การประยุกต์ทฤษฎีระบบเกรย์เพื่อประเมินการปฏิบัติงานของสหกรณ์ออมทรัพย์สถาบันอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร

ประสพชัย พสุนนท์ [1*] สุดา ตระการเถลิงศักดิ์ [2] วลัยลักษณ์ อัตธีรวงศ์ [3]
[1]คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร
[2]คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
[3]คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ทฤษฎีระบบเกรย์สำหรับใช้ในการประเมินการปฏิบัติงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ของสถาบันอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 13 แห่ง การประเมินใช้ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ SMAARTS ซึ่งประกอบด้วยตัวชี้วัด 7 ด้าน มีผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้รับการยอมรับในวงการสหกรณ์จำนวน 5 คน เป็นผู้ประเมินตามวิธีการของ Rahimnia, Moghadasian and Mashreghi (2011) และ Rajesh and Ravi (2015) ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) ตัวชี้วัดด้านความเชื่อมั่นของสมาชิก [0.78 , 0.96]) มีความสำคัญมากที่สุด ถัดมาคือ ด้านการจัดการ [0.72 , 0.89] ด้านโครงสร้างการบริหาร [0.70 , 0.88] ด้านระเบียบปฏิบัติ [0.68 , 0.82] ด้านความพอเพียง [0.68 , 0.82] ด้านสินทรัพย์ [0.64 , 0.86] และด้านความเสี่ยง [0.58 , 0.72] ตามลำดับ และ 2) ผลการประเมินการปฏิบัติงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ ชี้ให้เห็นว่ามีสหกรณ์ 6 แห่ง ที่การปฏิบัติงานอยู่ในระดับสูง มีสหกรณ์ 2 แห่ง ที่การปฏิบัติงานอยู่ในระดับปานกลาง มีสหกรณ์ 4 แห่ง ที่การปฏิบัติงานควรปรับปรุง และมีสหกรณ์ 1 แห่ง ที่การปฏิบัติงานควรปรับปรุงอย่างเร่งด่วน

คำสำคัญ: ทฤษฎีระบบเกรย์, การประเมินการปฏิบัติงาน, สหกรณ์ออมทรัพย์

*Corresponding author. E-mail: prasopchai@ms.su.ac.th

Application of Grey system theory to evaluate performance in savings and credit cooperatives of higher education institutions in Bangkok

Prasopchai Pasunon [1*], Suda Tragantalerngsak [2], Walailak Atthirawong [3]
[1]*Faculty of Management Science, Silpakorn University, Thailand*
[2]*Faculty of Science, Silpakorn University, Thailand*
[3]*Faculty of Science, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Thailand*

Abstract

The objective of this research was to apply Grey system theory for evaluating the performance of 13 savings and credit cooperatives of higher education institutions located in Bangkok. Seven qualitative indicators called "SMAARTS" was used in the evaluation. There were five experts evaluated the performance based on Rahimnia Moghadasian and Mashreghi (2011), and Rajesh and Ravi (2015) approaches. The results showed that (1) Trust indicator [0.78 , 0.96] was the most important. The other variables were Management [0.72 , 0.89], Structure [0.70 , 0.88], Agreement [0.68 , 0.82], Sufficiency [0.68 , 0.82], Asset [0.64 , 0.86], and Risk [0.58 , 0.72] consequently, and (2) according to the performance evaluation, the results of the savings and credit cooperatives were found that six of them performed at high level, and two of them performed at medium level. However, there were four savings and credit cooperatives where should improve the performance and one savings and credit cooperative where should urgently improve the performance.

Keywords: Grey system theory, Performance evaluation, Savings and credit cooperatives

*Corresponding author. E-mail: prasopchai@ms.su.ac.th

ความนำ

สหกรณ์ออมทรัพย์เป็นหนึ่งใน 7 ประเภทของสหกรณ์ เป็นองค์กรอิสระของบุคคลซึ่งร่วมกันด้วยความสมัครใจเพื่อสนองความต้องการทางการเงิน และมีจุดหมายร่วมกันทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม สมาชิกเกิดจากการรวมกลุ่มบุคคลในหน่วยงานเดียวกัน รวมกลุ่มอาชีพ หรืออาศัยอยู่ในท้องถิ่นเดียวกันเพื่อจัดตั้งเป็นสหกรณ์ตามพระราชบัญญัติสหกรณ์ ด้วยวัตถุประสงค์ส่งเสริมให้สมาชิกออมเงินอย่างต่อเนื่อง และให้ความช่วยเหลือด้านการเงินแก่สมาชิกที่มีความจำเป็น

การดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ในปี พ.ศ. 2557 (ข้อมูล ณ วันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2557) มีจำนวนสหกรณ์ตามทะเบียนทั้งหมด 1,349 แห่ง สมาชิกของสหกรณ์ออมทรัพย์ส่วนใหญ่เป็นชนชั้นกลางที่มีรายได้ประจำตลอดช่วงเวลา 10 ปีที่ผ่านมา ปรากฏว่าการดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์มีการขยายตัวอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องตลอด ในปี พ.ศ. 2555 พบว่าร้อยละ 92.04 ของสหกรณ์ออมทรัพย์เป็นสหกรณ์ขนาดใหญ่ไปจนถึงขนาดใหญ่มาก ประกอบด้วยสมาชิก 2.98 ล้านคน ผลการดำเนินการส่วนใหญ่ประสบความสำเร็จมีผลกำไร จำนวน 1,321 แห่ง (ร้อยละ 92.25) มูลค่าสินทรัพย์รวม 1.90 ล้านล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2556 ร้อยละ 11.49 ปริมาณธุรกิจทั้งสิ้น 1.48 ล้านล้านบาท ก่อให้เกิดกำไรสุทธิ 60,254.23 ล้านบาท (กรมตรวจบัญชีสหกรณ์, 2558)

ดังนั้นจึงเห็นได้ว่าสหกรณ์ออมทรัพย์เติบโตอย่างรวดเร็วมาก โดยเฉพาะในช่วงปี พ.ศ. 2551 – 2555 ที่มียอดการให้สินเชื่อเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า สินทรัพย์เพิ่มขึ้นร้อยละ 76 มีเงินรับฝากจากสมาชิกเกือบ 4.5 แสนล้านบาท และมีส่วนของทุนเรือนหุ้นที่มาจากการซื้อหุ้นของสมาชิกอีก 6 แสนล้านบาท รวมแล้วมีสินทรัพย์ร่วม 1.5 ล้านล้านบาท เทียบขนาดได้กับธนาคารออมสิน เมื่อเปรียบเทียบสหกรณ์ออมทรัพย์กับระบบธนาคารพาณิชย์ทั้งประเทศในปี พ.ศ. 2557 พบว่าสินทรัพย์ในระบบสหกรณ์ออมทรัพย์คิดเป็นร้อยละ 13.57 ของสินทรัพย์รวมในระบบธนาคารพาณิชย์ที่มียอดสินทรัพย์รวม 14 ล้านล้านบาทโดยประมาณ (กรมตรวจบัญชีสหกรณ์, 2558)

ภาพที่ 1 ข้อความพระดำรัสใต้ฐานอนุสาวรีย์พระบิดาแห่งการสหกรณ์ไทย ณ สันนิบาตสหกรณ์แห่งประเทศไทย

