังสองของส่วนเหลือ (Sum Squares of Error) ลดลงด้วย ดังนั้น ถ้าผลบวกกำลังสองของส่วนเหลือลดลงเพียงเล็กน้อยไม่พอเพียงที่จะทดแทนการสูญเสียขององศาอิสระ ค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลืออาจมีค่าเพิ่มขึ้น ค่าสถิติ F ที่ใช้ทดสอบสมการถดถอยโดยรวมอาจมีค่าลดลงด้วย นั่นคือ การใช้ตัวแปรอิสระจำนวนมากในสมการถดถอยจึงไม่ใช่วิธีที่ดี ยกเว้นมีเหตุผลสมควร นอกจากนี้ การที่มีตัวแปรจำนวนมากยังส่งผลต่อความยากในการแปลความหมายของสมการการวิเคราะห์การถดถอยอีกด้วย (คณาจารย์สาขาวิชาสถิติ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2548)

ตัวอย่างการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุด้วยการคัดเลือกตัวแปรแบบ Stepwise เรื่อง “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการนำสุนัขไปรับการฉีดวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าของประชาชนจังหวัดเลย” โดย พงศ์ศักดิ์ ศรีธเนศชัย และธำรงค์ เมฆโหรา (2549) เป็นการวิเคราะห์การถดถอยจาก 11 ปัจจัย (หรือ 11 ตัวแปร) ผลการวิจัยพบว่า มีปัจจัย 4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการนำสุนัขไปรับการวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าของประชาชนจังหวัดเลย ได้แก่ ความสะดวกในการเดินทางพาสุนัขไปฉีดวัคซีน (X1) ความรู้เกี่ยวกับโรคพิษสุนัขบ้า (X2) ความพึงพอใจต่อการบริการฉีดวัคซีน (X3) และความเชื่อเกี่ยวกับสาเหตุการติดต่อและการป้องกันโรคพิษสุนัขบ้า (X4) สามารถเขียนสมการพยากรณ์ได้ คือ $\hat{Y}$ = 0.41086 + 0.228X1 + 0.110X2 + 0.008X3 + 0.006X4 เมื่อ $\hat{Y}$ คือ ค่าพยากรณ์ของการนำสุนัขไปฉีดวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้า นอกจากนี้ ยังมีผู้พยายามวิเคราะห์และเปรียบเทียบการวิเคราะห์การถดถอยและวิธีการ DEA อาทิ Cubbin and Tzanidakis (1998) ทำการเปรียบเทียบแนวคิด ข้อตกลง ข้อมูล และการคำนวณของทั้งสองวิธีการในแง่การจัดเรียงประสิทธิภาพ

วิธีการ Data Envelopment Analysis

วิธีการ Data Envelopment Analysis (DEA) เป็นเทคนิคทางคณิตศาสตร์ที่ใช้พื้นฐานของตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้น เพื่อเป็นเครื่องมือในการประเมินประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร โดยองค์กรที่มีประสิทธิภาพจะอยู่บนขอบเขตประสิทธิภาพ (Efficient Frontier) ส่วนองค์กรที่ไม่มีประสิทธิภาพจะไม่อยู่บนเส้นประสิทธิภาพ ตัวแบบของวิธีการ DEA ที่นิยมใช้ในการประเมินประสิทธิภาพ คือ ตัวแบบ CCR ตัวแบบ BCC และตัวแบบ RCCR วิธีการ DEA ถูกใช้อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เนื่องจากความต้องการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันเมื่อเทียบกับคู่แข่ง (Benchmarking) ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการจัดการองค์กรสมัยใหม่ และเป็นที่ทราบดีกันแล้วว่าโลกในปัจจุบันสามารถสื่อกันได้ง่ายขึ้นจากเมืองสู่เมือง จากประเทศสู่ประเทศ หรือจากทวีปสู่ทวีป ดังนั้น ผลจากการกระทำของประเทศหนึ่งอาจนำความหายนะสู่อีกประเทศหนึ่งได้ เช่น วิกฤตเศรษฐกิจของประเทศไทยในปี 2540 ได้ส่งผลทำให้ประเทศต่างๆ ในกลุ่มอาเซียนมีอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจลดลง เป็นต้น ดังนั้น การดำรงอยู่อย่างมีประสิทธิภาพขององค์กรจึงเป็นเครื่องค้ำจุนความมีเสถียรภาพทั่วไปในระบบเศรษฐกิจ ข้อดีอีกประการหนึ่งของวิธีการ DEA คือ การที่ไม่ต้องมีข้อตกลงทางสถิติ (Statistics Assumption) ในการกำกับลักษณะข้อมูล อาทิ ข้อมูลต้องมีการแจกแจงแบบปกติ หรือการที่ข้อมูลแต่ละกลุ่มต้องมีความแปรปรวนเท่ากัน เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ตัวแบบต่างๆ ของวิธีการ DEA จะสามารถประเมินประสิทธิภาพขององค์กรได้อย่างตรงตามจุดประสงค์ ต้องสามารถแสดงถึงความสำคัญของปัจจัยนำเข้าและปัจจัยด้านผลผลิตได้อย่างแท้จริง หากปัจจัยนำเข้าและปัจจัยด้านผลผลิตไม่ส่งผลอย่างแท้จริงต่อความมีประสิทธิภาพหรือความไม่มีประสิทธิภาพขององค์กรก็ไม่มีประโยชน์ที่จะนำปัจจัยเหล่านั้นมาใช้ในการวิเคราะห์คะแนนประสิทธิภาพ เนื่องจากเป็นการสิ้นเปลืองทรัพยากรในการได้มาซึ่งข้อมูล อีกทั้งยังก่อให้เกิดความสับสนถึงความมีประสิทธิภาพในแต่ละองค์กรว่าโดยแท้จริงแล้วตัวแปรใดกันแน่ที่เป็นตัวแปรสำคัญและส่งผลต่อความมีประสิทธิภาพขององค์กร โดยทั่วไปการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสังคมศาสตร์มักกำหนดตัวแปรในการศึกษาค่อนข้างมาก จากนั้นจึงใช้ระเบียบวิธีการต่างๆ ในการคัดเลือกตัวแปร ดังเช่น การคัดเลือกตัวแปรในการวิเคราะห์การถดถอยดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น

