บทที่ 5
สรุปและอภิปรายผล

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเกณฑ์การตัดสินใจแบบพหุคูณ (Multiple Criteria Decision Making) โดยศึกษาใน 2 วิธีการ คือ วิธี TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) และ วิธี ELECTRE (ELimination Et Choix Traduisant la REalité) ประยุกต์ใช้กับข้อมูลที่มีตัวชี้วัดเป็นลักษณะไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่อง

เกณฑ์การตัดสินใจแบบพหุคูณเป็นการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดจากทางเลือกหลาย ๆ ทางเลือก โดยใช้ตัวชี้วัดหรือเกณฑ์มากว่าหนึ่งตัวชี้วัดหรือเกณฑ์ หลักการเบื้องต้นของ MCDM คือรวมตัวชี้วัดหลายตัวเหล่านี้ให้เป็นตัวชี้วัดเดียวเพื่อใช้เปรียบเทียบและจัดอันดับทางเลือกจากตัวชี้วัดนี้ ในงานวิจัยนี้ศึกษาใน 2 วิธี วิธีแรกได้แก่ วิธี TOPSIS ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบทางเลือกต่าง ๆ โดยใช้ระยะทางจากทางเลือกนั้น ๆไปยังทางเลือกที่ดีที่สุดและทางเลือกที่แย่ที่สุด ทางเลือกที่ดีกว่าคือทางเลือกที่ใกล้ทางเลือกที่ดีที่สุดและไกลจากทางเลือกที่แย่ที่สุด ซึ่งการวัดระยะทางที่ใช้มี 2 แบบ คือ L_1 และ L_2 – norm วิธีที่สองได้แก่ วิธี ELECTRE ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบทางเลือกต่าง ๆ ทีละคู่ แล้วพิจารณาโดยภาพรวมว่าทางเลือกใดดีกว่าทางเลือกอื่น ๆ มากที่สุด

ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้วิธีการทั้งสองกับข้อมูลที่มีตัวชี้วัดเป็นลักษณะไม่ต่อเนื่อง ได้แก่ การเปรียบเทียบสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศในต่างจังหวัด จำนวน 24 สถานี ตั้งแต่ปี 2548 – 2551 และประยุกต์ใช้กับข้อมูลที่มีตัวชี้วัดเป็นลักษณะต่อเนื่อง ได้แก่ การเปรียบเทียบตัวประมาณค่าของ θ และ μ ในการแจกแจงแบบเลขชี้กำลังชนิดสองพารามิเตอร์ และการเปรียบเทียบตัวประมาณค่าของ θ^2 ในการแจกแจงแบบเลขชี้กำลังชนิดหนึ่งพารามิเตอร์และสองพารามิเตอร์ สรุปผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

บทสรุป

1. เราสามารถใช้วิธี MCDM เปรียบเทียบและจัดอันดับทางเลือก ในข้อมูลที่มีตัวชี้วัดเป็นลักษณะไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่องได้ โดยใช้วิธี TOPSIS และ วิธี ELECTRE สำหรับวิธี TOPSIS ที่ใช้กับข้อมูลที่มีตัวชี้วัดเป็นลักษณะต่อเนื่อง มี 2 แบบ ได้แก่ แบบใช้ดัชนีโดยรวม และแบบใช้ดัชนีลดรูป

2. การเปรียบเทียบสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ จำนวน 24 สถานี ตั้งแต่ปี 2548 – 2551 ใช้ปริมาณสารมลพิษ 5 ตัว เป็นตัวชี้วัด พบว่า

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

2.1 เมื่อใช้วิธี TOPSIS ภายใต้ L_1 และ L_2 – norm กับการถ่วงน้ำหนัก 3 แบบ คือ แบบเท่ากันทุกตัวชี้วัด แบบใช้เอนโทรปี และแบบใช้สัมประสิทธิ์การแปรผัน รวมทั้งหมด 6 แบบ เพื่อเปรียบเทียบสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ จำนวน 24 สถานี โดยภาพรวมพบว่า ในปี 2548 สถานีที่มีคุณภาพอากาศดีที่สุดคือ ที่ว่าการอำเภอเมือง จ.สุราษฎร์ธานี และแย่ที่สุดคือสนามกีฬาเทศบาลแหลมฉบัง จ.ชลบุรี สำหรับในปี 2549 – 2551 สถานีที่มีคุณภาพอากาศดีที่สุดคือ สถานีอนามัยสบป้าด จ.ลำปาง และแย่ที่สุดคือสถานีอนามัยมาบตาพุด จ.ระยอง สถานีที่มีอันดับของคุณภาพอากาศดีขึ้นได้แก่ โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย จ.เชียงใหม่ ศาลหลักเมือง จ.ลำปาง สถานีอนามัยสบป้าด จ.ลำปาง และองค์การบริหารส่วนตำบลตาสิทธิ์ จ.ระยอง และสถานีที่มีอันดับของคุณภาพอากาศแย่ลง ได้แก่ วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์ จ.นครสวรรค์ สถานีอนามัยมาบตาพุด จ.ระยอง และสำนักงานสามัญศึกษา จ.ชลบุรี

2.2 เมื่อใช้วิธี ELECTRE กับการถ่วงน้ำหนัก 3 แบบ เพื่อเปรียบเทียบสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ จำนวน 24 สถานี โดยภาพรวมพบว่า ในปี 2548 สถานีที่มีคุณภาพอากาศดีที่สุดคือ ที่ว่าการอำเภอเมือง จ.สุราษฎร์ธานี และในปี 2549 – 2551 คือสถานีอนามัยสบป้าด จ.ลำปาง สำหรับสถานีที่มีคุณภาพอากาศแย่ที่สุดในปี 2548 -2551 ได้แก่ สนามกีฬาเทศบาลแหลมฉบัง จ.ชลบุรี โรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย จ.พระนครศรีอยุธยา สถานีดับเพลิงเขาน้อย จ.สระบุรี และสถานีอนามัยมาบตาพุด จ.ระยอง ตามลำดับ สถานีที่มีอันดับของคุณภาพอากาศดีขึ้นได้แก่ โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย จ.เชียงใหม่ ศาลหลักเมือง จ.ลำปาง สถานีอนามัยสบป้าด จ.ลำปาง สถานีตำรวจภูธรตำบลหน้าพระลาน จ.สระบุรี สถานีที่มีอันดับของคุณภาพอากาศแย่ลง ได้แก่ วิทยาลัยอาชีวศึกษา จ.นครสวรรค์

3. การเปรียบเทียบตัวประมาณค่า θ และ μ ในการแจกแจงแบบเลขชี้กำลังชนิดสองพารามิเตอร์

3.1 การเปรียบเทียบตัวประมาณค่าของ θ

ตัวประมาณค่าของ θ ที่ใช้ในการเปรียบเทียบเพื่อหาตัวประมาณค่าที่ดีที่สุด ได้แก่ ตัวประมาณค่าแบบภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด ($\hat{\theta}_{MLE}$) และตัวประมาณค่าแบบย่อ ($\hat{\theta}_{(p)}$) ที่เสนอโดย Kourouklis (1994) เมื่อ p = -2, -1, 1, 2 ใช้ *MSEs* เป็นตัวชี้วัด พิจารณาช่วง $-1 < r < 1$ กรณีที่ n = 10, 15

3.1.1 เมื่อใช้วิธี TOPSIS ภายใต้ L_1 และ L_2 – norm กับการถ่วงน้ำหนัก 3 แบบ เพื่อเปรียบเทียบตัวประมาณค่าโดยภาพรวมพบว่า ตัวประมาณค่าของ θ ที่ดีที่สุดคือ $\hat{\theta}_{(1)}$ รองลงมาคือ $\hat{\theta}_{(-1)}$, $\hat{\theta}_{MLE}$, $\hat{\theta}_{(-2)}$ และ $\hat{\theta}_{(2)}$ ตามลำดับ นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้พบว่า ภายใต้ L_1- norm และ

ค่าถ่วงน้ำหนัก w_1 สำหรับทุก ๆ จำนวนเต็ม $n \geq 4$ แล้วตัวประมาณค่าของ θ ที่ดีที่สุดคือ $\hat{\theta}_{(1)}$ รองลงมาคือ $\hat{\theta}_{(-2)}$, $\hat{\theta}_{(-1)}$, $\hat{\theta}_{MLE}$ และ $\hat{\theta}_{(2)}$ ตามลำดับ

