



ภาคผนวก ก
คู่มือแนะนำการใช้โปรแกรม

มหาวิทยาลัยสุรินทร์

ภาคผนวก ก.

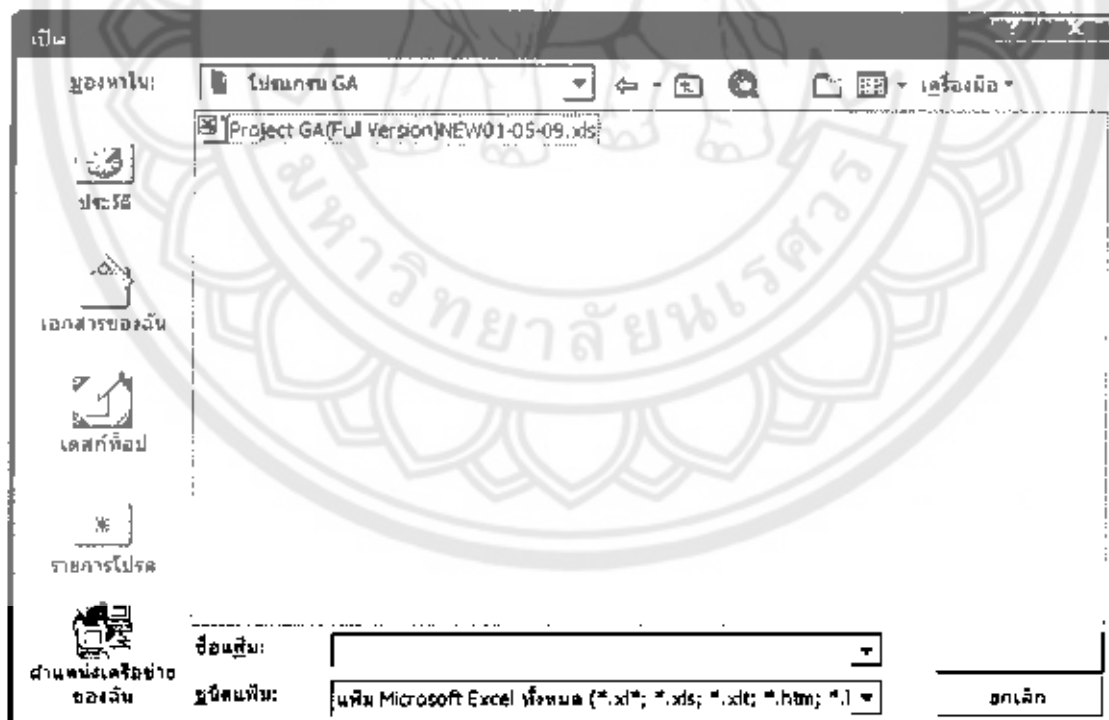
คู่มือแนะนำการใช้โปรแกรม

ในส่วนนี้จะกล่าวถึงส่วนประกอบของโปรแกรมเจเนติกอัลกอริทึม ขั้นตอนและวิธีการใช้โปรแกรมว่ามีอะไรบ้าง สิ่งที่ต้องระวังก่อนที่จะใช้โปรแกรมว่าโปรแกรมนี้มีรูปแบบการใช้อย่างไรบ้าง เรื่องแรกจะอธิบายเมื่อเริ่มเข้าสู่โปรแกรม หน้าแรกของโปรแกรมมีปุ่มอะไรและมีหน้าที่อย่างไร ส่วนต่อมาก็จะเป็นส่วนของการป้อนข้อมูลเพื่อส่งให้โปรแกรมทำงาน โดยจะอธิบายข้อมูลที่จะต้องป้อนมีกี่อย่าง

1. แนะนำการใช้โปรแกรม

การเริ่มเข้าสู่โปรแกรมผู้ใช้ต้องเข้าโปรแกรม Microsoft Excel ก่อน จากนั้นให้เปิด File เพื่อติดต่อกับแมโครดังนี้

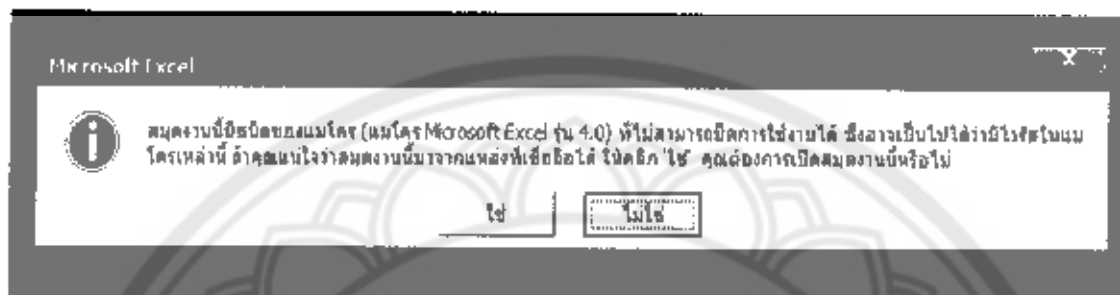
1.1 เข้าสู่โปรแกรมผู้ใช้ต้องเข้าโปรแกรม Microsoft Excel เปิด File ที่ชื่อ Project GA(Full Version)NEW_13-05-09



รูปที่ ก.1 เริ่มเข้าสู่โปรแกรม

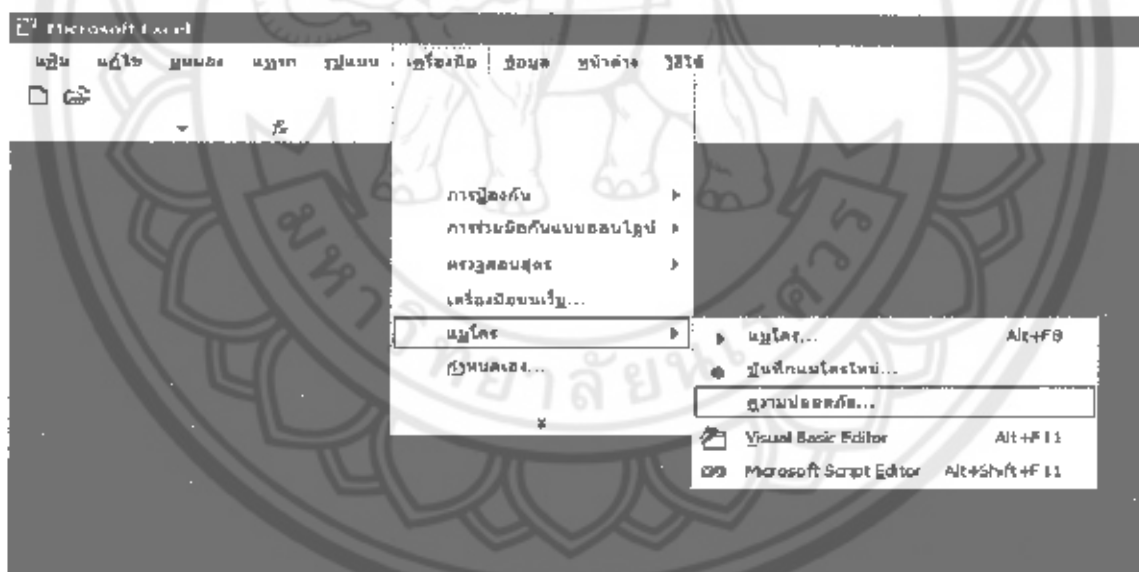
1.2. เปิดการใช้งานแมโคร

ในการเปิด File ชื่อ Project GA_23_04_09.xls ครั้งแรกของเครื่องคอมพิวเตอร์ จะมีการรักษาความปลอดภัยของแมโคร ซึ่งทำให้ไม่สามารถทำการเปิดการใช้งานแมโครได้ โดยจะมีกรอบตอบโต้ขึ้นมาเตือนผู้ใช้อย่างรูปที่ ก.2 นี้



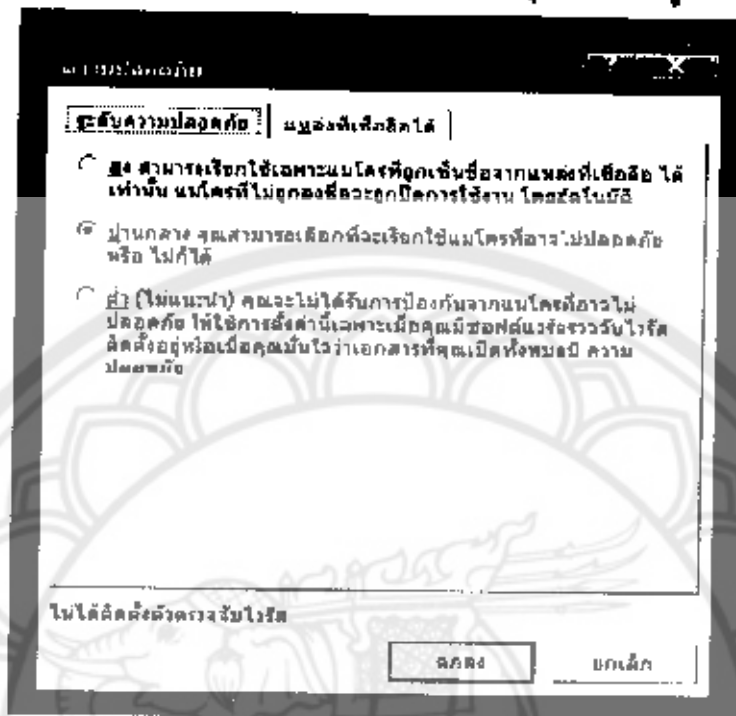
รูปที่ ก.2 กรอบตอบโต้แมโครถูกปิดใช้งาน

ให้ทำการเปิด File Project GA_23_04_09.xls แล้วเลือกแท็บ เครื่องมือแมโคร แล้วทำการตั้งค่าความปลอดภัยเขาได้ดังนี้



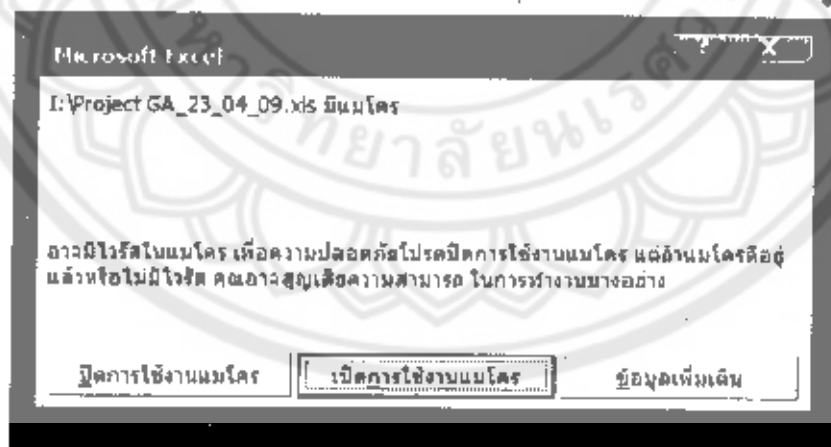
รูปที่ ก.3 การเข้าไปแก้ไขการรักษาความปลอดภัยของแมโคร

ทำการเลือกระดับความปลอดภัย ที่ระดับปานกลาง แล้วคลิกปุ่ม ตกลง ดังรูปที่ ก.4



รูปที่ ก.4 กรอบตอบโต้การรักษาความปลอดภัยแมโคร

1.3 ทำการเปิด File ที่ชื่อ Project GA_23_04_09.xls ใหม่อีกครั้ง จะมีข้อความแจ้งเตือนในเรื่องของการกำหนดความปลอดภัยขึ้นมาให้ทำการคลิกปุ่มเปิดการใช้งานแมโคร ดังรูปที่ ก.5



รูปที่ ก.5 กรอบตอบโต้การเปิดและปิดการใช้งานแมโคร

เมื่อเปิด การใช้งานแมโคร แล้ว ก็เข้าสู่ตารางข้อมูลการผลิตชิ้นส่วน ในส่วนของ Worksheet Table

Number Of Machine		G0		START	Enter Route	Check Sequence	Ready	Clear	Ga Return
Number Of Part		C/D Rate							Best Answer
Number Of Cell		MU Rate							
Population Size									
Part									
Route									
Part									
Route									
Machine									

