

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญรูป	ช
สารบัญตาราง	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการ และเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 เกณฑ์ที่วัดผลงาน (Output)	1
1.4 เกณฑ์ที่วัดผลสำเร็จ (Outcome)	1
1.5 ขอบเขต	2
1.6 สถานที่ในการดำเนินการวิจัย	2
1.7 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย	2
1.8 การศึกษาวิจัย	2
1.9 อุปกรณ์ในการศึกษา	2
1.10 ขั้นตอน และแผนการดำเนินการ	3
บทที่ 2 แนวคิดในระบบการผลิตและทฤษฎีของการแก้ปัญหา โดยเจเนติกอัลกอริทึม	4
2.1 ลักษณะการจัดวางผังและการจัดวางเครื่องจักร ในโรงงานอุตสาหกรรม	4
2.2 เทคโนโลยีการแบ่งกลุ่ม (Group Technology: GT) และระบบการผลิตแบบเซลล์ (Cellular Manufacturing System: CMS)	7
2.3 เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของการผลิตแบบเซลล์ เทียบกับการผลิตตามขั้นตอนในด้านต่างๆ	10
2.4 ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบการผลิตแบบเซลล์	14

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า	
2.5	วิธีการหาคำตอบที่เหมาะสม	16
2.6	เจเนติกอัลกอริทึม	17
2.7	ข้อได้เปรียบหลักของ Genetic Algorithm	19
2.8	การถอดรหัสปัญหา (Problem Encode)	19
2.9	การสรรหา (Selection)	22
2.10	Genetic Algorithm แบบผสม (Hybrid Genetic Algorithm)	25
บทที่ 3	การดำเนินการวิจัย	28
3.1	ศึกษาหลักการและทฤษฎีของปัญหา การสร้างเซลล์	28
3.2	ศึกษาหลักการและทฤษฎีของเจเนติกอัลกอริทึม	33
3.3	ศึกษาหลักการและทฤษฎีของ Visual Basic for Application	46
3.4	Flow Chart	48
3.5	ขั้นตอนการทำงาน ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ แก้ปัญหาการสร้างเซลล์ด้วยเจเนติกอัลกอริทึม	49
3.6	ผลที่คาดว่าจะได้รับ จากการดำเนินงาน	49
บทที่ 4	การใช้โปรแกรมและผลทดสอบ	50
4.1	การใช้งานโปรแกรม	50
4.2	ลักษณะของการแจ้งข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการใช้โปรแกรม	53
4.3	แสดงผลลัพธ์ของโปรแกรม	58
4.4	พารามิเตอร์ที่ใช้ทำการทดสอบโปรแกรม	61
4.5	ผลทดสอบของโปรแกรม	62
บทที่ 5	สรุปผลการดำเนินการวิจัย และ ข้อเสนอแนะ	65
5.1	สรุปผลการดำเนินงาน	65
5.2	ข้อเสนอแนะ	66

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า	
เอกสารอ้างอิง	67	
ภาคผนวก ก	คู่มือแนะนำการใช้งานโปรแกรม	69
ภาคผนวก ข	ข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบและผลการทดสอบ	80
ภาคผนวก ค	หน้าที่การทำงานของฟังก์ชันในโปรแกรม	87
ประวัติผู้วิจัย	123	



สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	แสดงรูปแบบการไหลของการจัดเครื่องจักรแต่ละแบบ	5
2.2	แสดงความสัมพันธ์ของความหลากหลายและปริมาณของผลิตภัณฑ์	6
2.3	การผลิตแบบเซลล์	8
2.4	เปรียบเทียบการเส้นทางเดินของวัสดุของการผลิตตามขั้นตอนหรือหน้าที่ กับการผลิตแบบเซลล์	9
2.5	ลูกศรสีชมพูแสดงการเคลื่อนที่ภายในเซลล์ (Intracell Moves)	15
2.6	ลูกศรสีแดงแสดงการเคลื่อนที่ระหว่างเซลล์ (Interacell Move)	15
2.7	ผังการแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสม	16
2.8	พื้นที่ของรหัสและพื้นที่ของคำตอบ	20
2.9	การเปลี่ยนแปลงเคลื่อนย้ายจากโครโมโซมไปสู่คำตอบ	21
2.10	ประสิทธิภาพการคัดสรรจากจำนวนประชากรที่เท่าเดิม	23
2.11	ประสิทธิภาพการคัดสรรจากจำนวนประชากรที่เพิ่มมากขึ้น	23
3.1	ตัวอย่าง 1 Matrix ที่ยังไม่ถูกสร้างเซลล์	29
3.2	ตัวอย่าง 2 การสร้างเซลล์ที่ไม่มีลำดับ ขั้นตอนการผลิต	30
3.3	ขั้นตอนการสร้างประชากร	33
3.4	การคัดเลือกพันธุ์รุ่นขและคงไว้ซึ่งสายพันธุ์ที่แข็งแกร่งกว่า	34
3.5	แสดงการทำงานของเจเนติกอัลกอริทึม	36
3.6	ตัวอย่างการ One Point Crossover	38
3.7	ตัวอย่างการ Two Point Crossover	39
3.8	ตัวอย่างการ Position Base Crossover	39
3.9	ตัวอย่าง Shift Change Mutation	40

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.10	ตัวอย่าง Two Gene Change Mutation	41
3.11	รูปค่าเหมาะสมของแต่ละประชากร (Local Optimal)	44
3.12	จำลองการทำงานของ Roulette Wheel	44
3.13	การทำงานของ เจเนติกอัลกอริทึม แบบง่าย	45
3.14	Flow Chart แสดงขั้นตอนโปรแกรมแอปพลิเคชันเจเนติกอัลกอริทึม	48
4.1	หน้าแรกของโปรแกรม	50
4.2	แสดงฟอร์มการรับค่าและแสดงผล ของโปรแกรมเจเนติกอัลกอริทึม	51
4.3	แสดงการกรอกข้อมูลในตารางข้อมูลการผลิตชิ้นส่วน	52
4.4	การแจ้งข้อผิดพลาดเมื่อลืมกรอกข้อมูล	54
4.5	การแจ้งข้อผิดพลาดเมื่อผู้ใช้กรอกค่าไม่ตรงตามกำหนด	55
4.6	การแจ้งข้อผิดพลาดเตือนให้ทราบถึง จำนวนเครื่องจักรและชิ้นส่วนที่ต้องการ	56
4.7	การแจ้งข้อผิดพลาดเพื่อเตือนในการกรอกลำดับการผลิต	56
4.8	การแจ้งข้อผิดพลาดเตือนให้ผู้ใช้ทราบถึงการตรวจสอบ ลำดับของชิ้นส่วนใดๆได้เสร็จสิ้นแล้ว และต้องการตรวจสอบ ชิ้นส่วนต่อไปหรือไม่	57
4.9	การแจ้งข้อผิดพลาดเตือนเมื่อกรอกลำดับการผลิตซ้ำกัน	57
4.10	เจเนติกพารามิเตอร์ภายหลังจากการทดสอบ โปรแกรม เสร็จ	58
4.11	แสดงผลลัพธ์ของคำตอบทั้งหมดในกระบวนการ	59
4.12	แสดงการเลือกดูความสัมพันธ์ของเครื่องจักร และการจัดตำแหน่งเซลล์	60
4.13	แสดงรูปแบบการจัดเซลล์	60

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.14	แสดงกราฟการเคลื่อนที่ระหว่างเซลล์ของแต่ละรุ่น	61
ก.1	เริ่มเข้าสู่โปรแกรม	70
ก.2	กรอบบตอบได้แม่โครถูกปิดใช้งาน	71
ก.3	การเข้าไปแก้ไขการรักษาความปลอดภัยของแม่โคร	71
ก.4	กรอบบตอบได้การรักษาความปลอดภัยแม่โคร	72
ก.5	กรอบบตอบได้การเปิดและปิดการใช้งานแม่โคร	72
ก.6	แสดงตารางข้อมูลการผลิตชิ้นส่วน	73
ก.7	หน้าแรกของโปรแกรม	74
ก.8	แสดงฟอร์มการรับค่าและแสดงผลของ โปรแกรมเจเนติกอัลกอริทึม	75
ก.9	แสดง Worksheet ที่ใช้ในโปรแกรม	78
ค.1	แสดงฟังก์ชันการทำงานของโปรแกรม	88

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	เปรียบเทียบการไหลของวัสดุของการผลิตแบบเซลล์เทียบกับการผลิตตามขั้นตอน	10
2.2	เปรียบเทียบคงคลังและการจัดลำดับของการผลิตแบบเซลล์เทียบกับการผลิตตาม	11
2.3	เปรียบเทียบคุณภาพของการผลิตแบบเซลล์เทียบกับการผลิตตามขั้นตอน	12
2.4	เปรียบเทียบบุคลากรของการผลิตแบบเซลล์เทียบกับการผลิตตามขั้นตอน	13
2.5	เปรียบเทียบลูกค้าของการผลิตแบบเซลล์เทียบกับการผลิตตามขั้นตอน	14
3.1	ตัวอย่างการเก็บข้อมูลเพื่อใช้คำนวณ	31
3.2	ตัวอย่างการแบ่งกลุ่มเซลล์ของเครื่องจักร	31
3.3	ตัวอย่างค่าความเหมาะสมเมื่อหาได้จากสมการ	42
3.4	เปรียบเทียบค่าสำหรับการคัดเลือกโครโมโซม	43
4.1	ตารางแสดงการสร้างคำตอบจากการกำหนดค่าพารามิเตอร์	62
4.2	แสดงการสรุปผลโดยรวม	62
4.3	ผลลัพธ์ของคำตอบโดยรวม ทุกปัญหา	63
4.4	แสดงพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการหาค่าคำตอบการเคลื่อนที่ระหว่างเซลล์	64
ข.1	ตารางแสดง Factor และ Level ของพารามิเตอร์	84
ข.2	ตารางแสดงการสร้างคำตอบจากการกำหนดค่าพารามิเตอร์	84
ข.3	ผลลัพธ์ของคำตอบโดยรวม ทุกปัญหา	85
ข.4	แสดงพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการหาค่าคำตอบการเคลื่อนที่ระหว่างเซลล์	86
ค.1	แสดงหน้าที่การทำงานของแต่ละฟังก์ชัน	89