

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การดำเนินงานด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นเศรษฐศาสตร์ การศึกษา สังคม สิ่งแวดล้อม หรือ แม้แต่ในชีวิตประจำวัน มีหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของงาน ปัจจัยหนึ่งคือการตัดสินใจ การตัดสินใจจะไม่ยุ่งยากและซับซ้อนหากเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกวิธีการที่ดีที่สุดมีเพียง เกณฑ์เดียว แต่ในความเป็นจริงการตัดสินใจมักมีหลายเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาทางเลือก ตัวอย่างเช่น การเลือกซื้อรถยนต์ผู้ซื้อคงไม่ได้ใช้ราคาเป็นเกณฑ์ในการซื้อเพียงเกณฑ์เดียว แต่พิจารณาขนาดของรถ สี ยี่ห้อ การสิ้นเปลืองพลังงาน ประกอบการตัดสินใจซื้อด้วย ปัญหาที่พบ คือรถที่ราคาถูก มักมีขนาดเล็ก และอาจใช้น้ำมันสิ้นเปลืองกว่ารถที่มีราคาสูง ผู้ซื้อจะตัดสินใจเลือกซื้อรถคันใด หรือการคัดเลือกบุคคลเข้าทำงานในหน่วยงานอาจพิจารณาจากการสอบวัดความรู้ทั่วไป ความสามารถเฉพาะตำแหน่ง และการสอบสัมภาษณ์ ผู้สมัครเข้าทำงานอาจมีความรู้ทั่วไปดี แต่ ความสามารถเฉพาะตำแหน่งมีน้อย ฝ่ายบุคลากรจะเลือกใครเข้าทำงาน ดังนั้น ผู้ที่ทำการตัดสินใจ ต้องใช้หลักเกณฑ์ในการเลือกอย่างรอบคอบและมีเหตุผล วิธีหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหา ดังกล่าวคือวิธีเกณฑ์การตัดสินใจพหุคูณ (Multiple Criteria Decision Making, MCDM) (Zeleny, 1982)

โดยหลักการของวิธี MCDM จะใช้พิจารณาเมื่อมีทางเลือกที่ต้องการประเมินอยู่จำนวนหนึ่ง ซึ่งมีค่าตามตัวชี้วัด/ เกณฑ์แต่ละตัว เราจะตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดโดยพิจารณาจากค่าต่าง ๆ เหล่านี้ด้วยวิธีการต่าง ๆ วิธีที่เข้าใจง่ายและมีประสิทธิภาพวิธีหนึ่งใน MCDM คือ เทคนิคการจัด อันดับความพึงพอใจ โดยใช้ความคล้ายคลึงกับผลเฉลยในอุดมคติ (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution, TOPSIS) หลักการพื้นฐานคือทางเลือกที่ดีที่สุดจะมีระยะทางใกล้ กับผลเฉลยในอุดมคติ (Ideal Solution) และไกลจากผลเฉลยในอุดมคติลบ (Negative Ideal Solution) มากที่สุด (Yoon & Hwang, 1995) นอกจากนี้ ยังมีวิธีเปรียบเทียบทางเลือกหลายทางเลือก โดยเปรียบเทียบทีละคู่ว่าทางเลือกใดดีกว่า วิธีที่ใช้อย่างแพร่หลายคือวิธี ELECTRE (ELimination Et Choix Traduisant la REalité)

MCDM สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานด้านต่าง ๆ หลายด้าน ตัวอย่างเช่น ในด้าน สิ่งแวดล้อม มีการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม 50 รัฐ ในสหรัฐอเมริกา (Filar, Ross, & Wu, 1999) การประเมินคุณภาพอากาศ น้ำ และดินของรัฐต่าง ๆ 50 รัฐในสหรัฐอเมริกา และใน 106 ประเทศ ทั่วโลก (Maitra, Ross, Sinha, Lee, & Herczeg, 2002) การเปรียบเทียบมลพิษทางอากาศใน กรุงเทพมหานคร (Lertprapai, Tiensuwan, & Sinha, 2004) เป็นต้น

