



ภาคผนวก ก.1

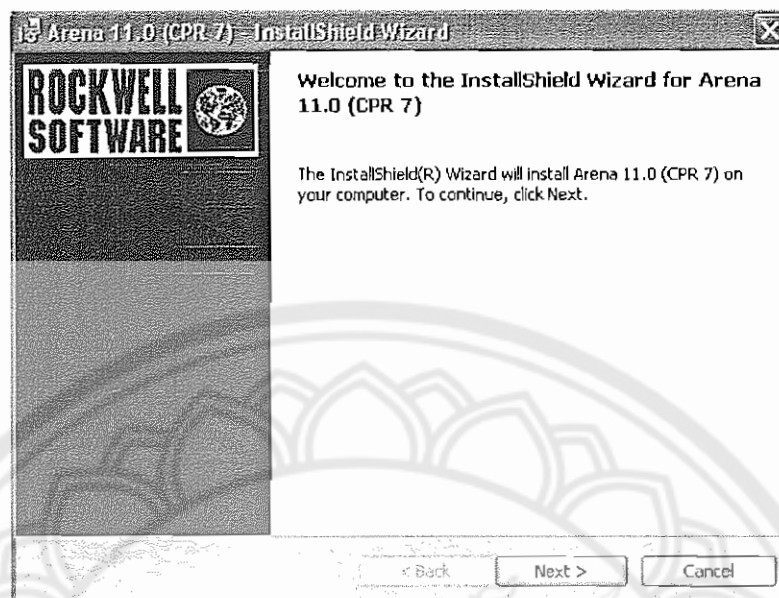
การติดตั้งโปรแกรม Arena v. 7.01

1. ใส่แผ่นโปรแกรม Arena v.7.01 จะปรากฏหน้าจอของการติดตั้งโปรแกรมดังรูป



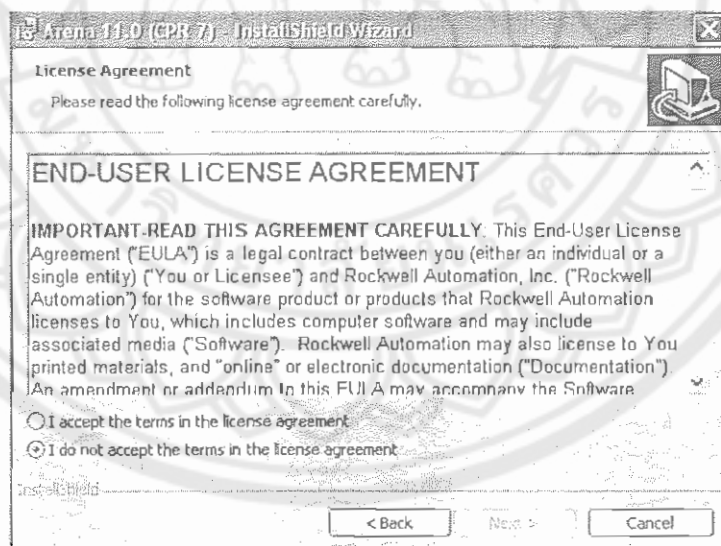
รูปที่ ก.1 แสดงหน้าจอของการติดตั้งโปรแกรม Arena v.5

2. คลิกที่เมนู Install Arena จะปรากฏหน้าจอต้อนรับการติดตั้งโปรแกรม Arena v. 7.01 ดังรูป



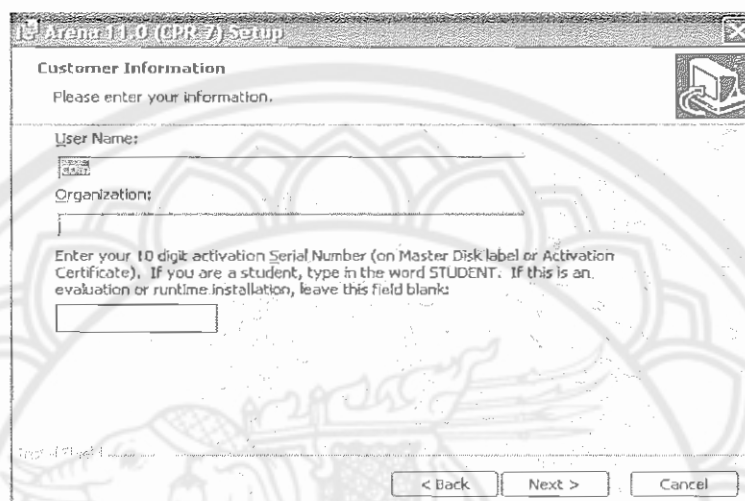
รูปที่ ก.2 แสดงหน้าจอต้อนรับการติดตั้งโปรแกรม Arena v.7.01

3.คลิกที่ปุ่ม NEXT > จะปรากฏหน้าจอของการยอมรับในเงื่อนไขต่างๆของโปรแกรม Arena v.7.01



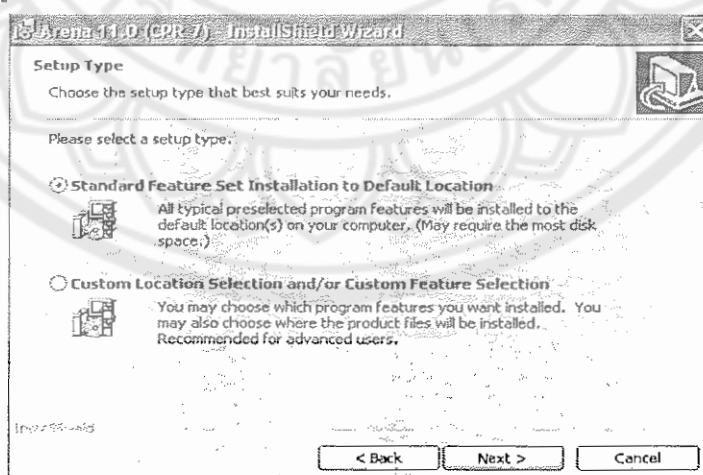
รูปที่ ก.3 แสดงหน้าจอของการยอมรับในเงื่อนไขต่างๆของโปรแกรม Arena v. 7.01

4. คลิกที่ปุ่ม I accept the terms in the license agreement เพื่อยอมรับเงื่อนไขในการติดตั้งโปรแกรม Arena v.7.01 และกดปุ่ม NEXT จากนั้นจะปรากฏหน้าจอให้ใส่ข้อมูลของผู้ใช้งาน โดยที่ในช่อง Serial Number ให้ใส่ STUDENT ดังรูป



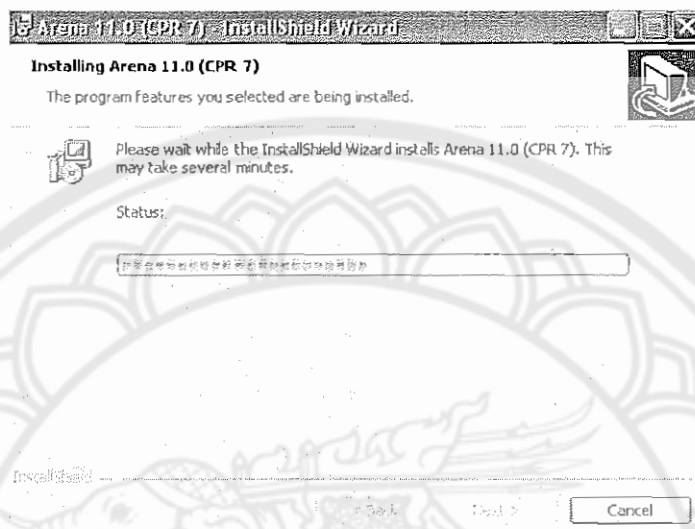
รูปที่ ก.4 แสดงหน้าจอของการใส่ข้อมูลต่างๆ

5. เมื่อทำการกรอกข้อมูลต่างๆเสร็จให้ทำการคลิกที่ปุ่ม NEXT เพื่อเข้าสู่หน้าจอของการกำหนดตำแหน่งของโปรแกรมที่จะติดตั้งลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ถ้าไม่เปลี่ยนให้คลิกที่ปุ่ม NEXT จะปรากฏหน้าจอ ดังรูป



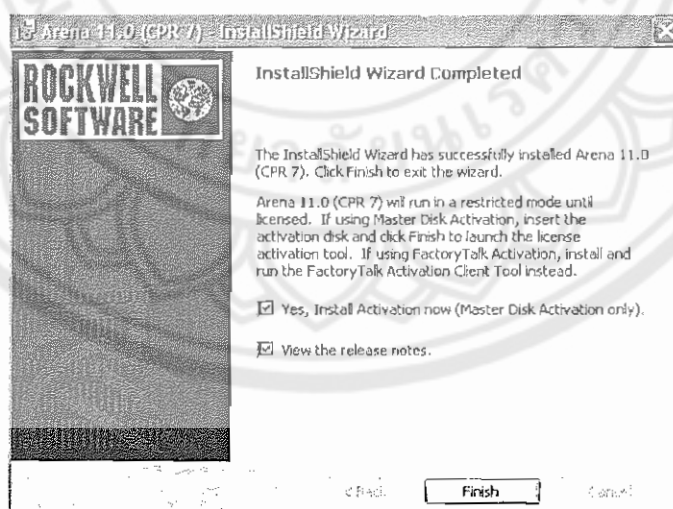
รูปที่ ก.5 แสดงตำแหน่งของโปรแกรมที่จะติดตั้งลงในเครื่องคอมพิวเตอร์

6. จากนั้นทำการคลิกที่ปุ่ม NEXT 2 ครั้งจะปรากฏหน้าจอของการติดตั้งโปรแกรมจนเสร็จสมบูรณ์ (ถ้าหากติดตั้งแล้วเกิดข้อความ Error ให้ทำการติดตั้งใหม่อีกครั้ง)



รูปที่ ก.6 แสดงหน้าจอของการติดตั้งโปรแกรม Arena v 7.01

7. จากนั้นรอจนติดตั้งโปรแกรมจนเสร็จสมบูรณ์จากนั้นทำการกดปุ่ม Finish



รูปที่ ก.7 แสดงหน้าจอเสร็จสมบูรณ์ของการติดตั้งโปรแกรม Arena v. 7.01

ภาคผนวก ก.2

เกี่ยวกับโปรแกรม Arena Simulation ตัวนี้เป็น Version 7.01.02 ซึ่งผลิตโดยบริษัท Rockwell Software (Rockwell Software Inc) ซึ่งถูกต้องตามลิขสิทธิ์ (Copyright C2000) สำหรับการศึกษา โดยใช้พื้นฐานในด้าน Industrial Engineering (Basic IE) ซึ่งสามารถหาข้อมูลเพิ่มเติมได้จาก

www.arenasimulation.com/support

www.software.rockwell.com

Arena v. 7.01 เป็นโปรแกรมที่ใช้แก้ปัญหาการจำลองการตัดสินใจ เป็นโปรแกรมที่สร้างและให้ทดลองใช้งานบนแบบจำลองระบบที่สร้างขึ้นบนคอมพิวเตอร์ แทนการใช้งานจริงซึ่งจะทำให้เรารู้ถึงอนาคต และสามารถนำไปปรับปรุงแก้ไขระบบให้ดียิ่งขึ้น โดยมีขั้นตอนปฏิบัติ 5 ขั้นตอนดังนี้

1. สร้างแบบตัวอย่าง โดยการจำลองระบบงานอย่างคร่าวๆ
2. การเก็บข้อมูลของระบบนั้น เช่น ความต้องการทรัพยากร รายละเอียดกระบวนการ
3. เลียนแบบตัวอย่าง เป็นการเริ่มใช้งานแบบจำลองภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด เพื่อพิสูจน์ว่าแบบจำลองที่เราสร้างขึ้นนั้นถูกต้อง เหมาะสมและใช้งานได้กับระบบตามความเป็นจริง
4. วิเคราะห์ผลลัพธ์แบบจำลอง ศึกษารายงานของแบบจำลอง
5. ปรับปรุงแก้ไขหาทางเลือกที่ดีที่สุด หรือเปลี่ยนแปลงแบบจำลองเพื่อให้ได้สิ่งที่เราต้องการที่ดีที่สุด

ก.2.1 ส่วนที่สำคัญในการสร้าง Simulation Model มีดังนี้

1. Entities

เป็นสิ่งแรกที่ต้องทำในการสร้าง Model ขึ้นมา Entities เป็นตัวบ่งบอกถึงการมีอยู่ การเคลื่อนที่ ผลกระทบต่อการวัดประสิทธิภาพของ Out put ที่ออกมา

เราสามารถกำหนดให้ Entities เป็นไปในรูปแบบที่เราต้องการให้เหมือนกันในระบบจริงที่เราต้องการศึกษา ซึ่งใน 1 Model สามารถมี Entities ได้หลายตัวและ Entities ทุกตัวล้วนมีความสัมพันธ์กัน เช่น เราศึกษาระบบที่มีคน เวลา และการรอเรากำหนดใน Entities คือ คน 1 คน เป็นคนที่เข้ามาในระบบ เมื่อคนในระบบเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทำให้เวลาที่ใช้ในกระบวนการเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ทำให้เวลาที่ใช้ในระบบ

2.Attributes

เป็นการอ้างเหตุผลให้ Entities เป็นการกำหนดชื่อ จำนวนให้แก่ Entities ตามความเหมาะสมเพื่อการเรียกใช้ Entities ที่กำหนดให้ถูกต้อง เราสามารถกำหนดคุณลักษณะให้กับ Entities ให้แตกต่างกันและใน Arena 7.01 นี้กำหนด Attributes ไว้โดยอัตโนมัติแล้วแต่เราสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไข กำหนดให้เป็นในแบบที่เราต้องการได้

3.Variables

เป็นตัวแปรต่างๆในการกำหนดค่าตัวแปรลงใน Model ยังมี Entities มากเท่าไรยังมีตัวแปรในระบบมากเท่านั้น แต่ตัวแปรต่างๆต้องมีความแตกต่างกัน และไม่ซ้ำแบบกัน (Unique)

4. Resources

เป็นการกำหนดทรัพยากรต่างๆให้แก่วาระบบที่เราต้องการศึกษาไม่ว่าจะเป็นคน , เครื่องจักร , เอกสาร เป็นต้น ในกระบวนการเราสามารถกำหนดให้ Entities สามารถใช้งานร่วมกับทรัพยากร , ใช้ทรัพยากรที่เรากำหนดขึ้นมาในระบบได้

5. Queues

แถวคอยจะเกิดขึ้นเมื่อ Entities ต่างๆ ใช้ทรัพยากรอยู่ทำให้ Entities ต่อๆมาไม่สามารถเคลื่อนที่ต่อไปได้จึงต้องมีพื้นที่สำหรับการรอคอย

6. Statistical Accumulators

เป็นการคำนวณสถิติสะสม ไม่ว่าจะเป็นระบบจริงหรือแบบจำลองระบบ จะต้องมีการเกิดการสะสมเกิดขึ้น ในระหว่างที่มีแถวคอย ในกระบวนการไม่ว่าจะเป็น เวลาในกระบวนการสะสม , เวลาคอยสะสม, จำนวนคอยสะสม เป็นต้น

7. Events

เหตุการณ์ต่างๆ สามารถกำหนดได้เมื่อเรามีการประมวลผล จะเห็นได้ชัดว่าเรากำหนดเหตุการณ์เป็นไปตามที่ต้องการหรือไม่

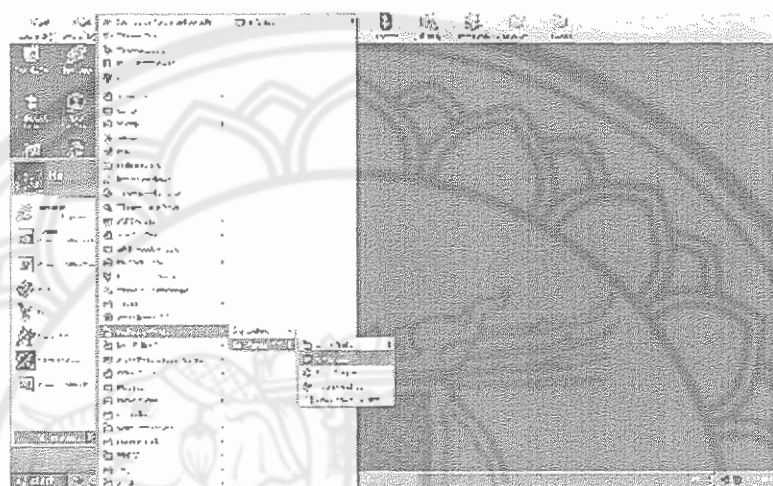
8. Simulation Clock

เป็นเวลาจำลองที่ใช้ในการประมวลผลแบบจำลองที่เราสร้างขึ้น เป็นเวลาเสมือนกับเวลาจากระบบจริงแต่เราสามารถประมวลแบบจำลองได้ในเวลาไม่นาน คือ เร็วกว่าระบบจริง

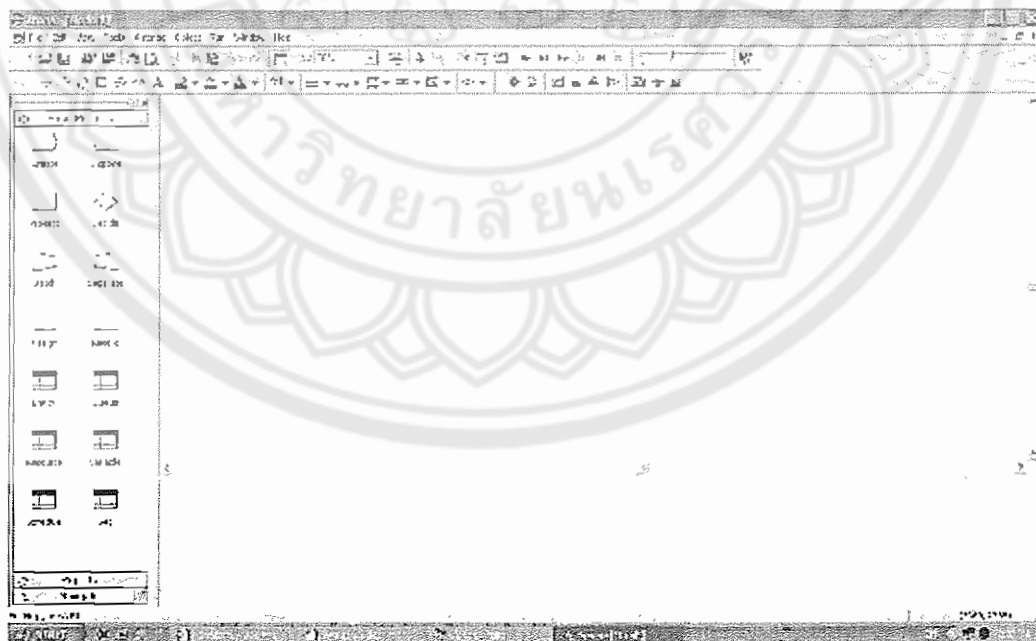
ก.22 การใช้งานโปรแกรม Arena V.7.01เบื้องต้น

1.ทำการเปิดโปรแกรม Arena v.7.01 โดยเลือกที่ All Programs>Rockwell

Software>Arena>Arena v.7.01 จะปรากฏหน้าจอของโปรแกรกดังรูป



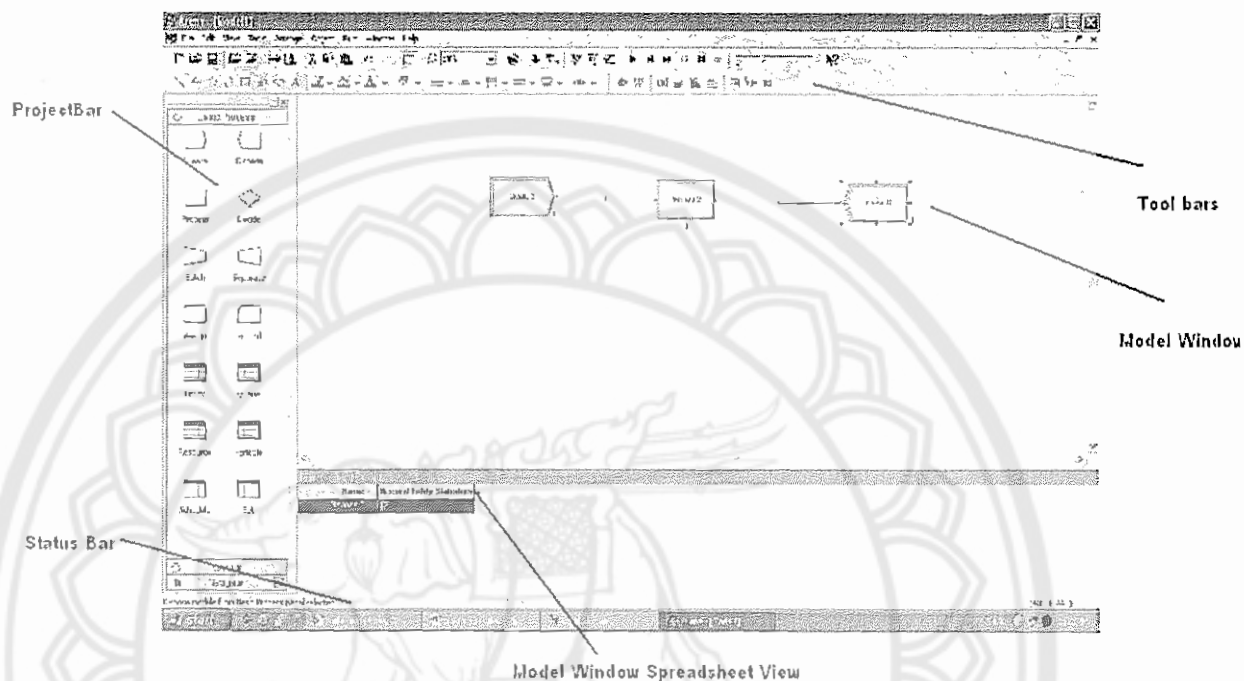
รูปที่ ก.8 แสดงการเรียกใช้งานโปรแกรม Arena v.7.01



รูปที่ ก.9 แสดงหน้าต่างของโปรแกรม Arena v.7.01

ก.2.3 ส่วนประกอบต่างๆของโปรแกรม Arena v.7.01

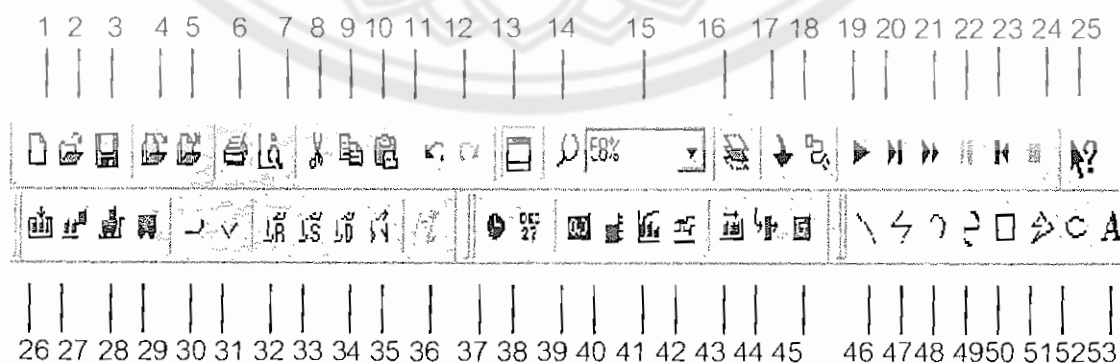
เมื่อเปิดโปรแกรม Arena v.7.01 ครั้งแรก โปรแกรมจะปรากฏหน้าจอซึ่งมีส่วนประกอบหลักต่อไปนี้



รูปที่ ก.10 Arena Window and Pieces of the Arena Window

ก.2.4 ทูลบาร์ (Toolbar)

พิจารณาจากหน้าจอ จะเห็นปุ่มต่างๆที่วางเรียงเป็นแถวควบคุม ช่วยให้สามารถเรียกใช้งานคำสั่งได้อย่างรวดเร็ว เพียงแค่คลิกเมาส์เท่านั้น รายละเอียดของปุ่มต่างๆมีดังนี้



รูปที่ ก.12 Toolbar โปรแกรม Arena 5.0

ตารางที่ ก.1 หน้าที่ของโปรแกรม Arena v.5

ลำดับ	คำสั่ง	หน้าที่
1	New	สร้างโมเดลไฟล์ใหม่ขึ้นมา
2	Open	เปิดโมเดลไฟล์ที่มีบันทึกอยู่แล้ว
3	Save	บันทึกโมเดลไฟล์
4	Template Attach	แสดงรายการชนิดของแฟ้มที่จะแสดง
5	Template Detach	ปิดรายการของแฟ้ม
6	Print	พิมพ์เอกสาร
7	Print Preview	แสดงตัวอย่าง
8	Cut	ตัดข้อ มูล
9	Copy	คัดลอกข้อมูล
10	Past	วางข้อมูล
11	Undo	ย้อนกลับ
12	Redo	ไปข้างหน้า
13	Toggle Split Screen	จัดหน้าจอให้มีแต่แบบโมเดลไม่แสดงรายละเอียด
14	View Region	ขยาย
15	Percent	ค่าของการขยายหน้าจอ

ตารางที่ ก. 1 (ต่อ) หน้าที่ของโปรแกรม Arena v.7.01

ลำดับ	คำสั่ง	หน้าที่
16	Layers	แสดงชั้นคำสั่ง
17	Connect	การเชื่อมต่อระหว่างโมดูล
18	Sub model	ปุ่มเรียก Sub model
19	Go	สั่งให้โปรแกรมทำการประมวลผล
20	Step	สั่งให้โปรแกรมทำการประมวลผลรวดเร็วจนเสร็จ
21	Fast-Forward	สั่งให้โปรแกรมการประมวลผลอย่างรวดเร็วจนเสร็จ
22	Pause	การหยุดการทำงานชั่วคราว
23	Start Over	ให้โปรแกรมพร้อมทำการประมวลผลต่อไป
24	Stop	การหยุดการทำงาน
25	Help	คำสั่งช่วยเหลือ
26	Storage	กำหนดพื้นที่การจัดเก็บ
27	Seize	ขนาดพื้นที่
28	Parking	พื้นที่หยุดของภาพเคลื่อนไหว
29	Transporter	ภาพที่ต้องการให้เคลื่อนที่การขนส่ง
30	Station	สถานีงานที่กำหนด
31	Intersection	ทางแยก จุดตัด
32	Route	กำหนดเส้นทางการเคลื่อนที่ให้ภาพ
33	Segment	ส่วนของเช็กเมนต์
34	Distance	ระยะทางของการเคลื่อนที่ Transporter
35	Network	เส้นทางการเคลื่อนที่ของ Intersect
36	Promote Path	เส้นทางการส่งเสริมการเดินทาง
37	Clock	ใช้สร้างนาฬิกา
38	Date	วันที่
39	Variable	ตัวแปร
40	Level	แสดงการวัดระดับ

41	Histogram	กราฟแสดงผลแบบ Histogram
42	Plot	ให้โปรแกรมทำการPlot กราฟ
43	Queue	กำหนดเส้นทางการรอคอย

ตารางที่ ก. 1 (ต่อ) หน้าที่ของโปรแกรม Arena v.7.01

ลำดับ	คำสั่ง	หน้าที่
44	Resource	ทรัพยากรที่มีอยู่ เช่น เครื่องจักร , พนักงาน เป็นต้น
45	Global	รูปภาพทั่วไป
46	Line	เส้นตรง
47	Poly line	เส้นตรงที่กำหนดจุดได้
48	Are	เส้นวงกลม
49	Bezier Curve	เส้นโค้ง
50	Box	กล่องสี่เหลี่ยม
51	Polygon	เส้นหลายเหลี่ยม
52	Cycle	การสร้างวงกลม
53	Text	การสร้างตัวอักษร

ตารางสัญลักษณ์คำสั่งแบบตัวอย่าง Model

ตารางที่ ก.2 ตารางสัญลักษณ์คำสั่งแบบตัวอย่าง Model

สัญลักษณ์ Icon	ชื่อคำสั่ง	หน้าที่
 Create	Create	เป็น Model เริ่มต้นการสร้างแบบจำลอง สร้าง Entities ให้เข้ามาในระบบเป็นทางเข้าให้กับ Entities
 Dispose	Dispose	เป็น Module ล้นสุดกระบวนการเป็นทางออกให้กับ Entities ออกจากระบบ
 Process	Process	เป็น Model ที่กำหนดทรัพยากรให้แก่ระบบ เพื่อให้ Entities เข้ามาใช้ ทรัพยากรในระบบ
 Decide	Decide	เป็น Module ที่กำหนดการตัดสินใจ ในกรณีที่มีทางเลือกแก่ Entities
 Record	Record	ที่เป็น Module ที่ทำการบันทึกผลต่างๆ เพื่อแสดงในรายงาน (Report)

ตารางที่ ก.2 (ต่อ) ตารางสัญลักษณ์คำสั่งแบบตัวอย่าง Model

สัญลักษณ์ Icon	ชื่อคำสั่ง	หน้าที่
 Enter	Enter	กำหนด Entities เข้าสู่สถานี่งานต่างๆในเวลาต่างๆ ตามที่ต้องการ
 Leave	Leave	กำหนด Entitiesออกจากสถานี่งานในเวลาต่างๆ
 Station	Station	เป็นสถานี่ที่รับ Entities เข้ามาเพื่อเข้าสู่กระบวนการในระบบ
 Route	Route	กำหนดเวลาภายในการเดินทางจากสถานี่หนึ่งไปอีกสถานี่หนึ่งและเป็นเส้นทางการเดินทางของ Entities
 Station	Pick Station	เป็นทางเลือกสถานี่ให้ Entities โดยเจาะให้เข้าสู่สถานี่โดยตรงและต้องรอแถวคอยในสถานี่นั้นๆ ก่อน

