



## เอกสารอ้างอิง

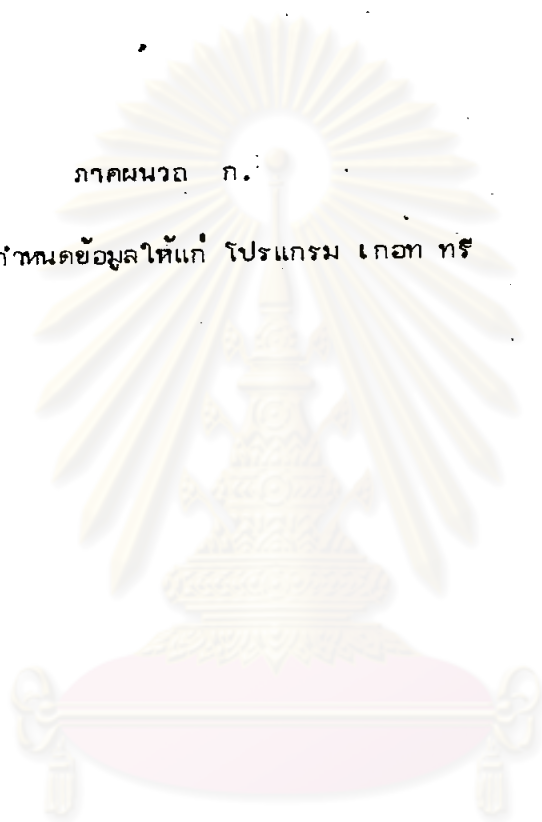
1. วิจิตร ตัณฑสุภะ, วันชัย ธีรวัฒน์, ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ การวิจัยดำเนินงาน เล่ม 1  
บริษัท ซี.เอ็ดยูเคย์ จำกัด 355 หน้า กรุงเทพฯ 2522
2. วิจิตร ตัณฑสุภะ, วันชัย ธีรวัฒน์, ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ การวิจัยดำเนินงาน เล่ม 2  
โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 2520
3. วันชัย ธีรวัฒน์ การวิเคราะห์โครงข่าย บริษัท ซี.เอ็ดยูเคย์ จำกัด พิมพ์ครั้งที่ 1  
กรุงเทพฯ 2528
4. พงษ์พันธ์ วัลลิตพันธ์ การบริหารการผลิต สำนักพิมพ์โอเดียนส์โตร กรุงเทพฯ 2522
5. ต้าริ สุโยธินัง เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับอุตสาหกรรม วารสารเพิ่มผลผลิต กองเพิ่ม-  
ผลผลิต ฉบับเดือน ธ.ค 22 - มี.ค 23 หน้า 33 - 38
6. กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ความก้าวหน้าอุตสาหกรรมไทย  
กรุงเทพฯ 2526
7. กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม รายงานประจำปี 2527 จัดทำโดย ฝ่ายส่งเสริมอุตสาหกรรม  
กองแผนงาน กรุงเทพฯ 2527
8. แผนกวิชาคณิตศาสตร์ ความน่าจะเป็นและสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
กรุงเทพฯ 2520
9. พิภพ เล้าประจง การจำลองแบบปัญหาทำเรือกรุงเทพฯโดย เกอท ตรีวิทย์ วิทยานิพนธ์  
ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
2525
10. Moore L.J. and Taylor B. W., "GERT Modeling and Simulation" Funda-  
mentals and Applications. Pethocelli/Charter New York 1976
11. Pritsker, A. Alan. "Modeling and Analysis Using Q-GERT Networks"  
(second edition), Jonh Wiley/Halsted Press, New York 1979

12. Whitehouse, Gary E. , "Systems Analysis and Design Using Network techniques", Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J. 1973
13. Moore L. J. and Taylor B. W., "Multiteam, multiproject Research and Development Planning with GERT" Management Sci. Vol.24, No 4 (December 1977) pp. 401-410.
14. Moore L. J. and Taylor B. W., "R&D Project Planning with Q-GERT Network Modeling and Simulation " Management Sci. Vol 26 No.1 (January 1980) .,pp 44-59.
15. Pritsker A Alan B., Principal Investigator Roland R. Burgess.  
The GERT Simulation Programs GERT III, GERT IIIQ, GERT IIIR.  
A Reproduced Copy for NASA by the NASA Scientific and Technical Information Facility,

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

วิธีการกำหนดข้อมูลให้แก่ โปรแกรม เกอท ทรี



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บัตรข้อมูลและคำอธิบายสำหรับ GERT III

ข้อมูลที่ใส่ให้กับ เกต ทร มีด้วยกัน 7 ชุด ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดรายละเอียดและควบคุมการทำงานของโครงข่ายในการ simulate

DATA CARD 1

Field 1	ชื่อผู้วิเคราะห์ (6A2)
Field 2	หมายเลขของโครงการ (I4) (ถ้าเป็นลบจะต้องใช้ DATA CARD 7)
Field 3	เดือน (I2)
Field 4	วัน (I2)
Field 5	ปี (I4)
Field 6	จำนวนรอบที่ต้องการ simulate (I4)
Field 7	จำนวนของกิจกรรมที่ใช้เวลาต่างกัน (I4)
Field 8	จำนวน branches ในโครงข่าย จำนวนที่มากที่สุดของกิจกรรม ซึ่งสามารถเกิดขึ้นพร้อมกันได้ (I4)
Field 9	ตัวเลขลุ่มที่เป็นจำนวนเต็ม (I4)
Field 10	ตัวเลขลุ่มที่เป็นจุดทศนิยม (F10.4)

DATA CARD 2

Field 1	หมายเลขสูงสุดของโนดในโครงข่าย (I3) หมายเลขที่น้อยที่สุด อนุญาตให้ใช้ได้ไม่ต่ำกว่า 2
Field 2	จำนวนของ source nodes (I3)
Field 3	จำนวนของ sink nodes (I3)
Field 4	จำนวนครั้งที่ sink node จะต้องเกิดขึ้นก่อนที่สิ้นสุดการ simulate แต่ละรอบ (I3)
Field 5	จำนวน nodes ที่ใช้รวบรวมค่าสถิติรวมทั้ง sink node ด้วย (I3)
Field 6	จำนวนของ counter type ที่กำหนดในโครงข่าย (I3)

Field 7 จะมีความเป็น 1 ถ้ามีการปรับเปลี่ยนเส้นทาง (modification)  
ถ้าไม่มีความเป็น 0

DATA CARD 3

Field 1 หมายเลขของโหนด (I3)

Field 2 ชนิดของโหนด (I3)

source node = 1

sink node = 2

statistic node = 3

mark node = 4

ถ้าไม่กำหนดชนิดของโหนดถือว่าเป็น node ธรรมดา

Field 3 จำนวนการแล้วเสร็จของกิจกรรมที่จะทำให้โหนดเกิดขึ้นครั้งแรก (I3)

จำนวนการแล้วเสร็จของกิจกรรมที่จะทำให้โหนดเกิดขึ้นในครั้งต่อไป

หลังจากการเกิดขึ้นครั้งแรก (I3)

ชนิดของด้านออก (output side) ถ้าเป็น P หมายถึง

probabilistic และเป็น D หมายถึง deterministic

(A1)

Field 6 ถ้าโหนดนี้เกิดขึ้นแล้วไม่ต้องการให้เกิดขึ้นอีกจนกว่าจะมี activity

พุ่งเข้ามาหาโหนดต้นทางครั้งใหม่ ให้ใส่ "R" แต่ยังสามารถเกิดขึ้นได้อีก

ให้ว่างไว้ (A1)

ตั้งแต่ field 7 ถึง field 9 ต่อไปนี้ใช้เฉพาะ sink node และ statistic node เท่านั้น (โหนดชนิด 2, และ 3, ใน field 2)

Field 7 เป็นตัวเลขต่ำสุดที่กำหนดให้กับ cell ที่ 2 ในตาราง histogram ส่วน cell ที่ 1 จะเป็นตัวเก็บตัวเลขที่ต่ำกว่าหรือเท่ากับ cell ที่ 2 (F 6.2)

Field 8 ตัวเลขกำหนดช่วงกว้างของแต่ละ cell ของ histogram ซึ่งมีทั้ง 32 cell cell ที่ 32 จะเป็นตัวเก็บตัวเลขที่มีค่าสูงกว่า cell ที่ 31 (F 6.2)

Field 9           ประเภทของ statistic node (A1)

"first" statistic node   =   F

"All"    statistic node   =   A

"Between" statistic node =   B

"Interval" statistic node =  I

"Delay" statistic node   =   D

DATA CARD 4    เป็นข้อมูลภายในชุดข้อมูล ซึ่งมีจำนวนเท่ากับจำนวนที่กำหนดใน data card I field 7 แต่ละชุดจะมีลักษณะข้อมูลอย่างไร ขึ้นอยู่กับชนิดของการแจกแจง (distribution type) จำนวนชุดข้อมูลที่สามารถใช้ได้ 300 ชุดข้อมูล

สำหรับการแจกแจงชนิดที่ 1 (constant)

Field 1           เวลาที่ใช่ (F10.4)

สำหรับการแจกแจงชนิดที่ 2 (normal), 5 (lognormal), 7 (beta), และ 8 (gamma)

Field 1           ค่าเฉลี่ย (F10.4)

Field 2           ค่าต่ำสุด (F10.4)

Field 3           ค่าสูงสุด (F10.4)

Field 4           ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (F10.4)

สำหรับการแจกแจงชนิดที่ 3 (uniform)