การดำเนินการของสหกรณ์นั้นจะต้องใช้เวลาในการดำเนินการที่ยาวนาน เพื่อสร้างความมั่นคงและความน่าเชื่อถือ แต่หากสหกรณ์มีการดำเนินการที่ไม่มีประสิทธิภาพหรือไม่เป็นไปตามหลักการที่ถูกต้อง อาจสร้างความเสียหายได้อย่างมาก และความเสียหายที่เกิดขึ้นนี้อาจส่งผลกระทบร้ายแรงต่อระบบเศรษฐกิจ และมีผลกระทบในวงกว้างต่อสมาชิกของสหกรณ์ ต้องใช้งบประมาณของหน่วยงานรัฐในการฟื้นฟูให้กิจการสหกรณ์สามารถดำเนินการต่อไปได้ ดังพระดำรัสเปรียบเปรยงานสหกรณ์ของพระราชวรวงศ์เธอ กรมหมื่นพิทยาลงกรณ์ นายทะเบียนสหกรณ์

พระองค์แรกและพระบิดาแห่งการสหกรณ์ไทย ความว่า “งานเช่นสหกรณ์นี้เวลาเป็นเป็นช้า แต่เวลาตาย ตายเร็วที่สุด เมื่อตายแล้วศพจะเป็นช้าง ไม่ใช่ศพหนู” แสดงดังภาพที่ 1

แนวทางหนึ่ง ในการป้องกันและพัฒนาระบบสหกรณ์ออมทรัพย์ให้มีการดำเนินการอย่างยั่งยืน คือ การประเมินการปฏิบัติงาน (Performance) ของสหกรณ์ตามตัวชี้วัด (Indicators) ที่เหมาะสม ซึ่งสามารถแบ่งประเภทตัวชี้วัดอย่างคร่าว ๆ คือ ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพและตัวชี้วัดเชิงปริมาณ (วิรัช วิรัชนิภาวรรณ, 2552) โดยทั่วไปมักพบการประเมินการปฏิบัติงานจากตัวชี้วัดเชิงปริมาณเห็นจากประกาศกรมส่งเสริมสหกรณ์ 3 ครั้ง เรื่อง กำหนดมาตรฐานสหกรณ์ ลงวันที่ 13 ธันวาคม พ.ศ. 2545 ลงวันที่ 28 มีนาคม พ.ศ. 2551 และลงวันที่ 23 มิถุนายน พ.ศ. 2553 (สำนักส่งเสริมและพัฒนาสหกรณ์, 2554) หรือพัฒนาระบบประเมินประสิทธิภาพการดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ตามแนวทางของกรมตรวจบัญชีสหกรณ์ (2552) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดทางการเงินที่พิจารณาจากงบทางบัญชี ถึงกระนั้นการพิจารณาเฉพาะตัวเลขทางบัญชี (หรือตัวชี้วัดเชิงปริมาณ) ก็ไม่ใช่จุดหมายทั้งหมดของการการปฏิบัติงานตามความมุ่งหมายของสหกรณ์ออมทรัพย์

SMAARTS (Structure, Management, Agreement, Asset, Risk, Trust, and Sufficiency) เป็นตัวชี้วัดเชิงคุณภาพที่ประสพชัย พสุนนท์ สุดา ตระการเถลิงศักดิ์ และวลัยลักษณ์ อัตธีรวงศ์ (2558) ได้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการประเมินการปฏิบัติงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ด้วยวิธีการเดลฟายฟัซซี (Fuzzy delphi method) จากผู้เชี่ยวชาญสหกรณ์ออมทรัพย์จำนวน 24 คน ตามแนวทางของ Hsu Lee and Kreng (2010) ตัวชี้วัดประกอบไปด้วย 7 ด้าน คือ 1) โครงสร้างการบริหาร (Structure) 2) การจัดการ (Management: แบ่งเป็นตัวชี้วัดย่อย 4 ด้าน คือ ผู้จัดการ (Manager) กลยุทธ์ (Strategy) บุคลากร (Staff) และกระบวนการ (Process)) 3) ระเบียบปฏิบัติ (Agreement) 4) สินทรัพย์ (Asset) 5) ความเสี่ยง (Risk) 6) ความเชื่อมั่นของสมาชิก (Trust) และ 7) ความพอเพียง (Sufficiency)

ดังนั้น จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจหากนำตัวชี้วัด SMAARTS ไปใช้ในการประเมินการปฏิบัติงานของสหกรณ์ออมทรัพย์โดยผู้ประเมินที่มีความเชี่ยวชาญในกิจการสหกรณ์ โดยเลือกสหกรณ์ออมทรัพย์ของสถาบันอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครเป็นกรณีศึกษา อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดประการหนึ่งของตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ คือ การประเมินจะให้ผลในรูประดับคะแนนซึ่งไม่ใช่ตัวเลขที่แท้จริง อีกทั้งการตีความของผู้ประเมินมีความคลุมเครือจากการตัดสินใจ ดังนั้น เพื่อให้การตัดสินใจมีความแม่นยำขึ้น ผู้วิจัยจึงใช้ทฤษฎีระบบเกรย์ (Grey system theory) ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นโดย Deng (1989) เพื่อให้ผลการประเมินการปฏิบัติงานมีความน่าเชื่อถือและลดความคลุมเครือจากการผลการตัดสินใจ

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อประเมินการปฏิบัติงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ของสถาบันอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครด้วยตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ SMAARTS โดยการประยุกต์ทฤษฎีระบบเกรย์

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีระบบเกรย์ เป็นวิธีการหนึ่งในการจัดการกับสถานการณ์ที่ทราบสารสนเทศบางส่วน หรือมีความไม่แน่นอนของปัญหาการตัดสินใจ (Deng, 1989) ข้อมูลในธรรมชาติและในการดำเนินชีวิตแบ่งออกเป็น 3 ระบบ คือ ระบบขาว (White system) ระบบดำ (Black system) และระบบเทาหรือระบบเกรย์ (Grey system) โดยที่ระบบขาวเป็นกรณีข้อมูลที่สมบูรณ์ชัดเจน ส่วนระบบดำเป็นกรณีระบบข้อมูลที่ไม่มีความชัดเจน (Black box) ในขณะที่ระบบเกรย์มีความคลุมเครือ มีข้อมูลบางส่วนที่ชัดเจนและบางส่วนไม่ชัดเจน Yin (2013) ได้ตรวจสอบบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีระบบเกรย์ที่มีการตีพิมพ์ใน 300 วารสารสากลที่เป็นที่ยอมรับและอยู่บนฐานข้อมูล ISI ระหว่างปี ค.ศ. 1996 ถึง 2010 ผลจากการตรวจสอบ พบว่ามีงานตีพิมพ์จำนวน 632 บทความ ในหลากหลายสาขาวิชา เช่น วิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ วัสดุศาสตร์ ระบบการควบคุมการทำงานอัตโนมัติ การวิจัย

ดำเนินงาน พลังงานเชื้อเพลิง พอลิเมอร์ เศรษฐศาสตร์ธุรกิจ โดยกว่าร้อยละ 90 เป็นผลงานของนักวิจัยชาวไต้หวัน ชาวจีน และชาวอินเดีย จะเห็นได้ว่าทฤษฎีระบบเกรย์ได้รับการยอมรับอย่างมากในรอบ 15 ปี ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1996 เป็นต้นมา การขยายศาสตร์ของทฤษฎีระบบเกรย์มีการเติบโตอย่างต่อเนื่องเป็นลำดับ

ทฤษฎีระบบเกรย์ใช้จำนวนเกรย์ (Grey number) อธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์ความไม่แน่นอนหรือความคลุมเครือ โดย Lin, Chen and Liu (2004) ให้นิยามจำนวนเกรย์ ไว้ว่า “จำนวนเกรย์เป็นจำนวนที่ไม่ทราบค่าที่แน่นอน แต่ทราบช่วงที่ค่าจำนวนนั้นอยู่” จำนวนเกรย์แบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. จำนวนเกรย์ที่มีเฉพาะขีดจำกัดล่าง (Lower limits) เท่านั้น แต่ไม่ใช่ขีดจำกัดบน (Upper limits) คือ $\otimes G \in [\underline{\alpha}, \infty]$-->$G(\underline{\alpha})$ เมื่อ $\underline{\alpha}$ เป็นค่าจริงที่ถูกกำหนดและเป็นขีดจำกัดล่างของจำนวนเกรย์ $\otimes G$