รูปที่ ก.6 แสดงตารางข้อมูลการผลิตชิ้นส่วน

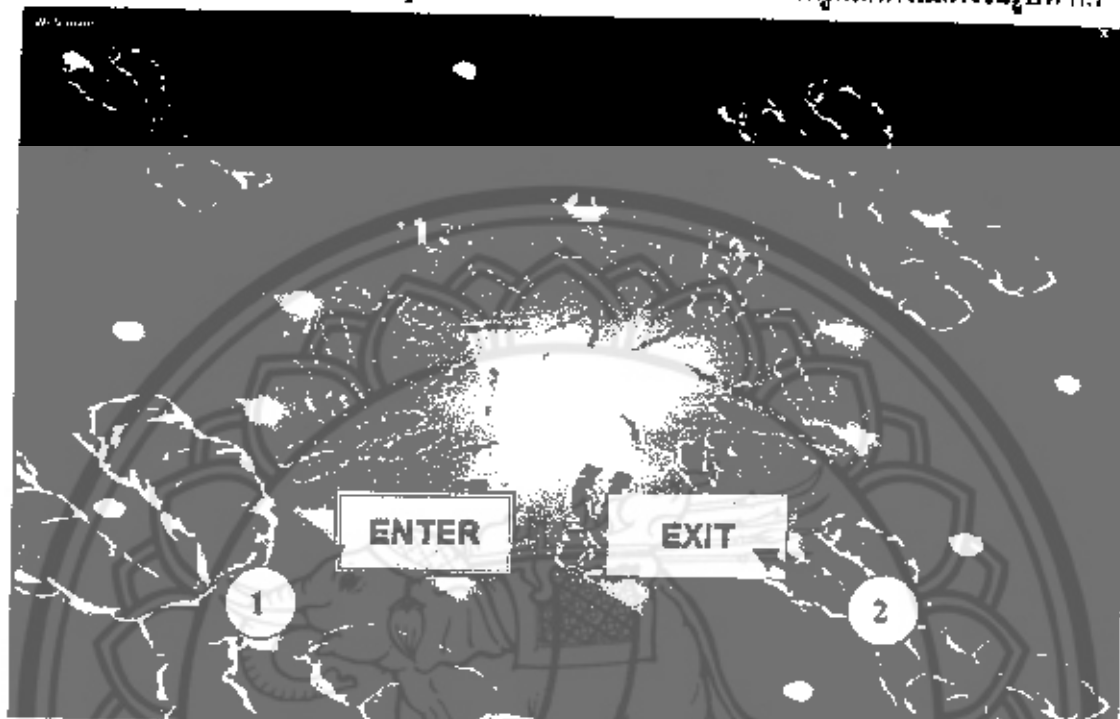
- คลิกปุ่ม **START** จะเข้าสู่หน้าแรกของโปรแกรมเพื่อเริ่มการทำงานของโปรแกรมเจเนติก

- **อัลกอริทึม**



2. เข้าสู่หน้าแรกของโปรแกรม

2.1 เมื่อคลิกปุ่ม Start ก็เข้าสู่หน้าแรกของโปรแกรมจะพบหน้าเมนูหลักดังแสดงในรูปที่ ก.7



รูปที่ ก.7 หน้าแรกของโปรแกรม

ปุ่มของเมนูหน้าแรกของโปรแกรมนี้อจะมี 2 ปุ่ม ดังนี้

หมายเลข 1 ปุ่ม **ENTER** เมื่อคลิกปุ่มนี้ จะเข้าสู่ฟอร์มกรรับค่าและแสดงผลของโปรแกรม
เจเนติกอัลกอริทึม โดยฟอร์มจะมีชื่อว่า Input Data

หมายเลข 2 ปุ่ม **EXIT** เมื่อคลิกปุ่มนี้ จะเป็นการออกจากโปรแกรม

2.2 เมื่อคลิกปุ่ม **ENTER** จะเข้าสู่หน้าต่างโปรแกรมที่ชื่อว่า Input Data

รูปที่ ๓.8 แสดงฟอร์มการรับค่าและแสดงผลของโปรแกรมเจเนติกอัลกอริทึม

รายละเอียดของข้อมูลที่จะนำมาใช้กำหนดพารามิเตอร์ ถูกแสดงตามหมายเลขต่างๆ ดังต่อไปนี้
หมายเลข 1 จำนวนเครื่องจักร (Number of Machines) ผู้ใช้สามารถใส่ช่องรับข้อมูลตัวแปรพารามิเตอร์นี้ได้โดยการคลิกที่ช่องรับข้อมูล แล้วกรอกตัวเลขจำนวนเครื่องจักรที่ต้องการลงในช่อง
หมายเลข 2 จำนวนชิ้นส่วน (Number of Parts) การใช้งานและแสดงค่าสามารถกรอกค่าได้โดย

หมายเลข 3 จำนวนเซลล์ (Number of Cells) ช่องรับข้อมูลตัวแปรพารามิเตอร์นี้สามารถกรอกค่าได้เลย ช่วงของค่าที่สามารถกรอกได้ควรไม่เกินจำนวนเครื่องจักร

หมายเลข 4 จำนวนประชากร (Population Size) ช่องรับข้อมูลตัวแปรพารามิเตอร์นี้ สามารถกรอกค่าได้เลย และกรอกได้ไม่จำกัดค่า แต่ค่าประชากรยิ่งมากยิ่งทำให้เวลาที่ใช้ในการหาผลลัพธ์มากขึ้น

หมายเลข 5 จำนวนรุ่น (Number of Generations) ช่องรับข้อมูลตัวแปรพารามิเตอร์นี้สามารถกรอกค่าได้เลย และกรอกได้ไม่จำกัดค่า แต่ค่าประชากรยิ่งมากยิ่งทำให้เวลาที่ใช้ในการหาผลลัพธ์มากขึ้น

หมายเลข 6 อัตราการตัดสลัป (Crossover Rate) การใช้งานและแสดงค่าจะสามารถกรอกค่าได้เลย

หมายเลข 7 อัตราการกลายพันธุ์ (Mutation Rate) การใช้งานและแสดงค่าจะเหมือนหมายเลข 1

