

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	๘
กิตติกรรมประกาศ	๙
สารบัญ	๙
สารบัญรูป	๑๑
สารบัญตาราง	๑๑
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 เกณฑ์ที่วัดผลงาน (Output)	1
1.4 เกณฑ์ที่วัดผลสำเร็จ (Outcome)	1
1.5 ขอบเขต	2
1.6 สถานที่ในการดำเนินวิจัย	2
1.7 ระยะเวลาในการดำเนินวิจัย	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 รูปแบบลักษณะของการจัดวางผังโรงงาน และการจัดเครื่องจักรโรงงานอุตสาหกรรม	3
2.2 ปัญหาการสร้างเซลล์ที่มีความยืดหยุ่นของกระบวนการผลิต	6
2.3 เทคโนโลยีกลุ่มและระบบการผลิตแบบเซลล์	6
2.4 ขั้นตอนของกระบวนการ	9
2.5 การวิเคราะห์ผลและการเปรียบเทียบกับรูปแบบเดิม	9
2.6 ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบการผลิตแบบเซลล์ลูลาร์	11
2.7 วิธีที่เหมาะสมในการหาคำตอบ	11
2.8 การอบอุ่นจำลอง (Simulated Annealing)	13

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.9 หลักการและทฤษฎีของโปรแกรม Visual Basic for Application.	15.
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการ	17
3.1 ปัญหาของการสร้างเซลล์	17
3.2 ศึกษาหลักการและทฤษฎีของการออกแบบจำลอง	22
3.3 เขียนโปรแกรม Visual Basic for Application	45
3.4 ทดสอบโปรแกรมการใช้งาน	45
3.5 สรุปผลที่ได้จากการทดสอบโปรแกรม	45
บทที่ 4 ผลการทดสอบ	46
4.1 พารามิเตอร์ที่ใช้ในการทดสอบโปรแกรม	46
4.2 ผลที่ได้จากการทดสอบโปรแกรม	47
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินการวิจัย	73
5.1 สรุปผลดำเนินงาน	73
5.2 ข้อเสนอแนะ	74
บรรณานุกรม	75
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก. คู่มือแนะนำการใช้โปรแกรม	76
ภาคผนวก ข. ข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบ	92
ภาคผนวก ค. หน้าทีการทำงานของฟังก์ชันในโปรแกรม	100
ประวัติผู้วิจัย	135

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	แสดงการไหลของผลิตภัณฑ์ของการวางผังโรงงานแต่ละประเภท	4
2.2	แสดงความสัมพันธ์ของความหลากหลายและปริมาณของผลิตภัณฑ์	5
2.3	ระบบการผลิตแบบเซลล์ลาร์	7
2.4	การวางผังโรงงานก่อนการประยุกต์ CMS	8
2.5	การวางผังโรงงานหลังการประยุกต์ CMS	8
2.6	ผังการแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสม	11
3.1	เมตริกซ์ที่ยังไม่ถูกจัดเซลล์	18
3.2	เมตริกซ์ที่ถูกจัดเซลล์แล้ว	19
3.3	Flow Chart ขั้นตอนการแก้ปัญหาของการออกแบบจำลอง	24
3.4	แผนผังขั้นตอนกระบวนการออกแบบจำลองสำหรับงานวิจัย	26
4.1	แผนภูมิแสดงค่าผลลัพธ์ จากโจทย์ขนาด 6x6 โจทย์ข้อที่ 1	48
4.2	แผนภูมิแสดงค่าผลลัพธ์ จากโจทย์ขนาด 6x6 โจทย์ข้อที่ 2	50
4.3	แผนภูมิแสดงค่าผลลัพธ์ จากโจทย์ขนาด 8x10 โจทย์ข้อที่ 1	52
4.4	แผนภูมิแสดงค่าผลลัพธ์ จากโจทย์ขนาด 8x10 โจทย์ข้อที่ 2	54
4.5	แผนภูมิแสดงค่าผลลัพธ์ จากโจทย์ขนาด 10x10 โจทย์ข้อที่ 1	56
4.6	แผนภูมิแสดงค่าผลลัพธ์ จากโจทย์ขนาด 10x10 โจทย์ข้อที่ 2	58
4.7	แผนภูมิแสดงค่าผลลัพธ์ จากโจทย์ขนาด 20x20 โจทย์ข้อที่ 1	60
4.8	แผนภูมิแสดงค่าผลลัพธ์ จากโจทย์ขนาด 20x20 โจทย์ข้อที่ 2	62
4.9	แผนภูมิแสดงค่าผลลัพธ์ จากโจทย์ขนาด 24x26 โจทย์ข้อที่ 1	64
4.10	แผนภูมิแสดงค่าผลลัพธ์ จากโจทย์ขนาด 24x26 โจทย์ข้อที่ 2	66
4.11	แผนภูมิเปรียบเทียบผลลัพธ์ของค่าการเคลื่อนที่ที่น้อยที่สุด ระหว่างวิธีออกแบบจำลองกับวิธีเจเนติกอัลกอริทึม	67
4.12	แผนภูมิเปรียบเทียบผลลัพธ์ของค่าการเคลื่อนที่เฉลี่ยที่น้อยที่สุด ระหว่างวิธีออกแบบจำลองกับวิธีเจเนติกอัลกอริทึม	68

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.13 แผนภูมิเปรียบเทียบผลลัพธ์ด้านเวลาของค่าการเคลื่อนที่ที่น้อยที่สุดระหว่างวิธีอบอุ่นจำลองกับวิธีเจเนติกอัลกอริทึม	69
ก.1 เริ่มเข้าโปรแกรม	77
ก.2 กรอบตอบโต้แม่โครถูกปิดใช้งาน	78
ก.3 การแก้ระบบรักษาความปลอดภัยแม่โคร	78
ก.4 กรอบโต้ตอบระบบรักษาความปลอดภัยแม่โคร	79
ก.5 กรอบโต้ตอบการเปิดและปิดการใช้งานแม่โคร	79
ก.6 หน้าต่างเมนูหลัก	80
ก.7 User Form ช่วยแนะนำวิธีการใช้โปรแกรม	81
ก.8 ฟอรัม SA FOR CELL FORMATION WITH ROUTING FLEXIBILITY	81
ก.9 ปุ่มคำสั่งต่างๆ ก่อนการรันโปรแกรม	83
ก.10 แสดงการกรอกข้อมูลการผลิตขึ้นส่วนลงในตาราง	84
ก.11 แสดงผลการทำงานและผลลัพธ์ของกระบวนการ	85
ก.12 แสดงผลลัพธ์ของคำตอบในรูปแบบ Rips แบบเลื่อน หรือ Rips แบบสลับและโครงแบบที่เหมาะสมที่สุด	86
ก.13 แสดง Worksheets ที่ใช้ในโปรแกรม	87
ก.14 การแจ้งความผิดพลาดที่เกิดจากการลืมกรอกข้อมูล	89
ก.15 การกรอกข้อมูลจากข้อที่ผิดจากข้อกำหนด	90
ก.16 แสดงกรอบข้อความเตือนผู้ใช้เมื่อผู้ใช้กรอกค่าที่ผิดจากข้อกำหนด	90
ก.17 การแจ้งข้อผิดพลาดให้ผู้ใช้ทราบว่า ทำการกรอกลำดับการผลิตซ้ำกัน	91

