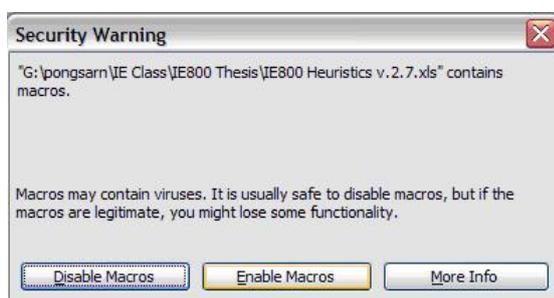


## ผนวก ข

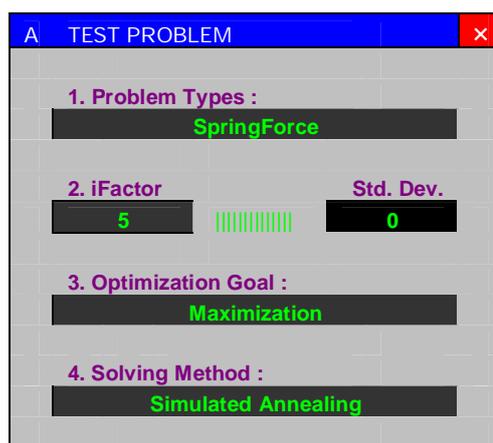
## วิธีการใช้โปรแกรม

1. เปิดไฟล์โปรแกรม "IE800 Heuristic v.2.7.xls"
2. โปรแกรมจะถามว่าต้องการเปิดใช้งานมาโครหรือไม่ ดังภาพที่ ข.1



ภาพที่ ข.1 ได้อะลอกซ์สอบถามการเปิดใช้งานมาโคร

3. เลือกเปิดใช้งานมาโคร (Enable Marcros)
4. การใช้งานประกอบด้วย ส่วนต่าง ๆ ดังนี้
  - a. ลักษณะของปัญหา (Test Problem)

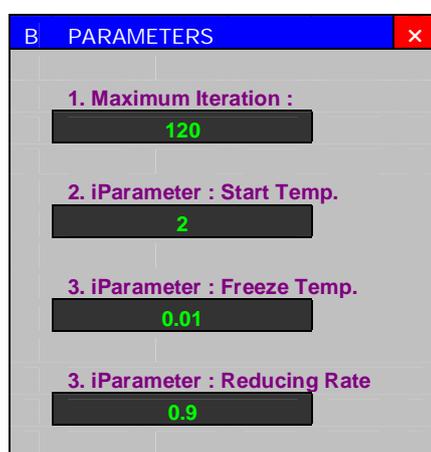


ภาพที่ ข.2 หน้าจอบันทึกข้อมูลลักษณะของปัญหา

- i. เลือกชนิดของปัญหา (Problem Types) ที่ต้องการแก้ไข เช่น พาราโบลา

- ii. เลือกขนาดของปัญหา (iFactor) และระดับของสิ่งรบกวน (Std. Dev.) ที่ต้องการแก้ไข เช่น 3 ตัวแปร ที่ระดับของสิ่งรบกวนเท่ากับ 2 เป็นต้น
- iii. เลือกวิธีการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด (Optimization Goal) เช่น การหาค่ามากที่สุด (Maximization)
- iv. เลือกวิธีการแก้ไขปัญหา (Solving Method) เช่น สตีเฟสแอสเซนท์ (Steepest Ascent)

b. ค่าพารามิเตอร์ (Parameters)



ภาพที่ ข.3 หน้าจอบันทึกข้อมูลพารามิเตอร์ของปัญหา

- i. ระบุพารามิเตอร์ของวิธีสตีเฟสแอสเซนท์ มีดังนี้
  1. จำนวนวนซ้ำ (Maximum Iteration) เช่น 5000 รอบ
  2. จำนวนจำกัดการเคลื่อนที่ (Limit Moves) เช่น ไม่เกิน 400 ครั้ง
  3. ระยะการเคลื่อนที่น้อยที่สุด (Move Length) เช่น 0.1 หน่วย
- ii. ระบุพารามิเตอร์ของวิธีซิมูเลทเตดแอนนิลลิง มีดังนี้
  1. จำนวนวนซ้ำ (Maximum Iteration) เช่น 120 รอบ
  2. อุณหภูมิเริ่มต้น (Start Temp.) เช่น 2 องศาเซลเซียส
  3. อุณหภูมิสุดท้าย (Freeze Temp.) เช่น 0.01 องศาเซลเซียส
  4. อัตราการลดอุณหภูมิ (Reducing Rate) เช่น 0.9 ส่วน
- iii. ระบุพารามิเตอร์ของวิธีฝูงมด มีดังนี้
  1. จำนวนวนซ้ำ (Maximum Iteration) เช่น 5 รอบ

2. จำนวนมด (Amount of Ants) เช่น 40 ตัว
  3. จำนวนการเคลื่อนที่ของมด (Ant Moves) เช่น 10 ครั้ง
- iv. ระบุพารามิเตอร์ของวิธีผสมผสาน มีดังนี้
1. จำนวนวนซ้ำ (Maximum Iteration) เช่น 120 รอบ
  2. อุณหภูมิเริ่มต้น (Start Temp.) เช่น 2 องศาเซลเซียส
  3. อุณหภูมิสุดท้าย (Freeze Temp.) เช่น 0.01 องศาเซลเซียส
  4. อัตราการลดอุณหภูมิ (Reducing Rate) เช่น 0.9 ส่วน