หมายเลข 8 เมื่อกรอกค่าในเฟรม Input Data เสร็จแล้วให้คลิกปุ่ม **OK** เพื่อไปยังตารางแสดงข้อมูล

หมายเลข 9 เมื่อไม่ต้องการกรอกข้อมูล คลิกปุ่ม **Cancel** เพื่อยกเลิกการกรอกค่าพารามิเตอร์

2.3 ทำการกรอกจำนวนเส้นทางการผลิตในแต่ละผลิตภัณฑ์

The screenshot shows a software interface with a menu bar at the top containing icons for file operations and a window title 'And'. Below the menu bar is a table for inputting parameters:

Number Of Machine	20	GH	20
Number Of Part	10	CO Rate	0.85
Number Of Cell	8	Mu Rate	0.02
Population Size	20		

Below the parameter table is a route matrix table with columns labeled 'Part' (1-10) and rows labeled 'Route' (1-8):

Part	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Route	1	2	1	2	3	2	2	1	2	2

At the bottom of the interface, there are empty rows for 'Part', 'Route', and 'Machine'.

รูปที่ ก.9 แสดงการกรอกข้อมูลในตารางข้อมูลจำนวนเส้นทางการผลิต

จากรูปที่ ก.9 เมื่อกรอกข้อมูลเส้นทางการผลิต (Route) เรียบร้อยแล้ว ให้คลิกปุ่ม **Enter Route** เพื่อทำการเข้าการแสดงผลข้อมูลเส้นทางการผลิตในแต่ละ Part

2.4 ทำการกรอกลำดับการผลิตชิ้นส่วน

เมื่อทำการกรอกจำนวนเส้นทางการผลิตแล้ว จะเข้าสู่การกรอกข้อมูลการผลิตชิ้นส่วน

Number Of Machine	5	GA	20	START	Enter Route	Check Sequence	Ready	Clear	GA Result	
Number Of Part	3	CO Rate	0.85							Best Answer
Number Of Cell	4	Mu Rate	0.05							
Population Size	10									
Part	1	2	3							
Route	2	1	2							

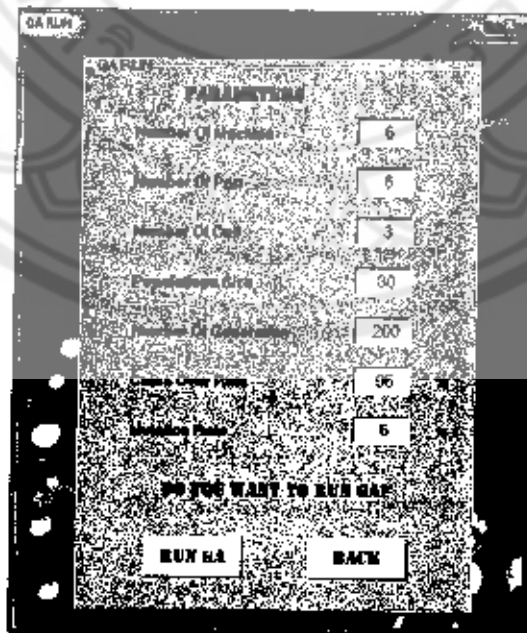
Part	1	2	3							
Route	1	2	1	1	2					
Machines										
1	1	3	1	1	1					
2	1	1	2	4	1					
3	2	3	2	2	2					
4	2	4	3	3	3					
5	4									

รูปที่ ก.10 แสดงการกรอกข้อมูลในตารางข้อมูลการผลิตชิ้นส่วน

2.5 คลิกปุ่ม **Check Sequence** เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการกรอกข้อมูล

2.6 เมื่อแน่ใจว่าข้อมูลที่ผู้ใช้กรอกถูกต้องแล้ว ให้คลิกปุ่ม **Ready** เพื่อจะเป็นการยืนยันว่าต้องการ run โปรแกรม เพื่อให้ได้คำตอบ

2.7 เมื่อทำตามขั้นตอนจะเข้าสู่การยืนยันการ Run โปรแกรมเจเนติกอัลกอริทึม



รูปที่ ก.11 แสดงการยืนยันเพื่อที่จะ RUN ค่า GA

2.8 เมื่อคลิกปุ่มเพื่อยืนยันแล้วโปรแกรมก็จะทำการคำนวณค่าต่าง ๆ เพื่อให้ได้ออกมาซึ่งคำตอบที่ดีที่สุด



รูปที่ ก.12 แสดงการรับค่าเสร็จเรียบร้อยแล้ว

จากรูปที่ ก.12 เมื่อทำการคลิกปุ่ม OK แล้วจะเข้าสู่หน้าของ Worksheet ที่เป็นการสรุปผลการจัดรูปแบบเซลล์

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2					ตารางแสดงรูปแบบการจัดเซลล์				
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13					Back Home		GA Result		
14									
15									
16									

รูปที่ ก.13 ตารางแสดงรูปแบบการจัดเซลล์

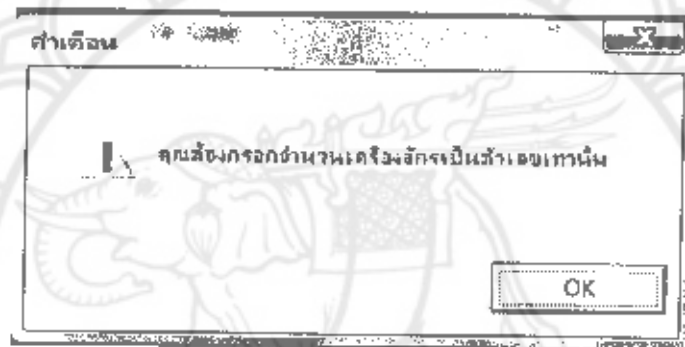
จากรูปที่ ก.13 จะเป็นการสรุปผลลัพธ์การจัดเซลล์ทั้งหมด จากการกรอกข้อมูลตั้งแต่เริ่มต้น จะได้ผลลัพธ์ ตรงส่วนที่ชื่อว่า Total Move จะเป็นคำตอบที่ดีที่สุด

3. ลักษณะของการแจ้งข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการใช้โปรแกรม

