

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ในการพิจารณาผลการทดสอบเปรียบเทียบวิธีฮาร์โมนีซีร์ช และวิธีซัพเพลเมนต์ฟรอกลิปปีง กับตัวแบบปัญหาผ่านคุณภาพของคำตอบที่อ้างอิงจากค่าเฉลี่ยของผลตอบสนอง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลตอบสนองที่ได้ และค่าอัตราส่วนเอสต่อเอ็น (S/N Ratio) สามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

วิธีซิมเพิลทิคซ์ปรับขนาดแบบพิเศษไม่สามารถหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดได้ เนื่องจากกระบวนการค้นหาคำตอบยังอ้างอิงจากจุดเริ่มต้น ถึงแม้กระบวนการค้นหาคำตอบจะหาคำตอบได้เร็วแต่ก็จะหยุดอยู่แค่บริเวณใกล้เคียงกับค่าผลตอบสนองที่เหมาะสมที่สุดเท่านั้น

วิธีฮาร์โมนีซีร์ช เป็นวิธีการค้นหาคำตอบที่พัฒนามาจากการปรับแต่งตัวโน้ตของเครื่องดนตรี การพัฒนาคำตอบของวิธีฮาร์โมนีซีร์ชมีการปรับระดับขึ้นลงในแต่ละครั้งและสามารถค้นหาคำตอบเพิ่มเติมในระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาศัยค่าพารามิเตอร์เป็นตัวตัดสินใจและมีค่าพารามิเตอร์หลักอยู่ทั้งหมด 3 แบบได้แก่ ตัวแปรตัดสินใจ (HMCR), ตัวแปรปรับระดับ (PAR), ขนาดของความจำ (HMS) ซึ่งเป็นค่าพารามิเตอร์ที่มีผลต่อการค้นหาคำตอบ

วิธีซัพเพลเมนต์ฟรอกลิปปีง เป็นวิธีการค้นหาคำตอบที่พัฒนามาจากการเติบโตของกบ ในแต่ละรุ่นของการเจริญเติบโต การพัฒนาคำตอบใช้วิธีการพัฒนาจากกบตัวที่แย่ที่สุดนำมาปรับปรุง โดยไม่มีการค้นหาคำตอบเพิ่มเติมจากคำตอบเริ่มต้น อย่างไรก็ตามหากคำตอบเริ่มต้นไม่เหมาะสมจะส่งผลถึงค่าคำตอบในระบบทั้งหมดในท้ายที่สุด

วิธีการสำรวจตัวแปรใกล้เคียง เป็นวิธีการที่ค้นหาตำแหน่งที่ต้องการพัฒนาคำตอบ และ สร้างวิธีการพัฒนาคำตอบขึ้นเองหรืออาจกล่าวได้ว่า ไม่มีรูปแบบในการพัฒนาคำตอบที่ตายตัวดังนั้นในหลายๆ ปัญหาที่นำวิธีนี้ไปเป็นวิธีการค้นหาคำตอบ จึงเปลี่ยนแปลงวิธีการต่างๆ ให้เหมาะสมกับปัญหาที่นำมาทดสอบเสมอ วิธีการสำรวจตัวแปรใกล้เคียงนับว่าเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่สามารถสร้างความเป็นไปได้ของการค้นหาคำตอบได้ดี โดยใช้ร่วมกับวิธีการหลักต่างๆ ดังที่กล่าวมาทำให้หาคำตอบได้อย่างรวดเร็วและเพิ่มศักยภาพของวิธีต่างๆ ให้เพิ่มมากขึ้น ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด

5.1 ลักษณะของปัญหา (ชนิดของฟังก์ชัน)

ในกรณีของปัญหาที่ไม่มีข้อจำกัดทางทรัพยากรวิธีฮาร์โมนีเซิร์ช และวิธีซัพเฟลด์พรอกลิปปิง สามารถค้นหาคำตอบได้ดีมาก ดังนั้นลักษณะของปัญหาไม่ส่งผลกระทบต่อวิธีการหาคำตอบต่าง ๆ ในกรณีของวิธีซิมเพล็กซ์ปรับขนาดแบบพิเศษยังไม่สามารถหาคำตอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ยังคงสามารถหาค่าได้ใกล้เคียงกับคำตอบที่เหมาะสมที่สุด ยกเว้นสมการ **Camelback** ซึ่งถือเป็นสมการที่มีลักษณะซับซ้อน อย่างไรก็ตามพบว่า วิธีฮาร์โมนีเซิร์ชสามารถหาคำตอบได้เหมาะสมกว่าวิธีอื่นๆ อีกทั้งยังใช้เวลาน้อยกว่าในการประมวลผล

ในกรณีที่ขนาดของปัญหา (จำนวนปัจจัย 2-3 ปัจจัย) ยกเว้นกรณีของวิธีซิมเพล็กซ์ปรับขนาดแบบพิเศษ และระดับที่ไม่มีสิ่งรบกวนนั้นจะไม่สามารถเห็นความแตกต่างกัน ในการหาคำตอบของแต่ละวิธีการได้ โดยทุกวิธีในการหาคำตอบสามารถหาได้ค่อนข้างเร็ว และผลตอบแทนที่ได้ใกล้เคียงหรือเท่ากัน สำหรับกรณีที่นำมาประยุกต์ใช้งานกับปัญหาที่มีสมการข้อจำกัดจะพบว่า วิธีซัพเฟลด์พรอกลิปปิงจะใช้เวลาที่ใช้ในการค้นหาคำตอบรวดเร็วกว่าวิธีฮาร์โมนีเซิร์ช แต่ให้ค่าคำตอบที่ดีน้อยกว่าวิธีฮาร์โมนีเซิร์ชทั้งในส่วนของคุณค่าเฉลี่ยตัวอย่างของผลตอบแทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานตัวอย่างของผลตอบแทนที่ได้ และการกระจายของคำตอบที่ได้รับ

5.2 ระดับของสิ่งรบกวน (Noise)

เมื่อทำการเพิ่มระดับของสิ่งรบกวนเพิ่มขึ้นในระบบ (ตั้งแต่ระดับ 1-3) พบว่า เวลาในการหาคำตอบไม่แตกต่างกันมาก แต่เมื่อเพิ่มระดับของสิ่งรบกวนขึ้นเป็น 2 หรือ 3 นั้น ยังมีความแตกต่างในด้านเวลาที่ใช้ในการหาคำตอบเมื่อเทียบกับระดับสิ่งรบกวนเท่ากับ 0 และจากผลของสิ่งรบกวนในระบบทำให้คำตอบที่หาได้จากวิธีการต่าง ๆ นั้นมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น รวมทั้งการกระจายตัวของข้อมูลของผลตอบแทนที่หาได้ตามระดับของสิ่งรบกวนเช่นกัน

5.3 จำนวนปัจจัยหรือขนาดของปัญหา

ในการทดสอบปัญหาที่มีจำนวนปัจจัยตั้งแต่ 2-3 ปัจจัยพบว่า ค่าผลตอบแทนที่เหมาะสมที่สุดส่วนใหญ่ได้มาจากทั้งสองวิธีคือ วิธีฮาร์โมนีเซิร์ช และวิธีซัพเฟลด์พรอกลิปปิง ซึ่งสามารถค้นหาคำตอบได้ดีมากและมีค่าใกล้เคียงกัน ส่วนผลกระทบจากจำนวนปัจจัยต่อเวลาใน

การหาคำตอบก็เริ่มเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นในการหาคำตอบด้วยวิธีซิมเพล็กซ์ปรับขนาดแบบพิเศษที่เวลาเฉลี่ยในการหาคำตอบค่อนข้างคงที่ และขึ้นอยู่กับค่าที่สุ่มได้เริ่มต้น

ตารางที่ 5.1

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการหาคำตอบของวิธีการต่างๆ

ข้อมูลเปรียบเทียบ	Good ----- Poor		
จำนวนครั้งที่สุ่มตัวอย่าง	SMS	HSA	SFLA
ความเร็วที่ใช้ในการประมวลผล	SMS	HSA	SFLA
ค่า Response สูงสุด	HSA	SFLA	SMS
ความทนทานต่อสิ่งรบกวน	HSA	SFLA	SMS

กรณีที่น่ามาประยุกต์ใช้งานกับปัญหาที่มีสมการข้อจำกัดจะพบว่าวิธีซฟเฟิลพรอกลิปปีง จะใช้เวลาที่ใช้ในการค้นหาคำตอบจะเร็วกว่าวิธีฮาร์โมนีเซิร์ช แต่ให้ค่าคำตอบที่ด้อยกว่าวิธีฮาร์โมนีเซิร์ชทั้งในส่วนของค่าเฉลี่ยตัวอย่างของผลตอบสนอง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานตัวอย่างของผลตอบสนองที่ได้ และการกระจายของคำตอบ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การพัฒนาคำตอบของวิธีการซฟเฟิลพรอกลิปปีงมีประสิทธิภาพที่ไม่เหมาะสมเมื่อเทียบกับวิธีฮาร์โมนีเซิร์ช

ข้อเสนอแนะจากการทดสอบข้างต้นจะพบว่า การนำความสามารถของวิธีการซฟเฟิลพรอกลิปปีงและวิธีฮาร์โมนีเซิร์ชที่ใช้ในการหาคำตอบยังมีจุดด้อย ในเรื่องเวลาที่ใช้ในการประมวลผลเพื่อหาค่าที่เหมาะสมที่สุดเนื่องจาก การสุ่มค่าเริ่มต้นในบางครั้งอาจใช้เวลาค่อนข้างมาก และผลคำตอบ ในบางครั้งอาจไม่สามารถพัฒนาขึ้นมาได้ เนื่องจากยังไม่มีวิธีการพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อสร้างคำตอบใหม่ให้มากขึ้น ให้ครอบคลุมขอบเขตของตัวแปรที่ใช้การทดลองในกรณีเพิ่มเติม ถ้าได้นำไปประยุกต์กับปัญหาขนาดใหญ่มากขึ้น ในทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมเช่น ปัญหาการจัดตารางการผลิต ปัญหาการวางแผนการผลิต หรือปัญหาที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการต่างๆ ซึ่งมี จำนวนตัวแปรค่อนข้างมากและความซับซ้อนมากขึ้น อาจทำให้มีตัวชี้วัดความสามารถเพิ่มเติมของแต่ละวิธีดีขึ้น