การตัดสินใจในทางสถิติอนุमान เกณฑ์หนึ่งที่ใช้ในการเปรียบเทียบตัวประมาณค่าคือ ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Mean Squared Errors, *MSEs*) เป็นฟังก์ชันที่ขึ้นกับพารามิเตอร์ ซึ่งมีค่าต่อเนื่อง ดังนั้น เกณฑ์การตัดสินใจของคุณดังกล่าวข้างต้นสามารถปรับรูปแบบเป็นเกณฑ์ ชนิดต่อเนื่องมีการรวมตัวชี้วัดใหม่ ดังจะเห็นได้จากการเปรียบเทียบการประมาณค่าสัดส่วนทวินาม (Lertprapai et al., 2004) การเปรียบเทียบตัวประมาณค่าความแปรปรวนทวินาม (Lertprapai et al., 2004) การเปรียบเทียบการประมาณค่าเฉลี่ยปกติตัวแปรเดียว (Tiensuwan, Lertprapai, & Sinha, 2006)

อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการประยุกต์ใช้ MCDM กับการเปรียบเทียบมลพิษทางอากาศ ในต่างจังหวัด การเปรียบเทียบตัวประมาณค่าความแปรปรวนของประชากรในการแจกแจงแบบเลขชี้กำลัง (The Exponential Distribution) และการเปรียบเทียบตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ ในการแจกแจงแบบเลขชี้กำลังชนิดสองพารามิเตอร์ (The 2-Parameter Exponential Distribution) ดังนั้น ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาและประยุกต์ใช้ MCDM กับงานดังกล่าว

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษา วิเคราะห์ และประยุกต์ทฤษฎีของวิธีเกณฑ์การตัดสินใจของคุณ
2. ประยุกต์ใช้ MCDM กับข้อมูลที่มีตัวชี้วัดเป็นลักษณะไม่ต่อเนื่อง กรณีข้อมูลคุณภาพอากาศในต่างจังหวัด เพื่อเปรียบเทียบและจัดอันดับสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศจากคุณภาพอากาศที่ดีที่สุดไปยังแย่งที่สุด
3. ประยุกต์ใช้ MCDM กับข้อมูลที่มีตัวชี้วัดเป็นลักษณะต่อเนื่อง ดังนี้
  - 3.1 เปรียบเทียบตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงระยะห่าง (Scale Parameter,  $\theta$ ) และค่าเฉลี่ย (Mean;  $\mu$ ) ของการแจกแจงแบบเลขชี้กำลังชนิดสองพารามิเตอร์ ( $Exp(\theta, \gamma)$ ) ( $Exp(\theta, \gamma)$ ) เพื่อจัดอันดับตัวประมาณค่าจากดีที่สุดไปยังแย่งที่สุด
  - 3.2 เปรียบเทียบตัวประมาณค่าความแปรปรวน ( $\theta^2$ ) ของประชากรที่มีการแจกแจงแบบเลขชี้กำลังชนิดหนึ่งพารามิเตอร์ ( $Exp(\theta)$ ) และสองพารามิเตอร์ ( $Exp(\theta, \gamma)$ ) เพื่อจัดอันดับตัวประมาณค่าจากดีที่สุดไปยังแย่งที่สุด

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. สามารถประยุกต์และพัฒนาวิธี MCDM ในรูปแบบต่อเนื่องได้
2. สามารถเปรียบเทียบและจัดเรียงสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศในต่างจังหวัดจากดีที่สุดไปแย่ที่สุด โดยพิจารณาจากปริมาณมลพิษในอากาศที่วัดได้จากสถานีนั้น ๆ
3. สามารถจัดเรียงตัวประมาณค่าของ  $\theta$  และ  $\mu$  ในการแจกแจงแบบเลขชี้กำลังชนิดสองพารามิเตอร์จากดีที่สุดไปแย่ที่สุด
4. สามารถจัดเรียงตัวประมาณค่าของ  $\theta^2$  ในการแจกแจงแบบเลขชี้กำลังจากดีที่สุดไปแย่ที่สุด

### ขอบเขตของการวิจัย

1. งานวิจัยนี้ประยุกต์ใช้วิธี MCDM กับข้อมูลคุณภาพอากาศจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศใน 14 จังหวัด จำนวน 24 สถานี ตั้งแต่ปี 2548 - 2551
2. งานวิจัยนี้ใช้ตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ในการแจกแจงแบบเลขชี้กำลังที่ทราบฟังก์ชันความคาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย