

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ผลการทดสอบของซิมเพล็กซ์ในแต่ละวิธีกับตัวแบบปัญหาต่างๆ ที่นำมาศึกษาไม่ว่าจะเป็นแบบที่มีผลตอบสนองสูงสุดเพียงจุดเดียว ผลตอบสนองที่อยู่ตรงขอบและผลตอบสนองสูงสุดที่มีหลายจุด ในการหาค่าผลตอบสนองที่เหมาะสมที่สุด โดยการตัดสินใจเปรียบเทียบคุณภาพของคำตอบจะอ้างอิงจากค่าเฉลี่ยของผลตอบสนอง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลตอบสนองที่ได้ และค่าอัตราส่วนเอสต่อเอ็น (S/N Ratio) สามารถสรุปได้ดังนี้

5.1 ลักษณะของปัญหา (ชนิดของฟังก์ชัน)

กรณีที่เป็นปัญหาที่มีผลตอบสนองเพียงจุดเดียว หรือมีผลตอบสนองสูงสุดอยู่ที่ขอบ ลักษณะของปัญหาแบบนี้จะไม่ส่งผลกระทบต่อวิธีการหาค่าตอบในวิธีของซิมเพล็กซ์แบบต่าง ๆ โดยในกรณีที่ขนาดของปัญหา (จำนวนปัจจัย 2 ปัจจัย) และระดับที่ไม่สิ่งรบกวนและมีสิ่งรบกวนนั้นจะไม่สามารถเห็นความแตกต่างกันในการหาค่าตอบของแต่ละวิธีการได้ แต่เมื่อปัจจัยของปัญหาเพิ่มขึ้น (จำนวนปัจจัย 3 ปัจจัย) จะมีความแตกต่างเพียงเล็กน้อยและผลตอบสนองที่ได้ก็ใกล้เคียงหรือเท่ากันในบางวิธี สำหรับในกรณีของตัวแบบปัญหาที่มีผลตอบสนองสูงสุดที่มีหลายจุดนั้นในบางปัญหาก็จะไม่สามารถเห็นถึงความแตกต่างในการหาค่าตอบแต่บางปัญหาสามารถเห็นได้ถึงความแตกต่าง ทั้งนี้ผลอาจจะมาจากความซับซ้อนของตัวปัญหาเองซึ่งในแต่แบบปัญหาจะซับซ้อนมากหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับลักษณะโครงสร้างของปัญหานั้น ๆ

5.2 ระดับของสิ่งรบกวน (Noise)

เมื่อเราเพิ่มระดับของสิ่งรบกวนเพิ่มขึ้นในระบบ (ตั้งแต่ระดับ 1-3) จะพบว่า จำนวนครั้งในการหาค่าตอบจะเริ่มมีจำนวนมากขึ้นซึ่งทุกๆ วิธีของซิมเพล็กซ์ให้ผลไปในทิศทางเดียวกัน และจากผลของสิ่งรบกวนในระบบทำให้คำตอบที่หาได้จากวิธีต่าง ๆ นั้นมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น แต่หากพิจารณาที่ผลตอบสนองที่แท้จริงกลับลดลงเมื่อมีสิ่งรบกวนเข้ามา

5.3 จำนวนปัจจัยหรือขนาดของปัญหา

จากการทดสอบปัญหาที่มีจำนวนปัจจัยตั้งแต่ 2 ถึง 3 ปัจจัยพบว่า ค่าผลตอบสนองที่เหมาะสมที่สุดส่วนใหญ่วิธีของซิมเพล็กซ์แบบปรับขนาดจะให้ผลที่ดีกว่าวิธีอื่น ๆ และตามมาด้วยวิธีของซิมเพล็กซ์แบบปรับขนาดพิเศษ จากข้างต้นเมื่อพิจารณาทุก ๆ องค์ประกอบแล้วการหาผลตอบสนองที่เหมาะสมที่สุดด้วยวิธีของซิมเพล็กซ์พบว่า วิธีซิมเพล็กซ์แบบปรับขนาดให้ผลดีกว่าวิธีการอื่น ๆ และรองลงมาคือวิธีซิมเพล็กซ์แบบปรับขนาดพิเศษ แต่อย่างไรก็ตามหากพิจารณาในทุก ๆ วิธีของซิมเพล็กซ์ในแบบต่าง ๆ แล้วพบว่าการนำไปสู่ค่าคำตอบที่เหมาะสมที่สุดจะมีผลมาจากการสร้างจุดเริ่มต้นซึ่งจะเป็นจุดที่ใช้ในการอ้างอิงสำหรับการเคลื่อนที่ไปยังจุดใหม่ที่จะเกิดขึ้น

ดังนั้นถ้าหากการได้มาถึงจุดอ้างอิงที่ไม่เหมาะสมการที่จะได้ผลตอบสนองที่ดีที่สุดก็เป็นไปได้ยาก ซึ่งทำให้เป็นจุดอ่อนของวิธีการแบบซิมเพล็กซ์ อย่างไรก็ตามหากนำผลที่ได้จากวิธีการซิมเพล็กซ์มาเปรียบเทียบกับวิธีล็อกการิทึมอาร์โมนิเชิร์ช ซึ่งวิธีแบบเมตาฮีวริสติกแล้วจะเห็นได้ว่าวิธีของซิมเพล็กซ์จะให้ที่ด้อยกว่าในด้านผลตอบสนองแต่จะดีกว่าในด้านของจำนวนครั้งของการทดลอง ทั้งนี้หากจะการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการหาค่าตอบในวิธีการต่าง ๆ ของซิมเพล็กซ์แล้วสามารถจำแนกดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการหาค่าตอบในวิธีการต่างๆ ของซิมเพล็กซ์

ข้อมูลเปรียบเทียบ	Good	-----	Poor	
จำนวนครั้งที่ได้คำตอบสุดท้าย	MSM	CSM	WCM	SMS
การตอบสนองของตัวแบบปัญหา	MSM	SMS	CSM	WCM
ค่าตอบสนองสูงสุด	MSM	SMS	CSM	WCM
ความทนทานต่อสิ่งรบกวน	MSM	SMS	CSM	WSM
ค่าเบี่ยงเบนของผลตอบสนอง	MSM	SMS	WSM	CSM

5.4 กรณีที่นำมาประยุกต์ใช้งาน (Hybrid)

การศึกษาค้างนี้เป็นการนำเอาวิธีซิมเพล็กซ์แบบปรับขนาดมาประยุกต์ร่วมกับวิธีบีเอสอัลกอริทึม และล็กการิทึมฮาร์โมนีเซิร์ช โดยนำเอาซิมเพล็กซ์มาเป็นตัวช่วยในการสำรวจตัวแปรข้างเคียงเพื่อที่จะปรับปรุงคำตอบในขั้นตอนสุดท้ายให้ได้ค่าที่เหมาะสมมากยิ่งขึ้น และเปรียบเทียบผลที่ได้กับวิธีดั้งเดิมวิธีบีเอสอัลกอริทึมและล็กการิทึมฮาร์โมนีเซิร์ชที่ไม่มีการประยุกต์ร่วม ซึ่งการประยุกต์ที่ได้จากทั้ง 2 วิธีซิมเพล็กซ์สามารถทำงานร่วมกันได้ดีและเมื่อพิจารณาถึงผลตอบแทนที่ได้ก็เป็นไปในทางที่ดีขึ้นและเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุด โดยที่การนำเอาวิธีซิมเพล็กซ์แบบปรับขนาดมาประยุกต์ร่วมวิธีของล็กการิทึมฮาร์โมนีเซิร์ชจะให้ผลตอบแทนที่ดีกว่าแบบวิธีบีเอสอัลกอริทึมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่เวลาที่ใช้ในการหาค่าผลตอบแทนเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

ข้อเสนอแนะจากการทดสอบข้างต้นพบว่าวิธีซิมเพล็กซ์สามารถนำมาทำเป็นชุดปรับปรุงคำตอบให้กับวิธีการของเมตาฮิวริสติกที่มีการจัดเก็บข้อมูลแบบเป็นชุด ๆ ของคำตอบได้ดี ถึงแม้จะมีข้อด้อยในเรื่องของจุดอ้างอิงเริ่มต้นก็ตาม ซึ่งปัญหาข้อจำกัดตรงนี้จะได้อาศัยวิธีของวิธีการของเมตาฮิวริสติกเป็นเครื่องมือช่วยในการหาจุดอ้างอิงเริ่มต้นที่จะนำไปสู่การหาค่าที่เหมาะสมต่อไป อย่างไรก็ตามเพื่อให้ครอบคลุมขอบเขตของตัวปัญหาให้กว้างขึ้น ดังนั้นการเพิ่มจำนวนของปัจจัยของตัวแปรและการกำหนดลักษณะของตัวปัญหาที่นำมาทดสอบให้หลากหลาย และการนำไปประยุกต์กับปัญหาขนาดใหญ่มากขึ้นในทางอุตสาหกรรมที่มีจำนวนตัวแปรค่อนข้างมากและมีความซับซ้อนมากขึ้น อาจทำให้มีตัวชี้วัดความสามารถเพิ่มเติมได้ดีมากขึ้น