### c. ผลการทดสอบ (Result)

C RESULT	
<b>Start Time</b>	<b>Stop Time</b>
18:19:49	18:20:12
<b>Running Time</b>	<b>Counter</b>
0:00:23	6000
<b>Last Point</b>	<b>1,546.928711</b>
(104.32, 58.60, 11.65, 37.25, 43.77)	
<b>Best Point</b>	<b>2,480.273193</b>
(103.97, 70.69, 13.29, 21.77, 46.66)	

ภาพที่ ข.4 หน้าจอแสดงผลการทดสอบการแก้ไขปัญหา

- i. เวลาเริ่มต้นทดสอบประมวลผลด้วยโปรแกรม (Start Time)
- ii. เวลาสิ้นสุดการทดสอบประมวลผลด้วยโปรแกรม (Stop Time)
- iii. ระยะเวลาที่ใช้ในการประมวลผลด้วยโปรแกรม (Running Time)
- iv. จำนวนครั้งที่โปรแกรมบันทึกผลการทดสอบ (Counter)
- v. จุดพิกัดและคำตอบของปัญหาสุดท้ายในการแก้ไขปัญหา (Last Point)
- vi. จุดพิกัดและคำตอบที่เหมาะสมที่สุดของปัญหา (Best Point)

d. ส่วนปรับแต่งการแสดงผลการทดสอบ (Display Configuration)



ภาพที่ ข.5 หน้าจอแสดงการปรับแต่งผลการทดสอบของปัญหา

- i. ความละเอียดของการแสดงผลของโปรแกรม (iDecimal Point)
- ii. พาท (Path) หรือเส้นทางที่เก็บข้อมูลรูปภาพแสดงเส้นระดับ (iPicture Path)

5. ปุ่มการใช้งานประกอบด้วย ส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- a. ปุ่มค่าดีฟอลต์ (Default Value) เป็นปุ่มที่ปรับแต่งค่าดีฟอลต์ของการทดสอบแต่ ละแบบให้โดยอัตโนมัติ
- b. ปุ่มทดสอบครั้งเดียว (Run Once) เป็นปุ่มสั่งการหาข้อมูลเพียง 1 รอบตาม เงื่อนไขที่ระบุในหน้าจอพารามิเตอร์ (ส่วนที่ 4 ข้อ b.)
- c. ปุ่มทดสอบ 15 ครั้ง (Run 15 Reps.) เป็นปุ่มสั่งงานโปรแกรมให้ประมวลผล 15 รอบตามเงื่อนไขที่ระบุในหน้าจอพารามิเตอร์ (ส่วนที่ 4 ข้อ b.)
- d. ปุ่มทดสอบระดับของสิ่งรบกวน (Run 0-3 S.D.) เป็นปุ่มสั่งงานโปรแกรมให้ ประมวลผล 15 รอบ และ ที่ระดับสิ่งรบกวนตั้งแต่ 0 ถึง 3 ตามเงื่อนไขที่ระบุใน หน้าจอพารามิเตอร์ (ส่วนที่ 4 ข้อ b.) ใช้ร่วมกับสมการพื้นผิวทั้ง 8 เงื่อนไขเท่านั้น ไม่รวมถึงการนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาประยุกต์อุตสาหกรรม เช่น ปัญหาการ ลดต้นทุนการกลึงชิ้นงาน (Turning Machine) และ แรงกระทำต่อสปริง (Spring Force Problem)
- e. ปุ่มทดสอบการแก้ไขปัญหาสมการพื้นผิวทั้งหมด (Run All Problem Set) เป็นปุ่ม สั่งงานโปรแกรมให้ประมวลผล 15 รอบ ที่ระดับสิ่งรบกวนตั้งแต่ 0 ถึง 3 และแก้ไข ปัญหาสมการพื้นผิวผลตอบสนองทั้ง 8 ชนิด ได้แก่ สมการพื้นผิววานิน, คาเมล

แบค, โกลด์สไตน์-ไพร์ช, พาราโบลิค, ราสตริจิน, โรเซินบรอด, เช็คเกล และ สไต-  
บลินสกี

- f. ปุ่มพลอตเส้นระดับ (Plot 2 Factors) เป็นปุ่มสั่งงานโปรแกรมให้นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาพลอตเป็นเส้นระดับ (Contour Plot) โดยการยึดค่าจากแกน  $X_1$  และ  $X_2$  เท่านั้น
6. ส่วนรายงานผลการทดสอบ เป็นตารางด้านขวามือของตัวโปรแกรม เพื่อสรุปผลการทดสอบต่าง ๆ
  7. ส่วนอ้างอิงค่าดีฟอลต์ เป็นข้อมูลอ้างอิงค่าดีฟอลต์ของแต่ละเงื่อนไขในการแก้ไขปัญหา เป็นบันทึกด้านล่างของตัวโปรแกรม
  8. แอปเอกสารบันทึกข้อมูลจากการทดสอบ แยกบันทึกตามลักษณะของวิธีการทดสอบ เช่น
    - a. Report ACO เป็นส่วนบันทึกผลข้อมูลการทดสอบด้วยวิธีฝูงมด
    - b. Report SA เป็นส่วนบันทึกผลข้อมูลการทดสอบด้วยวิธีชิมมูเลทเตดแอนนิลลิง
    - c. Report Steepest เป็นส่วนบันทึกผลข้อมูลการทดสอบด้วยวิธีสตีพเพสแอสเซนท์
    - d. Report SA-ACO เป็นส่วนบันทึกผลข้อมูลการทดสอบด้วยวิธีผสมผสาน