การคัดเลือกตัวแปรที่ส่งผลต่อการมีประสิทธิภาพขององค์กรของวิธีการ DEA ได้มีผู้ทำการศึกษาไว้ อาทิ Pastor Ruiz and Sirvent (2002) ใช้วิธีการทางสถิติในการทดสอบความซ้ำซ้อนของตัวแปรปัจจัยนำเข้าและปัจจัยด้านผลผลิต ซึ่งจะนำมาสู่ตัวแปรที่สำคัญต่อความมีประสิทธิภาพขององค์กร Jenkins and Anderson (2003) พยายามกำจัดตัวแปรออกทีละตัวจากการพิจารณาปัจจัยนำเข้าหรือปัจจัยด้านผลผลิตโดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติในการกำจัดปัจจัยที่มีอิทธิพลน้อยที่สุดออก Wagner and Shimshak (2007) ได้เสนอวิธีการในการคัดเลือกตัวแปรปัจจัยด้านผลผลิตและตัวแปรปัจจัยนำเข้าของวิธีการ DEA โดยไม่ได้อิงกับวิธีการทางสถิติ ขั้นตอนและวิธีการของ Wagner and Shimshak (2007) ที่ให้ไว้มี 2 วิธี คือ 1) การคัดเลือกตัวแปรแบบ Backward และ

2) การคัดเลือกตัวแปรแบบ Forward ผู้เขียนพบว่าการคัดเลือกตัวแปรตามแนวทางของ Wagner and Shimshak (2007) เป็นวิธีการใหม่ที่น่าสนใจ และจะได้นำเสนอไว้ ณ ที่นี้

การคัดเลือกตัวแปรแบบ Backward

สมมติในการประเมินประสิทธิภาพขององค์กรมีปัจจัยนำเข้า J ปัจจัย เมื่อ j = 1 , 2 , ... , J และมีปัจจัยด้านผลผลิต K ปัจจัย เมื่อ k = 1 , 2 , ... , K การคัดเลือกตัวแปรแบบ Backward ของ Wagner and Shimshak (2007) มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นเริ่มต้น คำนวณตัวแบบสมบูรณ์ (Full Model) ของวิธีการ DEA กล่าวคือ ตัวแบบที่ใช้ปัจจัยนำเข้าและปัจจัยด้านผลผลิตทุกตัว (J ปัจจัยนำเข้าและ K ปัจจัยด้านผลผลิต) ในการคำนวณ แล้วบันทึกคะแนนประสิทธิภาพสมมติเท่ากับ E^*

ขั้นที่ 1

* เวียนตัดปัจจัยนำเข้าและปัจจัยด้านผลผลิตออกทีละปัจจัย โดยมีปัจจัยทั้งหมด J + K ปัจจัย และต้องตัดปัจจัยที่ i เมื่อ i = 1 , 2 , ... , J + K ออก
* จากนั้นนำปัจจัยนำเข้าและปัจจัยด้านผลผลิตที่เหลือไปคำนวณคะแนนประสิทธิภาพจากวิธีการ DEA แทนด้วย $E_{1,i}$
* คำนวณผลต่างของคะแนนประสิทธิภาพในแต่ละองค์กรจาก $E^* - E_{1,i}$ แล้วคำนวณค่าเฉลี่ยของผลต่างนั้น (หรือหาค่าเฉลี่ยของ $E^* - E_{1,i}$)
* เลือกตัดปัจจัยนำเข้าหรือปัจจัยด้านผลผลิตที่ให้ค่าเฉลี่ยของผลต่างน้อยที่สุดออก และสมมติให้คะแนนประสิทธิภาพจากการตัดปัจจัยนำเข้าหรือปัจจัยด้านผลผลิตออกเท่ากับ E^*_1 ซึ่งจะใช้ในการคำนวณในขั้นต่อไป

ขั้นที่ n + 1 ทำซ้ำในการคำนวณวิธีการ DEA จาก i = 1 , 2 , ... , J + K - n โดยจะเหลือปัจจัยนำเข้าและปัจจัยด้านผลผลิตทั้งหมด J + K - n ปัจจัย สำหรับการคำนวณวิธีการ DEA จากนั้น คำนวณค่าเฉลี่ยของผลต่างระหว่าง $E_{n+1,i}$ และ E^*_n และตัดตัวแปรปัจจัยนำเข้าหรือปัจจัยด้านผลผลิตที่ให้ค่าเฉลี่ยของผลต่างต่ำที่สุด

ขั้นหยุด จะหยุดขั้นตอน เมื่อเหลือปัจจัยนำเข้าหรือปัจจัยด้านผลผลิตอย่างละ 1 ปัจจัย

จะเห็นได้ว่าขั้นตอนข้างต้นเป็นขั้นตอนที่ค่อนข้างจะยากต่อการทำความเข้าใจโดยเฉพาะผู้ที่ไม่ถนัดด้านคณิตศาสตร์ เนื่องจากเป็นการใช้ขั้นตอนและรูปแบบของคณิตศาสตร์ในการอธิบาย อย่างไรก็ตาม อังคณา ชัยชนะ วีรวรรณ ดาวฤกษ์ และประสพชัย พสุนนท์ (2550) ได้นำการคัดเลือกตัวแปรแบบ Backward ของ Wagner and Shimshak (2007) มาใช้ในการคัดเลือกตัวแปรเพื่อใช้ประเมินประสิทธิภาพบริษัทประกันชีวิตในประเทศไทยระหว่างปี 2543 - 2546 จาก 7 ปัจจัยนำเข้าและ 2 ปัจจัยด้านผลผลิต โดยอธิบายขั้นตอนที่ค่อนข้างอ่านง่ายไว้ดังนี้

1. คำนวณค่าคะแนนประสิทธิภาพขององค์กรแต่ละแห่งด้วยวิธีการ DEA จากตัวแบบเต็ม หลังจากนั้นหาค่าเฉลี่ยของคะแนนประสิทธิภาพ

2. เวียนตัดทุกๆ ปัจจัยนำเข้าและปัจจัยด้านผลผลิตออกจากตัวแบบทีละตัว จากนั้นหาคะแนนประสิทธิภาพขององค์กรตามตัวแบบของปัจจัยนำเข้าและปัจจัยด้านผลผลิตที่เหลือ พร้อมทั้งหาค่าเฉลี่ยของคะแนนประสิทธิภาพและพิจารณาการลดลงของค่าเฉลี่ยของคะแนนประสิทธิภาพ โดยจะเลือกตัวแบบที่ให้การลดลงต่ำสุด เป็นตัวแบบที่จะใช้ในขั้นตอนถัดไป

3. ใช้ตัวแบบที่ได้จากการตัดในข้อ 2. เป็นตัวแบบในการดำเนินงานตามข้อ 2. ซ้ำ จนกระทั่งเหลือปัจจัยนำเข้าและปัจจัยด้านผลผลิตอย่างละ 1 ปัจจัย

Wagner and Shimshak (2007) แสดงตัวอย่างการประเมินประสิทธิภาพของโรงแรม 8 แห่ง แทนด้วย A , B , ... , H โดยพิจารณาประสิทธิภาพจาก 6 ปัจจัยนำเข้า คือ I1 แทนการบริการ I2 แทนการดูแลสภาพแวดล้อม I3 แทนราคา I4 แทนสิ่งอำนวยความสะดวก I5 แทนสภาพห้องพัก และ I6 แทนคุณภาพอาหาร และ 2 ปัจจัยด้านผลผลิต คือ O1 แทนความพอใจโดยรวม และ O2 แทนจำนวนผู้มาใช้บริการ เมื่อใช้การคัดเลือกตัวแปรแบบ Backward ของ Wagner and Shimshak (2007) จะได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 1 ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ ขั้นเริ่มต้น ขั้นที่ 1 ถึงขั้นที่ 4 และขั้นหยุด โดยขั้นที่ 1 เป็นการตัดปัจจัย I1 I2 และ I6 ออก ขั้นที่ 2 เป็นการตัดปัจจัย O2 ออก ขั้นที่ 3 เป็นการตัดปัจจัย I5 ออก

และขั้นที่ 4 เป็นการตัดปัจจัย I4 ออก ดังนั้นจึงเหลือปัจจัยนำเข้าและปัจจัยด้านผลผลิตอย่างละ 1 ปัจจัย คือ I3 (ราคา) และ O1 (ความพอใจโดยรวม) โดยมีโรงแรม B เพียงแห่งเดียวที่มีประสิทธิภาพการดำเนินงาน และสามารถเรียงลำดับความมีประสิทธิภาพของโรงแรมในแต่ละแห่งได้ ดังนี้ คือ B(1) A(0.885) F(0.848) D(0.846) E(0.811) G(0.789) H(0.786) และ C(0.758) ตามลำดับ

การคัดเลือกตัวแปรแบบ Forward

นอกจากนี้ Wagner and Shimshak (2007) ยังให้ขั้นตอนสำหรับการคัดเลือกตัวแปรแบบ Forward ไว้ด้วย ซึ่งยังมีข้อสังเกตบางประการในขั้นตอนของวิธีการดังกล่าว โดยขั้นตอนการคัดเลือกแบบ Forward จะเริ่มต้นจากต้องเลือกปัจจัยนำเข้าและปัจจัยด้านผลผลิตอย่างละ 1 ปัจจัย ซึ่งต้องเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญ (Core) ถือเป็นปัจจัยเริ่มต้นในการคำนวณคะแนนประสิทธิภาพ เรียกคะแนนประสิทธิภาพเริ่มต้น จากนั้นเลือกปัจจัยนำเข้าหรือปัจจัยด้านผลผลิตทีละ 1 ปัจจัย เพื่อนำไปคำนวณคะแนนประสิทธิภาพ เรียกคะแนนประสิทธิภาพที่เพิ่ม 1 ปัจจัย จากนั้นคำนวณค่าเฉลี่ยผลต่างระหว่างคะแนนประสิทธิภาพเริ่มต้นและคะแนนประสิทธิภาพที่เพิ่ม 1 ปัจจัย หากค่าเฉลี่ยผลต่างนั้นมีความแตกต่างมากพอก็จะเก็บไว้ แล้วเลือกปัจจัยนำเข้าหรือปัจจัยด้านผลผลิตอีก 1 ปัจจัย เพื่อคำนวณคะแนนประสิทธิภาพที่เพิ่ม 2 ปัจจัย จากนั้นคำนวณค่าเฉลี่ยผลต่างระหว่างคะแนนประสิทธิภาพที่เพิ่ม 1 ปัจจัยและคะแนนประสิทธิภาพที่เพิ่ม 2 ปัจจัย ทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนกระทั่งค่าเฉลี่ยผลต่างมีค่าไม่มากนัก Wagner and Shimshak (2007) ได้แสดงตัวอย่างการคำนวณประสิทธิภาพของทีมเบสบอลในประเทศญี่ปุ่น จำนวน 12 ทีม โดยมี 2 ปัจจัยนำเข้า คือ เงินเดือนรวมของผู้จัดการแทน X1 และเงินเดือนรวมของนักกีฬาแทน X2 ส่วนปัจจัยด้านผลผลิตมี 2 ปัจจัย คือ ความเข้มแข็งของทีมแทน Y1 และจำนวนผู้เข้าชมในเกมแทน Y2 แสดงดังตารางที่ 2 ตัวอย่างนี้เริ่มต้นเลือก X2 และ Y1 เป็นตัวแปรเริ่มต้นที่มีความสำคัญ จะได้ว่ามีทีมที่มีประสิทธิภาพ 1 ทีม คือ ทีม BlueWave ในขั้นตอนที่ 1 เป็นการนำ X1 เข้าในตัวแบบขั้นเริ่มต้น จะได้ทีมที่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นอีก 1 ทีม คือ ทีม Dragons และขั้นตอนที่ 2 เป็นการนำ Y2 เข้าไปในตัวแบบขั้นตอนที่ 1 จะได้ทีมที่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นอีก 2 ทีม คือ ทีม BayStars และทีม Hawks

ข้อสังเกต

ผู้เขียนตั้งข้อสังเกตบางประการ สำหรับขั้นตอนการคัดเลือกตัวแปรของ Wagner and Shimshak (2007) ไว้ดังนี้

1. กรณีการคัดเลือกตัวแปรแบบ Backward หากกำหนดให้คัดตัวแปรออกเรื่อยๆ จนกระทั่งเหลือปัจจัยนำเข้าและปัจจัยด้านผลผลิตอย่างละ 1 ปัจจัย บางครั้งเป็นไปได้ที่วิธีการคัดตัวแปรดังกล่าว อาจทำให้สูญเสียตัวแปรหรือสารสนเทศที่มีความสำคัญต่อการประเมินประสิทธิภาพขององค์กร ผู้เขียนเห็นว่าสามารถกำหนดขั้นตอนการหยุดด้วยการกำหนดค่าเฉลี่ยผลต่างของประสิทธิภาพด้วยค่าคงที่ค่าใดค่าหนึ่ง เป็นต้นว่าหากค่าเฉลี่ยผลต่างของประสิทธิภาพมีค่าน้อยกว่า 0.05 (เกณฑ์ที่นักสถิตินิยมในการทดสอบสมมติฐานทาง