 Entity	Entity	เป็นตัวอิงบอกถึงการมีอยู่ การเคลื่อนที่ , ผลกระทบต่อการวัดประสิทธิภาพของ Out put ที่ออกมา
 Queue	Queue	แถวคอยจะเกิดขึ้นเมื่อ Entities ต่างๆ ใช้ ทรัพยากรอยู่ทำให้ Entities ต่อๆมาไม่สามารถเคลื่อนที่ต่อไปได้จึงต้องมีพื้นที่สำหรับการรอคอย
 Resource	Resource	เป็นการกำหนดทรัพยากรต่างๆให้แก่วระบบ เช่น คน , เครื่องจักร เอกสาร เป็นต้น



ภาคผนวก ก.3

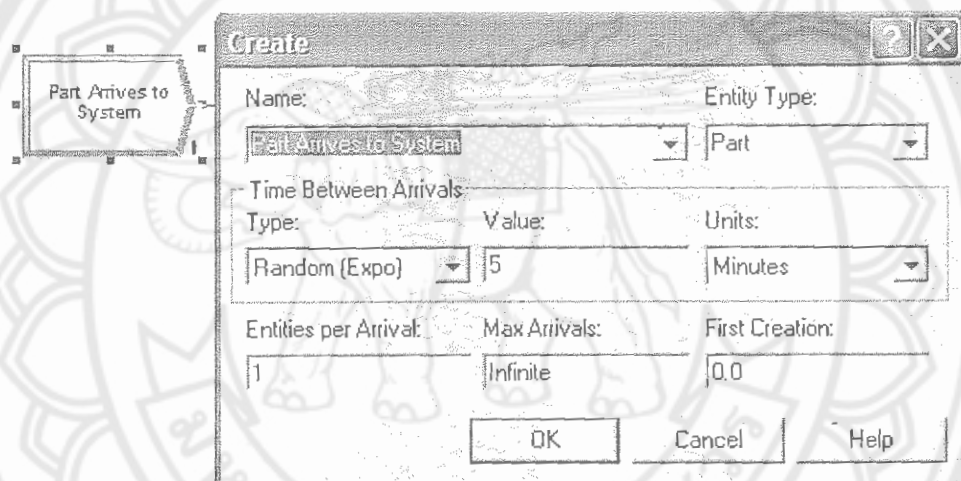
การเขียนโมเดล

ก.3.1 ตัวอย่างการเขียนโมเดล

1. โมดูลมีการเข้ามาของ Entities เข้ามาใช้ทรัพยากร (Resource) ในระบบและออกแบบในเวลาที่กำหนด ถือเป็น 1 รองจากการทำงาน

- เริ่มต้นจากเลือก โมดูล Create แล้วป้อนค่าต่างๆ ที่ต้องการลงไป

ดังรูป



รูปที่ ก.13 Create

Name Part Arrives to System

Entity Part

Time Between Arrivals area

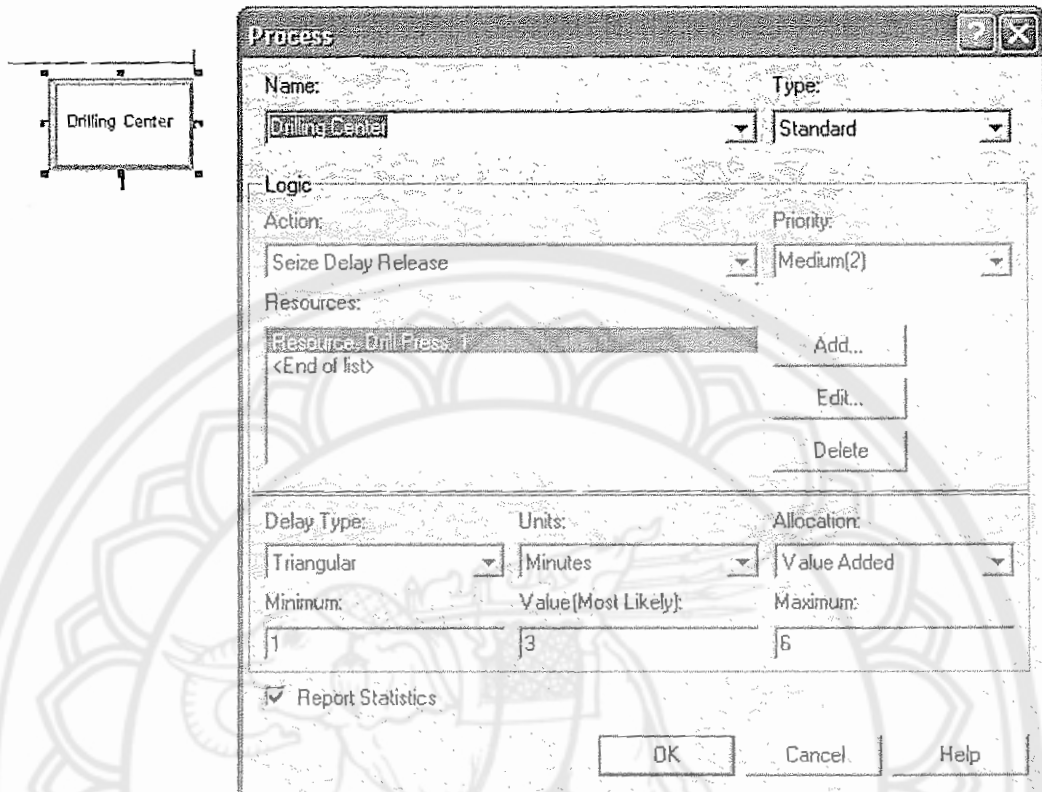
Type Random (Expo)

Value 5

Units minutes

2. เลือกโมดูลพร้อม ทั้งป้อนค่าลงไป กำหนดทรัพยากร (Resource) ให้แก่ระบบ

ดังรูป



The screenshot shows a 'Process' dialog box with the following configuration:

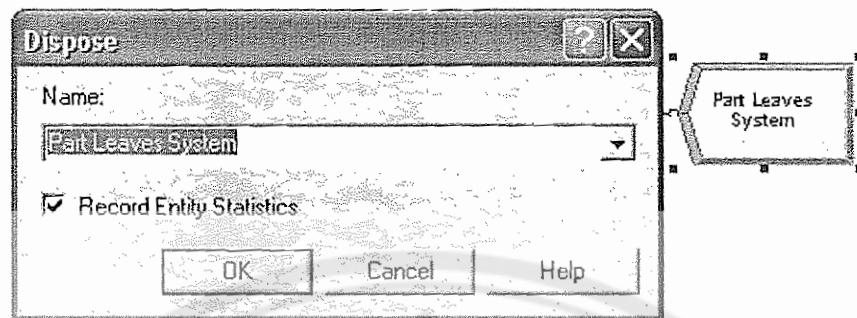
- Name:** Drilling Center
- Type:** Standard
- Logic:** Seize Delay Release
- Priority:** Medium(2)
- Resources:** Resource: Drill Press: 1
- Delay Type:** Triangular
- Units:** Minutes
- Allocation:** Value Added
- Minimum:** 1
- Value (Most Likely):** 3
- Maximum:** 6
- Report Statistics:** ☒

รูปที่ ก.14 Process

Name	Drilling Center
Action	Seize Delay Release
Resources (secondary dialog value Add button)	
Type	Resources
Resources Name	Drill Press
Quantity	1
Delay Type	Triangular
Units	Minutes
Minimum	1
Value	3
Maximum	6

3.เลือกโมดูล Dispose เพื่อกำหนดค่าลงไปใน Entities ได้ออกจากระบบ

ดังรูปที่

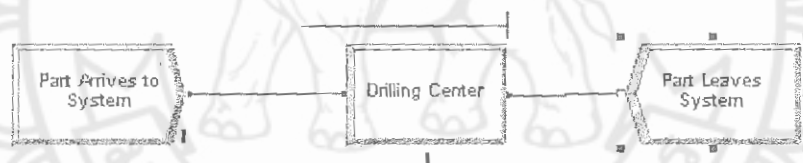


รูปที่ ก.15 Dispose

Name	Part Leaves System
------	--------------------

4. ทำการเชื่อม Module แต่ละกระบวนการเข้าด้วยกันโดยใช้  connect

ดังรูป



รูปที่ ก. 16 Model ตัวอย่าง

5. ทำการประมวลผล (Run) เลือกไอคอน go เพื่อทำการประมาณผลเพื่อทำการประมวลผล ผลที่ได้จะแสดงใน Report เพื่อทำการประมวลผลเพื่อที่จะได้นำ ผลไปวิเคราะห์ต่อไป

ก.3.2 แสดง Module ต่างๆใน Project bar

Module Create: ใช้สำหรับสร้าง Entity เข้ามาในระบบ

The screenshot shows a 'Create' dialog box with the following fields and values:

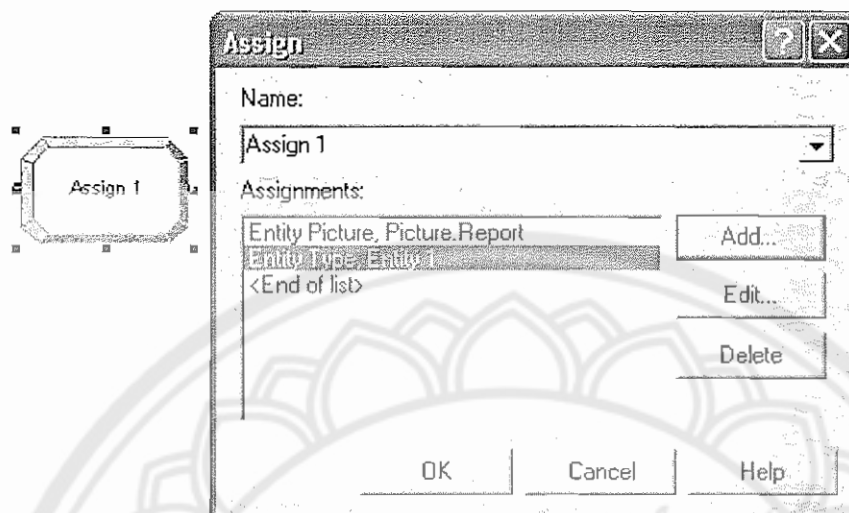
- Name:** Part/Arrival to System
- Entity Type:** Part
- Time Between Arrivals:**
 - Type: Random (Expo)
 - Value: 5
 - Units: Minutes
- Entities per Arrival:** 1
- Max Arrivals:** Infinite
- First Creation:** 0.0

Buttons: OK, Cancel, Help

รูปที่ ก.17 แสดงการใช้งาน Module Create

Name	: ชื่อของ Module (การตั้งชื่อต้องไม่ซ้ำกัน)
Entity Type	: กำหนดชนิดของ Entity
Type	: กำหนดรูปแบบของการสร้าง Entity
Expression	: กำหนดเวลาของการสร้าง Entity
Unit	: หน่วยของเวลาที่ใช้สร้าง Entity
Entities per Arrival	: จำนวนของ Entity ที่สร้างขึ้นต่อครั้ง
Max Arrival	: ค่าสูงสุดของ Entity ที่สร้างขึ้น
First Creation	: ค่าเริ่มต้นในการสร้าง Entity

Module Assign: ใช้สำหรับกำหนดคุณลักษณะของ Entity ที่สร้างขึ้น

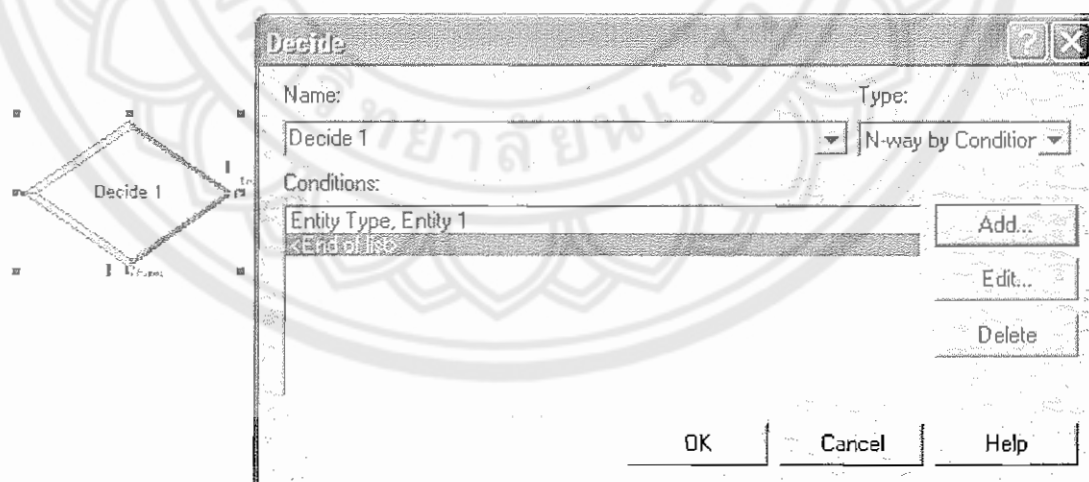


รูปที่ ก.18 แสดงการใช้งาน Module Assign

Name : ชื่อของ Module (การตั้งชื่อต้องไม่ซ้ำกัน)

Assignments : ใช้กำหนดคุณลักษณะของ Entity สามารถเพิ่ม แก้ไข และ ลบคุณลักษณะ

Module Decide : ใช้สำหรับกำหนดเงื่อนไขการตัดสินใจ



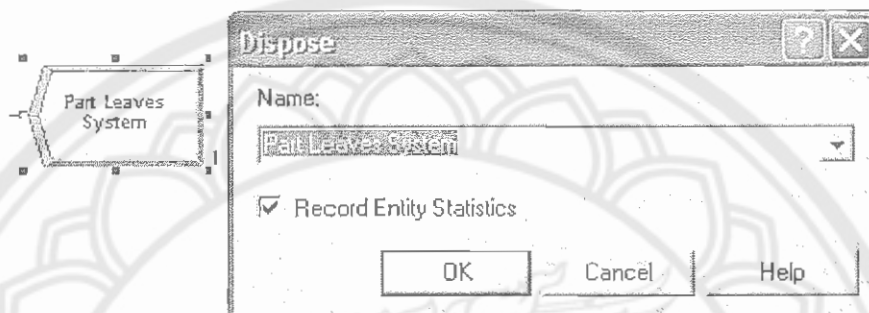
รูปที่ ก.19 แสดงการใช้งาน Module Decide

Name : ชื่อของ Module (การตั้งชื่อต้องไม่ซ้ำกัน)

Type : กำหนดรูปแบบของการตัดสินใจ

Conditions : กำหนดเงื่อนไขการตัดสินใจ

Module Dispose : ใช้สำหรับกำหนดเงื่อนไขการตัดสินใจ

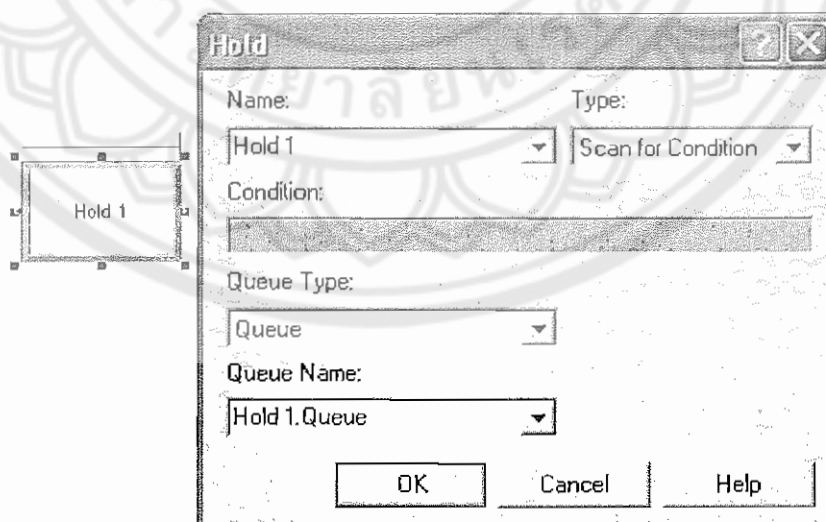


รูปที่ ก.20 แสดงการใช้งาน Module Dispose

Name : ชื่อของ Module (การตั้งชื่อต้องไม่ซ้ำกัน)

Record Entity Statistics : กำหนดให้บันทึกจำนวนของ Entity

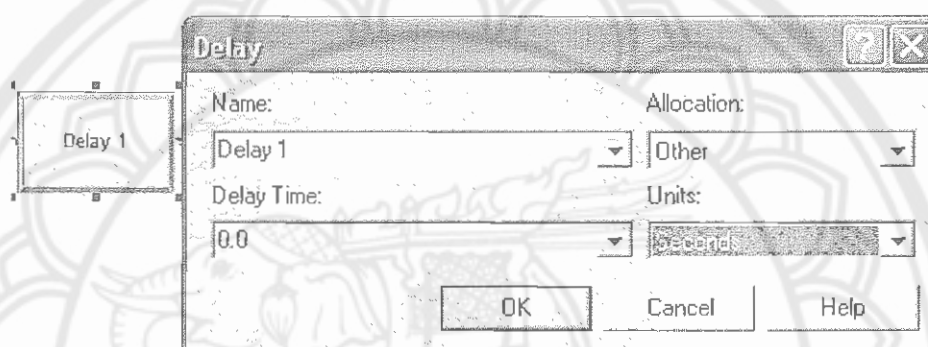
Module Hold: ใช้สำหรับกำหนดให้หยุดรอแบบมีเงื่อนไข



รูปที่ ก.21 แสดงการใช้งาน Module Hold

Name : ชื่อของ Module (การตั้งชื่อต้องไม่ซ้ำกัน)
 Type : กำหนดรูปแบบของเงื่อนไขการรอ
 Conditions : กำหนดเงื่อนไขการรอ
 Queue Type : รูปแบบของการรอคอย
 Queue Name : ชื่อของ Queue (การตั้งชื่อต้องไม่ซ้ำกัน)

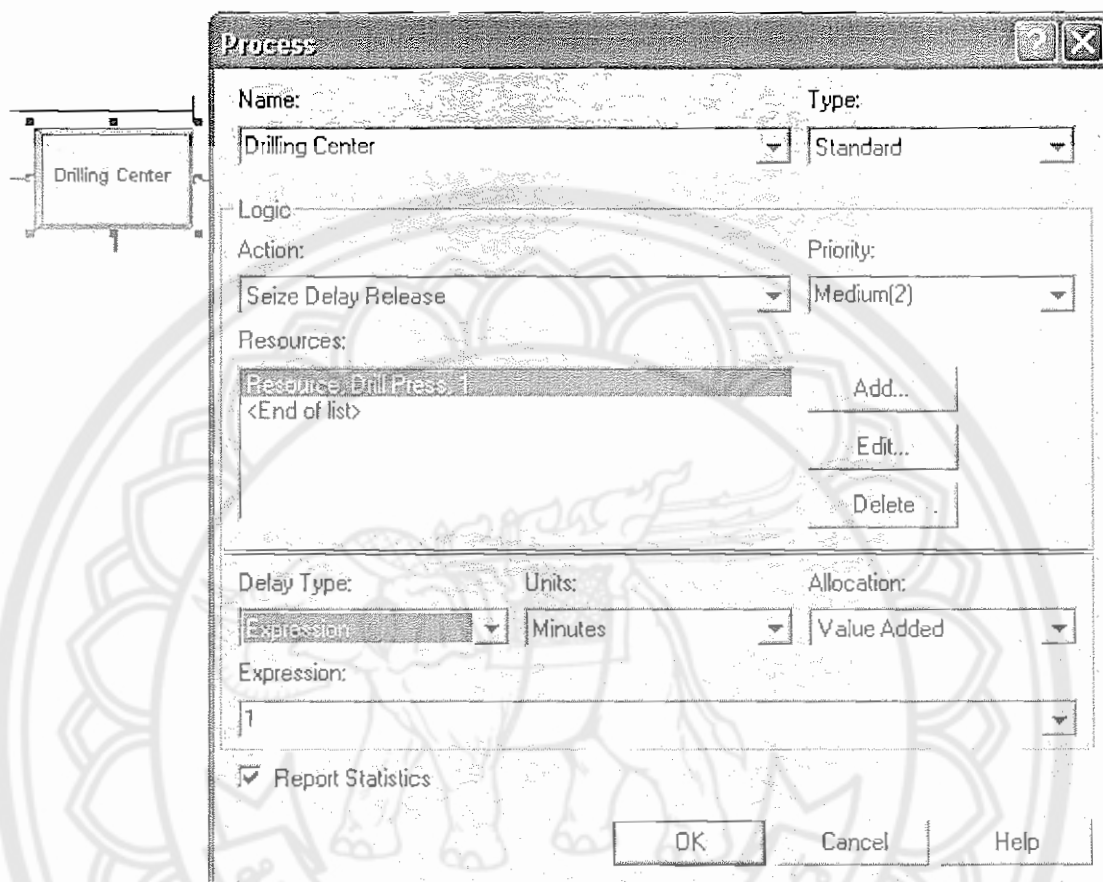
Module Delay: ใช้สำหรับหน่วงเวลา



รูปที่ ก.22 แสดงการใช้งาน Module Delay

Name : ชื่อของ Module (การตั้งชื่อต้องไม่ซ้ำกัน)
 Allocation : ชื่อกำหนด
 Delay Time : ระยะเวลาของการหน่วงเวลาการทำงาน
 Unit : หน่วยของเวลา

Module Process: ใช้สำหรับกำหนดการทำงานของกระบวนการ



Process

Name: Drilling Center Type: Standard

Logic:

Action: Seize Delay Release Priority: Medium(2)

Resources:

Resource: Drill Press, 1 Add...
<End of list> Edit...
Delete

Delay Type: Expression Units: Minutes Allocation: Value Added

Expression: 1

☒ Report Statistics

OK Cancel Help

รูปที่ ก.23 แสดงการใช้งาน Module Process

Name : ชื่อของ Module (การตั้งชื่อต้องไม่ซ้ำกัน)

Type : กำหนดรูปแบบของกระบวนการ

Action : กำหนดรูปแบบของการทำงาน

Resources : กำหนดแหล่งที่มา

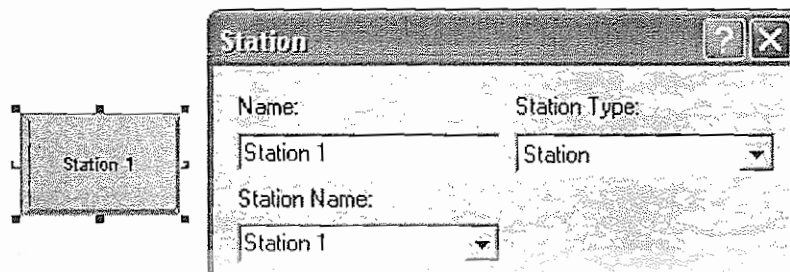
Delay Type : รูปแบบของการหน่วงเวลา

Unit : หน่วยของเวลา

Allocation : ข้อกำหนด

Value : ระยะเวลาของการหน่วงเวลาการทำงาน

Module Station: ใช้สำหรับกำหนดสถานีต้นทาง



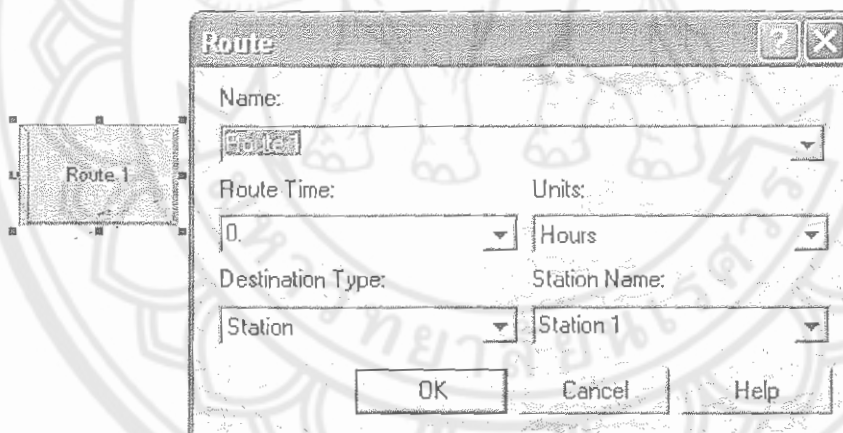
รูปที่ ก.24 แสดงการใช้งาน Module Station

Name : ชื่อของ Module (การตั้งชื่อต้องไม่ซ้ำกัน)

Station Type : กำหนดรูปแบบของสถานีต้นทาง

Station Name : กำหนดชื่อของสถานีต้นทาง

Module Route: ใช้สำหรับกำหนดการเคลื่อนที่



รูปที่ ก.25 แสดงการใช้งาน Module Root

Name : ชื่อของ Module (การตั้งชื่อต้องไม่ซ้ำกัน)

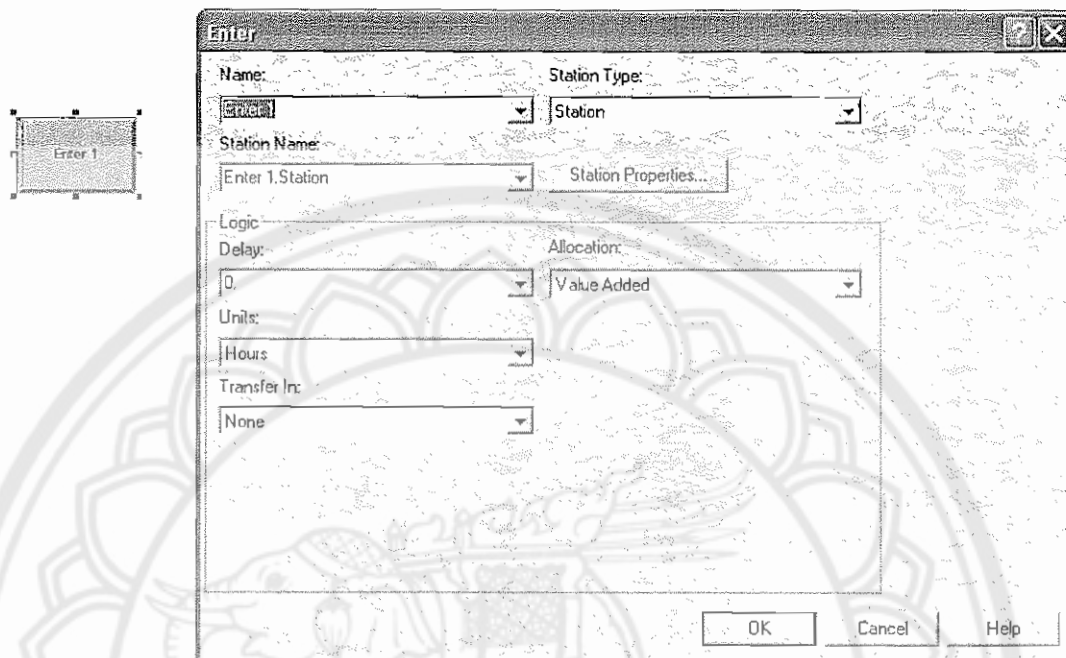
Root Time : ระยะเวลาการเคลื่อนที่

Unit : หน่วยของเวลา

Destination Type: กำหนดชื่อของสถานีปลายทาง

Station Name : กำหนดชื่อของสถานีปลายทาง

Module Enter: ใช้สำหรับกำหนดการสถานีปลายทาง

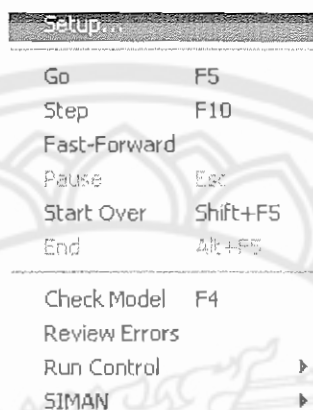


รูปที่ ก.26 แสดงการใช้งาน Module Enter

- Name : ชื่อของ Module (การตั้งชื่อต้องไม่ซ้ำกัน)
- Station Name : กำหนดชื่อของสถานีปลายทาง
- Delay : ระยะเวลาของการหน่วงเวลา
- Allocation : ชื่อกำหนด
- Unit : หน่วยของเวลา

ก.3.3 การประมวลผลโปรแกรม Arena (Run)

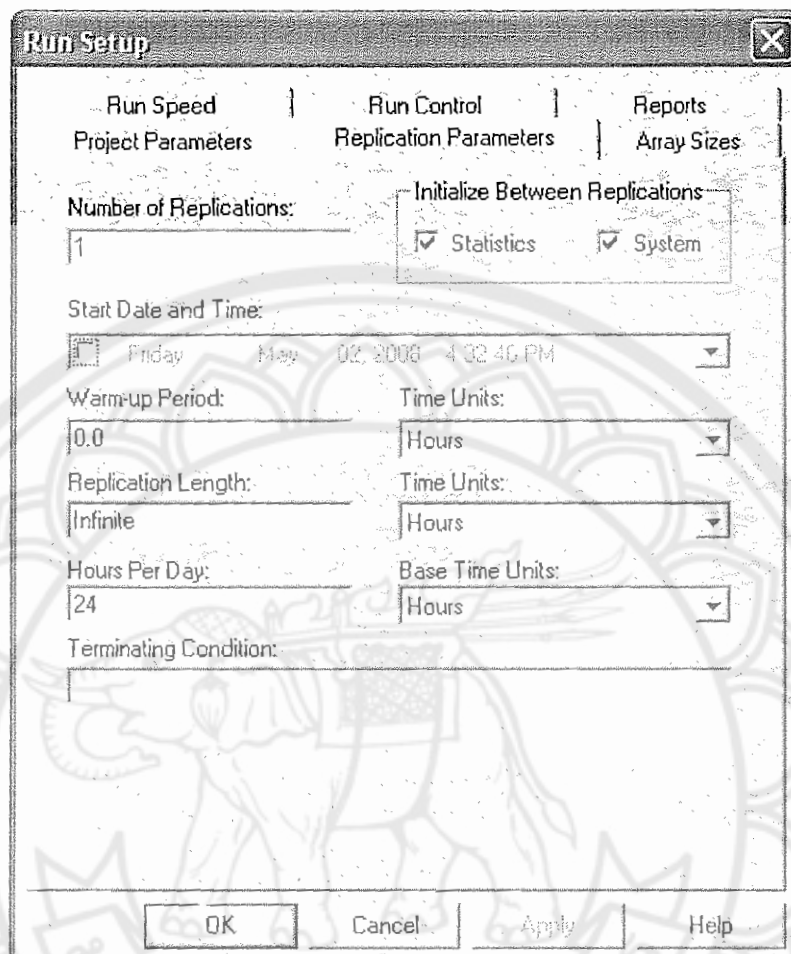
1.เลือกเมนู Run => Run Setup จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 3.28



รูปที่ ก.27 แสดงเลือกตั้งค่า (Run Setup)

2.ทำการกำหนดค่าต่างๆ ก่อนทำการประมวลผล (Run) ซึ่งความหมายของตัวแปรที่ต้องกำหนดมีดังนี้

Number of Replication	คือ การกำหนดรอบการ Run
Warm-up Period	คือ ให้ทำการ Warm ก่อนทำการคำนวณค่า
Replication Length	คือ ระยะเวลาที่ทำการ Run (ได้จากการ Run หาช่วง Steady State)
Hours per Day	คือ กำหนดระยะเวลาทำงานในต่อวัน
Base Time Units	คือ หน่วยเวลาพื้นฐานที่ต้องการ



The image shows a 'Run Setup' dialog box with a watermark of a Thai university seal in the background. The 'Replication Parameters' tab is selected. The settings are as follows:

Run Speed	Run Control	Reports
Project Parameters	Replication Parameters	Array Sizes

Number of Replications: 1

Initialize Between Replications:
☒ Statistics ☒ System

Start Date and Time: Friday, May 02, 2008 4:02:40 PM

Warm-up Period: 0.0 Time Units: Hours

Replication Length: Infinite Time Units: Hours

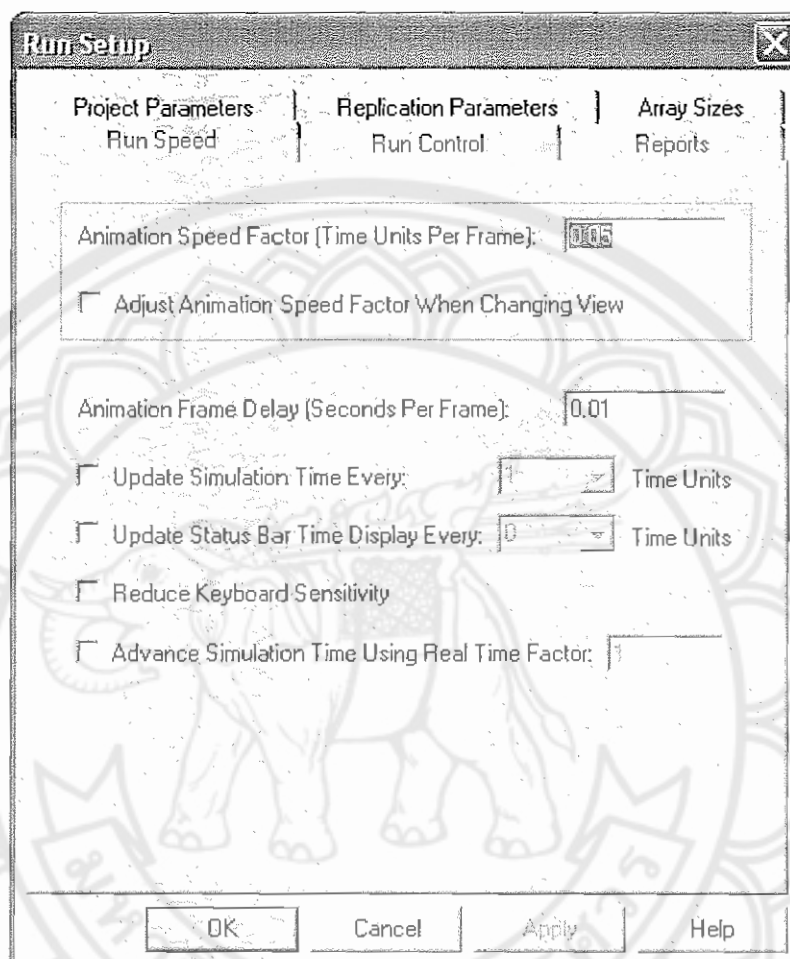
Hours Per Day: 24 Base Time Units: Hours

Terminating Condition:

Buttons: OK, Cancel, Apply, Help

รูปที่ ก.28 แสดงการตั้งค่าในเมนูคำสั่ง Run Setup => Replication Parameters

3. เลือกที่ Speed เพื่อที่จะเลือกความเร็วในการ Run ในรูปนี้ตั้งไว้ 0.5



รูปที่ ก.29 การตั้ง Speed ในการ Run

4. ผลที่ได้จากการประมวลผลจะแสดงออกมาในรูปของรายงาน (Report)

Home Supply Store

Entity
Process
Queue
Resource

4:37:00PM Category Overview May 2, 2008

Home Supply Store

Replications: 1 Time Units Minutes

Process

Time per Entity

VA Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Check Out 1	9.9842	(insufficient)	7.7465	12.2456
Check Out 2	9.7119	(insufficient)	7.1096	12.1706
Check Out 3	9.9693	(insufficient)	7.8706	12.1768
Check Out 4	9.9541	(insufficient)	7.4483	12.6593
Check Out 5	9.9769	(insufficient)	7.9357	12.2255

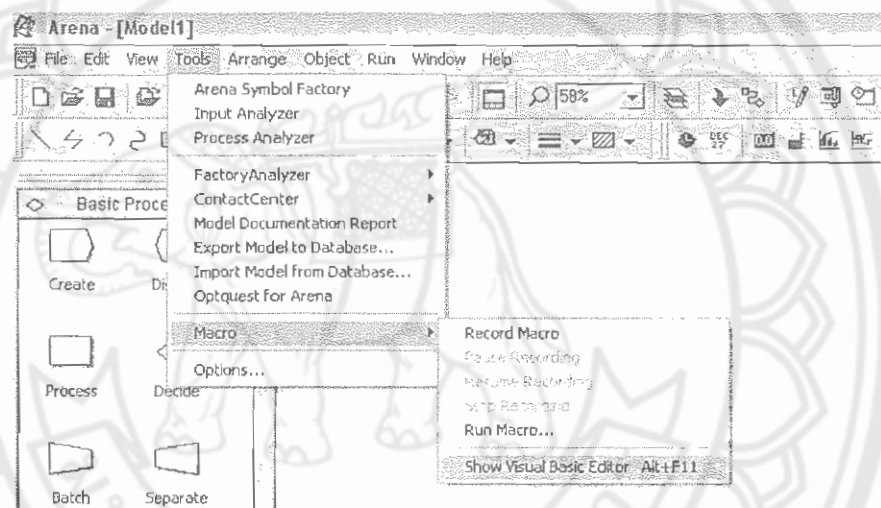
Wait Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Check Out 1	8.0961	(insufficient)	0.00	51.4567
Check Out 2	3.6488	(insufficient)	0.00	16.6167
Check Out 3	3.1835	(insufficient)	0.00	15.3311
Check Out 4	3.3346	(insufficient)	0.00	28.4981
Check Out 5	6.6784	(insufficient)	0.00	36.8648

รูปที่ ก.30 แสดงรายงาน (Report) เมื่อทำการ Run เสร็จสิ้น



ภาคผนวก ข.1

ตัวโปรแกรม Arena มีเทคโนโลยีที่ช่วยผู้ใช้งานเห็นการแสดงการทำงานไว้บน windows เพื่อรับค่าจากที่ผู้ใช้ หรือแสดงผล โดยการรวมเทคโนโลยีของโปรแกรม Arena และโปรแกรม ActiveX Automation โดยใช้เทคนิคของ Visual Basic for Applications (VBA) โดยเข้าไปที่ Tools > Macro > Show Visual Basic Editor ซึ่งแสดงดังรูป ข.1 หรือเข้าจากเครื่องมือ integration ผู้ใช้งานสามารถเขียนโค้ดเพื่อควบคุมการทำงานของ Arena ได้โดยตรง เหมือนโปรแกรม VBA อื่นๆ ใน Excel, AutoCAD หรือ Visio เป็นต้น



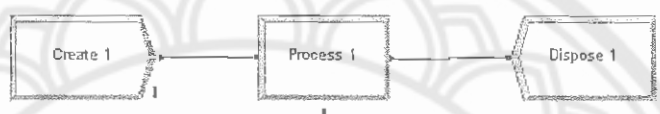
รูป ข.1 ขั้นตอนการเข้าVBA

ข้อดีของการใช้ VBA คือสามารถติดต่อแบบจำลองและควบคุมค่าต่างๆใน แบบจำลอง นอกจากนี้สามารถโต้ตอบกับเหตุการณ์ในแบบจำลอง ในส่วนของโปรแกรม Visual Basic สร้างขึ้นจากภายนอกโปรแกรม Arena สามารถควบคุมแบบจำลองได้ แต่ไม่สามารถโต้ตอบกับเหตุการณ์ในแบบจำลอง

ภาคผนวก ข.2

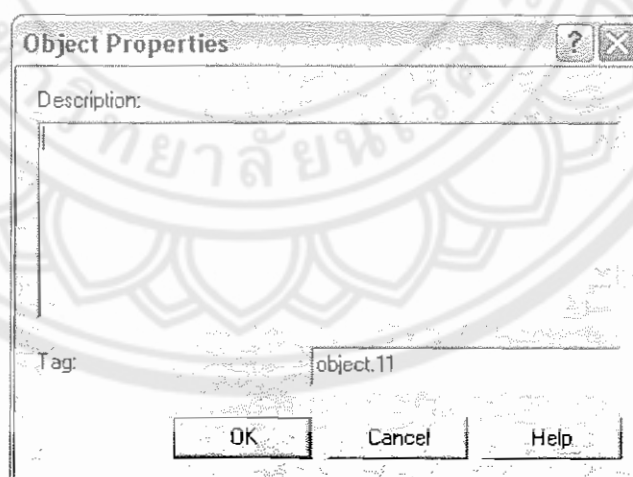
การใช้ VBA กำหนดค่าลงในแบบจำลอง

1. สร้างแบบจำลอง Create, Process และ Dispose module จาก the Basic Process panel ดังรูปที่ ข.2



รูปที่ ข.2 สร้างแบบจำลอง

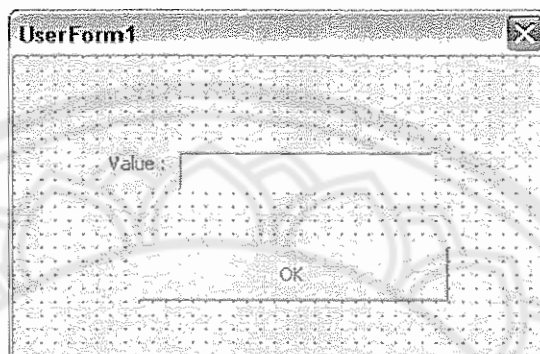
2. ดับเบิลคลิก Process module เพื่อไปเปลี่ยน Delay Type จาก Triangular เป็น Constant แล้วคลิก OK
3. เลือก Process module แล้วกด Alt + Enter เพื่อเข้า Properties dialog ดังรูปที่ ข.3
- 4.



รูปที่ ข.3 Properties dialog

5. Tag ของ module จะถูกกำหนดค่าขึ้นเองโดยอัตโนมัติ ซึ่งแต่ละ module มีค่าไม่ซ้ำกัน ให้พิมพ์ค่าใน Tag เป็น "Process"

6. เข้า Visual Basic Editor (VBE) โดยเลือก Tools > Macro > Show Visual Basic Editor หรือ Alt+F11
7. เมื่อเข้าVBAแล้วให้สร้างฟอร์มและกำหนดพรีอพเพอร์ตี้ดังรูปที่ ข.4



ชนิดของออบเจ็ค	พรีอพเพอร์ตี้	ค่าที่ตั้ง	คำอธิบาย
UserForm	Name	UserForm1	
TextBox	Name	txtA	เป็นช่องใส่ตัวเลข
	Text	ป้อย่าง	
Label	Name	Label1	
	Caption	Value :	
CommandButton	Name	CmdOK	ปุ่มกดเพื่อให้โปรแกรม
	Caption	OK	ทำงาน

รูปที่ ข.4 ฟอร์มและกำหนดพรีอพเพอร์ตี้

8. เขียนโค้ดของโปรแกรมดังนี้

```

Private Sub CmdOK_Click ()
    CmdOK
    Dim m As Model
    Dim theMod As Module
    Dim i As Long
    Set m = ThisDocument.Model
    i = m.Modules.Find (smFindTag, "Process")
    Set theMod = m.Modules (i)
    theMod.Data ("Value") = TxtA.Value
    Me.Hide
End Sub

```

ทำงานเมื่อมีการกดปุ่ม

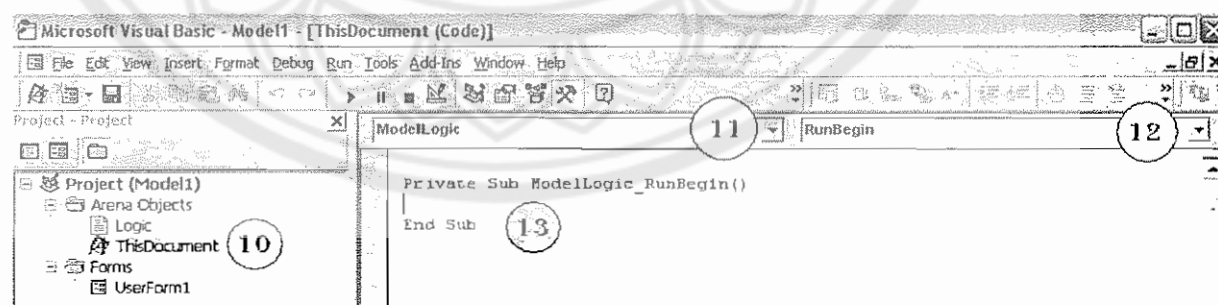
หาตำแหน่ง Module ที่มี Tag ชื่อ "Process"

ให้ค่า Value ให้มีค่าตามที่ต้องการ

10. บน VBE project explorer window ให้ดับเบิลคลิก "ThisDocument"

11. เลือก "ModelLogic"

12. เลือก "RunBegin" จาก combo box ขวามือดังรูปที่ ข.5



รูปที่ ข.5

13. พิมพ์โค้ด

```
Private Sub ModelLogic_RunBegin ()
```

```
UserForm1.Show
```

```
End Sub
```

13. กลับไปที่ Arena แล้ว Run แบบจำลอง

14. ใส่ "5" ลงใน text box แล้วกด OK

ทุกครั้งที่แบบจำลองเริ่ม Run โปรแกรมจะปรากฏให้ใส่ค่าของเวลาการทำงานทุกครั้ง เมื่อคลิก OKค่าที่ใส่ลงไปจะถูกกำหนดลงใน Process module จากนั้นโปรแกรมจะหายไปและแบบจำลองเริ่ม Run





ภาคผนวก ค.1

**แบบประเมินผลหลังการใช้งานโปรแกรม การพัฒนาโปรแกรมที่ช่วยในการ
จำลองสถานการณ์เพื่อการวางแผนกำลังคนและการผลิต
ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ขนาดเล็ก**

คำชี้แจง การตอบข้อคำถามในแบบสำรวจ ผู้ให้ข้อมูลโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ใน ข้อที่ต้องการเลือก และ
เติมคำตอบของท่านลงในช่องว่าง

ข้อมูลพื้นฐาน

โรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ขนาดเล็ก อัสตราพัชรินทร์ จำกัด

ข้อมูลทั่วไป

1. ความถี่ในการวางแผนการผลิต

() ทุกวัน () 2-3 ครั้ง/สัปดาห์ () สัปดาห์ละครั้ง
() 2-3 ครั้ง/เดือน () เดือนละครั้ง () ไม่ได้วางแผน

2. หลังจากที่ท่านได้มีการทดลองใช้งาน แล้วข้อมูลใดที่ท่านคิดว่ามีประโยชน์มากที่สุด

หมายเหตุ : ให้ทำเครื่องหมาย ✓ แสดงระดับความเหมาะสมตามความคิดเห็นของท่าน

หัวข้อ	ระดับของประโยชน์				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
1.ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม ช่วยในการจำลองสถานการณ์เพื่อช่วยในการวางแผนการผลิต					
2. ข้อมูลทั้งหมดที่ผู้ประกอบการต้องการทราบจากผลหลังจากทำการทดสอบโปรแกรมแต่ละครั้ง					
3. ความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม					
4. ความเข้าใจในวิธีการใช้งานโปรแกรม					
5. ความรวดเร็วในงานใช้งาน					
6. ความถูกต้องและน่าเชื่อถือของข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์ที่ได้หลังการทดสอบโปรแกรมแต่ละครั้ง					

7. ความสามารถในการช่วยในการจำลองสถานการณ์เกี่ยวกับการจัดพนักงานประจำสถานีนงาน					
7. ความสามารถในการช่วยในการจำลองสถานการณ์เกี่ยวกับขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์					
9. Animation แสดงการไหลของงานและการทำงานของพนักงานที่ประจำในแต่ละสถานีนงาน					

3. ปัญหาการใช้ซอฟต์แวร์

หัวข้อ	เป็น ปัญหา มากที่สุด	เป็น ปัญหา มาก	เป็น ปัญหา ปาน กลาง	เป็น ปัญหา น้อย	ไม่มี ปัญหา
	5	4	3	2	1
1. ไม่เข้าใจคำศัพท์เทคนิค					
2. ข้อมูลที่ได้รับหลังจากการทดสอบโปรแกรมไม่ใช่ข้อมูลที่ต้องการ					
3. การแสดงผลเข้าใจยาก					
4. การ start program ยาก					
5. หาข้อมูลที่ต้องการยาก					
6. ไม่ชำนาญในการใช้โปรแกรม					
7. ไม่ทราบข้อมูลบางส่วนที่ต้องกำหนดลงบนโปรแกรม					
8. ต้องการ technical support					
9. ไม่เข้าใจภาษาอังกฤษ					
10. การแสดงผลในแต่ละหน้าใช้เวลานาน					

4. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ที่ท่านคิดว่าจะมีความสำคัญ

หัวข้อ	จำเป็น มากที่สุด	จำเป็น มาก	จำเป็น ปาน กลาง	จำเป็น น้อย	ไม่ จำเป็น
	5	4	3	2	1
1. ควรเปลี่ยนโปรแกรมเป็นภาษาไทยทั้งหมด					
2. ควรเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผลเป็น.....					
3. ควรคัดข้อมูลที่ไม่น่าเป็นออก เช่น.....					
4. ควรเพิ่ม Application ที่ต้องการเพิ่มเติม เช่น					
5. ควรจะสามารถส่งข้อความแจ้งอาจารย์ผ่าน SMS หรือ e-mail ได้เมื่อมีการใช้งานผิดปกติ					
6. ควรเน้นความสะดวกในการใช้งานมากขึ้น					
7. ควรเน้นในส่วนของผู้ใช้ที่ต้องการเท่านั้น					
8. ควรเพิ่มการแสดงผลข้อมูลบางส่วนลงไปในส่วนของแอนิเมชัน					
9. ต้องการคู่มือใช้งานอย่างละเอียด					
10. อื่น ๆ					

5. โปรแกรมนี้มีความสามารถตามที่ท่านได้คาดหวังไว้หรือไม่ อย่างไร

☐ ดีกว่าที่คาดไว้

☐ ทำงานได้ตามที่คาดไว้

☐ แย่กว่าที่คาดไว้ ระบุ.....

.....
.....
.....

6. ท่านสนใจที่จะใช้ซอฟต์แวร์นี้ในโรงงานหรือไม่

☐ สนใจ

☐ ไม่สนใจ ระบุเหตุผล.....

☐ ไม่แน่ใจ

7. ท่านมีปัญหาอื่น ๆ ที่ต้องการให้มีการแก้ไขตัวโปรแกรมหรือไม่

☐ มีปัญหา ระบุปัญหา.....

.....

☐ ไม่มีปัญหา

8. ข้อเสนอแนะอื่นๆ.....

.....

ลงชื่อผู้ทำการประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง

.....