Field 1           ไม่ใช่ (F10.4)

Field 2           ค่าต่ำสุด (F10.4)

Field 3           ค่าสูงสุด (F10.4)

Field 4           ไม่ใช่ (F10.4)

สำหรับการแจกแจงชนิดที่ 4 (erlang)

Field 1           ค่าเฉลี่ย (F10.4)

Field 2           ค่าต่ำสุด (F10.4)

Field 3           ค่าสูงสุด (F10.4)

Field 4 จำนวนหน่วยที่มีการกระจายแบบ exponential ก่อนปรับให้เป็น erlang ถ้ามีค่าเป็น 1 จะหมายถึงการกระจายแบบ exponential

สำหรับการกระจายชนิดที่ 6

Field 1 ค่าเฉลี่ยลบด้วยค่าต่ำสุด  
 Field 2 ค่าต่ำสุด  
 Field 3 ค่าสูงที่สุด  
 Field 4 ไม่ใช่

สำหรับการกระจายชนิดที่ 9 (beta สำหรับใช้ใน PERT)

Field 1 The most likely value, m (FIO.4)  
 Field 2 The optimistic value, a (FIO.4)  
 Field 3 The pessimistic value, b (FIO.4)  
 Field 4 ไม่ใช่

DATA CARD 5 ใช้ card I ในต่อกิจกรรม

Field 1 ความน่าจะเป็นที่จะเกิดกิจกรรม (F8.3)  
 Field 2 start node (I3)  
 Field 3 end node (I3)  
 Field 4 หมายเลขชุดข้อมูล (I3)  
 Field 5 ชนิดของการแจกแจง (I3)  
 Field 6 counter type (I3)  
 Field 7 หมายเลขของกิจกรรม (I3)

card ใบสุดท้ายของข้อมูลชุดนี้จะต้องใช้ค่า 0 ที่ field ที่ 2

DATA CARD 6

data card นี้จะใช้เมื่อมีการใช้ activity number ในการสับเปลี่ยนโนด (modification node) ใน field ที่ 7 ของ data card 2 มีค่ามากกว่า 0

Field-1	หมายเลขของกิจกรรม (I3)
Field 2	หมายเลขของโนตที่จะถูกแทนที่ เมื่อหมายเลขของกิจกรรมใน field 1 เกิดขึ้น (I3)
Field 3	หมายเลขของโนตที่จะเข้าแทนที่ เมื่อหมายเลขของกิจกรรมใน field 1 เกิดขึ้น (I3)
Field 4-21	ถ้าหมายเลขของกิจกรรมใน field 1 มีผลต่อการสับเปลี่ยนโนตหลาย ๆ โนต โนตโน้ดต่อไปที่ถูกสับเปลี่ยนจะเขียนต่อไปตั้งแต่ field 4-21 เช่นเดียวกับใน field 2 และ field 3 ถ้าการสับเปลี่ยนสิ้นสุดที่ field ใด ๆ ให้ใส่ 0 ลงใน field ถัดมา

card ใบสุดท้ายของ data ชุดนี้ต้องเป็น 0 ใน field 1

#### DATA CARD 7

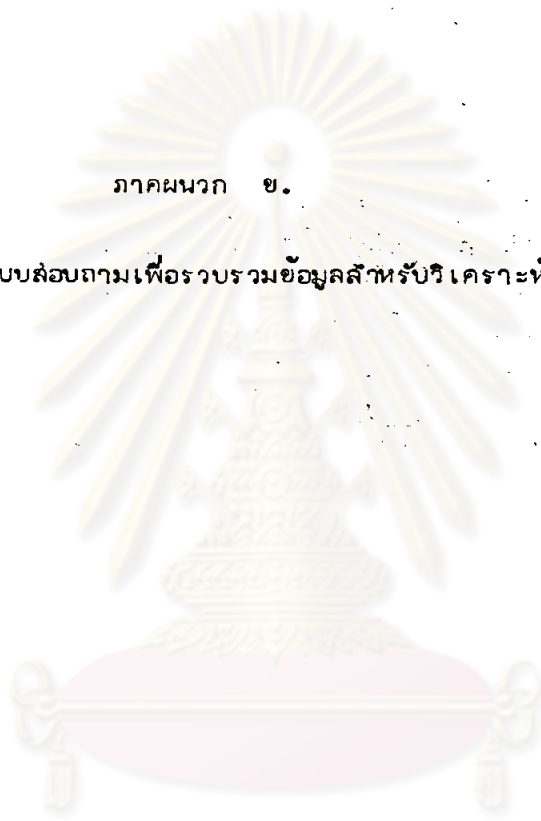
data card	นี้จะใช้เมื่อหมายเลขของโครงการที่กำหนดใน field ที่ 2 ของ
data card 1	
Field 1	รอบที่จะให้เริ่มต้นแสดงผลการเกิดกิจกรรมต่าง (I3)
Field 2	รอบที่จะให้จบการแสดงการเกิดกิจกรรมเมื่อกิจกรรมต่าง ๆ ในรอบนั้นได้สิ้นสุดลง (I3)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข.

แบบสอบถามเพื่อรวบรวมข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ผล



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถามเพื่อการวางแผนงานพัฒนาและสร้างเครื่องทุ่นแรงต้นแบบ  
ของงานพัฒนาเครื่องทุ่นแรง ฝ่ายพัฒนาเทคโนโลยี กองอุตสาหกรรมในครอบครัว

ชื่อโครงการ \_\_\_\_\_

ปีงบประมาณ \_\_\_\_\_

ชื่อผู้กะประมาณ \_\_\_\_\_ ตำแหน่ง \_\_\_\_\_

คำแนะนำการกะประมาณ

1. เวลาที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ให้กะประมาณเวลาเป็น 3 กรณีคือ

ข้อที่ 1. หมายถึง เวลาของงานซึ่งจะเสร็จได้โดยส่วนมาก

ข้อที่ 2. หมายถึง เวลาของงานซึ่งจะเสร็จได้เร็วที่สุด

ข้อที่ 3. หมายถึง เวลาของงานซึ่งจะเสร็จได้ช้าที่สุด

2. งานใดที่มีลักษณะไม่แน่นอนอาจจะต้องกระทำหรือไม่ต้องกระทำ ให้กะประมาณโอกาสที่จะต้องกระทำกิจกรรมนั้นด้วย

3. กิจกรรมใดที่มีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับวัสดุและครุภัณฑ์ ให้กะประมาณค่าใช้จ่ายที่ต้องการไว้ด้วย

4. ให้กะประมาณรายการครุภัณฑ์ที่ต้องการพร้อมราคาโดยประมาณ

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

6. \_\_\_\_\_

ส่วนที่ 1. สำหรับกิจกรรมการศึกษาและกำหนดขอบเขตของโครงการ

กิจกรรม	ลักษณะงานที่จะกระทำและคำอธิบาย	เวลาที่ต้องใช้โดยประมาณ				โอกาสที่จะต้องกระทำ		ค่าใช้จ่าย
		1	2	3	บัตร ข้อมูลที่	ค่าประมาณ	บัตร ข้อมูลที่	
2 - 3	การเริ่มต้นดำเนินการ	0	-	-	16	1.	-	-
3 - 4	การเรียนรู้เกี่ยวกับโครงการเบื้องต้น				17	1.	-	
4 - 5	การวางแผนเพื่อหาข้อมูล				18	1.	-	
4 - 8	การเตรียมรายการข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา				19	1.	-	
5 - 6	การขออนุมัติเดินทางไปศึกษาข้อมูลในต่าง- จังหวัด				20		34	
5 - 8	การติดต่อขอเข้าศึกษาในสถานที่ ที่ไม่ต้อง เดินทางไปต่างจังหวัด				21		35	
6 - 7	การเดินทางไปศึกษาข้อมูลต่างจังหวัด				22	1.		
7 - 8	การติดต่อขอความร่วมมือจากเจ้าหน้าที่ใน ท้องถิ่น				23	1.		

สำหรับ กิจกรรมการศึกษาและกำหนดขอบเขตของโครงการ (ต่อ)

กิจกรรม	ลักษณะงานที่จะกระทำและคำอธิบาย	เวลาที่ต้องใช้โดยประมาณ				โอกาสที่ต้องกระทำ		ค่าใช้จ่าย
		1.	2.	3.	บัตรข้อมูล	ค่าประมาณ	บัตร ข้อมูล	
8 - 9	การศึกษากรรมวิธีการผลิตของบุตรสาหรรม ที่จะนำเครื่องทุนแรงไปใช้				24	1.	-	
9 - 10	การวิเคราะห์ความเหมาะสมของกรรมวิธีการ ผลิตที่กระทำอยู่ในปัจจุบัน				25	1.	-	
	จากการวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิตโอกาส ที่							
10 - 10	- ต้องปรับปรุงกรรมวิธีการผลิต				26		40	
10 - 11	- กรรมวิธีการผลิตนั้นมีความเหมาะสม และทำการสรุปผลการศึกษา				27		41	
11 - 12	การเดินทางกลับ (ในกรณีที่ต้องเดินทางไปหา ข้อมูลต่างจังหวัด)				28	1.	-	
12.- 13	การเล่นรายงานการศึกษาและตั้งขอบเขต ของโครงการ				29	1.	-	

ส่วนที่ 2. สำหรับ กิจกรรมการค้นคว้าทดลองและออกแบบ

กิจกรรม	ลักษณะงานที่จะกระทำและคำอธิบาย	เวลาที่ต้องใช้โดยประมาณ				โอกาสที่ต้องกระทำ		ค่าใช้จ่าย
		1.	2.	3.	บัตรข้อมูลที่	ค่าประมาณ	บัตรข้อมูลที่	
13 - 14	การเริ่มดำเนินการ	0	-	-	16	1.	-	-
14 - 15	การหาข้อมูลในห้องทดลอง				17	1.	-	
15 - 16	การหาวิธีการที่จะทำให้บรรลุตามเป้าหมาย				18	1.	-	
16 - 17	การทดสอบวิธีการ				19	1.	-	
17 - 18	การวิเคราะห์ผลการทดสอบวิธีการ				20	1.	-	
	ผลจากการทดสอบวิธีการ โอกาสที่จะ							
18 - 19	- ได้วิธีการที่เหมาะสมและนำไปออกแบบระบบการทำงานของเครื่องต้นแบบ				21		36	
18 - 16	- ต้องปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับวิธีการเพื่อให้เหมาะสม				22		37	
18 - 15	- ต้องย้อนกลับไปหาวิธีการใหม่	0	-	-	23		38	
19 - 20	การรวบรวมแนวความคิดเกี่ยวกับระบบทางเครื่องกลของเครื่องต้นแบบ				24	1.	-	

สำหรับ กิจกรรมการค้นคว้าทดลองและออกแบบ (ต่อ)

กิจกรรม	ลักษณะงานที่จะกระทำและคำอธิบาย	เวลาที่ต้องใช้โดยประมาณ				โอกาสที่ต้องกระทำ		ค่าใช้จ่าย
		1.	2.	3.	บัตรข้อมูลที่	ค่าประมาณ	บัตรข้อมูลที่	
20 - 21	การออกแบบระบบเครื่องกลของเครื่องต้นแบบ				25	1.	-	
21 - 22	การร่วมกันวิเคราะห์เลือกกระสวยเครื่องกลที่เหมาะสม				26	1.	-	
	ผลจากการเลือกกระสวยทางเครื่องกล โอกาสที่จะ							
22 - 22	- ต้องมีการปรับปรุงระบบที่เลือก				27		42	
22 - 23	- เลือกได้ระบบที่เห็นว่าเหมาะสมและทำการออกแบบชิ้นส่วนโดยละเอียด				28		43	
22 - 19	- ต้องย้อนกลับไปดำเนินการวิธีสร้างระบบเครื่องกลใหม่				29		44	
23 - 24	การเขียนแบบชิ้นส่วนเพื่อผลิตสร้าง				30	1.	-	



ส่วนที่ 3. สำหรับกิจกรรม การสร้างเครื่องต้นแบบ โยแบ่งงานให้เจ้าหน้าที่จำนวน 3 คน เป็นผู้รับผิดชอบ

กิจกรรม	ลักษณะงานที่จะกระทำและคำอธิบาย	เวลาที่ต้องใช้โดยประมาณ				โอกาสที่จะต้องกระทำ		ค่าใช้จ่าย
		1.	2.	3.	บัตรข้อมูล	ค่าประมาณ	บัตรข้อมูล	
36 - 37	การมอบหมายงานและปรึกษาหารือระหว่างผู้สร้างและผู้ออกแบบ				23	1.	-	
37 - 38	การเริ่มดำเนินงานของผู้สร้าง คนที่ 1	0	-	-	24	1.	-	
37 - 39	" " 2	0	-	-	25	1.	-	
37 - 40	" " 3	0	-	-	26	1.	-	
38 - 41	การคัดเลือกวัสดุเพื่อสร้างของ คนที่ 1				27	1.	-	
39 - 42	" " 2				28	1.	-	
40 - 43	" " 3				29	1.	-	
41 - 44	การดำเนินการวิธีการสร้างของ คนที่ 1				30	1.	-	
42 - 45	" " 2				31	1.	-	
43 - 46	" " 3				32	1.	-	
44 - 47	การตรวจสอบชิ้นส่วนของ คนที่ 1				33	1.	-	
45 - 48	" " 2				34	1.	-	

สำหรับกิจกรรม การสร้าง เครื่องต้นแบบ (ต่อ)

กิจกรรม	ลักษณะงานที่จะกระทำและคำอธิบาย	เวลาที่ต้องใช้โดยประมาณ				โอกาสที่ต้องกระทำ		ค่าใช้จ่าย
		1.	2.	3.	บัตรข้อมูลที่	ค่าประมาณ	บัตรข้อมูลที่	
46 - 49	การตรวจสอบชิ้นส่วนของ คนที่ 3.				35	1.	-	
	ผลจากการตรวจสอบชิ้นส่วนของ คนที่ 1							
47 - 53	- ชิ้นส่วนได้ตามแบบและสั่งประกอบ	0	-	-	36		65	
47 - 50	- ต้องมีการปรับปรุงแก้ไข				37		66	
47 - 38	- ต้องสร้างชิ้นส่วนใหม่เนื่องจากใช้งานไม่ได้				38		67	
	ผลจากการตรวจสอบชิ้นส่วนของ คนที่ 2							
48 - 53	- ชิ้นส่วนได้ตามแบบและสั่งประกอบ	0	-	-	39		68	
48 - 51	- ต้องมีการปรับปรุงแก้ไข				40		69	
48 - 39	- ต้องสร้างชิ้นส่วนใหม่เนื่องจากใช้งานไม่ได้	0	-	-	41		70	



สำหรับกิจกรรม การสร้าง เครื่องต้นแบบ (ต่อ)

กิจกรรม	ลักษณะงานที่จะกระทำและคำอธิบาย	เวลาที่ต้องใช้โดยประมาณ				โอกาสที่ต้องกระทำ		ค่าใช้จ่าย
		1.	2.	3.	บัตร ข้อมูลที่	ค่าประมาณ	บัตร ข้อมูลที่	
	ผลจากการตรวจสอบชิ้นส่วนของ คนที่ 3							
49 - 53	- ชิ้นส่วนได้ตามแบบและสั่งประกอบ	0	-	-	42		71	
49 - 52	- ต้องมีการปรับปรุงแก้ไข				43		72	
49 - 40	- ต้องสร้างชิ้นส่วนใหม่เนื่องจากใช้งานไม่ได้	0	-	-	44		73	
	ผลจากการปรับปรุงแก้ไขชิ้นส่วนของคนที่ 1							
50 - 53	- ชิ้นส่วนได้ตามแบบและสั่งประกอบ	0	-	-	45		74	
50 - 38	- ต้องสร้างชิ้นส่วนใหม่	0	-	-	46		75	
	ผลจากการปรับปรุงแก้ไขชิ้นส่วนของคนที่ 2							
51 - 53	- ชิ้นส่วนได้ตามแบบและสั่งประกอบ	0	-	-	47		76	
51 - 39	- ต้องสร้างชิ้นส่วนใหม่	0	-	-	48		77	
	ผลจากการปรับปรุงแก้ไขชิ้นส่วนของคนที่ 3							
52 - 53	- ชิ้นส่วนได้ตามแบบและสั่งประกอบ	0	-	-	49		78	

สำหรับกิจกรรม การสร้างเครื่องต้นแบบ (ต่อ)

กิจกรรม	ลักษณะงานที่จะกระทำและคำอธิบาย	เวลาที่ต้องใช้โดยประมาณ				โอกาสที่ต้องกระทำ		ค่าใช้จ่าย
		1.	2.	3.	บัตรข้อมูล	ค่าประมาณ	บัตรข้อมูล	
52 - 40	- ต้องสร้างชิ้นส่วนใหม่	0	-	-	50		79	
53 - 54	การนำชิ้นส่วนต่างๆมาประกอบเป็นเครื่องต้นแบบ				51	1	-	

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

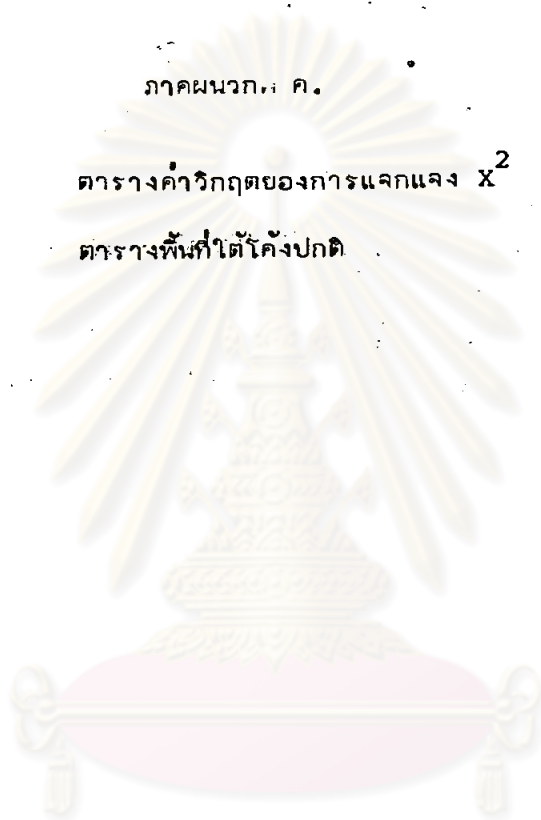
ส่วนที่ 4 สำหรับกิจกรรม การทดสอบการทำงานของ เครื่องต้นแบบ

กิจกรรม	ลักษณะงานที่จะกระทำและคำอธิบาย	เวลาที่ต้องใช้โดยประมาณ				โอกาสที่จะต้องกระทำ		ค่าใช้จ่าย
		1	2	3	บัตรข้อมูล	ค่าประมาณ	บัตรข้อมูล	
54 - 55	การเริ่มดำเนินการ	0	-	-	11	1	-	
55 - 56	การวางแผนการทดสอบ เครื่องต้นแบบ				12	1.	-	
56 - 57	การทดสอบการทำงานของ เครื่องต้นแบบ				13	1.	-	
57 - 58	การร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลและผลการทำงานของ เครื่องต้นแบบ				14	1.	-	
-	ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลและผลการทำงานของ เครื่องต้นแบบ							
58 - 56	- ต้องมีการปรับปรุงแก้ไข				15		22	
58 - 59	- เครื่องต้นแบบทำงานได้ตามเป้าหมาย	0	-	-	16		23	
58 - 60	- ยกเลิกโครงการ เนื่องจากเครื่องต้นแบบทำงานไม่ได้ตามเป้าหมาย	0			17		24	

ภาคผนวก ค.

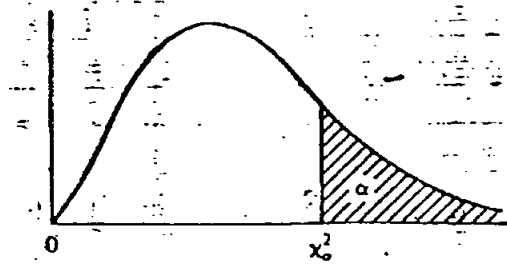
ตารางค่าวิกฤตของการแจกแจง  $X^2$

ตารางพื้นที่ใต้โค้งปกติ



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางค่าวิกฤตของการแจกแจง  $Z^2$



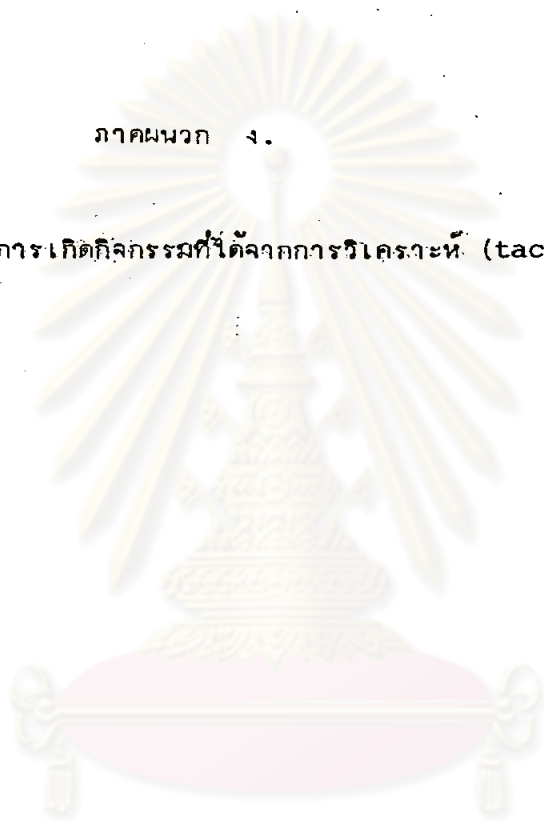
$\nu$	$\alpha$							
	0.995	0.99	0.975	0.95	0.05	0.025	0.01	0.005
1	0.04393	0.0157	0.00982	0.02393	3.841	5.024	6.635	7.879
2	0.0100	0.0201	0.0506	0.103	5.991	7.378	9.210	10.597
3	0.0717	0.115	0.216	0.352	7.815	9.348	11.345	12.838
4	0.207	0.297	0.484	0.711	9.488	11.143	13.277	14.860
5	0.412	0.554	0.831	1.145	11.070	12.832	15.086	16.750
6	0.676	0.872	1.237	1.635	12.592	14.449	16.812	18.548
7	0.989	1.239	1.650	2.167	14.067	16.013	18.475	20.278
8	1.344	1.646	2.180	2.733	15.507	17.535	20.090	21.955
9	1.735	2.038	2.700	3.325	16.919	19.023	21.666	23.589
10	2.156	2.558	3.247	3.940	18.307	20.483	23.209	25.188
11	2.603	3.083	3.816	4.575	19.675	21.920	24.725	26.757
12	3.074	3.571	4.404	5.226	21.026	23.337	26.217	28.300
13	3.565	4.107	5.009	5.892	22.362	24.736	27.688	29.819
14	4.075	4.660	5.629	6.571	23.685	26.119	29.141	31.319
15	4.601	5.229	6.262	7.261	24.996	27.488	30.578	32.801
16	5.142	5.812	6.908	7.962	26.296	28.845	32.000	34.267
17	5.697	6.405	7.564	8.672	27.587	30.191	33.409	35.718
18	6.265	7.015	8.231	9.390	28.869	31.526	34.805	37.156
19	6.844	7.633	8.907	10.117	30.144	32.852	36.191	38.582
20	7.434	8.260	9.591	10.851	31.410	34.170	37.566	39.997
21	8.034	8.897	10.283	11.591	32.671	35.479	38.932	41.401
22	8.643	9.542	10.932	12.338	33.924	36.781	40.289	42.796
23	9.260	10.196	11.689	13.091	35.172	38.076	41.638	44.181
24	9.886	10.856	12.401	13.848	36.415	39.364	42.980	45.558
25	10.520	11.524	13.120	14.611	37.652	40.646	44.314	46.928
26	11.160	12.198	13.844	15.379	38.885	41.923	45.642	48.290
27	11.808	12.879	14.573	16.151	40.113	43.194	46.963	49.645
28	12.461	13.565	15.308	16.928	41.337	44.461	48.278	50.993
29	13.121	14.256	16.047	17.708	42.557	45.722	49.588	52.336
30	13.787	14.953	16.791	18.493	43.773	46.979	50.892	53.672

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ง.

ผลแสดงการเกิดกิจกรรมที่ได้จากการวิเคราะห์ (tacing)



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิจกรรมการศึกษาและกำหนดขอบเขตเป้าหมายของโครงการ

TIME	0.00	ACTIVITY	CN	NOCE	3	WITH	ATTRIBUTES	1	1	C	O	WAS	REALIZED	ON	RUN	1
TIME	1.44	ACTIVITY	CN	NOCE	4	WITH	ATTRIBUTES	2	5	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	1
TIME	2.88	ACTIVITY	CN	NOCE	5	WITH	ATTRIBUTES	3	1	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	1
TIME	3.41	ACTIVITY	CN	NOCE	6	WITH	ATTRIBUTES	4	9	C	O	WAS	REALIZED	ON	RUN	1
TIME	17.44	ACTIVITY	CN	NOCE	5	WITH	ATTRIBUTES	5	1	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	1
TIME	18.44	ACTIVITY	CN	NOCE	7	WITH	ATTRIBUTES	7	1	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	1
TIME	20.17	ACTIVITY	CN	NOCE	8	WITH	ATTRIBUTES	8	9	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	1
TIME	26.50	ACTIVITY	CN	NOCE	9	WITH	ATTRIBUTES	9	9	C	O	WAS	REALIZED	ON	RUN	1
TIME	30.03	ACTIVITY	CN	NOCE	10	WITH	ATTRIBUTES	10	9	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	1
TIME	34.35	ACTIVITY	CN	NOCE	10	WITH	ATTRIBUTES	11	9	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	1
TIME	38.31	ACTIVITY	CN	NOCE	11	WITH	ATTRIBUTES	12	9	C	O	WAS	REALIZED	ON	RUN	1
TIME	37.31	ACTIVITY	CN	NOCE	12	WITH	ATTRIBUTES	13	1	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	1
TIME	42.51	ACTIVITY	CN	NOCE	13	WITH	ATTRIBUTES	14	9	C	O	WAS	REALIZED	ON	RUN	1
TIME	0.00	ACTIVITY	CN	NOCE	3	WITH	ATTRIBUTES	1	1	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	2
TIME	1.00	ACTIVITY	CN	NOCE	4	WITH	ATTRIBUTES	2	9	C	O	WAS	REALIZED	ON	RUN	2
TIME	1.00	ACTIVITY	CN	NOCE	4	WITH	ATTRIBUTES	2	9	C	O	WAS	REALIZED	ON	RUN	2
TIME	2.00	ACTIVITY	CN	NOCE	5	WITH	ATTRIBUTES	3	1	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	2
TIME	3.00	ACTIVITY	CN	NOCE	6	WITH	ATTRIBUTES	4	9	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	2
TIME	3.00	ACTIVITY	CN	NOCE	6	WITH	ATTRIBUTES	5	1	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	2
TIME	17.00	ACTIVITY	CN	NOCE	7	WITH	ATTRIBUTES	7	1	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	2
TIME	18.00	ACTIVITY	CN	NOCE	8	WITH	ATTRIBUTES	8	9	C	O	WAS	REALIZED	ON	RUN	2
TIME	20.00	ACTIVITY	CN	NOCE	9	WITH	ATTRIBUTES	9	9	C	O	WAS	REALIZED	ON	RUN	2
TIME	27.00	ACTIVITY	CN	NOCE	10	WITH	ATTRIBUTES	10	9	C	O	WAS	REALIZED	ON	RUN	2
TIME	30.00	ACTIVITY	CN	NOCE	11	WITH	ATTRIBUTES	12	9	C	O	WAS	REALIZED	ON	RUN	2
TIME	33.00	ACTIVITY	CN	NOCE	12	WITH	ATTRIBUTES	13	1	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	2
TIME	34.00	ACTIVITY	CN	NOCE	12	WITH	ATTRIBUTES	13	9	C	O	WAS	REALIZED	ON	RUN	2
TIME	41.00	ACTIVITY	CN	NOCE	13	WITH	ATTRIBUTES	14	9	C	O	WAS	REALIZED	ON	RUN	2
TIME	0.00	ACTIVITY	CN	NOCE	3	WITH	ATTRIBUTES	1	1	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	3
TIME	1.00	ACTIVITY	CN	NOCE	4	WITH	ATTRIBUTES	2	9	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	3
TIME	2.00	ACTIVITY	CN	NOCE	5	WITH	ATTRIBUTES	3	1	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	3
TIME	3.00	ACTIVITY	CN	NOCE	6	WITH	ATTRIBUTES	4	9	C	O	WAS	REALIZED	ON	RUN	3
TIME	3.00	ACTIVITY	CN	NOCE	6	WITH	ATTRIBUTES	5	1	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	3
TIME	17.00	ACTIVITY	CN	NOCE	7	WITH	ATTRIBUTES	7	1	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	3
TIME	18.00	ACTIVITY	CN	NOCE	8	WITH	ATTRIBUTES	8	9	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	3
TIME	19.00	ACTIVITY	CN	NOCE	8	WITH	ATTRIBUTES	9	9	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	3
TIME	27.00	ACTIVITY	CN	NOCE	9	WITH	ATTRIBUTES	9	9	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	3
TIME	29.00	ACTIVITY	CN	NOCE	10	WITH	ATTRIBUTES	10	9	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	3
TIME	30.00	ACTIVITY	CN	NOCE	11	WITH	ATTRIBUTES	12	9	C	O	WAS	REALIZED	ON	RUN	3
TIME	31.00	ACTIVITY	CN	NOCE	12	WITH	ATTRIBUTES	13	1	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	3
TIME	37.00	ACTIVITY	CN	NOCE	13	WITH	ATTRIBUTES	14	9	C	O	WAS	REALIZED	ON	RUN	3
TIME	0.00	ACTIVITY	CN	NOCE	3	WITH	ATTRIBUTES	1	1	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	4
TIME	0.00	ACTIVITY	CN	NOCE	4	WITH	ATTRIBUTES	2	9	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	4
TIME	1.00	ACTIVITY	CN	NOCE	5	WITH	ATTRIBUTES	3	1	C	O	WAS	REALIZED	ON	RUN	4
TIME	4.00	ACTIVITY	CN	NOCE	8	WITH	ATTRIBUTES	4	9	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	4
TIME	18.00	ACTIVITY	CN	NOCE	6	WITH	ATTRIBUTES	5	1	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	4
TIME	17.00	ACTIVITY	CN	NOCE	7	WITH	ATTRIBUTES	7	1	C	O	WAS	REALIZED	ON	RUN	4
TIME	18.00	ACTIVITY	CN	NOCE	7	WITH	ATTRIBUTES	8	9	C	O	WAS	REALIZED	ON	RUN	4
TIME	18.00	ACTIVITY	CN	NOCE	8	WITH	ATTRIBUTES	9	9	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	4
TIME	27.00	ACTIVITY	CN	NOCE	9	WITH	ATTRIBUTES	9	9	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	4
TIME	30.00	ACTIVITY	CN	NOCE	10	WITH	ATTRIBUTES	10	9	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	4
TIME	32.00	ACTIVITY	CN	NOCE	11	WITH	ATTRIBUTES	12	9	C	O	WAS	REALIZED	ON	RUN	4
TIME	33.00	ACTIVITY	CN	NOCE	12	WITH	ATTRIBUTES	13	1	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	4
TIME	33.00	ACTIVITY	CN	NOCE	12	WITH	ATTRIBUTES	14	9	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	4
TIME	40.00	ACTIVITY	CN	NOCE	13	WITH	ATTRIBUTES	14	9	C	O	WAS	REALIZED	ON	RUN	4
TIME	0.00	ACTIVITY	CN	NOCE	3	WITH	ATTRIBUTES	1	1	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	5
TIME	1.00	ACTIVITY	CN	NOCE	4	WITH	ATTRIBUTES	2	9	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	5
TIME	2.00	ACTIVITY	CN	NOCE	5	WITH	ATTRIBUTES	3	1	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	5
TIME	3.00	ACTIVITY	CN	NOCE	6	WITH	ATTRIBUTES	4	9	C	O	WAS	REALIZED	ON	RUN	5
TIME	3.00	ACTIVITY	CN	NOCE	6	WITH	ATTRIBUTES	5	1	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	5
TIME	17.00	ACTIVITY	CN	NOCE	7	WITH	ATTRIBUTES	7	1	C	O	WAS	REALIZED	ON	RUN	5
TIME	18.00	ACTIVITY	CN	NOCE	8	WITH	ATTRIBUTES	8	9	C	O	WAS	REALIZED	ON	RUN	5
TIME	19.00	ACTIVITY	CN	NOCE	9	WITH	ATTRIBUTES	9	9	C	O	WAS	REALIZED	ON	RUN	5
TIME	26.00	ACTIVITY	CN	NOCE	10	WITH	ATTRIBUTES	10	9	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	5
TIME	29.00	ACTIVITY	CN	NOCE	11	WITH	ATTRIBUTES	12	9	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	5
TIME	33.00	ACTIVITY	CN	NOCE	12	WITH	ATTRIBUTES	13	1	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	5
TIME	34.00	ACTIVITY	CN	NOCE	12	WITH	ATTRIBUTES	14	9	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	5
TIME	42.00	ACTIVITY	CN	NOCE	13	WITH	ATTRIBUTES	14	9	C	O	WAS	REALIZED	ON	RUN	5
TIME	0.00	ACTIVITY	CN	NOCE	3	WITH	ATTRIBUTES	1	1	C	C	WAS	REALIZED	ON	RUN	6
TIME	1.00	ACTIVITY	CN	NOCE	4	WITH	ATTRIBUTES	2	9	C	O	WAS	REALIZED	ON	RUN	6



กิจกรรมการค้นคว้าทดลองและออกแบบ

AT 114E	3.00	ACTIVITY ON NODE	14 WITH ATTRIBUTES	1	1	0	0 WAS REALIZED ON FOR	1
AT 114E	3.07	ACTIVITY ON NODE	15 WITH ATTRIBUTES	2	5	0	0 WAS REALIZED ON FOR	1
AT 114E	6.50	ACTIVITY ON NODE	16 WITH ATTRIBUTES	3	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	1
AT 114E	6.60	ACTIVITY ON NODE	17 WITH ATTRIBUTES	4	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	1
AT 114E	17.43	ACTIVITY ON NODE	18 WITH ATTRIBUTES	5	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	1
AT 114E	14.56	ACTIVITY ON NODE	19 WITH ATTRIBUTES	6	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	1
AT 114E	21.56	ACTIVITY ON NODE	20 WITH ATTRIBUTES	9	1	0	0 WAS REALIZED ON FOR	1
AT 114E	28.05	ACTIVITY ON NODE	21 WITH ATTRIBUTES	10	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	1
AT 114E	37.27	ACTIVITY ON NODE	22 WITH ATTRIBUTES	11	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	1
AT 114E	37.46	ACTIVITY ON NODE	23 WITH ATTRIBUTES	13	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	1
AT 114E	41.08	ACTIVITY ON NODE	24 WITH ATTRIBUTES	15	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	2
AT 114E	0.00	ACTIVITY ON NODE	14 WITH ATTRIBUTES	1	1	0	0 WAS REALIZED ON FOR	2
AT 114E	3.18	ACTIVITY ON NODE	15 WITH ATTRIBUTES	2	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	2
AT 114E	3.31	ACTIVITY ON NODE	16 WITH ATTRIBUTES	3	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	2
AT 114E	10.70	ACTIVITY ON NODE	17 WITH ATTRIBUTES	4	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	2
AT 114E	11.90	ACTIVITY ON NODE	18 WITH ATTRIBUTES	5	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	2
AT 114E	14.68	ACTIVITY ON NODE	19 WITH ATTRIBUTES	6	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	2
AT 114E	21.68	ACTIVITY ON NODE	20 WITH ATTRIBUTES	9	1	0	0 WAS REALIZED ON FOR	2
AT 114E	30.28	ACTIVITY ON NODE	21 WITH ATTRIBUTES	10	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	2
AT 114E	31.70	ACTIVITY ON NODE	22 WITH ATTRIBUTES	11	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	2
AT 114E	34.73	ACTIVITY ON NODE	23 WITH ATTRIBUTES	12	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	2
AT 114E	42.56	ACTIVITY ON NODE	24 WITH ATTRIBUTES	13	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	2
AT 114E	49.17	ACTIVITY ON NODE	14 WITH ATTRIBUTES	1	1	0	0 WAS REALIZED ON FOR	3
AT 114E	0.00	ACTIVITY ON NODE	15 WITH ATTRIBUTES	2	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	3
AT 114E	3.80	ACTIVITY ON NODE	16 WITH ATTRIBUTES	3	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	3
AT 114E	10.44	ACTIVITY ON NODE	17 WITH ATTRIBUTES	4	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	3
AT 114E	13.28	ACTIVITY ON NODE	18 WITH ATTRIBUTES	5	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	3
AT 114E	14.55	ACTIVITY ON NODE	19 WITH ATTRIBUTES	6	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	3
AT 114E	16.85	ACTIVITY ON NODE	20 WITH ATTRIBUTES	9	1	0	0 WAS REALIZED ON FOR	3
AT 114E	23.85	ACTIVITY ON NODE	21 WITH ATTRIBUTES	10	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	3
AT 114E	26.21	ACTIVITY ON NODE	22 WITH ATTRIBUTES	11	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	3
AT 114E	37.96	ACTIVITY ON NODE	23 WITH ATTRIBUTES	12	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	3
AT 114E	42.39	ACTIVITY ON NODE	24 WITH ATTRIBUTES	13	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	3
AT 114E	45.49	ACTIVITY ON NODE	14 WITH ATTRIBUTES	1	1	0	0 WAS REALIZED ON FOR	3
AT 114E	47.51	ACTIVITY ON NODE	15 WITH ATTRIBUTES	2	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	3
AT 114E	50.01	ACTIVITY ON NODE	16 WITH ATTRIBUTES	3	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	3
AT 114E	53.01	ACTIVITY ON NODE	17 WITH ATTRIBUTES	4	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	3
AT 114E	57.01	ACTIVITY ON NODE	18 WITH ATTRIBUTES	5	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	3
AT 114E	69.14	ACTIVITY ON NODE	19 WITH ATTRIBUTES	6	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	3
AT 114E	71.12	ACTIVITY ON NODE	20 WITH ATTRIBUTES	9	1	0	0 WAS REALIZED ON FOR	3
AT 114E	77.95	ACTIVITY ON NODE	21 WITH ATTRIBUTES	10	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	3
AT 114E	85.96	ACTIVITY ON NODE	22 WITH ATTRIBUTES	11	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	3
AT 114E	0.00	ACTIVITY ON NODE	14 WITH ATTRIBUTES	1	1	0	0 WAS REALIZED ON FOR	4
AT 114E	3.39	ACTIVITY ON NODE	15 WITH ATTRIBUTES	2	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	4
AT 114E	7.62	ACTIVITY ON NODE	16 WITH ATTRIBUTES	3	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	4
AT 114E	9.99	ACTIVITY ON NODE	17 WITH ATTRIBUTES	4	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	4
AT 114E	11.51	ACTIVITY ON NODE	18 WITH ATTRIBUTES	5	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	4
AT 114E	14.50	ACTIVITY ON NODE	19 WITH ATTRIBUTES	6	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	4
AT 114E	21.50	ACTIVITY ON NODE	20 WITH ATTRIBUTES	9	1	0	0 WAS REALIZED ON FOR	4
AT 114E	31.33	ACTIVITY ON NODE	21 WITH ATTRIBUTES	10	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	4
AT 114E	32.55	ACTIVITY ON NODE	22 WITH ATTRIBUTES	11	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	4
AT 114E	40.17	ACTIVITY ON NODE	23 WITH ATTRIBUTES	13	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	4
AT 114E	45.57	ACTIVITY ON NODE	24 WITH ATTRIBUTES	15	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	4
AT 114E	0.00	ACTIVITY ON NODE	14 WITH ATTRIBUTES	1	1	0	0 WAS REALIZED ON FOR	5
AT 114E	2.03	ACTIVITY ON NODE	15 WITH ATTRIBUTES	2	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	5
AT 114E	6.36	ACTIVITY ON NODE	16 WITH ATTRIBUTES	3	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	5
AT 114E	9.51	ACTIVITY ON NODE	17 WITH ATTRIBUTES	4	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	5
AT 114E	10.32	ACTIVITY ON NODE	18 WITH ATTRIBUTES	5	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	5
AT 114E	13.26	ACTIVITY ON NODE	19 WITH ATTRIBUTES	6	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	5
AT 114E	20.26	ACTIVITY ON NODE	20 WITH ATTRIBUTES	9	1	0	0 WAS REALIZED ON FOR	5
AT 114E	30.83	ACTIVITY ON NODE	21 WITH ATTRIBUTES	10	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	5
AT 114E	32.45	ACTIVITY ON NODE	22 WITH ATTRIBUTES	11	7	0	0 WAS REALIZED ON FOR	5





กิจกรรมการร่างเครื่องต้นแบบ

TIME	1.00	ACTIVITY ON NODE	37	WITH ATTRIBUTES	1	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	1
TIME	1.00	ACTIVITY ON NODE	38	WITH ATTRIBUTES	2	1	U	0	WAS REALIZED ON RUN	1
TIME	1.00	ACTIVITY ON NODE	39	WITH ATTRIBUTES	3	1	U	0	WAS REALIZED ON RUN	1
TIME	1.00	ACTIVITY ON NODE	40	WITH ATTRIBUTES	4	1	U	0	WAS REALIZED ON RUN	1
TIME	2.70	ACTIVITY ON NODE	41	WITH ATTRIBUTES	5	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	1
TIME	2.92	ACTIVITY ON NODE	42	WITH ATTRIBUTES	6	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	1
TIME	3.97	ACTIVITY ON NODE	43	WITH ATTRIBUTES	7	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	1
TIME	24.23	ACTIVITY ON NODE	44	WITH ATTRIBUTES	8	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	1
TIME	24.23	ACTIVITY ON NODE	45	WITH ATTRIBUTES	9	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	1
TIME	25.86	ACTIVITY ON NODE	46	WITH ATTRIBUTES	11	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	1
TIME	25.89	ACTIVITY ON NODE	47	WITH ATTRIBUTES	12	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	1
TIME	25.89	ACTIVITY ON NODE	48	WITH ATTRIBUTES	17	1	U	0	WAS REALIZED ON RUN	1
TIME	28.39	ACTIVITY ON NODE	49	WITH ATTRIBUTES	15	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	1
TIME	28.39	ACTIVITY ON NODE	50	WITH ATTRIBUTES	24	1	U	0	WAS REALIZED ON RUN	1
TIME	28.39	ACTIVITY ON NODE	51	WITH ATTRIBUTES	30	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	1
TIME	28.39	ACTIVITY ON NODE	52	WITH ATTRIBUTES	37	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	1
TIME	30.39	ACTIVITY ON NODE	53	WITH ATTRIBUTES	13	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	1
TIME	30.39	ACTIVITY ON NODE	54	WITH ATTRIBUTES	20	1	U	0	WAS REALIZED ON RUN	1
TIME	32.65	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	6	7	U	0	WAS REALIZED ON RUN	1
TIME	54.43	ACTIVITY ON NODE	47	WITH ATTRIBUTES	11	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	1
TIME	54.43	ACTIVITY ON NODE	56	WITH ATTRIBUTES	14	1	U	0	WAS REALIZED ON RUN	1
TIME	60.67	ACTIVITY ON NODE	57	WITH ATTRIBUTES	29	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	1
TIME	0.82	ACTIVITY ON NODE	57	WITH ATTRIBUTES	1	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	2
TIME	0.82	ACTIVITY ON NODE	58	WITH ATTRIBUTES	2	1	U	0	WAS REALIZED ON RUN	2
TIME	0.82	ACTIVITY ON NODE	59	WITH ATTRIBUTES	3	1	U	0	WAS REALIZED ON RUN	2
TIME	0.82	ACTIVITY ON NODE	60	WITH ATTRIBUTES	4	1	U	0	WAS REALIZED ON RUN	2
TIME	2.21	ACTIVITY ON NODE	61	WITH ATTRIBUTES	5	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	2
TIME	2.28	ACTIVITY ON NODE	62	WITH ATTRIBUTES	6	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	2
TIME	3.40	ACTIVITY ON NODE	63	WITH ATTRIBUTES	7	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	2
TIME	21.78	ACTIVITY ON NODE	44	WITH ATTRIBUTES	8	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	2
TIME	23.37	ACTIVITY ON NODE	47	WITH ATTRIBUTES	11	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	2
TIME	23.37	ACTIVITY ON NODE	53	WITH ATTRIBUTES	14	1	U	0	WAS REALIZED ON RUN	2
TIME	24.57	ACTIVITY ON NODE	65	WITH ATTRIBUTES	3	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	2
TIME	26.33	ACTIVITY ON NODE	63	WITH ATTRIBUTES	12	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	2
TIME	26.33	ACTIVITY ON NODE	64	WITH ATTRIBUTES	17	1	U	0	WAS REALIZED ON RUN	2
TIME	30.71	ACTIVITY ON NODE	65	WITH ATTRIBUTES	10	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	2
TIME	32.35	ACTIVITY ON NODE	67	WITH ATTRIBUTES	13	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	2
TIME	32.35	ACTIVITY ON NODE	68	WITH ATTRIBUTES	20	1	U	0	WAS REALIZED ON RUN	2
TIME	45.18	ACTIVITY ON NODE	69	WITH ATTRIBUTES	29	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	2
TIME	1.15	ACTIVITY ON NODE	57	WITH ATTRIBUTES	1	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	3
TIME	1.15	ACTIVITY ON NODE	58	WITH ATTRIBUTES	2	1	U	0	WAS REALIZED ON RUN	3
TIME	1.15	ACTIVITY ON NODE	59	WITH ATTRIBUTES	3	1	U	0	WAS REALIZED ON RUN	3
TIME	1.15	ACTIVITY ON NODE	60	WITH ATTRIBUTES	4	1	U	0	WAS REALIZED ON RUN	3
TIME	2.74	ACTIVITY ON NODE	61	WITH ATTRIBUTES	5	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	3
TIME	3.17	ACTIVITY ON NODE	62	WITH ATTRIBUTES	6	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	3
TIME	3.80	ACTIVITY ON NODE	63	WITH ATTRIBUTES	7	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	3
TIME	24.82	ACTIVITY ON NODE	74	WITH ATTRIBUTES	6	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	3
TIME	26.26	ACTIVITY ON NODE	57	WITH ATTRIBUTES	11	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	3
TIME	26.26	ACTIVITY ON NODE	53	WITH ATTRIBUTES	14	1	U	0	WAS REALIZED ON RUN	3
TIME	29.93	ACTIVITY ON NODE	48	WITH ATTRIBUTES	10	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	3
TIME	31.62	ACTIVITY ON NODE	65	WITH ATTRIBUTES	9	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	3
TIME	31.69	ACTIVITY ON NODE	67	WITH ATTRIBUTES	13	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	3
TIME	31.69	ACTIVITY ON NODE	68	WITH ATTRIBUTES	20	1	U	0	WAS REALIZED ON RUN	3
TIME	33.06	ACTIVITY ON NODE	63	WITH ATTRIBUTES	12	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	3
TIME	33.06	ACTIVITY ON NODE	64	WITH ATTRIBUTES	17	1	U	0	WAS REALIZED ON RUN	3
TIME	38.31	ACTIVITY ON NODE	65	WITH ATTRIBUTES	29	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	3
TIME	0.90	ACTIVITY ON NODE	57	WITH ATTRIBUTES	1	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	4
TIME	0.90	ACTIVITY ON NODE	58	WITH ATTRIBUTES	2	1	U	0	WAS REALIZED ON RUN	4
TIME	0.90	ACTIVITY ON NODE	59	WITH ATTRIBUTES	3	1	U	0	WAS REALIZED ON RUN	4
TIME	0.90	ACTIVITY ON NODE	60	WITH ATTRIBUTES	4	1	U	0	WAS REALIZED ON RUN	4
TIME	2.19	ACTIVITY ON NODE	61	WITH ATTRIBUTES	5	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	4
TIME	2.29	ACTIVITY ON NODE	62	WITH ATTRIBUTES	6	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	4
TIME	3.00	ACTIVITY ON NODE	63	WITH ATTRIBUTES	7	9	U	0	WAS REALIZED ON RUN	4

กิจกรรมการทดสอบการทำงานของเครื่องต้นแบบ

AT TIME	0.00	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	1	1	U	0 WAS REALIZED ON RUN	1
AT TIME	1.26	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	2	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	1
AT TIME	5.83	ACTIVITY ON NODE	57	WITH ATTRIBUTES	3	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	1
AT TIME	8.26	ACTIVITY ON NODE	58	WITH ATTRIBUTES	4	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	1
AT TIME	19.82	ACTIVITY ON NODE	58	WITH ATTRIBUTES	5	9	I	0 WAS REALIZED ON RUN	1
AT TIME	26.44	ACTIVITY ON NODE	57	WITH ATTRIBUTES	3	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	1
AT TIME	29.72	ACTIVITY ON NODE	58	WITH ATTRIBUTES	4	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	1
AT TIME	37.50	ACTIVITY ON NODE	58	WITH ATTRIBUTES	5	9	I	0 WAS REALIZED ON RUN	1
AT TIME	43.78	ACTIVITY ON NODE	57	WITH ATTRIBUTES	3	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	1
AT TIME	46.72	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	4	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	1
AT TIME	55.18	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	5	9	I	0 WAS REALIZED ON RUN	1
AT TIME	60.17	ACTIVITY ON NODE	57	WITH ATTRIBUTES	3	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	1
AT TIME	62.57	ACTIVITY ON NODE	53	WITH ATTRIBUTES	4	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	1
AT TIME	71.74	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	5	9	I	0 WAS REALIZED ON RUN	1
AT TIME	75.29	ACTIVITY ON NODE	57	WITH ATTRIBUTES	3	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	1
AT TIME	78.35	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	4	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	1
AT TIME	85.36	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	5	9	I	0 WAS REALIZED ON RUN	1
AT TIME	89.24	ACTIVITY ON NODE	57	WITH ATTRIBUTES	3	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	1
AT TIME	91.03	ACTIVITY ON NODE	53	WITH ATTRIBUTES	4	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	1
AT TIME	98.73	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	5	9	I	0 WAS REALIZED ON RUN	1
AT TIME	104.94	ACTIVITY ON NODE	57	WITH ATTRIBUTES	3	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	1
AT TIME	105.45	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	4	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	1
AT TIME	105.45	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	7	1	U	0 WAS REALIZED ON RUN	1
AT TIME	0.00	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	1	1	U	0 WAS REALIZED ON RUN	2
AT TIME	1.55	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	2	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	2
AT TIME	7.60	ACTIVITY ON NODE	57	WITH ATTRIBUTES	3	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	2
AT TIME	10.12	ACTIVITY ON NODE	58	WITH ATTRIBUTES	4	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	2
AT TIME	10.12	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	7	1	U	0 WAS REALIZED ON RUN	2
AT TIME	0.00	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	1	1	U	0 WAS REALIZED ON RUN	3
AT TIME	1.80	ACTIVITY ON NODE	57	WITH ATTRIBUTES	2	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	3
AT TIME	6.45	ACTIVITY ON NODE	57	WITH ATTRIBUTES	3	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	3
AT TIME	8.00	ACTIVITY ON NODE	58	WITH ATTRIBUTES	4	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	3
AT TIME	18.00	ACTIVITY ON NODE	58	WITH ATTRIBUTES	5	9	I	0 WAS REALIZED ON RUN	3
AT TIME	24.21	ACTIVITY ON NODE	57	WITH ATTRIBUTES	3	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	3
AT TIME	27.30	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	4	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	3
AT TIME	27.30	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	7	1	U	0 WAS REALIZED ON RUN	3
AT TIME	0.00	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	1	1	U	0 WAS REALIZED ON RUN	4
AT TIME	1.49	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	2	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	4
AT TIME	8.01	ACTIVITY ON NODE	57	WITH ATTRIBUTES	3	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	4
AT TIME	11.36	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	4	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	4
AT TIME	18.72	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	5	9	I	0 WAS REALIZED ON RUN	4
AT TIME	24.36	ACTIVITY ON NODE	57	WITH ATTRIBUTES	3	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	4
AT TIME	27.06	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	4	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	4
AT TIME	27.06	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	7	1	U	0 WAS REALIZED ON RUN	4
AT TIME	0.00	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	1	1	U	0 WAS REALIZED ON RUN	5
AT TIME	1.36	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	2	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	5
AT TIME	4.46	ACTIVITY ON NODE	57	WITH ATTRIBUTES	3	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	5
AT TIME	7.12	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	4	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	5
AT TIME	15.36	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	5	9	I	0 WAS REALIZED ON RUN	5
AT TIME	22.87	ACTIVITY ON NODE	57	WITH ATTRIBUTES	3	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	5
AT TIME	25.01	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	4	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	5
AT TIME	37.15	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	5	9	I	0 WAS REALIZED ON RUN	5
AT TIME	44.09	ACTIVITY ON NODE	57	WITH ATTRIBUTES	3	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	5
AT TIME	45.93	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	4	9	U	0 WAS REALIZED ON RUN	5
AT TIME	45.93	ACTIVITY ON NODE	55	WITH ATTRIBUTES	7	1	U	0 WAS REALIZED ON RUN	5

ภาคผนวก จ.

ผลการวิเคราะห์ผลของโครงการทั้ง 5 โครงการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



GENE SIMULATION PROJECT 3 BY DR. SURENDA R.  
DATE 10/21/1985

\*\*FINAL RESULTS FOR 1500 SIMULATIONS\*\*

NODE	PROB./COUNT	MEAN	STD. DEV.	# OF TRIS.	MIN.	MAX.	NODE TYPE
36	1.0000	33.8821	1.9735	1500.	15.7527	63.1805	F
36	1	3.2423	0.5513	1500.	0.0000	4.0000	
36	2	0.0000	0.0000	1500.	0.0000	0.0000	
36	3	0.0013	0.0069	1500.	0.0000	1.0000	
36	4	0.9750	0.3117	1500.	0.0000	0.0000	
33	1.0000	13.7321	2.4995	1500.	10.5731	29.2754	F
33	1	3.2423	0.5513	1500.	0.0000	4.0000	
33	2	0.0000	0.0000	1500.	0.0000	0.0000	
33	3	0.0013	0.0069	1500.	0.0000	1.0000	
33	4	0.0000	0.0000	1500.	0.0000	0.0000	
31	1.0000	9.7043	1.7575	1500.	0.0000	20.7119	I
31	1	3.2423	0.5513	1500.	0.0000	4.0000	
31	2	0.0000	0.0000	1500.	0.0000	0.0000	
31	3	0.0013	0.0069	1500.	0.0000	1.0000	
31	4	0.0000	0.0000	1500.	0.0000	0.0000	
30	0.0380	14.0137	1.6317	57.	10.5513	17.4723	F
30	1	0.5153	0.0853	57.	0.0000	4.0000	
30	2	0.0000	0.0000	57.	0.0000	0.0000	
30	3	0.0000	0.0000	57.	0.0000	0.0000	
30	4	0.0000	0.0000	57.	0.0000	0.0000	

\*\*HISTOGRAMS\*\*

NODE	LOWER LIMIT	CELL WIDTH	FREQUENCIES										
36	20.00	2.00	0	0	0	0	0	0	1	5	28	60	162
			132	203	222	142	113	63	70	52	40	28	18
			18	9	11	11	14	4	2	1	2	6	
33	15.00	2.00	0	0	0	0	17	103	391	437	310	131	31
			3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	3.00	1.00	0	0	0	42	131	276	371	307	226	51	29
			23	16	5	0	0	1	2	0	0	0	0
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	8.00	1.00	0	0	0	0	0	0	0	2	4	11	11
			12	14	2	0	0	1	0	0	0	0	0
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

PERT SIMULATION PROJECT 104 BY MR SAMRONG K  
DATE 12/ 14/ 1985

\*\*FINAL RESULTS FOR 1500 SIMULATIONS\*\*

NODE	PROB./COUNT	MEAN	STD. DEV.	# OF OBS.	MIN.	MAX.	NODE TYPE
54	1.0000	41.7057	10.5335	1500	33.3192	140.4215	F
54	1	3.2257	0.4400	1500	0.0000	7.0000	
54	2	3.1627	0.3700	1500	0.0000	3.7000	
54	3	3.1227	0.3200	1500	0.0000	1.0000	
53	1.0000	41.5077	10.4700	1500	7.0077	32.2071	A
53	1	3.2257	0.4400	1500	0.0000	2.0000	
53	2	3.1627	0.3700	1500	0.0000	3.7000	
53	3	3.1227	0.3200	1500	0.0000	1.0000	
52	0.1227	41.3033	10.3083	180	32.1373	133.9322	F
52	1	3.2371	0.4277	180	0.0000	1.0000	
52	2	0.1337	0.3430	180	0.0000	1.0000	
52	3	1.0000	0.0000	180	1.0000	1.0000	
51	0.1600	39.3700	7.2300	240	33.2700	85.7800	F
51	1	3.2000	0.4000	240	0.0000	1.0000	
51	2	1.0000	0.0000	240	1.0000	1.0000	
51	3	3.0000	0.1100	240	0.0000	1.0000	
50	0.2200	33.1911	9.1027	330	22.9100	77.5302	F
50	1	1.0000	0.0000	330	0.0000	1.0000	
50	2	3.0102	0.1333	330	0.0000	1.0000	
50	3	3.0121	0.1095	330	0.0000	1.0000	

\*\*HISTOGRAMS\*\*

NODE	LOWER LIMIT	CELL WIDTH	FREQUENCIES											
54	30.00	5.00	0	0	0	0	1	0	1	371	496	115	45	
			33	57	10	36	23	3	3	7	12	18	4	
			1	0	1	3	2	2	3	0	0	0	0	
53	20.00	5.00	0	0	0	0	0	0	0	76	103	14	90	
			70	131	80	11	7	2	9	20	10	0	0	
			1	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	

PERT SIMULATION PROJECT 105 BY MR SAMRUAY K  
DATE 12/ 30/ 1985

\*\*FINAL RESULTS FOR 1500 SIMULATIONS\*\*

NODE	PROB./COUNT	MEAN	STD. DEV.	# OF OBS.	MIN.	MAX.	NODE TYPE
59	0.6387	31.9507	30.0711	988	6.2402	237.7708	F
59	1	1.2753	1.6786	988	0.0000	12.0000	
60	0.3513	33.6581	31.5248	512	6.1425	211.7362	F
60	1	1.3516	1.7375	512	0.0000	11.0000	

\*\*HISTOGRAMS\*\*

NODE	LOWER LIMIT	CELL WIDTH	FREQUENCIES											
59	5.00	1.00	0	0	0	20	77	105	115	67	41	17	2	
			0	0	0	0	0	0	0	3	9	20	17	
			23	40	35	28	27	13	8	3	2	316		
60	5.00	1.00	0	0	0	3	36	53	44	48	17	5	4	
			0	0	0	0	0	0	0	2	0	7	16	
			17	19	20	16	13	9	7	0	2	168		









SPAT SIMULATION PROJECT 402 BY MR. SAMPUAY K  
DATE 12/ 26/ 1985

\*\*FINAL RESULTS FOR 1000 SIMULATIONS\*\*

NODE	PROB./COUNT	MEAN	STD. DEV.	# OF OBS.	MIN.	MAX.	NODE TYPE
24	1.0000	57.1058	13.1871	1500.	40.0153	146.0315	F
24	1	0.1220	0.0408	1500.	0.0000	6.0000	
24	2	0.3193	0.0285	1500.	0.0000	4.0000	
24	3	0.8033	1.2373	1500.	0.0000	12.0000	
24	4	0.2107	0.4991	1500.	0.0000	4.0000	
19	1.0000	25.2483	9.4500	1500.	15.3342	86.9811	F
19	1	0.1220	0.0408	1500.	0.0000	6.0000	
19	2	0.3193	0.0285	1500.	0.0000	4.0000	
19	3	0.0000	0.0000	1500.	0.0000	0.0000	
19	4	0.0000	0.0000	1500.	0.0000	0.0000	

\*\*HISTOGRAMS\*\*

NODE	LOWER LIMIT	CELL WIDTH	FREQUENCIES											
24	30.00	2.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			0	3	0	0	3	0	7	0	17	72	157	
			180	120	104	93	99	32	63	73	42	356		
19	15.00	2.00	0	0	0	0	0	0	2	114	506	263	17	
			14	132	177	57	5	18	50	40	4	3	13	
			21	15	4	2	7	10	1	1	0	16		

SPAT SIMULATION PROJECT 405 BY MR. SAMPUAY K  
DATE 12/ 30/ 1985

\*\*FINAL RESULTS FOR 1000 SIMULATIONS\*\*

NODE	PROB./COUNT	MEAN	STD. DEV.	# OF OBS.	MIN.	MAX.	NODE TYPE
59	0.6500	17.9451	16.2833	650.	6.5193	153.5612	F
59	1.	0.5938	1.0524	650.	0.0000	9.0000	
60	0.3500	20.0864	18.2528	350.	6.4719	103.0726	F
60	1	0.7343	1.1731	350.	0.0000	6.0000	

\*\*HISTOGRAMS\*\*

NODE	LOWER LIMIT	CELL WIDTH	FREQUENCIES											
59	5.00	1.00	0	0	0	7	83	166	111	44	4	0	0	
			0	0	0	0	1	1	5	13	19	30	19	
			20	20	15	3	2	0	0	0	1	85		
60	5.00	1.00	0	0	0	4	36	91	69	20	1	0	0	
			0	0	0	0	0	0	3	10	10	16	7	
			8	10	4	3	1	0	0	0	1	66		







GERT SIMULATION PROJECT 504 BY M. SAMPAK K  
DATE 10/ 14/ 1985

\*\*FINAL RESULTS FOR 1500 SIMULATIONS\*\*

NODE	PROB./COUNT	MEAN	STD.DEV.	# OF OBS.	MIN.	MAX.	NODE TYPE
54	1.0000	44.2214	12.1633	1500.	30.9055	117.3814	F
54	1	0.2320	0.4593	1500.	0.0000	2.0000	
54	2	0.1587	0.3709	1500.	0.0000	2.0000	
54	3	0.1173	0.3241	1500.	0.0000	2.0000	
53	1.0000	33.9520	11.4903	1500.	23.0645	108.5665	A
53	1	0.2420	0.4355	1500.	0.0000	2.0000	
53	2	0.1587	0.3709	1500.	0.0000	2.0000	
53	3	0.1173	0.3281	1500.	0.0000	2.0000	
52	0.1153	21.8730	8.9424	173.	25.4257	70.6389	F
52	1	0.1908	0.3943	173.	0.0000	1.0000	
52	2	0.0289	0.1880	173.	0.0000	1.0000	
52	3	1.0000	0.0660	173.	1.0000	1.0000	
51	0.1567	32.1257	5.6939	235.	27.1194	56.9176	F
51	1	0.1574	0.3650	235.	0.0000	1.0000	
51	2	1.0000	0.0000	235.	1.0000	1.0000	
51	3	0.1064	0.3090	235.	0.0000	1.0000	
50	0.2247	26.9155	6.0061	337.	22.0106	65.1980	F
50	1	1.0000	0.0000	337.	1.0000	1.0000	
50	2	0.0178	0.1324	337.	0.0000	1.0000	
50	3	0.0148	0.1211	337.	0.0000	1.0000	

GERT SIMULATION PROJECT 505 BY M. SAMPAK K  
DATE 12/ 30/ 1985

\*\*FINAL RESULTS FOR 1500 SIMULATIONS\*\*

NODE	PROB./COUNT	MEAN	STD.DEV.	# OF OBS.	MIN.	MAX.	NODE TYPE
59	0.6407	32.0101	32.0785	961.	5.6908	243.4835	F
59	1	1.1874	1.6525	961.	0.0000	12.0000	
60	0.3593	34.0048	32.7333	539.	6.4444	193.7462	F
60	1	1.3006	1.6937	539.	0.0000	10.0000	

\*\*HI STOGRAMS\*\*

NODE	LOWER LIMIT	CFL WIDTH	FREQUENCIES										
59	5.00	1.00	0	0	1	17	63	132	155	63	16	0	0
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7
			12	38	45	51	27	24	11	4	2	291	
60	5.00	1.00	0	0	0	11	49	84	53	33	5	1	0
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5
			6	13	19	27	18	17	5	2	1	185	



## ประวัติการศึกษา

นายสำรวย เกษตรสกุลชัย เกิดเมื่อวันที่ 9 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2499 ที่ตำบลคลองขวาง อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี ได้รับปริญญาอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต เกียรตินิยมอันดับ 2 สาขาเทคโนโลยีขนถ่ายวัสดุ จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าวิทยาเขตพระนครเหนือ เมื่อปีการศึกษา 2522 บัณฑิตรับราชการตำแหน่ง วิศวกร 4 กองอุตสาหกรรมในครอบครัว กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม



ศูนย์วิทยพัชร์พยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย