

สารบัญ

	หน้า
ใบรับของโครงการ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญรูป	ช
สารบัญตาราง	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน	1
1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ	1
1.5 ขอบเขตของโครงการ	2
1.6 สถานที่ในการดำเนินการวิจัย	2
1.7 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย	2
1.8 การศึกษาวิจัย	2
1.9 อุปกรณ์ในการศึกษา	2
1.10 ขั้นตอนและแผนการดำเนินการ	3
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ลักษณะการวางแผนและการจัดวางเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม	4
2.2 เทคโนโลยีการแบ่งกลุ่ม และระบบการผลิตแบบเซลล์ลูลาร์	8
2.3 หลักการและทฤษฎีของปัญหาการสร้างเซลล์	10
2.4 เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของการผลิตแบบเซลล์ลูลาร์เทียบกับ การผลิตตามขั้นตอนในด้านต่างๆ	16
2.5 ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบการผลิตแบบเซลล์ลูลาร์	22
2.6 วิธีการหาคำตอบที่เหมาะสม	24
2.7 เจเนติกอัลกอริทึม	25

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.8 เทคนิคของวิธีเจเนติกอัลกอริทึม	27
2.9 ข้อดีของเจเนติกอัลกอริทึม	33
2.10 การถอดรหัสปัญหา Problem Encode	33
2.11 การสรรหา	35
2.12 หลักการและทฤษฎีของ Visual Basic for Application	39
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย	41
3.1 ศึกษาและสร้างกระบวนการทำงานของ เจเนติกอัลกอริทึม ในการแก้ปัญหา การสร้างเซลล์	41
3.2 ศึกษา Flow Chart	51
3.3 ศึกษาขั้นตอนการพัฒนาการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ แก้ปัญหการสร้างเซลล์ด้วย เจเนติกอัลกอริทึม	52
3.4 เปรียบเทียบผลลัพธ์จากการดำเนินงาน	52
บทที่ 4 ผลการวิจัย	54
4.1 พารามิเตอร์ที่ใช้ทำการทดสอบโปรแกรม	54
4.2 ผลทดสอบของโปรแกรม	55
4.3 เปรียบเทียบความแตกต่างของผลลัพธ์ระหว่างโปรแกรม เจเนติกอัลกอริทึม กับโปรแกรม Simulated Annealing	57
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานวิจัยและ ข้อเสนอแนะ	70
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	70
5.2 ข้อเสนอแนะ	72
บรรณานุกรม	73
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก คู่มือแนะนำการใช้งานโปรแกรม	75
ภาคผนวก ข ข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบและผลการทดสอบ	91
ประวัติผู้วิจัย	103

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 รูปแบบของการจัดการไหลของงาน	6
2.2 แสดงรูปแบบการไหลของการจัดเครื่องจักรแต่ละแบบ	7
2.3 แสดงความสัมพันธ์ของความหลากหลายและปริมาณของผลิตภัณฑ์	8
2.4 การผลิตแบบเซลล์	9
2.5 เมตริกซ์ที่ยังไม่ถูกสร้างเซลล์	11
2.6 การสร้างเซลล์ที่ไม่มีลำดับขั้นตอนการผลิต	12
2.7 การเคลื่อนที่ภายในเซลล์เดียวกัน	22
2.8 การเคลื่อนที่ระหว่างเซลล์	23
2.9 มังการแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสม	24
2.10 การคัดเลือกพันธุศาสตร์	28
2.11 ตัวอย่างการ One Point Crossover	30
2.12 ตัวอย่างการ Two Point Crossover	31
2.13 ตัวอย่างการ Position Base Crossover	31
2.14 ตัวอย่าง Shift Change Mutation	32
2.15 ตัวอย่าง Two Gene Change Mutation	33
2.16 พื้นที่ของรหัส และพื้นที่ของคำตอบ	34
2.17 การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนย้ายจากโครโมโซมไปสู่คำตอบ	35
2.18 ประสิทธิภาพการคัดสรรจากจำนวนประชากรที่เท่าเดิม	36
2.19 ประสิทธิภาพการคัดสรรจากจำนวนประชากรที่เพิ่มมากขึ้น	37
3.1 แสดงการทำงานของ เจเนติกอัลกอริทึม	41
3.2 ตัวอย่างการ One Point Crossover	44
3.3 ตัวอย่างการ Position Base Crossover	45
3.4 ตัวอย่าง Shift Change Mutation	46
3.5 รูปค่าเหมาะสมของแต่ละประชากร (Local Optimal)	49
3.6 จำลองการทำงานของ Roulette Wheel	50
3.7 การทำงานของ เจเนติกอัลกอริทึม แบบง่าย	51