ตารางที่ 1 การคัดเลือกตัวแปรแบบ Backward ของโรงแรม 8 แห่ง

ขั้นตอน	คะแนนประสิทธิภาพ								ค่าเฉลี่ยผลต่างของประสิทธิภาพ
	A	B	C	D	E	F	G	H	
เริ่มต้น (E^*)	0.885	1	0.873	0.883	1	1	0.857	1	
ขั้นที่ 1 : พิจารณาเทียบกับตัวสมบูรณ์									
I1	0.885	1	0.873	0.883	1	1	0.857	1	0
I2	0.885	1	0.873	0.883	1	1	0.857	1	0
I3	0.883	1	0.462	0.651	1	1	0.834	1	0.130
I4	0.885	1	0.873	0.883	0.884	1	0.815	0.786	0.046
I5	0.885	1	0.873	0.883	1	1	0.841	1	0.002
I6	0.885	1	0.873	0.883	1	1	0.857	1	0
O1	0.882	1	0.873	0.883	1	1	0.852	1	0.001
O2	0.885	1	0.758	0.846	1	1	0.857	1	0.019
สรุปขั้นตอนที่ 1 ตัดปัจจัย I1 I2 *และ* I6 *ออก*									

ตารางที่ 1 การคัดเลือกตัวแปรแบบ Backward ของโรงแรม 8 แห่ง (ต่อ)

ขั้นที่ 2 : พิจารณาเทียบกับตัวแบบจากปัจจัย I3 I4 O1 และ O2									
I3	0.486	0.869	0.423	0.593	1	1	0.787	1	0.168
I4	0.885	1	0.873	0.883	0.884	1	0.815	0.786	0.046
I5	0.885	1	0.873	0.883	1	0.911	0.841	1	0.013
O1	0.885	1	0.758	0.846	1	1	0.857	1	0.010
O2	0.882	1	0.873	0.883	1	1	0.852	1	0.001
สรุปขั้นตอนที่ 2 ตัดปัจจัย O2 ออก									
ขั้นที่ 3 : พิจารณาเทียบกับตัวแบบจากปัจจัย I3 I4 I5 และ O1									
I3	0.486	0.869	0.387	0.593	0.999	1	0.787	1	0.171
I4	0.885	1	0.758	0.846	0.811	1	0.801	0.786	0.075
I5	0.885	1	0.758	0.846	0.989	0.903	0.838	1	0.034
O1	ไม่สามารถตัดปัจจัยนี้ออกได้								
สรุปขั้นตอนที่ 3 ตัดปัจจัย I5 ออก									
ขั้นที่ 4 : พิจารณาเทียบกับตัวแบบจากปัจจัย I3 I4 และ O1									
I3	0.114	0.198	0.110	0.149	0.551	0.221	0.203	1	0.584
I4	0.885	1	0.758	0.846	0.811	0.848	0.789	0.786	0.062
O1	ไม่สามารถตัดปัจจัยนี้ออกได้								
สรุปขั้นตอนที่ 4 ตัดปัจจัย I4 ออก									
ขั้นหยุด : คำนวณประสิทธิภาพจากปัจจัย I3 และ O1									
	0.885	1	0.758	0.846	0.811	0.848	0.789	0.786	

ตารางที่ 2 การคัดเลือกตัวแปรแบบ Forward ของทีมเบสบอลในประเทศญี่ปุ่น

ตัวแปรในการวิเคราะห์	**ขั้นเริ่มต้น**	**ขั้นที่ 1**	**ขั้นที่ 2**
ปัจจัยนำเข้าที่มีอยู่	X2	X2 X1	X2 X1
ปัจจัยด้านผลผลิตที่มีอยู่	Y1	Y1	Y1 Y2
ตัวแปรที่นำเข้าไป	X1	y2	
ทีม	**คะแนนประสิทธิภาพ**		
Swallows	0.7589	0.7589	0.7744
Dragons	0.7921	1	1
Giants	0.4686	0.4686	0.6139
Tigers	0.8357	0.8357	0.9204
BayStars	0.9647	0.9647	1
Carp	0.7127	0.7552	0.7552
Lions	0.4510	0.4852	0.4852
Fighters	0.8356	0.8356	0.8356
BlueWave	1	1	1
Buffalos	0.7183	0.7948	0.7948
Marines	0.7662	0.9048	0.9048
Hawks	09.200	0.9200	1
ค่าเฉลี่ยผลต่างของประสิทธิภาพ		0.0416	0.0481

สถิติ) ด้วยเหตุผลที่ว่าการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยผลต่างของประสิทธิภาพที่มีค่าน้อยกว่า 0.05 ไม่มีนัยสำคัญที่มากพอ กล่าวคือ ตัวแปรของปัจจัยนำเข้าหรือปัจจัยด้านผลผลิตที่ถูกตัดออกมีน้ำหนักที่ส่งผลต่อความมีประสิทธิภาพขององค์กรโดยภาพรวมน้อยกว่าร้อยละ 5 ซึ่งถือว่ามีน้ำหนักน้อยมากในทำนองเดียวกัน หากมีค่าเฉลี่ยผลต่างของประสิทธิภาพมีค่ามากกว่า 0.05 แสดงว่าปัจจัยนำเข้าและปัจจัยด้านผลผลิตที่เหลือมีนัยสำคัญส่งผลต่อการมีประสิทธิภาพขององค์กร ทั้งนี้อาจกำหนดค่าเฉลี่ยผลต่างของประสิทธิภาพที่น้อยกว่า 0.01 0.1 0.2 หรือตัวเลขอื่นๆ ได้ นอกจากนี้ ในแง่การจัดการเชิงธุรกิจอาจต้องคำนึงถึงการลงทุนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ กล่าวคือ หากต้องลงทุนทรัพยากรจำนวนมากเพื่อแลกกับการเพิ่มจำนวนของปัจจัยด้านผลผลิตซึ่งจะทำให้คะแนนประสิทธิภาพสูงขึ้นเพียงเล็กน้อยคงเป็นเรื่องที่ไม่สมเหตุสมผล ในทำนองเดียวกันหากต้องลดปัจจัยนำเข้าเพียงเพราะต้องการเพิ่มคะแนนประสิทธิภาพที่แทบไม่มีนัยสำคัญ ผลที่ตามมาอาจไม่คุ้มค่าเนื่องจากอาจเกิดความไม่พอใจของพนักงานในระดับปฏิบัติงานหรือการต่อต้านของผู้ที่ได้รับผลกระทบ

ทั้งนี้การกำหนดค่าเฉลี่ยผลต่างของประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละองค์กร สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม และความจำเป็น โดยอาจต้องพิจารณาจำนวนของปัจจัยนำเข้าและปัจจัยด้านผลผลิตประกอบด้วย ซึ่งบทความของ Wagner and Shimshak (2007) ก็ได้อภิปรายไว้ทำนองนี้เช่นกัน สำหรับในตารางที่ 1 หากใช้เกณฑ์การหยุดเมื่อค่าเฉลี่ยผลต่างของประสิทธิภาพมากกว่า 0.05 ประกอบการพิจารณา จะทำให้เหลือ 2 ปัจจัยนำเข้า คือ I3 (ราคา) I4 (สิ่งอำนวยความสะดวก) และเหลือปัจจัยด้านผลผลิต คือ O1 (ความพอใจโดยรวม)

2. กรณีการคัดเลือกตัวแปรแบบ Forward ผู้เขียนมีความเห็นว่าเป็นเรื่องยากในการกำหนดปัจจัยที่มีความสำคัญ

ที่เป็นปัจจัยนำเข้าและปัจจัยด้านผลผลิตคู่แรก ในการคำนวณตัวแบบของวิธีการ DEA โดยเฉพาะผู้ที่ไม่เชี่ยวชาญในปัจจัยเหล่านั้น หรือแม้แต่ผู้เชี่ยวชาญเองก็ตามย่อมเป็นความยากลำบากใจเช่นกันในการกำหนดตัวแปรดังกล่าว โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีที่มีตัวแปรที่มีความสำคัญใกล้เคียงกัน เพราะการคัดเลือกปัจจัยที่มีความสำคัญมีผลต่อคะแนนประสิทธิภาพตลอดจนมีผลต่อการนำปัจจัยอื่นๆ มาร่วมคำนวณในขั้นตอนถัดไป ไม่เพียงเท่านี้ ในการคัดเลือกปัจจัยเพื่อนำไปคำนวณในขั้นตอนถัดไปก็เป็นปัญหาเช่นเดียวกัน คือ ไม่สามารถที่จะทราบได้ว่าจะต้องใช้ตัวแปรใดก่อนจึงจะเหมาะสม เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาก็ไม่มี ผู้เขียนเห็นว่าควรใช้แนวคิดของการคัดเลือกตัวแปรแบบ Forward ของการวิเคราะห์การถดถอยเทียบเคียงในการแก้ไขปัญหานี้ นอกจากนี้ ยังมีปัญหาอีกประการหนึ่งซึ่งเป็นปัญหาเดียวกันกับการคัดเลือกตัวแปรแบบ Backward คือ การที่ไม่มีเกณฑ์ที่ใช้ในการหยุดที่ชัดเจน โดยบอกเพียงแต่ว่าให้ค่าเฉลี่ยผลต่างของประสิทธิภาพที่มีความแตกต่างมากพอเท่านั้น ซึ่งก็ไม่ทราบว่าเท่าใดที่เรียกว่ามากพอ

สำหรับประเด็นปัญหาของการคัดเลือกตัวแปรแบบ Forward ตามแนวคิดของ Wagner and Shimshak (2007) ยังเป็นปัญหาที่ต้องใช้เวลาในการขบคิดอีกพอสมควรเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาการคัดเลือกตัวแปรตามขั้นตอนนี้ถือเป็นอีกหนึ่งความท้าทายสำหรับการศึกษาวิธีการ DEA ในการประเมินประสิทธิภาพขององค์กร

3. การคัดเลือกตัวแปรหรือการสกัดตัวแปรที่ส่งผลต่อวิธีการ DEA มีผู้ที่ทำการศึกษาไว้ อาทิ Pastor Ruiz and Sirvent (2002) Jenkins and Anderson (2003) อาฟีฟี ลาเต๊ะและคณะ (2550) เป็นต้น โดยวิธีการของนักวิจัยเหล่านั้น เป็นการใช้วิธีการทางสถิติเข้ามาช่วยในการคัดเลือกตัวแปร สำหรับขั้นตอนของ Wagner and Shimshak (2007) เป็นแนวคิดที่ค่อนข้างใหม่สำหรับการคัดเลือก

ตัวแปร ที่มีความสำคัญต่อคะแนนประสิทธิภาพ นอกจากนี้ จากการตรวจสอบฐานข้อมูล ScienceDirect ล่าสุด (ประกอบด้วยบทความในวารสาร Omega วารสาร European Journal of Operational Research วารสาร Computers & Operations Research วารสาร Expert Systems with Applications และวารสาร Computers & Industrial Engineering ตลอดทั้งปี 2008 ซึ่งวารสารที่เกี่ยวของกับการโปรแกรมเชิงเส้นและวิธีการ DEA โดยตรง รวมถึงบทความเกี่ยวเนื่องอื่นๆ อีกประมาณ 10 วารสาร) ไม่พบว่ามีบทความหรืองานวิจัยใดให้ข้อคิดหรือข้อเสนอแนะเกี่ยวกับขั้นตอนของ Wagner and Shimshak (2007) โดยมากมักจะพบเพียงข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเหตุผลของการคัดเลือกตัวแปร เช่น Lin (2007) ทำการเสนอแนะรายงานการวิจัยของ Chiou and Chen (2006) เกี่ยวกับการคัดเลือกตัวแปรและการคัดเลือกตัวแบบของวิธีการ DEA ในการคำนวณคะแนนประสิทธิภาพของเที่ยวบินภายในประเทศของสายการบินในไต้หวันจำนวน 15 เที่ยวบิน จากตัวแบบ CCR และตัวแบบ BCC เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ผู้เขียนจะได้พยามยามติดตามข้อคิดหรือข้อเสนอแนะของการคัดเลือกตัวแปรตามแนวทาง Wagner and Shimshak (2007) มานำเสนอในโอกาสต่อไป รวมถึงแนวทางหรือแนวคิดอื่นๆ ในการคัดเลือกตัวแปร เพื่อให้การประเมินประสิทธิภาพองค์กรด้วยวิธีการ DEA มีความก้าวหน้าทั้งในทางปฏิบัติและเป็นการพอกพูนองค์ความรู้ในทางวิชาการ

สรุป

การประเมินประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กรเป็นเรื่องที่สำคัญ เพราะเป็นเครื่องบ่งชี้ความอยู่รอดของแต่ละองค์กร และยิ่งหากทราบว่าความมีประสิทธิภาพเป็นผลมาจากปัจจัยใด ก็จะทำให้องค์กรสามารถปรับตัวได้ทันท่วงทีเหมาะสมกับสถานการณ์ที่ผันผวนตลอดเวลา โดยเฉพาะปัจจุบันที่เริ่มมองเห็นเค้าลางของปัญหาเศรษฐกิจจากความไม่แน่นอนทางการเมือง ราคาน้ำมัน วิกฤตการณ์ของสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ และปัญหาอื่นๆ

วิธีการ DEA เป็นวิธีการอย่างหนึ่งในการประเมินประสิทธิภาพองค์กรที่ได้รับความนิยมจากนักวิจัยระดับนานาชาติในขณะนี้ เนื่องจากเป็นวิธีการประเมินประสิทธิภาพจากการเปรียบเทียบหลายปัจจัยด้านผลผลิตต่อหลายปัจจัยนำเข้า บทความนี้ได้นำเสนอส่วนเติมเต็มเพื่อให้สามารถใช้วิธีการ DEA อย่างสมบูรณ์ขึ้น ด้วยการนำเสนอแนวทางของ Wagner and Shimshak (2007) เพื่อใช้ในการคัดเลือกตัวแปรที่ส่งผลต่อคะแนนประสิทธิภาพจากวิธีการ DEA การที่สามารถทราบว่าองค์กรของตนมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดเมื่อเทียบกับคู่แข่งหรือองค์กรอื่น อีกทั้งยังสามารถทราบว่าเหตุปัจจัยใดที่ส่งผลทำให้องค์กรมีประสิทธิภาพหรือไม่มีประสิทธิภาพ ย่อมเป็นประโยชน์ต่อการบริหารหรือจัดการองค์กรให้เพิ่มประสิทธิภาพอย่างถูกจุด ตรงประเด็น และประหยัดทรัพยากร อย่างไรก็ตาม ผู้เขียนยอมรับว่าค่อนข้างที่จะมีข้อจำกัดแต่เฉพาะในงานของ Wagner and Shimshak (2007) เนื่องจากเป็นขั้นตอนในการคัดเลือกตัวแปรที่ไม่ได้อาศัยวิธีการทางสถิติ หากมีงานวิจัยหรือบทความอื่นใดที่ได้อภิปรายแนวทางของ Wagner and Shimshak (2007) เมื่อใด ผู้เขียนจะได้นำเสนอเพื่อเปรียบเทียบถึงมุมมองที่หลากหลายต่อไป และจะยินดีมากหากได้รับข้อเสนอแนะความเห็น หรือคำวิจารณ์ เกี่ยวกับบทความนี้ เพื่อความก้าวหน้าทางวิชาการและสร้างประโยชน์สำหรับการประเมินประสิทธิภาพองค์กรด้วยวิธีการ DEA

บรรณานุกรม

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546), *การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล,* พิมพ์ครั้งที่ 6 , กรุงเทพฯ : บริษัท ธรรมสาร จำกัด.

คณาจารย์สาขาวิชาสถิติ มหาวิทยาลัยศิลปากร. (2548), *วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัยโดยใช้โปรแกรม SPSS,* นครปฐม : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.

พงศ์ศักดิ์ ศรีธเนศชัย และธำรงค์ เมฆโหรา. (2549), "ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการนำสุนัขไปรับการฉีดวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าของประชาชนจังหวัดเลย" วารสาร *ครุศาสตร์อุตสาหกรรม,* 2 , 40 - 48.

ประสพชัย พสุนนท์. (2548), "การประเมินประสิทธิภาพองค์กรโดย Data Envelopment Analysis" *วารสารบริหารธุรกิจ,* 108 , 33 - 42.

____. (2549), "การประเมินประสิทธิภาพองค์กรด้วยวิธีการ DEA : ตัวแบบ CCR และตัวแบบ BCC" *วารสารบริหารธุรกิจ,* 112 31 - 44.

____. (2550), "การประเมินประสิทธิภาพองค์กรด้วยวิธีการ DEA : ตัวแบบ RCCR และการคำนวณด้วย Excel" *วารสารบริหารธุรกิจ,* 114 , 25 - 38.

อาฟีฟี ลาเต๊ะ ประสพชัย พสุนนท์ สุดา ตระการเถลิงศักดิ์ และปราณี นิลกรณ์ (2550) "การจัดกลุ่มประสิทธิภาพห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาในเขตภาคใต้จากวิธีการ DEA โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบหลักและการวิเคราะห์กลุ่ม"*การประชุมวิชาการครั้งที่ 45 ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*

อังคณา ชัยชนะ วีรวรรณ ดาวฤกษ์ และประสพชัย พสุนนท์ (2550) "การประเมินประสิทธิภาพบริษัทประกันชีวิตระหว่างปี 2543 - 2547 ด้วยวิธีการ DEA" *การประชุมวิชาการสถิติและสถิติประยุกต์ประจำปี2550*

Andersen and Petersen. (1993), "A Procedure for Ranking Efficient Units in Data Envelopment Analysis" *Management Science,* 39, 1261-1264.

Banker Charnes and Cooper. (1984), "Some Models for Esti - mating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis" *Management Science,* 30, 1078-1092.

Charnes Cooper and Rhodes. (1978), "Measuring the Efficiency of Decision Making Units" *European Journal of Operational Research,* 2 , 429 - 444.

Chiou and Chen. (2006), "Route-based Performance Evaluation of Taiwanese Domestic Airlines using Data Envelopment Analysis" *Transportation Research Part E,* 42 , 116 - 127.

Cinca Callen and Molineroc. (2005), "Measuring DEA Efficiency in Internet Companies" *Decision Support Systems,* 38 , 557 - 573.

Cook and Zho. (2006), "Rank Order Data in DEA : A General Framework" *European Journal of Operational Research,* 174 , 1021 - 1038.

Cooper Sam and Yu. (1999), "IDEA and AR-DEA : Models for Dealing with Imprecise Data in *DEA" Management Science,* 45 , 597 - 607.

Cubbin and Tzanidakis. (1998), "Regression versus Data Envelopment Analysis for Efficiency Measurement: An Application to the England and Wales Regulated Water Industry" *Utilities Policy,* 7 , 75 - 85.

Pastor Ruiz and Sirvent. (2002), "A Statistical Test for Nested Radial DEA Model. *Operations Research,* 50 , 728 - 735.

Hau Wei and Yen. (2000), "The Generalized DEA Model Cone Constrained Geme"

European Journal of Operational Research, 126 , 515 - 525.

Kuosmanen. (2001), "DEA with Efficiency Classification Preserving Conditional Convexity" *European Journal of Operational Research,* 132 , 326 - 342.

Lin. "Route-based Performance Evaluation of Taiwanese Domestic Airlines using Data Envelopment Analysis: A Comment" *Transportation Research Part E,* [Online] Available form http://www.sciencedirect.com [2007, December 19]

Wagner and Shimshak. (2007), "Stepwise Selection of Variables in Data Envelopment Analysis: Procedures and Managerial perspectives" *European Journal of Operational Research,* 180 , 57 - 67.