ในการใช้โปรแกรม เมื่อเกิดความผิดพลาดขึ้นหรือผ่านขั้นตอนการทำงานไปช่วงหนึ่ง โปรแกรมจะมีการแจ้งข้อผิดพลาดให้ผู้ใช้ทราบ เพื่อให้ผู้ใช้ได้ทำการแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นนั้น ลักษณะของการแจ้งข้อผิดพลาดจะมีรูปแบบเป็นข้อความสั้น ๆ ดังต่อไปนี้

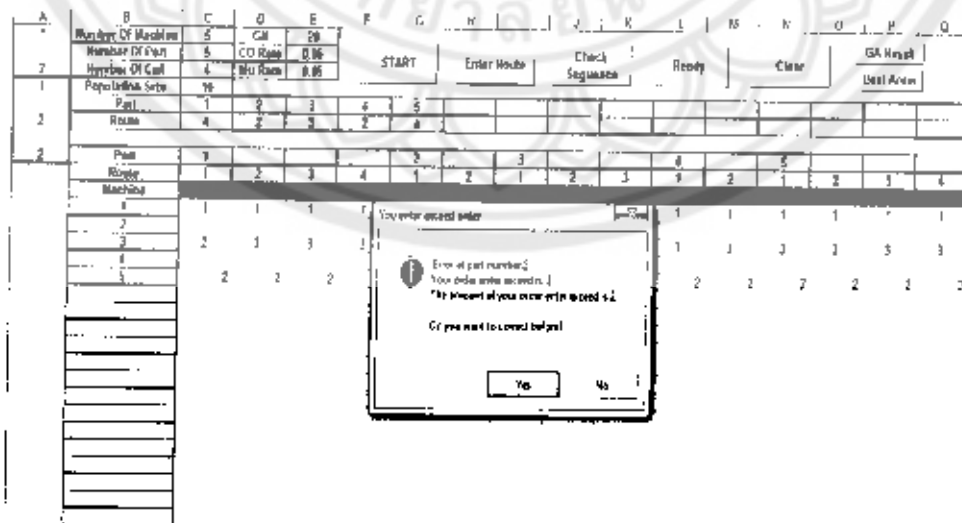
ก. การแจ้งความผิดพลาดเพื่อเตือนผู้ใช้

3.1 การแจ้งข้อผิดพลาดเพื่อเตือนผู้ใช้ เป็นการแจ้งข้อผิดพลาดเพื่อเตือนผู้ใช้ แนะนำ หรือเน้นย้ำให้ผู้ใช้ได้ทราบถึงข้อมูลที่กรอกไปนั้นถูกต้องตรงตามความต้องการหรือไม่ ดังตัวอย่างต่อไปนี้



รูปที่ ก.14 การแจ้งข้อผิดพลาดเมื่อกรอกข้อมูลที่ไม่ใช้ตัวเลข

จากรูปที่ ก.14 เมื่อกรอกข้อมูลในส่วนหน้าของ Input Data เป็นตัวหนังสือที่ไม่ใช่ตัวเลข โปรแกรมจะทำการเตือนผู้ใช้ให้กรอกค่าให้ถูกต้อง เพื่อให้โปรแกรมสามารถจะคำนวณค่าได้



รูปที่ ก.15 การแจ้งข้อผิดพลาดเมื่อกรอกข้อมูลลำดับการผลิตชิ้นส่วนผิด

จากรูปที่ ก.15 เป็นการแสดงเตือนเมื่อทำการกรอกข้อมูลในส่วนของลำดับการผลิตขึ้นส่วนในแต่ละเส้นทางการผลิตผิดเงื่อนไขในการกรอกที่จะทำเกิดข้อผิดพลาดในส่วนนี้มีดังนี้

- เมื่อกรอกลำดับการผลิตขึ้นส่วนในแต่ละ Route ซ้ำกัน

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	1	Number Of Machine	5	GN	20							
2		Number Of Part	6	CO Rate	0.95							
3	2	Number Of Cell	4	Mu Rate	0.05	START	Enter Route	Check Sequence	Ready			
4	1	Population Size	10									
5		Part	1	2	3	4	5					
6	1	Route	4	2	3	2	4					
7												
8	2	Part	1				2		3			4
9		Route	1	2	3	4	1	2	1	2	3	1
10		Machine										
11		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12		2										
13		3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3
14		4										
15		5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												

You enter exceed order

Error at part number 3
Your order enter exceed is 1
The amount of your order enter exceed is 2

Do you want to correct before?

Yes No

รูปที่ ก.16 การแจ้งข้อผิดพลาดเมื่อกรอกข้อมูลลำดับการผลิตขึ้นส่วนซ้ำกัน

จากรูปที่ ก.16 จะเกิดขึ้นเมื่อกดปุ่ม <Check Sequence> ในขณะที่ผู้ใช้กรอกลำดับการผลิตบางตัวซ้ำกัน ตามรูปจะสังเกตได้ว่า ลำดับการผลิตที่ 1 และเส้นทางการผลิตที่ 1 ของชิ้นส่วนที่ 1 ซ้ำกัน 2 ตัว คือ ซ้ำกันในเครื่องจักร 1 และ 3 จึงทำให้เกิดกรอบเตือนข้อผิดพลาดปรากฏขึ้นเพื่อแจ้งให้ผู้ใช้ทราบ แล้วทำการกด <Yes> เพื่อรับทราบและทำการแก้ไขต่อไป

- เมื่อทำการกรอกลำดับการผลิตขึ้นส่วนในแต่ละ Rout ซ้ำลำดับกัน

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	4	Number Of Machine	5	GN	20									
2		Number Of Part	6	CO Rate	0.95									
3	3	Number Of Cell	4	Mu Rate	0.05	START	Enter Route	Check Sequence	Ready	Clear				
4	1	Population Size	10											
5		Part	1	2	3	4	5							
6	1	Route	4	2	3	2	4							
7														
8		Part	1				2		3			4		5
9		Route	1	2	3	4	1	2	1	2	3	1	2	1
10		Machine												
11		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12		2												
13		3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
14		4												
15		5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														

You forget enter order

Error at part number 4
You forget to enter order.

Do you want to correct before?