2. จำนวนเกรย์ที่มีเฉพาะขีดจำกัดบนเท่านั้น แต่ไม่ใช่ขีดจำกัดล่าง คือ $\otimes G \in [-\infty, \overline{\alpha}]$-->$G(\overline{\alpha})$ เมื่อ $\overline{\alpha}$ เป็นค่าจริงที่ถูกกำหนดและเป็นขีดจำกัดบนของจำนวนเกรย์ $\otimes G$ ตัวอย่างของขีดจำกัดบน

3. ช่วงของจำนวนเกรย์ (Interval grey numbers) คือ $\otimes G \in [\underline{\alpha}, \overline{\alpha}]$ เมื่อ $\underline{\alpha}$ และ $\overline{\alpha}$ คือ ขีดจำกัดล่างและขีดจำกัดบนของช่วงจำนวนเกรย์ ตามลำดับ

การดำเนินงานของช่วงจำนวนเกรย์ (Operations of interval grey numbers) นิยามดังนี้

1. ถ้า $\otimes G_1 \in [a,b]$, a < b และ $\otimes G_2 \in [c,d]$, c<d แล้ว 1.1) ผลบวกของ $\otimes G_1$ และ $\otimes G_2$ คือ $\otimes G_1 + \otimes G_2 \in [a+c, b+d]$ 1.2) ผลต่างของ $\otimes G_1$ และ $\otimes G_2$ คือ $\otimes G_1 - \otimes G_2 \in [a-c, b-d]$ 1.3) ผลคูณของ $\otimes G_1$ และ $\otimes G_2$ คือ $\otimes G_1 * \otimes G_2 \in [\min\{ac,ad,bc,bd\}, \max\{ac,ad,bc,bd\}]$ และ 1.4) ผลหารของ $\otimes G_1$ และ $\otimes G_2$ คือ $\frac{\otimes G_1}{\otimes G_2} \in [\min\left\{\frac{a}{c},\frac{a}{d},\frac{b}{c},\frac{b}{d}\right\}, \max\left\{\frac{a}{c},\frac{a}{d},\frac{b}{c},\frac{b}{d}\right\}]$ หรือ $\otimes G_1 \div \otimes G_2 \in [a,b]\left[\frac{1}{c},\frac{1}{d}\right]$

2. กำหนด k เป็นจำนวนจริงที่มีค่าบวก ถ้านำค่า k ไปคูณกับ $\otimes G$ จะได้ $k * \otimes G \in [ka, kb]$

3. ความยาวของจำนวนเกรย์ (The length of grey number) ของ $\otimes G$ คือ $l(\otimes G) = [b-a]$

การเปรียบเทียบจำนวนเกรย์ (Comparison of grey numbers) ระดับความเป็นไปได้ของระดับเกรย์ (Degree of grey possibility: Li Yamaguchi & Nagai, 2007) ใช้ในการเปรียบเทียบการจัดอันดับของจำนวนเกรย์ ในการคำนวณความเป็นไปได้ของ $\otimes G_1 \le \otimes G_2$ สำหรับ 2 จำนวนเกรย์ $\otimes G_1 \in [a,b]$ และ $\otimes G_2 \in [c,d]$ คือ $p\{\otimes G_1 \le \otimes G_2\} = \frac{\max(0, l^* - \max(0, b-c))}{l^*}$ เมื่อ $l^* = l(\otimes G_1) + l(\otimes G_2)$

สำหรับตำแหน่งความสัมพันธ์ระหว่าง $\otimes G_1$ กับ $\otimes G_2$ มีความเป็นไปได้ 4 กรณีบนจำนวนจริง คือ 1) ถ้า a = c และ b = d กล่าวได้ว่า $\otimes G_1$ เท่ากับ $\otimes G_2$ แทนด้วย $\otimes G_1 = \otimes G_2$ ดังนั้น $p\{\otimes G_1 \le \otimes G_2\} = 0.5$ 2) ถ้า c > b กล่าวได้ว่า $\otimes G_2$ ใหญ่กว่า $\otimes G_1$ แทนด้วย $\otimes G_2 > \otimes G_1$ ดังนั้น $p\{\otimes G_1 \le \otimes G_2\} = 1$ 3) ถ้า a > d กล่าวได้ว่า $\otimes G_2$ เล็กกว่า $\otimes G_1$ แทนด้วย $\otimes G_2 < \otimes G_1$ ดังนั้น $p\{\otimes G_1 \le \otimes G_2\} = 0$ และ 4) ถ้ามีความสัมพันธ์ข้ามระหว่างกัน จะได้ว่า เมื่อ $p\{\otimes G_1 \le \otimes G_2\} > 0.5$ กล่าวได้ว่า $\otimes G_2$ ใหญ่กว่า $\otimes G_1$ แทนด้วย $\otimes G_2 > \otimes G_1$ แต่หาก $p\{\otimes G_1 \le \otimes G_2\} < 0.5$ กล่าวได้ว่า $\otimes G_2$ เล็กกว่า $\otimes G_1$ แทนด้วย $\otimes G_2 < \otimes G_1$

ตารางที่ 1 น้ำหนักของตัวชี้วัด ($\otimes W$) ของแต่ละตัวชี้วัด SMAARTS

ความสำคัญของตัวชี้วัด	น้ำหนักของตัวชี้วัด
ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพมีความสำคัญในระดับที่ต่ำมาก (Very Low: VL)	[0.0,0.1]
ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพมีความสำคัญในระดับที่ต่ำ (Low: L)	[0.1,0.3]
ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพมีความสำคัญในระดับที่ค่อนข้างต่ำ (Medium Low: ML)	[0.3,0.4]
ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพมีความสำคัญในระดับปานกลาง (Medium: M)	[0.4,0.5]
ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพมีความสำคัญในระดับที่ค่อนข้างสูง (Medium High: MH)	[0.5,0.6]
ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพมีความสำคัญในระดับที่สูง (High: H)	[0.6,0.9]
ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพมีความสำคัญในระดับที่สูงมาก (Very High: VH)	[0.9,1.0]

ตารางที่ 2 ระดับการปฏิบัติงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ ($\otimes G$) ตามแต่ละตัวชี้วัด

การปฏิบัติงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ตามตัวชี้วัด	ระดับการปฏิบัติงาน
สหกรณ์มีการปฏิบัติงานที่อยู่ในระดับต่ำมาก (Very Poor: VP)	[0,1]
สหกรณ์มีการปฏิบัติงานที่อยู่ในระดับต่ำ (Poor: P)	[1,3]
สหกรณ์มีการปฏิบัติงานที่อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ (Medium Poor: MP)	[3,4]
สหกรณ์มีการปฏิบัติงานที่อยู่ในระดับผ่าน (Fair: F)	[4,5]
สหกรณ์มีการปฏิบัติงานที่อยู่ในระดับค่อนข้างดี (Medium Good: MG)	[5,6]
สหกรณ์มีการปฏิบัติงานที่อยู่ในระดับดี (Good: G)	[6,9]
สหกรณ์มีการปฏิบัติงานที่อยู่ในระดับดีมาก (Very Good: VG)	[9,10]