3.1.2 เมื่อใช้วิธี ELECTRE กับการถ่วงน้ำหนัก 3 แบบ เพื่อเปรียบเทียบตัวประมาณค่าโดยภาพรวมพบว่า ตัวประมาณค่าของ θ ที่ดีที่สุด คือ $\hat{\theta}_{(1)}$ รองลงมาคือ $\hat{\theta}_{(-1)}$, $\hat{\theta}_{(-2)}$, $\hat{\theta}_{MLE}$ และ $\hat{\theta}_{(2)}$ ตามลำดับ

3.2 การเปรียบเทียบตัวประมาณค่าของ μ

ตัวประมาณค่าของ μ ที่ใช้ในการเปรียบเทียบเพื่อหาตัวประมาณค่าที่ดีที่สุด ได้แก่ ตัวประมาณค่าที่มีความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด ($\hat{\mu}_{MMSE}$) และตัวประมาณค่าแบบย่อ ($\hat{\mu}_{(p)}$) ที่เสนอโดย Kourouklis (1994) เมื่อ p = -2, -1, 1, 2 ใช้ *MSE*s เป็นตัวชี้วัด พิจารณาช่วง $-1 < r < 1$ กรณีที่ n = 10, 15

3.2.1 เมื่อใช้วิธี TOPSIS ภายใต้ L_1 และ L_2 – norm กับการถ่วงน้ำหนัก 3 แบบ เพื่อเปรียบเทียบตัวประมาณค่าโดยภาพรวมพบว่า ตัวประมาณค่าของ μ ที่ดีที่สุดคือ $\hat{\mu}_{(1)}$ รองลงมาคือ $\hat{\mu}_{(-1)}$, $\hat{\mu}_{MMSE}$, $\hat{\mu}_{(-2)}$ และ $\hat{\mu}_{(2)}$ ตามลำดับ นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้พบว่า ภายใต้ L_1- norm และค่าถ่วงน้ำหนัก w_1 สำหรับทุก ๆ จำนวนเต็ม $n \geq 4$ แล้ว ตัวประมาณค่าของ μ ที่ดีที่สุดคือ $\hat{\mu}_{(1)}$ รองลงมาคือ $\hat{\mu}_{(-2)}$, $\hat{\mu}_{(-1)}$, $\hat{\mu}_{MMSE}$ และ $\hat{\mu}_{(2)}$ ตามลำดับ

3.2.2 เมื่อใช้วิธี ELECTRE กับการถ่วงน้ำหนัก 3 แบบ เพื่อเปรียบเทียบตัวประมาณค่าโดยภาพรวมพบว่า ตัวประมาณค่าของ μ ที่ดีที่สุด คือ $\hat{\mu}_{(1)}$ รองลงมาคือ $\hat{\mu}_{(-1)}$, $\hat{\mu}_{(-2)}$, $\hat{\mu}_{MMSE}$ และ $\hat{\mu}_{(2)}$ ตามลำดับ

4. การเปรียบเทียบตัวประมาณค่าของ θ^2 ในการแจกแจงแบบเลขชี้กำลังชนิดหนึ่งพารามิเตอร์และสองพารามิเตอร์

4.1 การเปรียบเทียบตัวประมาณค่าของ θ^2 ในการแจกแจงแบบเลขชี้กำลังชนิดหนึ่งพารามิเตอร์

ตัวประมาณค่าของ θ^2 ที่ใช้ในการเปรียบเทียบเพื่อหาตัวประมาณค่าที่ดีที่สุด ได้แก่ ตัวประมาณค่าที่มีความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด ($\hat{\theta}^2_{1MMSE}$) ที่เสนอโดย Pandy and Singh (1977) ตัวประมาณค่าแบบย่อที่เสนอโดย Tracy et al. (1996) ซึ่งได้แก่ $\hat{\theta}^2_{(p)}$ เมื่อ p = -2, -1, 1, 2 และ $\hat{\theta}^2_s$ ใช้ *MSE*s เป็นตัวชี้วัด พิจารณาช่วง $0 < \lambda < 2$ กรณีที่ n = 10, 15, 20, 25

4.1.1 เมื่อใช้วิธี TOPSIS ภายใต้ L_1 และ L_2 – norm กับการถ่วงน้ำหนัก 3 แบบ เพื่อเปรียบเทียบตัวประมาณค่าโดยภาพรวมพบว่า ตัวประมาณค่าของ θ^2 ที่ดีที่สุดคือ $\hat{\theta}^2_{1(-1)}$

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

และตัวประมาณค่าที่แย่ที่สุดคือ $\hat{\theta}_s^2$ ยกเว้นกรณีที่ $n = 15$ ตัวประมาณค่าที่แย่ที่สุดคือ $\hat{\theta}_{1(-2)}^2$ นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้พบว่า ภายใต้ L_1- norm และค่าถ่วงน้ำหนัก w_1 สำหรับทุก ๆ จำนวนเต็ม $n \geq 9$ แล้ว $\hat{\theta}_{1(-1)}^2$ เป็นตัวประมาณค่าของ θ^2 ที่ดีที่สุด และยิ่งไปกว่านั้น เมื่อ $n \geq 38$ เราสามารถจัดอันดับตัวประมาณค่าดังกล่าวได้ ดังนี้ $\hat{\theta}_{1(-1)}^2$ เป็นตัวประมาณค่าที่ดีที่สุด รองลงมาคือ $\hat{\theta}_{1(1)}^2$, $\hat{\theta}_{1MMSE}^2$, $\hat{\theta}_{1(2)}^2$, $\hat{\theta}_{1(-2)}^2$ และ $\hat{\theta}_s^2$ ตามลำดับ

4.1.2 เมื่อใช้วิธี ELECTRE กับการถ่วงน้ำหนัก 3 แบบ เพื่อเปรียบเทียบตัวประมาณค่าโดยภาพรวมพบว่า ตัวประมาณค่าของ θ^2 ที่ดีที่สุดคือ $\hat{\theta}_{1(-1)}^2$ รองลงมาคือ $\hat{\theta}_{1(2)}^2$, $\hat{\theta}_{1(1)}^2$, $\hat{\theta}_{1(-2)}^2$, $\hat{\theta}_{1MMSE}^2$ และ $\hat{\theta}_s^2$ ตามลำดับ

4.2 การเปรียบเทียบตัวประมาณค่าของ θ^2 ในการแจกแจงแบบเลขชี้กำลังชนิดสองพารามิเตอร์

ตัวประมาณค่าของ θ^2 ที่ใช้ในการเปรียบเทียบเพื่อหาตัวประมาณค่าที่ดีที่สุด ได้แก่ ตัวประมาณค่าที่มีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสองต่ำสุด ($\hat{\theta}_{2MMSE}^2$) ที่เสนอโดย Pandy and Singh (1977) และตัวประมาณค่าแบบย่อที่เสนอโดย Tracy et al. (1996) ซึ่งได้แก่ $\hat{\theta}_{2(q)}^2$ เมื่อ p = -2, -1, 1, 2 ใช้ *MSE* เป็นตัวชี้วัด พิจารณาช่วง $0 < \lambda < 2$ กรณีที่ n = 10, 15, 20, 25

4.2.1 เมื่อใช้วิธี TOPSIS ภายใต้ L_1 และ L_2 – norm กับการถ่วงน้ำหนัก 3 แบบ เพื่อเปรียบเทียบตัวประมาณค่าโดยภาพรวมพบว่า ตัวประมาณค่าของ θ^2 ที่ดีที่สุดคือ $\hat{\theta}_{2(-1)}^2$ รองลงมาคือ $\hat{\theta}_{2(2)}^2$, $\hat{\theta}_{2(1)}^2$, $\hat{\theta}_{2MMSE}^2$ และ $\hat{\theta}_{2(-2)}^2$ ตามลำดับ ยกเว้นกรณีที่ $n = 10$ ตัวประมาณค่าของที่ดีที่สุดคือ $\hat{\theta}_{2(-1)}^2$ รองลงมาคือ $\hat{\theta}_{2(2)}^2$, $\hat{\theta}_{2(1)}^2$, $\hat{\theta}_{2(-2)}^2$ และ $\hat{\theta}_{2MMSE}^2$ นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังพบว่า ภายใต้ L_1- norm และค่าถ่วงน้ำหนัก w_1 สำหรับทุก ๆ จำนวนเต็ม $n \geq 10$ แล้ว $\hat{\theta}_{2(-1)}^2$ เป็นตัวประมาณค่าที่ดีที่สุด รองลงมาคือ $\hat{\theta}_{2(2)}^2$, $\hat{\theta}_{2(1)}^2$, $\hat{\theta}_{2MMSE}^2$ และ $\hat{\theta}_{2(-2)}^2$ ตามลำดับ

