

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
Abstract	(2)
กิตติกรรมประกาศ.....	(3)
สารบัญตาราง.....	(7)
สารบัญภาพประกอบ.....	(8)
สัญลักษณ์.....	(10)
คำย่อ	(13)
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	3
1.3 ระเบียบวิธีการวิจัย	4
1.4 ขอบเขตและสมมุติฐานของงานวิจัย	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย	5
1.6 เครื่องมือและอุปกรณ์วิจัย	5
1.7 โครงสร้างของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้.....	5

2. งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1.1 คำถามวิจัย	12
2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	13
2.2.1 การศึกษาการไหลกำลังไฟฟ้า	13
2.2.2 การศึกษาการไหลกำลังไฟฟ้าแบบ ดี. ซี.....	15
2.2.3 การหาค่าที่เหมาะสมที่สุด	16
2.2.4 การจำลองปัญหาการวางแผนขยายระบบส่งกำลังไฟฟ้า	18
2.2.5 วิธีพันธุกรรม	20
2.2.6 วิธีพฤติกรรมฝูงมด.....	25
2.3 สรุป	30
3. แบบจำลองปัญหาและวิธีการวิจัย.....	31
3.1 การประยุกต์วิธีฝูงมดสำหรับแก้ปัญหาการวางแผนขยาย ระบบส่งกำลังไฟฟ้า	31
3.2 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์.....	33
3.3 ขั้นตอนการแก้ปัญหาการวางแผนขยายระบบส่งกำลังไฟฟ้า.....	33
3.4 ตัวอย่างการแก้ปัญหาการวางแผนขยายระบบส่งกำลังไฟฟ้า	38
3.5 สรุป	45
4. กรณศึกษาและผลการทดสอบ.....	46
4.1 การทดสอบประสิทธิภาพด้วยฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์.....	46
4.2 การทดสอบกับระบบทดสอบไฟฟ้ากำลัง.....	53
4.2.1 ระบบทดสอบไฟฟ้ากำลัง 6 บัส	53
4.2.2 ระบบทดสอบไฟฟ้ากำลัง 18 บัส	58
4.2.3 ระบบทดสอบไฟฟ้ากำลัง 46 บัส	63
4.3 สรุป	68

5. สรุปผลและแนวทางการพัฒนางานวิจัย.....	70
5.1 สรุปผลงานวิจัย.....	70
5.2 ข้อจำกัดของงานวิจัย.....	70
5.3 แนวทางการพัฒนางานวิจัย.....	71
บรรณานุกรม	73
ภาคผนวก	
ก. ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์ทางวิชาการ	79
ข. ข้อมูลของระบบทดสอบไฟฟ้ากำลัง.....	92
ค. แสดงผลการทดสอบของระบบไฟฟ้ากำลังด้วยวิธีผู้มด	104
ประวัติการศึกษา.....	108