Yes No

รูปที่ ก.17 การแจ้งข้อผิดพลาดเมื่อกรอกข้อมูลลำดับการผลิตขึ้นส่วนซ้ำลำดับกัน

จากรูปที่ ก.17 จะเกิดขึ้นเมื่อทำการกดปุ่ม <Check Sequence> โปรแกรมจะทำการตรวจสอบความถูกต้องในการกรอกลำดับการผลิตของชิ้นส่วน เมื่อการตรวจสอบเสร็จสิ้น โปรแกรมจะทำการเตือนขึ้นมาเมื่อเกิดความผิดพลาดในเรื่องของการกรอกข้อมูลลำดับการผลิต ชิ้นส่วน จะปรากฏขึ้นเพื่อแจ้งให้ผู้ใช้ทราบ กด <Yes> เพื่อทำการแก้ไขก่อนจะทำการตรวจสอบใน ชิ้นส่วนต่อไป กด <No> เพื่อละเว้นการแก้ไขเอาไว้ และทำการตรวจสอบชิ้นส่วนลำดับต่อไปก่อน แล้วจึงมาแก้ไขทั้งหมด ดังในรูปที่ ก.17 เป็นความผิดพลาดที่ลืมกรอกข้อมูลเส้นทางการผลิตที่ 4 ของชิ้นส่วนที่ 1 คือ สีมใส่ลำดับการผลิตที่ 2

4. แสดงผลลัพธ์ของโปรแกรม

ในการทดสอบโปรแกรมจำเป็นต้องมีผลลัพธ์ของคำตอบที่จะนำออกมาเสนอ ซึ่งผลลัพธ์ของ คำตอบของปัญหา จะเสนอออกมาในรูปแบบต่างๆ ทั้งรูปแบบของคำตอบ และรูปแบบของ โครโมโซม

4.1 รูปแบบผลลัพธ์แสดงคำตอบทั้งหมดของกระบวนการ

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2					ตารางแสดงรูปแบบการจัดเซลล์				
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									

รูปที่ ก.18 การแสดงผลลัพธ์ของคำตอบทั้งหมดของกระบวนการ

จากรูปที่ ก.18 จะการอธิบายเป็นในส่วนหน้าของการแสดงผลลัพธ์ ซึ่งจะอยู่ใน Worksheet ในหน้าที่ยี่ชื่อว่า Best Anser จากผลลัพธ์สามารถสรุปได้ดังนี้

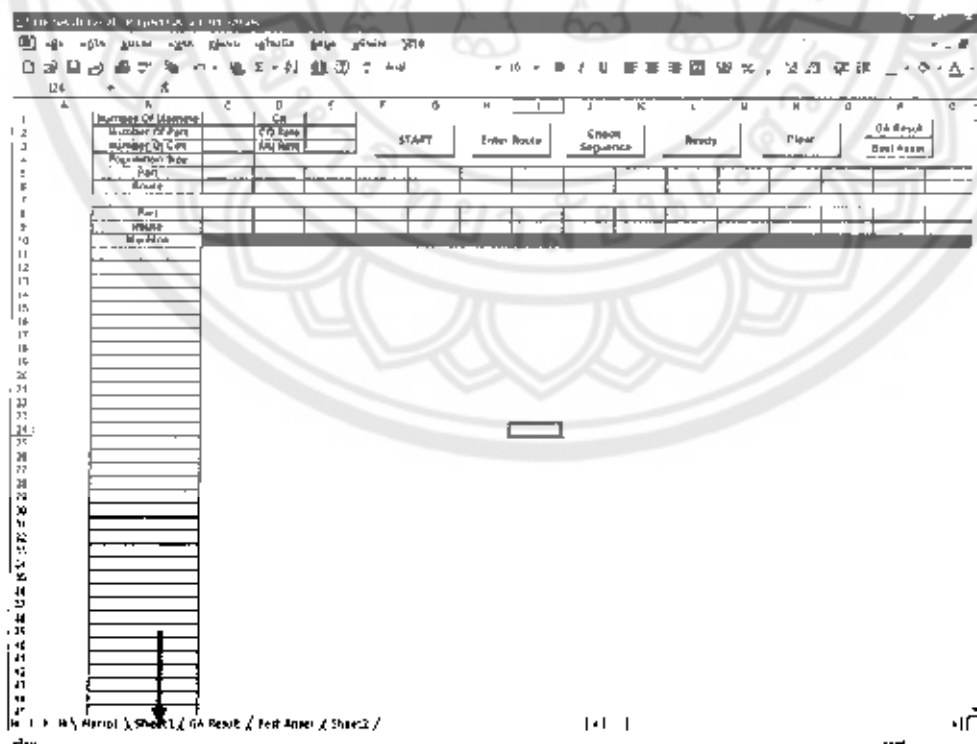
- ในเซลล์ที่ 1 มีเครื่องจักรที่ 1 อยู่ และเลือกเส้นทางการผลิตที่ 3 ในผลิตภัณฑ์ที่ 1
 - ในเซลล์ที่ 2 มีเครื่องจักรที่ 3 และ 5 อยู่ และเลือกเส้นทางการผลิตที่ 3 และ 2 ในผลิตภัณฑ์ที่ 3 และผลิตภัณฑ์ที่ 5
 - ในเซลล์ที่ 3 มีเครื่องจักรที่ 2 อยู่ และเลือกเส้นทางการผลิตที่ 1 ในผลิตภัณฑ์ที่ 2
 - ในเซลล์ที่ 4 มีเครื่องจักรที่ 4 อยู่ และเลือกเส้นทางการผลิตที่ 1 ในผลิตภัณฑ์ที่ 4
- จากผลคำตอบทั้งหมดจะสรุปได้ว่าการเคลื่อนที่ระหว่างเซลล์ที่ติดที่สุด คือ 5 ครั้ง

5. ส่วนประกอบของ Worksheet ใน Microsoft Excel

ในส่วนนี้จะเป็น Worksheet ที่ใช้ในโปรแกรม Worksheet ที่มี 3 ส่วน ดังต่อไปนี้

1. Sheet 1
2. GA Result
3. Best Anser

5.1 Sheet 1 เป็น Worksheet ที่ใช้ในการกรอกข้อมูลเส้นทางการผลิตในแต่ละผลิตภัณฑ์ และลำดับการผลิตของชิ้นส่วน



รูปที่ ก.19 แสดง Worksheet ที่ชื่อ sheet 1

จากรูปที่ ก.19 เป็น worksheet ที่สำหรับกรอกข้อมูลต่าง ๆ ทั้งจำนวนเส้นทางการผลิต และลำดับการผลิตของชิ้นส่วนในแต่ละผลิตภัณฑ์