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.8 Flow Chart แสดงขั้นตอนโปรแกรมแคลคูลัสเชิง เจเนติกอัลกอริทึม	52
4.1 การแสดงเปรียบเทียบผลลัพธ์ในปัญหา 6 x 6 โจทย์ที่ 1	58
4.2 การแสดงเปรียบเทียบผลลัพธ์ในปัญหา 6 x 6 โจทย์ที่ 2	59
4.3 การแสดงเปรียบเทียบผลลัพธ์ในปัญหา 6 x 6 โจทย์ที่ 3	60
4.4 การแสดงเปรียบเทียบผลลัพธ์ในปัญหา 6 x 6 โจทย์ที่ 4	61
4.5 การแสดงเปรียบเทียบผลลัพธ์ในปัญหา 6 x 6 โจทย์ที่ 5	62
4.6 การแสดงเปรียบเทียบผลลัพธ์ในปัญหา 6 x 6 โจทย์ที่ 6	63
4.7 การแสดงเปรียบเทียบผลลัพธ์ในปัญหา 6 x 6 โจทย์ที่ 7	64
4.8 การแสดงเปรียบเทียบผลลัพธ์ในปัญหา 6 x 6 โจทย์ที่ 8	65
4.9 การแสดงเปรียบเทียบผลลัพธ์ในปัญหา 6 x 6 โจทย์ที่ 9	66
4.10 การแสดงเปรียบเทียบผลลัพธ์ในปัญหา 6 x 6 โจทย์ที่ 10	67
4.11 กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลที่ดีที่สุดที่ได้ระหว่าง GA และ SA	68

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แผนการดำเนินงาน	3
2.1 ตัวอย่างการเก็บข้อมูลเพื่อใช้คำนวณ	13
2.2 ตัวอย่างการแบ่งกลุ่มเซลล์ของเครื่องจักรและการเลือกเส้นทางการผลิต	14
2.3 เปรียบเทียบการไหลของวัสดุของการผลิตแบบเซลล์ลูลาร์ เทียบกับการผลิตตามขั้นตอน	16
2.4 เปรียบเทียบคงคลังและการจัดลำดับของการผลิตแบบเซลล์ลูลาร์ เทียบกับการผลิตตามขั้นตอน	17
2.5 เปรียบเทียบคุณภาพของการผลิตแบบเซลล์ลูลาร์เทียบกับการผลิตตามขั้นตอน	19
2.6 เปรียบเทียบบุคลากรของการผลิตแบบเซลล์ลูลาร์เทียบกับการผลิตตามขั้นตอน	20
2.7 เปรียบเทียบลูกค้าของการผลิตแบบเซลล์ลูลาร์เทียบกับการผลิตตามขั้นตอน	21
3.1 ตัวอย่างค่าความเหมาะสมเมื่อหาได้จากสมการ	46
3.2 เปรียบเทียบค่าสำหรับการคัดเลือกโครโมโซม	47
4.1 แสดงการสรุปผลโดยรวมของโปรแกรม GA	55
4.2 ผลลัพธ์ของค่าสถานที่ที่ดีที่สุดทุกไบเอนา	56
4.3 ค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ของปัญหาจากโปรแกรม GA และโปรแกรม SA	57
4.4 เปรียบเทียบผลลัพธ์ของโปรแกรม GA และโปรแกรม SA เมตตริกซ์ 6x6 ข้อ 1	58
4.5 ผลลัพธ์โดยรวมของโจทย์ข้อที่ 1	58
4.6 เปรียบเทียบผลลัพธ์ของโปรแกรม GA และโปรแกรม SA เมตตริกซ์ 6x6 ข้อ 2	59
4.7 ผลลัพธ์โดยรวมของโจทย์ข้อที่ 2	59
4.8 เปรียบเทียบผลลัพธ์ของโปรแกรม GA และโปรแกรม SA เมตตริกซ์ 8x10 ข้อ 3	60
4.9 ผลลัพธ์โดยรวมของโจทย์ข้อที่ 3	60
4.10 เปรียบเทียบผลลัพธ์ของโปรแกรม GA และโปรแกรม SA เมตตริกซ์ 8x10 ข้อ 4	61
4.11 ผลลัพธ์โดยรวมของโจทย์ข้อที่ 4	61
4.12 เปรียบเทียบผลลัพธ์ของโปรแกรม GA และโปรแกรม SA เมตตริกซ์ 10x10 ข้อ 5	62

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.13 ผลลัพธ์โดยรวมของโจทย์ข้อที่ 5	62
4.14 เปรียบเทียบผลลัพธ์ของโปรแกรม GA และโปรแกรม SA เมตตริกซ์ 10x10 ข้อ 6	63
4.15 ผลลัพธ์โดยรวมของโจทย์ข้อที่ 6	63
4.16 เปรียบเทียบผลลัพธ์ของโปรแกรม GA และโปรแกรม SA เมตตริกซ์ 20x20 ข้อ 7	64
4.17 ผลลัพธ์โดยรวมของโจทย์ข้อที่ 7	64
4.18 เปรียบเทียบผลลัพธ์ของโปรแกรม GA และโปรแกรม SA เมตตริกซ์ 20x20 ข้อ 8	65
4.19 ผลลัพธ์โดยรวมของโจทย์ข้อที่ 8	65
4.20 เปรียบเทียบผลลัพธ์ของโปรแกรม GA และโปรแกรม SA เมตตริกซ์ 24x26 ข้อ 9	66
4.21 ผลลัพธ์โดยรวมของโจทย์ข้อที่ 9	66
4.22 เปรียบเทียบผลลัพธ์ของโปรแกรม GA และโปรแกรม SA เมตตริกซ์ 24x26 ข้อ 10	67
4.23 ผลลัพธ์โดยรวมของโจทย์ข้อที่ 10	67
4.24 การเปรียบเทียบผลที่ดีที่สุดระหว่าง GA และ SA	68
4.25 การเปรียบเทียบเวลาในการทดสอบของโปรแกรม GA และโปรแกรม SA	69