4.2.2 เมื่อใช้วิธี ELECTRE กับการถ่วงน้ำหนัก 3 แบบ เพื่อเปรียบเทียบตัวประมาณค่าโดยภาพรวมพบว่า ตัวประมาณค่าของ θ^2 ที่ดีที่สุดคือ $\hat{\theta}_{2(-1)}^2$ รองลงมาคือ $\hat{\theta}_{2(2)}^2$, $\hat{\theta}_{2(1)}^2$, $\hat{\theta}_{2(-2)}^2$ และ $\hat{\theta}_{2MMSE}^2$ ตามลำดับ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

อภิปรายผล

จากผลสรุปดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า

1. การประยุกต์ใช้ MCDM กับการเปรียบเทียบสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศในต่างจังหวัด โดยใช้วิธี TOPSISและ วิธี ELECTRE ให้ผลการจัดอันดับสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศใกล้เคียงกัน

2. การประยุกต์ใช้ MCDM กับการเปรียบเทียบตัวประมาณค่าของ θ และ μ ในการแจกแจงแบบเลขชี้กำลังชนิดสองพารามิเตอร์ โดยใช้วิธี TOPSIS และ ELECTRE ให้ผลการจัดอันดับใกล้เคียงกัน และได้ตัวประมาณค่าที่ดีที่สุดคือตัวประมาณค่าแบบย่อที่มี $p = 1$

3. การเปรียบเทียบตัวประมาณค่าของ θ^2 ในการแจกแจงแบบเลขชี้กำลังชนิดหนึ่งพารามิเตอร์ และสองพารามิเตอร์ โดยใช้วิธี TOPSISและ ELECTRE ให้ผลการจัดอันดับใกล้เคียงกัน และได้ตัวประมาณค่าที่ดีที่สุดคือ ตัวประมาณค่าแบบย่อที่มี $p = -1$

4. การเปรียบเทียบตัวประมาณค่าด้วยวิธี TOPSIS ภายใต้ L_1-norm และค่าถ่วงน้ำหนัก w_1 เราสามารถหาช่วงของขนาดตัวอย่างที่ทำให้ผลการจัดอันดับเป็นไปในรูปแบบเดียวกัน ดังในทฤษฎีบทที่ 1 – 4 ได้

7. การเปรียบเทียบทางเลือกโดยวิธี ELECTRE ตามขั้นตอนของ Yoon and Hwang (1995) ใช้ค่าเฉลี่ยของอันดับของดัชนีความสอดคล้องสุทธิและอันดับของดัชนีความไม่สอดคล้องสุทธิ ซึ่งค่าดังกล่าวของทางเลือกต่าง ๆ อาจมีค่าเท่ากัน ทำให้อันดับของทางเลือกเท่ากัน ผู้วิจัยได้ปรับปรุงโดยใช้ดัชนี ELECTRE ซึ่งเป็นผลต่างของค่าบรรทัดฐานของดัชนีความสอดคล้องสุทธิกับค่าบรรทัดฐานของดัชนีความไม่สอดคล้องสุทธิซึ่งมีค่าเป็นจำนวนจริงใด ๆ ทำให้โอกาสที่ค่าจะเท่ากันมีน้อย สามารถบอกความแตกต่างของทางเลือกดังกล่าวได้มากกว่าวิธีของ Yoon and Hwang (1995)

8. การเปรียบเทียบตัวประมาณค่าโดยวิธี MCDM ต่างจากการเปรียบเทียบตัวประมาณค่าโดยทั่วไป แม้ว่าจะใช้ตัวชี้วัดเป็น *MSE*s เหมือนกัน การเปรียบเทียบโดยทั่วไปจะเปรียบเทียบตัวประมาณค่าโดยใช้ *MSE*s ที่ค่าพารามิเตอร์มีค่าหนึ่ง ๆ แต่การเปรียบเทียบโดยวิธี MCDM จะเปรียบเทียบตัวประมาณค่าโดยใช้ *MSE*s ที่ค่าพารามิเตอร์อยู่ในช่วงใดช่วงหนึ่ง ดังนั้น ผู้ใช้จะเลือกใช้วิธีใดขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้ นอกจากนี้ ยังสามารถใช้วิธี TOPSIS และวิธี ELECTRE เปรียบเทียบและจัดอันดับตัวประมาณค่าได้คราวละหลาย ๆ ตัวได้อย่างสะดวกกว่าการเปรียบเทียบโดยวิธีทั่วไป

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ข้อเสนอแนะ

1. ในเชิงบริหารงานด้านสิ่งแวดล้อมทางอากาศ บริเวณที่มีคุณภาพอากาศอยู่ในอันดับท้าย หรือมีอันดับที่แย่ลงควรมีการวิเคราะห์หาสาเหตุ และหาวิธีแก้ไขปัญหาดังกล่าว เพื่อลดปริมาณสารมลพิษในอากาศ เช่น พื้นที่ที่มีโรงงานอุตสาหกรรมอาจมีมาตรการควบคุมการปลดปล่อยสารพิษจากโรงงาน พื้นที่ที่มีการจราจรหนาแน่นอาจมีการจัดระเบียบจราจรหรือรณรงค์ให้มีการใช้ระบบขนส่งมวลชน หรือทางเดินรถจักรยาน เป็นต้น อย่างไรก็ตามบริเวณที่มีคุณภาพอากาศอยู่ในอันดับต้น หากพบว่ามีปริมาณสารมลพิษเกินระดับความปลอดภัยก็ยังคงต้องดำเนินการแก้ไขเช่นเดียวกัน

2. ทฤษฎีบทที่ 1 – 4 เป็นการใช้วิธี TOPSIS ภายใต้ L_1-norm กับค่าถ่วงน้ำหนักแบบที่ 1 หาช่วงของขนาดตัวอย่างที่ให้ผลการจัดอันดับตัวประมาณค่าเป็นไปในรูปแบบเดียวกัน หากมีการพัฒนาโปรแกรมประมวลผลทางคณิตศาสตร์ที่คำนวณฟังก์ชันที่ซับซ้อนได้อาจขยายผลการหาช่วงของขนาดตัวอย่างดังกล่าวกับการใช้ค่าถ่วงน้ำหนักแบบที่ 2 และ 3 ได้ต่อไป

3. ในงานวิจัยต่อไป อาจนำวิธี MCDM ไปประยุกต์ในการเปรียบเทียบตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ในการแจกแจงแบบอื่นที่ทราบฟังก์ชันของ *MSE* โดยการกำหนดช่วงพารามิเตอร์ที่เหมาะสมจะทำให้การเปรียบเทียบตัวประมาณค่ามีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

4. การประยุกต์ใช้ MCDM ส่วนใหญ่ใช้ในกรณีข้อมูลที่มีตัวชี้วัดเป็นลักษณะไม่ต่อเนื่อง งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์วิธี TOPSIS และวิธี ELECTRE กับข้อมูลที่มีตัวชี้วัดเป็นลักษณะต่อเนื่อง แนวทางในการศึกษาต่อไปคือ การประยุกต์ใช้วิธีอื่น ๆ นอกเหนือจากวิธี TOPSIS และ วิธี ELECTRE กับข้อมูลที่มีตัวชี้วัดเป็นลักษณะต่อเนื่อง

5. ภายหลังจากการจัดอันดับทางเลือกแล้ว อาจมีการทดสอบต่อไปว่า ทางเลือกที่มีอันดับต่อกัน เช่น อันดับที่ 1 กับ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University