5.2 GA Result เป็น Worksheet ที่ใช้บันทึกรูปแบบการจัดเซลล์ทั้งหมด

รูปที่ ก.20 แสดง Worksheet ที่ชื่อ GA Result

จากรูปที่ ก.20 เป็น worksheet ที่สำหรับให้ข้อมูลที่จะทำการ run โปรแกรมเพื่อให้ได้คำตอบที่ดีที่สุด จากการกรอกค่าต่างๆของ sheet1 และเมื่อต้องการกลับไปแก้ไขข้อมูลใน sheet 1 ให้คลิกที่ปุ่ม [Back Home](#) แต่ถ้าต้องการไปดูค่าผลลัพธ์ที่รวบรวมแล้วคลิกที่ [Best Answer](#)

5.3 Best Anser เป็น Worksheet ที่ใช้บันทึกรูปแบบการจัดเซลล์ที่ดีที่สุดในรอบ

รูปที่ ก.21 แสดง Worksheet ที่ชื่อ Best Answer

จากรูปที่ ก.21 เป็น worksheet ที่มีผลลัพธ์จากการ run ของโปรแกรมเพื่อให้อยู่ในแบบตาราง
ผลลัพธ์ของการจัดรูปแบบเซลล์ จากตารางผลลัพธ์สามารถนำค่าที่ได้ไปทำการจัดรูปแบบเซลล์
ได้เลย และเมื่อต้องการกลับไปแก้ไขข้อมูลใน sheet 1 ให้คลิกที่ปุ่ม [Back Home](#) แต่ถ้าต้องการ
ไปดูค่าที่ GA Result คลิกที่ [Best Anser](#) |

6. ข้อแนะนำในการใช้งานโปรแกรม

- 4.1 ศึกษาคู่มือการใช้งานโปรแกรมก่อน เพื่อให้รู้ถึงหน้าที่ของแต่ละส่วน
- 4.2 ลดระดับการป้องกันของแมโครก่อน เพื่อให้โปรแกรมสามารถทำงานได้
- 4.3 ควรตรวจสอบข้อมูลที่กำหนดค่าลงบนโปรแกรมให้เรียบร้อยก่อนทำการสั่งทดสอบ
โปรแกรม เพื่อลดความผิดพลาดในการคำนวณ





ภาคผนวก ข

ข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบ

มหาวิทยาลัยสุรินทร์

ภาคผนวก ข

ข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบและผลการทดสอบ

ในส่วนนี้ได้มีการกล่าวถึงความจำเป็นที่ต้องศึกษาข้อมูลต่างๆเพื่อนำไปใช้เพื่อการทดสอบโปรแกรม ในการหาคำคำตอบของค่า Total Intercell Move โดยมีค่าพารามิเตอร์ต่างๆเป็นตัวแปรในการใช้ทดสอบหาค่าที่เหมาะสม และยังมีข้อมูลอื่นๆที่จำเป็นในการทดสอบโปรแกรมเจเนติกอัลกอริทึม อีกมาก ทั้งนี้เพื่อความถูกต้องในการทดสอบโปรแกรม และลดความผิดพลาดของคำตอบสุดท้ายที่ได้

1. ข้อมูลที่ต้องนำมาใช้แทนปัญหาในการวิเคราะห์

- 1.1 จำนวนเครื่องจักรทั้งหมดที่ใช้งาน
- 1.2 จำนวนชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ทั้งหมดของปัญหาที่ต้องการวิเคราะห์
- 1.3 ลำดับขั้นตอนการผลิตของแต่ละชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์
- 1.4 จำนวนกลุ่มเซลล์ที่ต้องการแบ่งจัดกลุ่ม

2. ขอบเขตของตัวโปรแกรม

- 2.1 จำนวนเมตริกซ์ ของปัญหาไม่ควรเกิน 200×200
- 2.2 ลำดับการทำงานของเครื่องจักรไม่มีการวนกลับมาทำงานซ้ำ
- 2.3 เลขลำดับการผลิตต้องถูกต้อง ไม่มีการเว้นหรือข้าม

3. ตัวอย่างของปัญหาที่นำมาทดสอบ

ขนาดของปัญหาที่นำมาใช้ทดสอบประกอบไปด้วยขนาดต่างๆดังนี้

(6 × 6)	จำนวน 2 ปัญหา
(8×10)	จำนวน 2 ปัญหา
(10×10)	จำนวน 2 ปัญหา
(20 × 20)	จำนวน 2 ปัญหา
(24 × 26)	จำนวน 2 ปัญหา

จากตัวอย่างของปัญหา จึงได้ทำการสมมติปัญหาของเมตริกซ์ เพื่อทำการทดสอบดังต่อไปนี้

3.1 ขนาดปัญหา (6x6)

Number of Machines	6	ขนาด
Number of Parts	6	6x6
Number of Cells	3	

โจทย์ข้อที่ 1

Part	1	2	3	4	5	6
Route	1 2 3	1 2	1 2 3 4	1 2 3	1 2 3 4	1 2 3
Machine						
1	1 4 1	2 2	1 1	1 3 2	1 4 2	2
2	2	1 4	1	4 1	2	4 2 1 1
3	2	3	3 4 3 4	2	3	1
4	4 1	2	3	3	3 1 4	1 4 2
5	3 4 4 1	4 2	3	3	3	2
6	3	2 3	1 2	2	2	1 2 3 3 1 3

โจทย์ข้อที่ 2

Part	1	2	3	4	5	6
Route	1 2	1 1 2 3 4	1 1 2 3 1	1 2 3 1	2 3 1	1
Machine						
1	1 1 1 1 1 1 3 4 4 3 3					
2			2	3 3	1 1	
3	2 2	2			2	
4	4		4	1	2	2 2
5	4 3	2	2 2 1 1			
6	3 3 2 3 3			1		4 3

3.2 ขนาดปัญหา (8x10)

Number of Machines	8	ขนาด 8x10
Number of Parts	10	
Number of Cells	4	

โจทย์ข้อที่ 3

Part	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Route	1 2 3 4	1 2 3	1 2 3 4 5	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4
Machine										
1	2 5 1	2 1 1 3 4	1 5 3	2 5 1	1 1 4 1		1 1 1 1	1 1 1 1	2 1 1 2 4 3	
2	1 2 1	2 4	1 5 2 5 1 5	2 5			1 2 1 5 1 2	2 2 2 4 1		
3	5 2 5 2 3 3	5 2 2 4	1 1 4				2 3	2 5 4 3 2 4 2	2 3 4 2 3	5 5
4	1 4 5 4	2 4 5	2 2 4 5 3 4	1 1 4			2 3 2 2 5	4 3 2 4 2	2 3 4 2 3	2
5	3	4 5	3 4 2	3			3 4 5 2 4 2	5 3	5 2	
6	3 4 3 1 1 4	3 4	3 2 5 2 1 3 1				3 1 2 5 3 4 1	4 3 4 1	3 1 1	
7	2 4	3 2 3 3 1	3 4 1 4 2				3 3 5 3 4 3 4 1		3	
8	4 3 1	1 1 4 1	1 4 3 3 5 3				4 4 5 4 3 5 4 1		4 4	

โจทย์ข้อที่ 4

Part	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Route	1 2 1 1	2 3 1 1	2 3 4	1 1	1 2 3 4 5	1 1 2	3 4 5	1 1 2		
Machine										
1	4	1	1 2 1 5 4	1	1 4	1	4 1 1 3			
2	3	3	2	2 1	1	1	1			
3	2 1 5 3	4	1 5	2 1	4	1				
4	3 1 2 1	1	2		2	2 2 5				
5	1	3 3 3	1 2 3	2	2 2 2					
6	2 2	4 3 4	2	2	5					
7	2 4	2 4	2 3 3 4	3 4 3 3 4						
8	3 4	5 4	3 3 4	3 3 5 3 4						

3.3 ขนาดปัญหา (10x10)

โจทย์ข้อที่ 5

Part	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10															
Route	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10															
Machine																																													
1	1				3	1		1	1	4	1	3	2		2	1	5		1	1	5		1		3	1	5	1		1	2	3	6	1	2	5	2	1	1	1	5	5	2		
2		2		5	2	6		1			6				1	3		3	5		2	1	3	3	1	7		2	4		1	5	1		1	2		1	3		5		2	1	
3		3	4	2			2	7	6	6	3		2	2	2		2	2		2		2		2		2		2		7	2		3		2	5	2	0	2		6	6			3
4			6		4			2	2		7	1	3	1	6	3	2	3	7	2	1		6	6		6	2	7	4	3	3	1	2	2		4		4		4		1		1	
5	2	3	6	3	1		6	3	3	2		3	1		2	1	4	2	1	3			2	3	3	6	3		4	6	4	3	6		1		1	2	2		4		2	4	
6	6		3		6	1	4	4	4		2	4				4		6	3				1	5								3	5			4	5		4	4	4	6	6		5
7		1		6	3			5	3	3	1	3		4	1		3	4	6	4			4	3	4	2	3		1	6	5	3		3	6			3		6		1			
8	5	5	4	1	4	4	5			6	1	4				6				5	4			5	1	5	4		4				4			5	3		5	1	3				
9							3		5				4			5	4	4	3	6	4			5	4	5	2	5	4		6	4	1	1	5	4	6	5							
10	4		5	2	5	5		5		4	5		4	4	3	5	6	4	5			5	4	4	1	1	6	2	5	5		6	4		4	3	5	2	3	3	6	6			

โจทย์ข้อที่ 6

Part	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4																					
Route	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4																					
Machine																																													
1	1		2	4	2			1		1		6	5	1		2	4	1	1		5			1		1																			
2		1				1		1	1		1	4	3		2		1			3	1	4	1			1		3						3	1										
3			1	1		1	4						1		6		1				3	1	4	1			1		3						3	1									
4	5	3	5						3		4	5	2		4	1				3	1	3				1	1								4	5	4	5							
5	3		1		4	3		2	4			2	2		2	3	3		3				3												4	5	4	5							
6			4	3			3		5	2			3		3	5	2	7		1			3				3	2		7	2	2	4												
7	4						5	2	2		2	3	1	4		4			2			2	2												6		4		2		5				
8	2	2	3	7	3	2	2								5		1	7				2	2				2	2							2	3	3		7		2				
9							3	3			3	1		3	2	3				4	4	2														2	3	3		3					
10		4	6			4		6		4	3			4		3				4	3	4														4	3		3	3	4	3	2	3	6

- Crossover Rate เท่ากับ 0.95

- Mutation Rate เท่ากับ 0.05

กำหนดค่า Factor อีก 2 ค่า เพื่อเป็นการรอกค่าในโปรแกรมเพื่อหาคำตอบ จึงกำหนดค่า

- Number of Generation กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 200

เพื่อเป็นการวนรอบหาค่าที่ดีที่สุดจำนวน 200 รอบ ยิ่งวนรอบจำนวนมากโปรแกรมก็จะทำการคัดเลือกค่าได้ดียิ่งขึ้น แต่จะใช้เวลาในการวนหาคำตอบนานกว่าเดิม

- Population Size กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 30

เพื่อเป็นตัวเลือกในการคัดเลือกโครโมโซมจำนวน 30 ตัว ยิ่งจำนวน Population Size มาก จำนวนตัวเลือกที่จะให้ค่าที่ดีที่สุดก็จะมีจำนวนให้เลือกมาก

เมื่อกำหนดพารามิเตอร์เรียบร้อยแล้ว ในการหาค่าผลลัพธ์ของโปรแกรมจึงมีการทำการทดสอบในแต่ละปัญหา โดยการวนรอบการคำนวณเพื่อหาค่าที่ดีที่สุด โดยจำนวนครั้งที่ทำการทดสอบเท่ากับ 30 รอบ ในการหาผลลัพธ์ของแต่ละปัญหา เพื่อแสดงให้เห็นแนวโน้มของการวนรอบในแต่ละปัญหา