การประยุกต์ทฤษฎีระบบเกรย์ในปัญหาการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่มีหลายตัวชี้วัด หรือมีหลายคุณลักษณะ (Multi-attribute) โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ประเมินซึ่งเป็นปัญหาการตัดสินใจในสภาพไม่แน่นอน เพราะค่าที่ได้ขึ้นกับผู้ประเมินแต่ละคน สมมติให้ $V = \{V_1 , V_2 , \dots , V_m\}$ เป็นเซตวิยุต (Discrete set) ของทางเลือกที่เป็นไปได้ $Q = \{Q_1 , Q_2 , \dots , Q_n\}$ เป็นเซตของตัวชี้วัด n ด้าน โดยตัวชี้วัดมีความเป็นอิสระกัน และ $\otimes W = \{\otimes W_1 , \otimes W_2 , \dots \otimes W_n\}$ เป็นเวกเตอร์ของน้ำหนักตัวชี้วัด (Attribute weights) โดยที่น้ำหนักตัวชี้วัดและการเรียงลำดับคะแนนของทางเลือก เป็นการพิจารณาในรูปตัวแปรภาษา (Linguistic variables) ซึ่งตัวแปรภาษาจะถูกแปลงเป็นจำนวนเกรย์ Rahimnia Moghadasian and Mashreghi (2011) และ Rajesh and Ravi (2015) กำหนดจำนวนเกรย์สำหรับน้ำหนักที่ให้กับตัวชี้วัด $\otimes W$ ดังตารางที่ 1 สำหรับจำนวนเกรย์แทนระดับการปฏิบัติงานที่สามารถเรียงลำดับความสำคัญของตัวชี้วัด $\otimes G$ ดังตารางที่ 2 โดยมีขั้นตอน 8 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นแรก ให้ผู้ประเมินซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิให้น้ำหนักของตัวชี้วัด สมมติผู้ประเมินมีจำนวน k ท่าน ซึ่งค่าเฉลี่ยของน้ำหนักของตัวชี้วัด Q_j คือ $\otimes W_j = \frac{1}{k} [\otimes W^1_j + \otimes W^2_j + \dots + \otimes W^k_j]$ เมื่อ $\otimes W^k_j$ ($j = 1 , 2 , \dots , n$) เป็นน้ำหนักของตัวชี้วัดที่ j ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ k และสามารถอธิบายด้วยจำนวนเกรย์ $\otimes W^k_j [a^k_j,b^k_j]$

ขั้นที่สอง ใช้ตัวแปรภาษาในการจัดอันดับการให้ค่าของตัวชี้วัด แล้วสามารถคำนวณค่าคะแนน คือ $\otimes G_{ij} = \frac{1}{k} [\otimes G^1_{ij} + \otimes G^2_{ij} + ... + \otimes G^k_{ij}]$ เมื่อ $\otimes G^k_{ij}$ (i = 1 , 2 , ... , m; j = 1 , 2 , ... , n) เป็นค่าอันดับของทางเลือก i ประเมินบนตัวชี้วัดที่ j ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ k และสามารถอธิบายด้วยจำนวนเกรย์ $\otimes G^k_{ij}$ $[\alpha^k_{ij}, \beta^k_{ij}]$

ขั้นที่สาม สร้างเมทริกซ์ตัดสินใจเกรย์ (Grey decision matrix) ดังสมการ (1)

$$D = \begin{bmatrix} \otimes G_{11} & \otimes G_{12} & \cdots & \otimes G_{1n} \\ \otimes G_{21} & \otimes G_{22} & \cdots & \otimes G_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \otimes G_{m1} & \otimes G_{m2} & \cdots & \otimes G_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

เมื่อ $\otimes G$ เป็นตัวแปรภาษาบนพื้นฐานจำนวนเกรย์

ขั้นที่สี่ ปรับเมทริกซ์ตัดสินใจเกรย์ให้ปกติ (Normalize the grey decision matrix: D*) ดังสมการ (2) โดยการปรับให้เมทริกซ์ตัดสินใจเกรย์เป็นปกติ จะทำให้ช่วงคะแนนของจำนวนเกรย์มีค่าระหว่าง [0 , 1]

$$D^* = \begin{bmatrix} \otimes G^*_{11} & \otimes G^*_{12} & \cdots & \otimes G^*_{1n} \\ \otimes G^*_{21} & \otimes G^*_{22} & \cdots & \otimes G^*_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \otimes G^*_{m1} & \otimes G^*_{m2} & \cdots & \otimes G^*_{mn} \end{bmatrix} \quad (2)$$

กรณีที่เป็นการวัดผลประโยชน์ที่ได้รับ (Benefit attribute) ให้คำนวณ $\otimes G^*_{ij}$ ดังสมการ (3)

$$\otimes G^*_{ij} = \left[\frac{\alpha_{ij}}{G^{max}_j}, \frac{\beta_{ij}}{G^{max}_j} \right] \quad \text{และ} \quad G^{max}_j = \max_{1 \le i \le m} \{\beta_{ij}\} \quad (3)$$

กรณีที่เป็นการวัดผลต้นทุนหรือค่าใช้จ่าย (Cost attribute) ให้คำนวณ $\otimes G^*_{ij}$ ดังสมการ (4)

$$\otimes G^*_{ij} = \left[\frac{G^{min}_j}{\beta_{ij}}, \frac{G^{min}_j}{\alpha_{ij}} \right] \quad \text{และ} \quad G^{min}_j = \min_{1 \le i \le m} \{\alpha_{ij}\} \quad (4)$$

ขั้นที่ห้า สร้างเมทริกซ์การตัดสินใจเกรย์ปกติถ่วงน้ำหนัก (Weighted normalize the grey decision matrix) พิจารณาความสำคัญที่แตกต่างกันของแต่ละตัวชี้วัด ดังสมการ (5)

$$D^* = \begin{bmatrix} \otimes N_{11} & \otimes N_{12} & \cdots & \otimes N_{1n} \\ \otimes N_{21} & \otimes N_{22} & \cdots & \otimes N_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \otimes N_{m1} & \otimes N_{m2} & \cdots & \otimes N_{mn} \end{bmatrix} \quad (5)$$

เมื่อ $\otimes N_{ij} = \otimes G^*_{ij} \times \otimes W_j$

ขั้นที่หก ทำให้ทางเลือกอุดมคติ (Ideal alternative) เป็นทางเลือกอ้างอิง (Referential alternative) สำหรับ m ทางเลือกที่เป็นไปได้ แทนด้วยเซต V = {v_1 , v_2 , ... , v_m} ทางเลือกอุดมคติอ้างอิงแทนด้วย V^{max} = {$\otimes G_1^{max}$, $\otimes G_2^{max}$, ... , $\otimes G_n^{max}$} จาก $V^{max} = \{[\max_{1\le i\le m} \alpha_{i1}, \max_{1\le i\le m} \beta_{i1}]$, $[\max_{1\le i\le m} \alpha_{i2}, \max_{1\le i\le m} \beta_{i2}]$, ... , $[\max_{1\le i\le m} \alpha_{in}, \max_{1\le i\le m} \beta_{in}]\}$

ขั้นที่เจ็ด คำนวณระดับความเป็นไปได้เกรย์ เพื่อเปรียบเทียบระหว่างทางเลือก S = V = {v_1 , v_2 , ... , v_m} และทางเลือกอุดมคติอ้างอิงคือ V^{max} จาก $P\{V_i \le V^{max}\} = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} p\left\{\otimes N_{ij} \le \otimes G_j^{max}\right\}$

ขั้นสุดท้าย จัดเรียงอันดับทางเลือก ถ้า $P\{V_i \le V^{max}\}$ มีค่าน้อย ให้จัดอันดับ v_i ให้อยู่ในอันดับที่สูงกว่า