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 การเปรียบเทียบกระบวนการผลิตแบบเซลล์คู่กับการผลิตตามขั้นตอน	10
3.1 ข้อมูลของกระบวนการผลิต	20
3.2 แสดงการเคลื่อนที่ระหว่างเซลล์	21
3.3 ข้อมูลการคำนวณ	28
3.4 แสดงการเคลื่อนที่ของชิ้นส่วนระหว่างเซลล์ของ S	37
3.5 แสดงการเคลื่อนที่ของชิ้นส่วนระหว่างเซลล์ของ S'	37
4.1 แสดงตารางพารามิเตอร์ที่เหมาะสมที่สุด ในการหาคำตอบการเคลื่อนที่ระหว่างเซลล์	46
4.2 ตารางการทดสอบของโปรแกรมขนาด 6x6 จากโจทย์ข้อ 1.	47
4.3 แสดงค่าผลลัพธ์ระหว่าง SA กับ GA จากโจทย์ขนาด 6x6 จากโจทย์ข้อ 1.	48
4.4 ตารางการทดสอบของโปรแกรมขนาด 6x6 จากโจทย์ข้อ 2.	49
4.5 แสดงค่าผลลัพธ์ระหว่าง SA กับ GA จากโจทย์ขนาด 6x6 จากโจทย์ข้อ 2.	50
4.6 ตารางการทดสอบของโปรแกรมขนาด 8x10 จากโจทย์ข้อ 1.	51
4.7 แสดงค่าผลลัพธ์ระหว่าง SA กับ GA จากโจทย์ขนาด 8x10 จากโจทย์ข้อ 1.	52
4.8 ตารางการทดสอบของโปรแกรมขนาด 8x10 จากโจทย์ข้อ 2.	53
4.9 แสดงค่าผลลัพธ์ระหว่าง SA กับ GA จากโจทย์ขนาด 8x10 จากโจทย์ข้อ 2.	54
4.10 ตารางการทดสอบของโปรแกรมขนาด 10x10 จากโจทย์ข้อ 1.	55
4.11 แสดงค่าผลลัพธ์ระหว่าง SA กับ GA จากโจทย์ขนาด 10x10 จากโจทย์ข้อ 1.	56
4.12 ตารางการทดสอบของโปรแกรมขนาด 10x10 จากโจทย์ข้อ 2.	57
4.13 แสดงค่าผลลัพธ์ระหว่าง SA กับ GA จากโจทย์ขนาด 10x10 จากโจทย์ข้อ 2.	58
4.14 ตารางการทดสอบของโปรแกรมขนาด 20x20 จากโจทย์ข้อ 1.	59
4.15 แสดงค่าผลลัพธ์ระหว่าง SA กับ GA จากโจทย์ขนาด 20x20 จากโจทย์ข้อ 1.	60
4.16 ตารางการทดสอบของโปรแกรมขนาด 20x20 จากโจทย์ข้อ 2.	61
4.17 แสดงค่าผลลัพธ์ระหว่าง SA กับ GA จากโจทย์ขนาด 20x20 จากโจทย์ข้อ 2.	62
4.18 ตารางการทดสอบของโปรแกรมขนาด 24x26 จากโจทย์ข้อ 1.	63
4.19 แสดงค่าผลลัพธ์ระหว่าง SA กับ GA จากโจทย์ขนาด 24x26 จากโจทย์ข้อ 1.	64

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
4.20 ตารางการทดสอบของโปรแกรมขนาด 24x26 จากโจทย์ข้อ 2.	65
4.21 แสดงค่าผลลัพธ์ระหว่าง SA กับ GA จากโจทย์ขนาด 24x26 จากโจทย์ข้อ 2.	66
4.22 ตารางเปรียบเทียบผลลัพธ์ของการเคลื่อนที่ระหว่างเซลล์น้อยที่สุด ระหว่างวิธีอบอ่อนจำลองกับวิธีเจเนติกอัลกอริทึม	67
4.23 ตารางเปรียบเทียบผลลัพธ์ของการเคลื่อนที่เฉลี่ยน้อยที่สุดระหว่างวิธีอบอ่อนจำลองกับวิธีเจเนติกอัลกอริทึม	68.
4.24 ตารางเปรียบเทียบผลลัพธ์ด้านเวลาในการหาคำตอบการเคลื่อนที่ที่น้อยที่สุดระหว่างวิธีอบอ่อนจำลองกับวิธีเจเนติกอัลกอริทึม	69
4.25 ตารางแสดงการหาคำตอบในระบบวนการอบอ่อนจำลอง จากโจทย์ขนาด 6x6 โจทย์ที่ 1	71
4.26 ตารางแสดงขนาดคำตอบในระบบวนการอบอ่อนจำลองในทุกโจทย์ปัญหา	72
ข.1 ขนาดของปัญหาที่นำมาใช้ในการทดสอบ	93