จากการทบทวนวรรณกรรมเรื่องทฤษฎีระบบเกรย์ ทำให้ได้แนวทางในการนำทฤษฎีระบบเกรย์ไปประยุกต์ในการประเมินการปฏิบัติงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ด้วยตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ ซึ่งแม้ว่าตัวชี้วัดจะแปลงผลการประเมินออกมาในรูปสเกลที่อาจจะเป็นตัวเลขก็ตาม แต่ข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลที่อยู่ในมาตราเชิงอันดับที่ (Ordinal scales) ซึ่งไม่เหมาะในการนำมาแปลผลด้วยสถิติเชิงบรรยายทั่วไป อีกทั้งการพิจารณาตัดสินการให้คะแนนโดยผู้ประเมินก็มีลักษณะคลุมเครือ ทฤษฎีระบบเกรย์เป็นวิธีการฟัซซีอย่างหนึ่ง สามารถใช้ในการตัดสินใจในปัญหาที่คลุมเครือหรือซับซ้อนได้ ผู้วิจัยจึงใช้แนวทางของ Rahimnia Moghadasian and Mashreghi (2011) และ Rajesh and Ravi (2015) เพื่อประยุกต์ทฤษฎีระบบเกรย์ ในการนำไปประเมินการปฏิบัติงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ด้วยตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ SMAARTS

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้ประเมินการปฏิบัติงาน

การวิจัยนี้ใช้ผู้ประเมินซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน ตามแนวทางของ Rajesh and Ravi (2015) ในการทำหน้าที่ประเมินความสำคัญของตัวชี้วัด SMAARTS และประเมินการปฏิบัติงานของสหกรณ์ออมทรัพย์สถาบันอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร ประกอบไปด้วย 1) นักสหกรณ์แห่งชาติ (V_1) 2) อดีตข้าราชการระดับสูงกรมตรวจบัญชีสหกรณ์ (V_2) 3) ผู้เชี่ยวชาญประจำกรมส่งเสริมสหกรณ์ (V_3) 4) ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัยและพัฒนากรมตรวจบัญชีสหกรณ์ (V_4) และ 5) ผู้บริหารบริษัทจัดอันดับความน่าเชื่อถือและที่ปรึกษากรมตรวจบัญชีสหกรณ์และกรมส่งเสริมสหกรณ์ (V_5) สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 คน ที่เป็นผู้ประเมินในการวิจัยนี้ได้รับการแนะนำจากมูลนิธิคลังสมองสหกรณ์ไทย อีกทั้งผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมดเป็นผู้ที่คลุกคลีและมีความเข้าใจการปฏิบัติงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ของสถาบันอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครเป็นอย่างดี

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยเลือกสหกรณ์ออมทรัพย์ของสถาบันอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครเป็นพื้นที่ในการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยสหกรณ์ 13 แห่ง แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 รายชื่อและสัญลักษณ์ของสหกรณ์ออมทรัพย์สถาบันอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร

ลำดับ	รายชื่อสหกรณ์	สัญลักษณ์
1	สหกรณ์ออมทรัพย์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำกัด	C1
2	สหกรณ์ออมทรัพย์พระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำกัด	C2
3	สหกรณ์ออมทรัพย์พระจอมเกล้าลาดกระบัง จำกัด	C3
4	สหกรณ์ออมทรัพย์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำกัด	C4
5	สหกรณ์ออมทรัพย์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำกัด	C5
6	สหกรณ์ออมทรัพย์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จำกัด	C6
7	สหกรณ์ออมทรัพย์มหาวิทยาลัยมหิดล จำกัด	C7
8	สหกรณ์ออมทรัพย์มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต จำกัด	C8
9	สหกรณ์ออมทรัพย์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำกัด	C9
10	สหกรณ์ออมทรัพย์และการธนกิจมหาวิทยาลัยรามคำแหง จำกัด	C10
11	สหกรณ์ออมทรัพย์วิทยาลัยเทคนิคกรุงเทพฯ จำกัด	C11
12	สหกรณ์ออมทรัพย์สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ จำกัด	C12
13	สหกรณ์ออมทรัพย์อุเทนถวาย จำกัด	C13

ตัวชี้วัดที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ SMAARTS (ประสพชัย พสุนนท์ สุดา ตระการเถลิงศักดิ์ และวลัยลักษณ์ อัตธีรวงศ์, 2558) เพื่อใช้ในการประเมินการปฏิบัติงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ตัวชี้วัดด้านโครงสร้างการบริหาร (Q_1) ประกอบด้วย 1) สหกรณ์ออมทรัพย์มีการกระจายอำนาจ หน้าที่และความรับผิดชอบอย่างเป็นระบบ 2) สหกรณ์ออมทรัพย์มีโครงสร้างการบริหารที่เอื้อต่อการปฏิบัติงาน 3) โครงสร้างของสหกรณ์ออมทรัพย์ให้ความสำคัญกับสมาชิกสหกรณ์ และ 4) คณะกรรมการบริหารมีแนวนโยบายและมีวิสัยทัศน์ที่ชัดเจน

2. ตัวชี้วัดด้านการจัดการ (Q_2) ประกอบด้วย ตัวชี้วัดย่อย 4 ตัว ดังนี้

2.1 ตัวชี้วัดย่อยด้านผู้จัดการ ($Q_{2.1}$) ประกอบด้วย 1) ผู้จัดการสหกรณ์ออมทรัพย์เข้าใจในหลักการสหกรณ์ 2) ผู้จัดการสหกรณ์ออมทรัพย์มีความคิดสร้างสรรค์ในการบริหารงานสหกรณ์ 3) ผู้จัดการสหกรณ์ออมทรัพย์เข้าใจในหลักการบริหารงานทางธุรกิจ และ 4) ผู้จัดการสหกรณ์ออมทรัพย์บริหารงานโดยยึดหลักคุณธรรมและมีธรรมาภิบาล

2.2 ตัวชี้วัดย่อยด้านกลยุทธ์ ($Q_{2.2}$) ประกอบด้วย 1) สหกรณ์ออมทรัพย์มีการกำหนดกลยุทธ์การดำเนินงานที่ชัดเจนและเป็นระบบ 2) สหกรณ์ออมทรัพย์มีแผนธุรกิจที่ครอบคลุม 3) สหกรณ์ออมทรัพย์สามารถถ่ายทอดกลยุทธ์การดำเนินงานไปสู่ฝ่ายปฏิบัติงาน และ 4) สหกรณ์ออมทรัพย์ดำเนินงานตามกลยุทธ์การดำเนินงานอย่างจริงจังและต่อเนื่อง

2.3 ตัวชี้วัดย่อยด้านบุคลากร ($Q_{2.3}$) ประกอบด้วย 1) สหกรณ์ออมทรัพย์มีนโยบายที่ชัดเจนในการบริหารงานทรัพยากรมนุษย์ 2) สหกรณ์ออมทรัพย์มีการทำงานเป็นทีมและสื่อสารเป็นทีม 3) สหกรณ์ออมทรัพย์

จัดให้มีการให้การศึกษาและการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ และ 4) สหกรณ์ออมทรัพย์มีระบบประเมินผลงานของบุคคลากร

2.4 ตัวชี้วัดย่อยด้านกระบวนการ ($Q_{2.4}$) ประกอบด้วย 1) สหกรณ์ออมทรัพย์มีกระบวนการดำเนินงานที่สอดคล้องกับแผนงานและเป็นระบบ 2) สหกรณ์ออมทรัพย์มีกระบวนการดำเนินงานที่มุ่งเน้นให้ความสำคัญกับสมาชิกสหกรณ์ 3) กระบวนการดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์มุ่งเน้นความมีการปฏิบัติงาน และ 4) สหกรณ์ออมทรัพย์มีกระบวนการเปรียบเทียบผลการดำเนินงานของสหกรณ์จากรอบปีที่ผ่านมา

3. ตัวชี้วัดด้านระเบียบปฏิบัติ (Q_3) ประกอบด้วย 1) สหกรณ์ออมทรัพย์เข้าใจและปฏิบัติตามกฎหมายอย่างเคร่งครัด 2) สหกรณ์ออมทรัพย์มีประกาศ ระเบียบ และข้อบังคับของสหกรณ์ 3) สหกรณ์ออมทรัพย์ให้ความสำคัญและความเท่าเทียมในการปฏิบัติตามระเบียบและข้อบังคับ และ 4) คณะกรรมการบริหารสหกรณ์ออมทรัพย์ยึดหลักการบริหารตามประกาศ ระเบียบ และข้อบังคับของสหกรณ์

4. ตัวชี้วัดด้านสินทรัพย์ (Q_4) ประกอบด้วย 1) สหกรณ์ออมทรัพย์มีแผนในการจัดการสินทรัพย์ที่ชัดเจนและเป็นระบบ 2) สหกรณ์ออมทรัพย์มีความโปร่งใสในการบริหารจัดการสินทรัพย์ 3) สหกรณ์ออมทรัพย์บริหารสินทรัพย์ของสหกรณ์อย่างมีการปฏิบัติงานและคุ้มค่า และ 4) สหกรณ์ออมทรัพย์มีการจัดหาสินทรัพย์เพิ่มเติมเพื่อใช้ประโยชน์ในกิจการสหกรณ์

5. ตัวชี้วัดด้านความเสี่ยง (Q_5) ประกอบด้วย 1) สหกรณ์ออมทรัพย์มีเครื่องมือการวิเคราะห์ทางการเงินในการจัดการความเสี่ยง 2) สหกรณ์ออมทรัพย์ให้ความสำคัญกับความพอเพียงของทุนดำเนินการ 3) สหกรณ์ออมทรัพย์มีสภาพคล่อง และ 4) สหกรณ์ออมทรัพย์มีระบบการตรวจสอบการให้กู้

6. ตัวชี้วัดด้านความเชื่อมั่นของสมาชิก (Q_6) ประกอบด้วย 1) สหกรณ์ออมทรัพย์สามารถสร้างความเชื่อมั่นให้กับสมาชิกของสหกรณ์ 2) สมาชิกของสหกรณ์ออมทรัพย์มีความเชื่อมั่นต่อการบริหารหนี้ของสหกรณ์ 3) คุณภาพการให้บริการของสหกรณ์ออมทรัพย์มีการปฏิบัติงาน และ 4) สหกรณ์ออมทรัพย์เป็นที่พึ่งฉุกเฉินให้กับสมาชิก

7. ตัวชี้วัดด้านความพอเพียง (Q_7) ประกอบด้วย 1) สหกรณ์ออมทรัพย์มีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี 2) สหกรณ์ออมทรัพย์ส่งเสริมกิจการของสหกรณ์ใหมีทั้งความรู้และมีคุณธรรม 3) สหกรณ์ออมทรัพย์จัดให้มีการรวมกลุ่มและสร้างเครือข่ายของสหกรณ์ และ 4) สหกรณ์ออมทรัพย์มีความโปร่งใสในการบริหารจัดการ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้ 8 ขั้นตอนตามแนวทางของ Rahimnia Moghadasian and Mashreghi (2011) และ Rajesh and Ravi (2015) ในการประยุกต์ทฤษฎีระบบเกรย์เพื่อประเมินการปฏิบัติงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ในเขตกรุงเทพมหานครด้วยตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ SMAARTS ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel อย่างไรก็ตาม ตามแนวทางดังกล่าว จะให้ระดับความเป็นไปได้เกรย์ หรือ $P\{V_i \leq V^{max}\}$ (เมื่อ i = 1, 2, ..., 13 และ i เป็นลำดับของสหกรณ์) ซึ่งใช้พิจารณ์อันดับของสหกรณ์ที่มีการปฏิบัติงาน นั่นคือ ถ้าค่าเฉลี่ยของระยะห่างคะแนนจากสหกรณ์ที่ i กับคะแนนอ้างอิง (V^{max}) ($P\{V_i \leq V^{max}\}$) มีค่าต่ำ จะให้อันดับสหกรณ์ที่ i อยู่ในอันดับที่ดีกว่า นั่นคือระดับความเป็นไปได้เกรย์ไม่ใช่คะแนนการปฏิบัติงาน ดังนั้น ในการวิจัยนี้จึงได้นำเสนอคะแนนการปฏิบัติงานเกรย์ (Grey Performance Score: GPS) โดยที่ GPS = 1 - ($P\{V \leq V^{max}\}$) เพื่อใช้ประเมินการปฏิบัติงานจากตัวชี้วัด SMAARTS ของสหกรณ์ออมทรัพย์

ผลการวิจัย

ผลการประเมินน้ำหนักของตัวชี้วัด SMAARTS จากผู้ประเมินทั้ง 5 คน แสดงดังตารางที่ 4 โดยความสำคัญของตัวชี้วัดด้านความเชื่อมั่นของสมาชิกมีค่ามากที่สุด ส่วนด้านความเสี่ยงมีความสำคัญน้อยที่สุด สำหรับระดับความเป็นไปได้เกรย์ คะแนน GPS และลำดับการปฏิบัติงานของแต่ละสหกรณ์ แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 4 น้ำหนักของตัวชี้วัด SMAARTS ($\otimes$W) และการให้น้ำหนักความสำคัญของแต่ละตัวชี้วัด

ตัวชี้วัด SMAARTS	ผู้ประเมิน					$\otimes$W
	V1	V2	V3	V4	V5	
1. โครงสร้างการบริหาร (Q1)	VH	H	MH	H	VH	[0.70 , 0.88]
2. การจัดการ (Q2)	-	-	-	-	-	[0.72 , 0.89]
2.1 ผู้จัดการ (Q2.1)	H	H	MH	VH	VH	[0.70 , 0.88]
2.2 กลยุทธ์ (Q2.2)	H	H	MH	VH	VH	[0.70 , 0.88]
2.3 บุคลากร (Q2.3)	VH	VH	MH	H	VH	[0.76 , 0.90]
2.4 กระบวนการ (Q2.4)	H	H	MH	VH	VH	[0.70 , 0.88]
3. ระเบียบปฏิบัติ (Q3)	VH	MH	MH	H	VH	[0.68 , 0.82]
4. สินทรัพย์ (Q4)	H	H	MH	H	VH	[0.64 , 0.86]
5. ความเสี่ยง (Q5)	H	MH	MH	VH	M	[0.58 , 0.72]
6. ความเชื่อมั่นของสมาชิก (Q6)	VH	H	H	VH	VH	[0.78 , 0.96]
7. ความพอเพียง (Q7)	H	MH	MH	VH	VH	[0.68 , 0.82]

ตารางที่ 5 ระดับความเป็นไปได้เกรย์ คะแนนการปฏิบัติงานเกรย์ (GPS) และลำดับการปฏิบัติงานของสหกรณ์สถาบันอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร

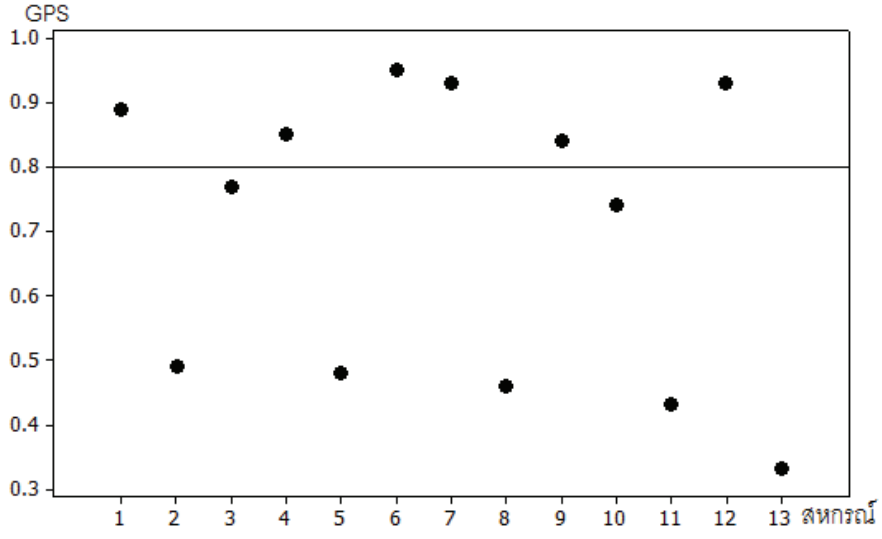
สหกรณ์ออมทรัพย์	ระดับความเป็นไปได้เกรย์ ($P\{V_i \leq V^{max}\}$)	GPS ($1 - P\{V_i \leq V^{max}\}$)	ลำดับ
C1	0.11	0.89	4
C2	0.51	0.49	9
C3	0.23	0.77	7
C4	0.15	0.85	5
C5	0.52	0.48	10
C6	0.05	0.95	1
C7	0.07	0.93	2
C8	0.54	0.46	11
C9	0.16	0.84	6
C10	0.26	0.74	8

ตารางที่ 5 (ต่อ)

สหกรณ์ออมทรัพย์	ระดับความเป็นไปได้เกรย์ ($P\{V_i \leq V^{max}\}$)	GPS ($1 - P\{V_i \leq V^{max}\}$)	ลำดับ
C11	0.57	0.43	12
C12	0.07	0.93	2
C13	0.67	0.33	13

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการประเมินการปฏิบัติงานจากตัวชี้วัด SMAARTS จากค่า GPS จากตารางที่ 5 เมื่อ มาพล็อตกราฟดังภาพที่ 2 ปรากฏว่าค่า GPS มีค่าตั้งแต่ 0.33 ถึง 0.95 และโดยทั่วไป $0 \leq GPS \leq 1$ โดยมีสหกรณ์จำนวน 5 แห่งที่มีค่า GPS น้อยกว่า 0.50 มีสหกรณ์จำนวน 2 แห่งที่มีค่า GPS ตั้งแต่ 0.50 ถึง 0.80 มีสหกรณ์จำนวน 3 แห่งที่มีค่า GPS มากกว่า 0.80 แต่ไม่เกิน 0.90 และมีสหกรณ์ 3 แห่งที่มีค่า GPS > 0.90 อย่างไรก็ตาม การพิจารณาคะแนน GPS เป็นการเปรียบเทียบคะแนนระหว่างสหกรณ์ กล่าวคือ สหกรณ์ใดที่มีค่า GPS สูง แสดงว่า สหกรณ์นั้นมีการปฏิบัติงานจากตัวชี้วัด SMAARTS ในระดับที่ดีกว่า



ภาพที่ 2 คะแนนการปฏิบัติงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ของสถาบันอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร

2. จากภาพที่ 2 ผู้วิจัยกำหนดการปฏิบัติงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพ เมื่อมีค่า GPS ตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไป ดังนั้น สหกรณ์ที่สามารถการปฏิบัติงานตามตัวชี้วัด SMAARTS ได้อย่างมีประสิทธิภาพประกอบไปด้วยสหกรณ์ 6 แห่ง คือ C1 C4 C6 C7 C9 และ C12 อย่างไรก็ตามในการวิจัยอื่น ๆ สามารถปรับค่า GPS ให้เหมาะกับแต่ละสภาพแวดล้อมและบริบทของการวิจัยนั้น ๆ โดยอาจจะต้องพิจารณาปัจจัยอื่นประกอบ เช่น จำนวนหน่วยงานที่นำมาใช้ในการประเมิน การกระจายของคะแนน GPS เป็นต้น

3. ตารางที่ 4 แสดงว่าผู้ประเมินให้ความสำคัญกับตัวชี้วัดด้านความเชื่อมั่นของสมาชิกมากที่สุด โดยมีค่าน้ำหนักเท่ากับ [0.78 , 0.96] เนื่องจากสหกรณ์ออมทรัพย์จะมีความมั่นคงอยู่ได้ต้องได้รับการยอมรับจากสมาชิก ส่วนความสำคัญในระดับต่ำประกอบด้วยตัวชี้วัดด้านระเบียบปฏิบัติ ด้านสินทรัพย์ และด้านความพอเพียง โดยมีค่าน้ำหนักเท่ากับ [0.68 , 0.82] [0.64 , 0.86] และ [0.68 , 0.82] ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากการดำเนินการของสหกรณ์ออมทรัพย์ในสถาบันอุดมศึกษามีกฎและระเบียบปฏิบัติที่ชัดเจน มีการตรวจสอบที่ทั่วถึง อีกทั้งสมาชิกส่วนใหญ่เป็นบุคลากรทางการศึกษาที่มีความรู้และเอาใจใส่ต่อการดำเนินงานของสหกรณ์ เป็นเหตุให้ค่าน้ำหนักของตัวชี้วัดด้านความเสี่ยงมีค่าต่ำสุดเท่ากับ [0.58 , 0.72] เพราะเมื่อสหกรณ์ดำเนินการตามหลักการด้วยหลักวิชาด้วยความเป็นเหตุเป็นผลและมีการตรวจสอบอย่างเป็นระบบแล้ว สหกรณ์ออมทรัพย์จึงแทบไม่มีความเสี่ยงในการดำเนินงาน ซึ่งต่างจากสหกรณ์แบบอื่น ๆ หรือประเภทอื่น ๆ ดังนั้น จึงจะเห็นได้ว่าผู้ประเมินให้น้ำหนักในระดับสูงต่อตัวชี้วัดด้านโครงสร้างการบริหารและด้านการจัดการที่มีค่าเท่ากับ [0.70 , 0.88] และ [0.72 , 0.89] ตามลำดับ โดยมีตัวชี้วัดย่อยด้านผู้จัดการ ด้านกลยุทธ์ ด้านบุคลากร และด้านกระบวนการ มีน้ำหนักเท่ากับ [0.70 , 0.88] [0.70 , 0.88] [0.76 , 0.90] และ [0.70 , 0.88] แสดงว่าการประเมินให้ความสำคัญต่อการบริหารจัดการของสหกรณ์ออมทรัพย์ ในการทำให้การปฏิบัติงานของสหกรณ์มีประสิทธิภาพ เพราะเป็นผู้ใช้ระเบียบ กฎเกณฑ์ และข้อบังคับให้เกิดประโยชน์สูงสุด นอกจากนี้ โครงสร้างการบริหารยังเป็นผู้ที่กำหนดทิศทางการดำเนินนโยบายของสหกรณ์ โดยมีฝ่ายจัดการรับไปดำเนินการให้เกิดผลเป็นรูปธรรมต่อสมาชิกสหกรณ์

4. สหกรณ์ C6 มีคะแนน GPS สูงสุด กล่าวคือ เป็นสหกรณ์ที่ประเมินด้วยตัวชี้วัด SMAARTS มีคะแนนสูงสุด นอกจากนี้ ยังมีคะแนนระดับเกรย์ที่มีค่าสูงสุดในทุกตัวชี้วัด สอดคล้องกับผลการวิจัยของกรมตรวจบัญชีสหกรณ์ (2552) ที่สหกรณ์ออมทรัพย์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จำกัด เป็น 1 ใน 6 ของสหกรณ์ต้นแบบที่มีการพิจารณาจากสหกรณ์จำนวน 677 แห่ง ซึ่งจากผลการวิจัยในปี พ.ศ. 2552 ปรากฏว่า สหกรณ์ออมทรัพย์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จำกัด มีความโดดเด่นในด้านโครงสร้างการบริหาร การจัดการ ระเบียบปฏิบัติ สินทรัพย์ และความเชื่อมั่นของสมาชิก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การประเมินการปฏิบัติงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ด้วยการประยุกต์ทฤษฎีระบบเกรย์ โดยเลือกกรณีศึกษาสหกรณ์ออมทรัพย์ของสถาบันอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร สามารถนำไปขยายขอบเขตของวิธีการวิจัย โดยสามารถนำไปใช้กับสหกรณ์ประเภทอื่น ๆ หรือใช้ประเมินกับสหกรณ์ระดับจังหวัด ระดับเขต หรือระดับภูมิภาค

2. จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่ามีสหกรณ์ 6 แห่ง ที่มีผลการปฏิบัติงานในระดับสูง (GPS $\geq$ 0.80) มีสหกรณ์ 2 แห่ง ที่ GPS มีค่าระหว่าง 0.70 แต่น้อยกว่า 0.80 นั่นคือสหกรณ์มีการปฏิบัติงานในระดับปานกลาง ส่วนสหกรณ์ที่มีค่า GPS ระหว่าง 0.40 ถึง 0.50 มีสหกรณ์ 4 แห่ง ถือได้ว่ามีการปฏิบัติงานในระดับที่ต้องปรับปรุง ในขณะที่มี 1 สหกรณ์ที่มีค่า GPS = 0.33 (น้อยกว่า 0.40) หมายความว่า ต้องปรับปรุงการปฏิบัติงานอย่างเร่งด่วน ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบกันเฉพาะในกลุ่มสหกรณ์ออมทรัพย์ของสถาบันอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร ในส่วนนี้สหกรณ์สามารถนำไปใช้ในการกำหนดนโยบายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานตามตัวชี้วัด SMAARTS

3. หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมส่งเสริมสหกรณ์ กรมตรวจบัญชีสหกรณ์ สันนิบาตสหกรณ์ ชุมนุมสหกรณ์ออมทรัพย์ มหาวิทยาลัยต่าง ๆ ฯลฯ สามารถนำแนวทางการประยุกต์ทฤษฎีเกรย์ร่วมกับการประเมินการปฏิบัติงานตามตัวชี้วัดไปใช้ในการค้นหาสหกรณ์ต้นแบบ (Best practice)

4. ควรจะมีองค์กรกลางหรือองค์กรอิสระที่มีความเข้าใจในกิจการและอุดมการณ์สหกรณ์ ในการทำหน้าที่ประเมินประสิทธิภาพการดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ ด้วยตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ SMAARTS เพื่อให้ผลการประเมินมีความเที่ยงตรงและป้องกันความลำเอียง

ข้อเสนอแนะการวิจัยในอนาคต

1. การใช้วิธีวิทยาในการวิจัยเชิงคุณภาพแบบอื่น ๆ เช่น ปรากฏการณ์วิทยา (Phenomenology) วงศาวิทยา (Genealogy) การวิเคราะห์วาทกรรม (Discourse analysis) วิธีการ EDFR (Ethnographic Delphi Futures Research) เป็นต้น เพื่อทำความเข้าใจถึงเบื้องหลังของการปฏิบัติงานของสหกรณ์ออมทรัพย์อย่างมีประสิทธิภาพภายหลังจากการใช้ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ SMAARTS ในการประเมินแล้ว

2. การพัฒนาตัวชี้วัดเชิงประเมินจากวิธีการอื่น ๆ เช่น Data Envelopment Analysis (DEA) เพื่อประเมินการปฏิบัติงาน โดยเป็นการพิจารณาในเชิงมุมมองการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์ที่พิจารณาจากงบทางบัญชี และบูรณาการร่วมกันระหว่างตัวชี้วัดเชิงคุณภาพกับตัวชี้วัดเชิงปริมาณเพื่อใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพของสหกรณ์

3. การคัดเลือกสหกรณ์ออมทรัพย์ประเภทอื่น ๆ ที่มีการดำเนินงานใกล้เคียงกันหรืออยู่ในพื้นที่เดียวกัน เช่น สหกรณ์ออมทรัพย์ครู สหกรณ์ออมทรัพย์สาธารณสุข สหกรณ์ออมทรัพย์ทหาร-ตำรวจ สหกรณ์ในระดับจังหวัดหรือภูมิภาค เป็นต้น มาประเมินประสิทธิภาพการปฏิบัติงานด้วยตัวชี้วัดเชิงคุณภาพตามแนวทางของการวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมตรวจบัญชีสหกรณ์. (2552). *รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการพัฒนาระบบประเมินประสิทธิภาพการดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์ด้วยแบบจำลอง Data Envelopment Analysis.* เข้าถึงเมื่อ 6 กันยายน 2557. เข้าถึงได้จากhttp://www.cad.go.th/ewtadmin/ewt/statistic/download/dea51_final.pdf

กรมตรวจบัญชีสหกรณ์. (2558). *ภาวะเศรษฐกิจภาคสหกรณ์ไทย ปี 2557 และสารสนเทศน่ารู้.* กรุงเทพมหานคร: ส่วนวิจัยและพัฒนาสารสนเทศทางการเงิน.

ประสพชัย พสุนนท์ สุดา ตระการเถลิงศักดิ์ และวลัยลักษณ์ อัตธีรวงศ์. (2558). “การคัดเลือกข้อความของตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ SMAARTS สำหรับใช้ประเมินประสิทธิภาพการดำเนินงานของสหกรณ์ออมทรัพย์: การพัฒนาและคัดเลือกด้วยวิธีการเดลฟายฟัซซี.” *วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี, 4*(1), 74 – 87.

วิรัช วิรัชนิภาวรรณ. (2552). *การบริหารจัดการของหน่วยงานของรัฐ: การวิเคราะห์เปรียบเทียบตัวชี้วัด.* กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โฟรเพซ.

สำนักส่งเสริมและพัฒนาสหกรณ์. (2554). *คำแนะนำการจัดระดับมาตรฐาน ประจำปี 2554.* เข้าถึงเมื่อ 16 พฤษภาคม 2557. เข้าถึงได้จาก http://webhost.cpd.go.th/cepocpd/standard_54.html

Deng, J. L. (1989). Introduction to Grey system theory. *The Journal of Grey System, 1*(1), 1 – 24.

Hsu, Y. L., Lee, C. H. & Kreng, V. B. (2010). The Application of fuzzy Delphi method and fuzzy AHP in lubricant regenerative technology selection. *Expert Systems with Applications. 37*(1), 419 – 425.

Li, G. D., Yamaguchi, D. & Nagai, M. (2007). A Grey-based decision-making approach to the supplier selection problem. *Mathematical and Computer Modelling. 46*(3-4), 573 - 581.

Lin, Y., Chen, M. & Liu, S. (2004). Theory of Grey systems: Capturing uncertainties of Grey information. *Kybernetes. 33*(2), 196 - 218.

Rahimnia, F., Moghadasian, M. & Mashreghi, E. (2011). Application of Grey theory approach to evaluation of organizational vision. *Grey Systems: Theory and Application, 1*(1), 33 – 46.

Rajesh, R. & Ravi, V. (2015). Supplier selection in resilient supply chains: A grey relational analysis approach. *Journal of Cleaner Production, 86*(1), 343 – 359.

Yin, M. S. (2013). Fifteen years of Grey system theory research: A historical review and bibliometric analysis. *Expert Systems with Applications, 40*(7), 2767 – 2775.