

## บทที่ 5

### การวิเคราะห์ผลและการนำไปใช้งาน

#### 5.1 การเตรียมการวิเคราะห์ผลด้วยวิธีการจำลองแบบปัญหา

ในการวิเคราะห์ด้วยวิธีการจำลองแบบปัญหา เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามจุดประสงค์ จะต้อง มีขั้นตอนในการเตรียมการดังนี้ คือ

##### 1. กำหนดแฟคเตอร์ที่จะศึกษาพร้อมทั้งระดับความแม่นยำ

ในการวิเคราะห์ระบบงานด้วยวิธีการจำลองแบบปัญหาโดยทั่ว ๆ ไป ผู้วิเคราะห์ จะต้องกำหนดแฟคเตอร์ที่จะศึกษา แล้วจึงสร้างรูปแบบปัญหาในรูปของภาษาคอมพิวเตอร์ที่สามารถ จะให้ผลลัพธ์ของแฟคเตอร์ตามต้องการ โปรแกรมเกอททรีเป็นรูปแบบปัญหาที่สามารถให้ผลลัพธ์ที่ ต้องการ เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนการพัฒนาและสร้างเครื่องทึ้นแรงต้นแบบ ผลลัพธ์ที่ได้จาก การวิเคราะห์โดยโปรแกรมเกอททรี สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน ดังรูปที่ 5.1

ส่วนที่ 1 เป็นหมายเลขของโครงการ ผู้ดำเนินการวิเคราะห์ เดือน วันที่ และปีที่ทำการวิเคราะห์

ส่วนที่ 2 เป็นผลลัพธ์ทางสถิติของโนดที่กำหนดให้เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเวลา ตามที่ต้องการ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

NODE หมายถึง หมายเลขของโนดที่กำหนดให้เก็บรวบรวมข้อมูล

PROB./COUNT หมายถึง ความน่าจะเป็นที่โนดสถิตินั้นจะเกิดขึ้น และ หมายเลขที่กำหนดให้เก็บบันทึกการเกิดของกิจกรรม เมื่อโนดสถิตินั้นเกิดขึ้น

MEAN. ค่าเฉลี่ยของเวลาตามชนิดที่กำหนดให้โนดสถิตินั้นเก็บรวบรวม

STD. DEV คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาจากค่าเฉลี่ย

# OF OBS. คือ จำนวนครั้งของการเกิดโนดสถิตินั้น ซึ่งอาจจะมากกว่า หรือน้อยกว่าจำนวนรอบการ SIMULATE ก็ได้

MIN. เวลาน้อยสุดที่โนดสถิตินั้นเกิดขึ้น

MAX. เวลามากสุดที่โนดสถิตินั้นเกิดขึ้น

GERT SIMULATION PROJECT 505 BY MR SAMPUAY K  
DATE 12/ 30/ 1985

ส่วนที่ 1

\*\*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	

ส่วนที่ 2

\*\*HISTOGRAMS\*\*

NODE	LOWER LIMIT	CELL 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	43	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		

ส่วนที่ 3

รูปที่ 5.1 แสดงผลลัพธ์ที่จะได้จากการวิเคราะห์โดย โปรแกรม เกอท ทรี

NODE TYPE เป็นอักษรย่อที่ใช้แทนชนิดของข้อมูลเวลาที่โหนดสถิตินั้นเก็บ

รวบรวม

ส่วนที่ 3 จะเป็นค่าความถี่ของการเกิดโหนดสถิติในช่วงเวลาต่าง ๆ ซึ่งแสดงในรูปของ Histograms

NODE เป็นหมายเลขของโหนดสถิติ

LOWER LIMIT เป็นค่าต่ำสุดของ CELL ที่ 2 ใน Histogram

CELL WIDTH เป็นค่าความกว้างของ CELL

จากแถวที่ 4-14 เป็นค่าความถี่ของการเกิดโหนดสถิติใน CELL ต่าง ๆ ซึ่งมีทั้งหมดจำนวน 32 CELL เรียงกันตามแนวระดับ

ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ที่จะนำไปใช้ในการวางแผนงาน ได้แก่

- ค่าเฉลี่ย (Mean) ของเวลาที่ใช้ในการเกิดขึ้นของโหนดสถิติที่ใช้แทนการสิ้นสุดของกิจกรรมต่าง ๆ

- ค่าความน่าจะเป็น (Prob.) ของโหนดสถิติที่ใช้แทนการประสับความสำเร็จของโครงการ

ในส่วนระดับความแม่นยำของผลลัพธ์ เนื่องจากลักษณะการดำเนินงานการพัฒนาและสร้างเครื่องท่อนแรงต้นแบบมีความยืดหยุ่นมาก ค่าเฉลี่ยที่นำไปใช้ในการวางแผนงานถ้าเป็นจุดทศนิยมจะปัดให้เป็นจำนวนเต็ม ดังนั้นจะถือค่าเฉลี่ยของเวลาไม่มีความแตกต่างเมื่อค่าเฉลี่ย 2 ค่าแตกต่างกันไม่เกิน 1 วัน

## 2. การวางแผนทดลองเพื่อหาผลลัพธ์จากข่ายงาน

เนื่องจากขบวนการดำเนินงานพัฒนาและสร้างเครื่องท่อนแรงต้นแบบมีลักษณะเป็นแบบ สโตแคสติก กล่าวคือ ข้อมูลและผลลัพธ์ต่าง ๆ มีความเปลี่ยนแปลงผันกับเวลา เพื่อที่จะช่วยให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความแม่นยำและละเอียด จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำการทดลองซ้ำ ๆ กันภายใต้เงื่อนไขเดียวกันหลาย ๆ ครั้ง ดังนั้นเพื่อเป็นการประหยัดเวลาคอมพิวเตอร์ (Computer time) ในการทดลองกับข่ายงาน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องหาจำนวนรอบของการทดลองที่จะทำให้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง วิธีการหนึ่งที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ การศึกษาสภาวะแปรเปลี่ยนและสภาวะคงตัว (transient and steady state condition)

การทดลองกับข่ายงานช้า ๆ กันภายใต้เงื่อนไขเดียวกัน เมื่อจำนวนรอบเพิ่มขึ้นถึงจำนวนหนึ่ง ผลลัพธ์ที่ได้จะเข้าสู่สภาวะคงตัวไม่ว่าจะเริ่มตั้งที่สถานะที่ต่างกัน ในการทดลองหาจำนวนรอบการ SIMULATE ที่จะทำให้ค่าของผลลัพธ์อยู่ในสภาวะคงตัวจะใช้วิธีการเริ่มต้นการทดลองที่ต่างกันโดยให้ค่าตัวเลขลุ่มที่ต่างกันแล้วเพิ่มจำนวนรอบการ SIMULATE ตั้งแต่ 10 - 1,000 รอบ ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองกับโครงข่ายของทุก ๆ กิจกรรมแสดงดังตารางที่ 5.1 และนำเอาค่าเฉลี่ยของการสิ้นสุดของแต่ละกิจกรรมมาเขียนในรูปกราฟระหว่างจำนวนรอบการ SIMULATE ; และผลลัพธ์ที่ได้ดังรูปที่ 5.2 ซึ่งสรุปได้ว่า ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองจะเข้าสู่สภาวะคงตัว เมื่อจำนวนรอบการ SIMULATE ไม่ต่ำกว่า 1,000 รอบ

## 5.2 การวิเคราะห์โครงข่ายเกอทของแต่ละโครงการเพื่อการวางแผน

การวิเคราะห์โครงข่ายเป็นการหาข้อมูลเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการกระทำ กิจกรรมในโครงการต่าง ๆ ตามพารามิเตอร์ที่กำหนดให้ด้วยวิธีการจำลองแบบปัญหาโดยใช้โปรแกรมเกอทรี โครงการที่นำมาเป็นตัวอย่างเป็นการวิเคราะห์และวางแผน ; เป็นโครงการที่งานพัฒนาเครื่องทุ่นแรงวางแผนที่จะทำการพัฒนาและสร้างเครื่องต้นแบบขึ้นในงบประมาณ 2529 จำนวน 5 โครงการโดยเรียงตามลำดับความเร่งด่วน ดังนี้

1. เครื่องเตรียมและบ่อปูนหมัก
2. เครื่องรีดกรรูด
3. เครื่องตัดเสื่อกระรูด
4. เครื่องกระเทาะเม็ดบัว
5. เครื่องเตรียมดินเพื่อทำเครื่องปั้นดินเผา

เนื่องจากมีจำนวนโครงการที่จะวิเคราะห์หลายโครงการ เพื่อให้ง่ายต่อการดำเนินการ จึงจะกำหนดหมายเลขกิจกรรมของแต่ละโครงการเป็นเลขจำนวน 3 หลัก คือ

เลขหลักร้อย หมายถึง หมายเลขของโครงการซึ่งสอดคล้องตามลำดับความสำคัญ

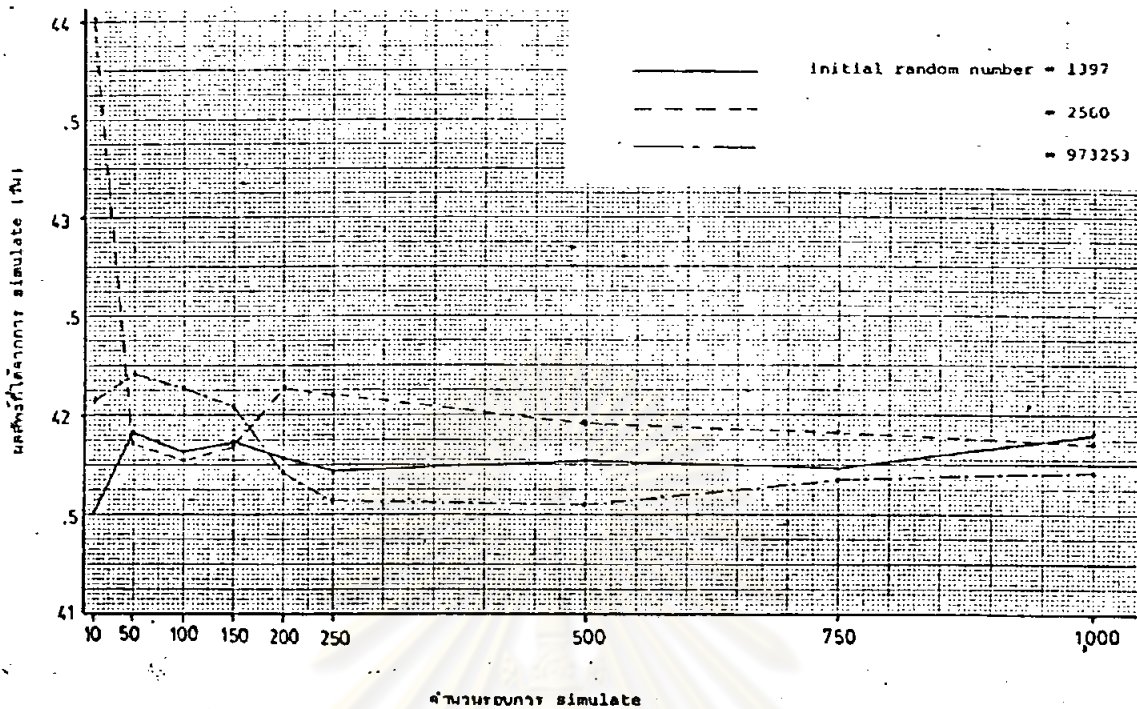
เลขหลักสิบ กำหนดให้เป็นศูนย์

เลขหลักหน่วย เป็นหมายเลขของกิจกรรมใหญ่ ๆ ในการดำเนินโครงการ

ตัวอย่างหมายเลขกิจกรรม 102 หมายถึง กิจกรรมการค้นคว้าทดลองและออกแบบของโครงการพัฒนาและสร้างเครื่องเตรียมและบ่อปูนหมัก เป็นต้น

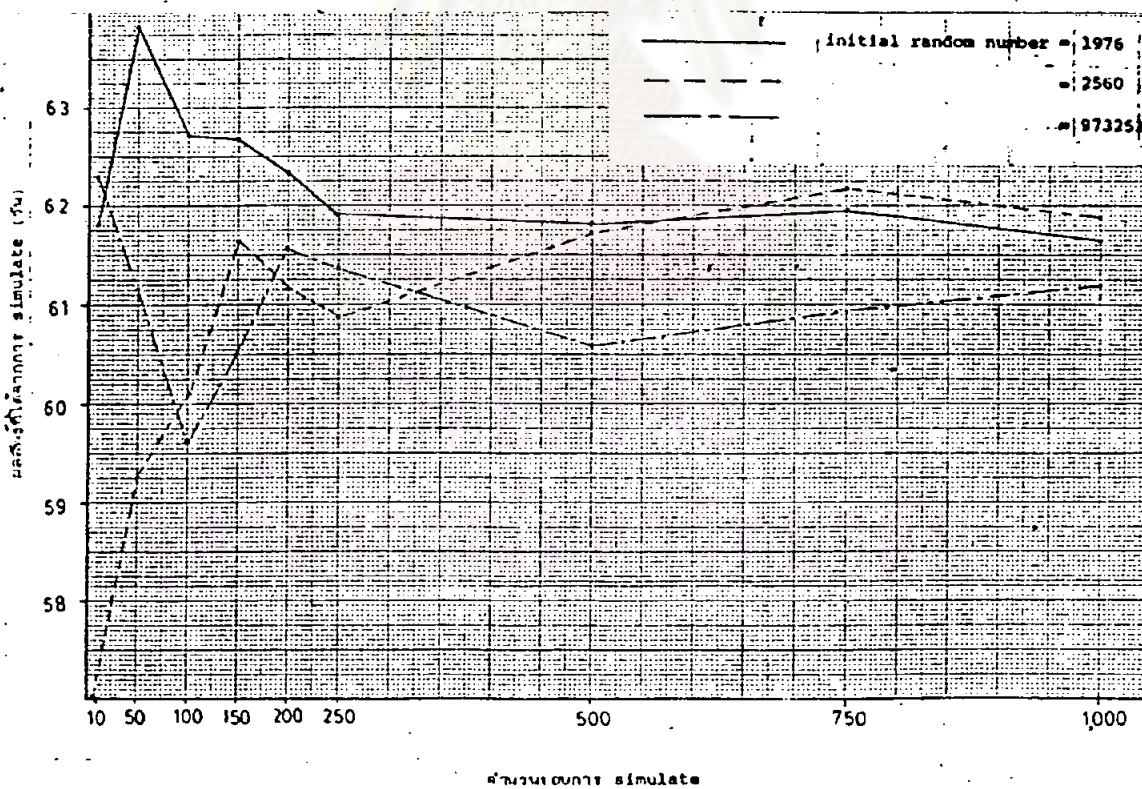
ตารางที่ 5.1 สรุปผลการทดสอบโครงข่ายของกิจกรรมต่างๆในการดำเนินโครงการ

โหนด/กิจกรรม	initial random number	ผลจากการsimulateตามจำนวนรอบต่างๆ								
		10	50	100	150	200	250	500	750	1000
13 การศึกษาและตั้งขอบเขตของโครงการ	1397	11.5029	41.9134	41.8127	41.8382	41.7808	41.7288	41.7714	41.7319	41.9057
	2560	44.0785	41.8980	41.7491	41.8362	42.1597	42.1359	41.9825	41.9299	41.8942
	973253	42.0850	42.2060	42.1324	42.0688	41.7183	41.5776	41.5081	41.6619	41.6222
24 การค้นคว้าทดลองและออกแบบ	1976	61.8074	63.8378	62.7165	62.7040	62.3167	61.9176	61.8091	61.9560	61.6244
	2560	53.3706	59.2627	60.1765	61.6119	61.1643	60.6286	61.7654	62.1789	61.8911
	973253	62.3043	61.1784	59.6053	60.5057	61.5869	61.3820	60.5897	60.9410	61.1985
36 การสกัดหาวัสดุ	1267	30.8636	32.0720	30.7673	30.7425	30.7342	30.8730	30.7596	30.6152	30.5749
	2560	30.7736	30.5713	30.7039	31.3176	31.4875	31.4215	30.5975	30.2557	30.2509
	973253	31.4307	29.3819	29.8000	29.9556	29.8915	30.1863	29.9583	30.0265	30.1177
54 การสำรวจ เครื่องต้นแบบ	1267	49.9978	47.5947	48.3666	47.4078	47.5272	48.5083	49.8360	49.7742	50.0264
	2560	43.4285	47.2126	47.9778	47.8987	48.4995	49.3647	50.1108	49.5919	49.8397
	973253	54.5885	53.4366	51.4711	50.8652	50.6100	50.4590	50.7370	50.6466	50.7027
59 การทดสอบการทำงาน ของเครื่องต้นแบบ	1975	36.1812	34.5733	37.0450	34.1972	34.4060	34.6415	32.1393	31.7292	30.1283
	2560	23.4371	21.4461	26.3718	27.5310	27.1820	28.7428	28.1397	28.6513	29.2563
	973253	57.7812	34.9116	30.2845	29.3288	30.7678	31.0168	29.4967	29.1991	29.5960



ภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์ที่ได้จากการ simulate กับจำนวนรอบ

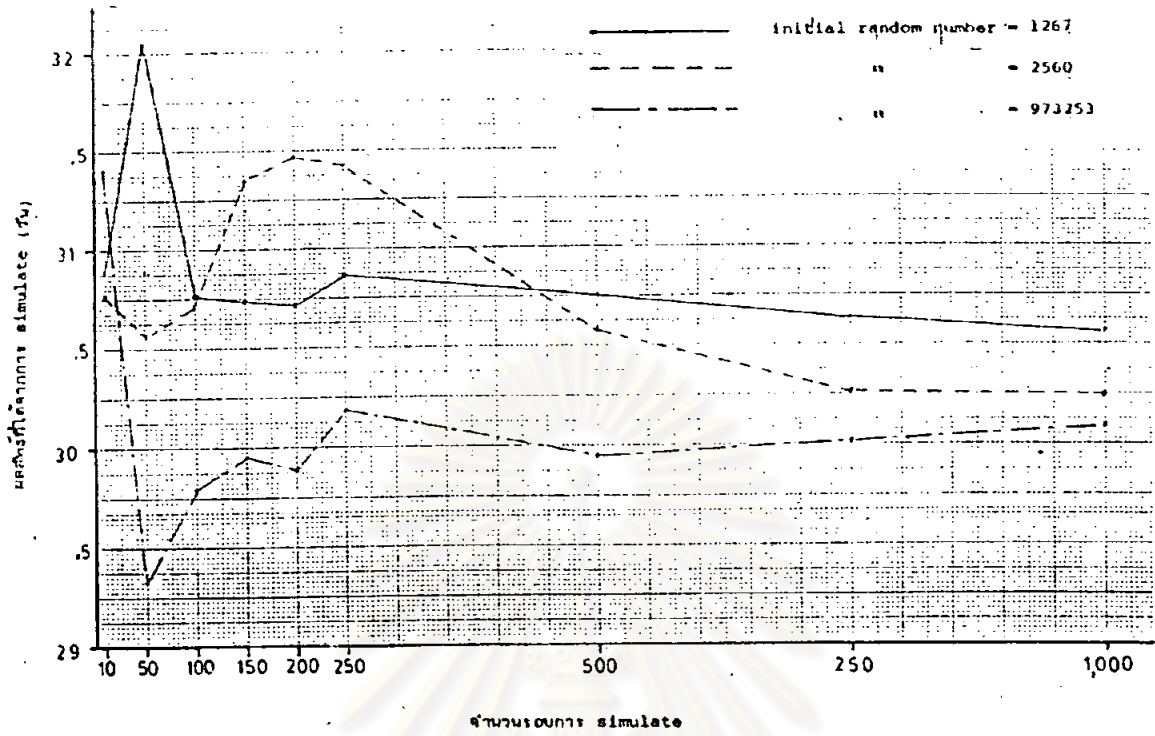
ของในชุด โปรแกรมการคำนวณและกำหนดขอบเขตของโครงการ



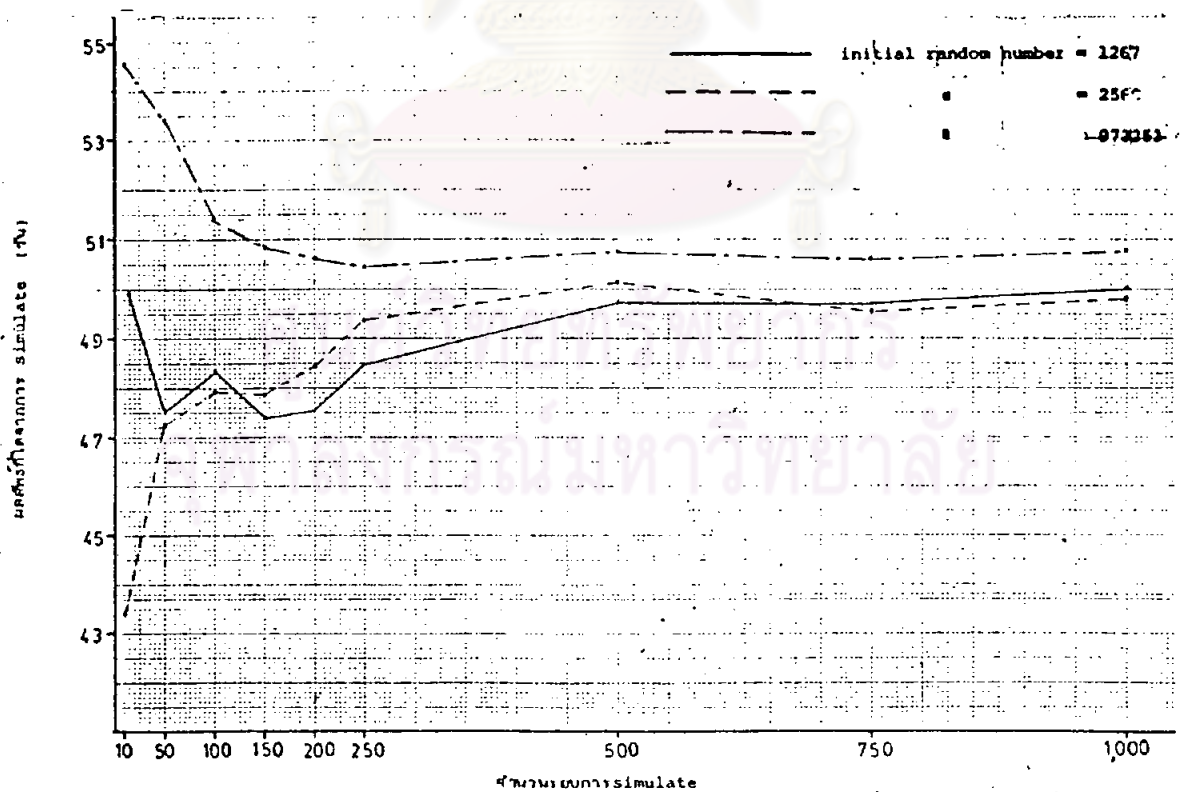
ภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์ที่ได้จากการ simulate กับจำนวนรอบ

ของในชุดโปรแกรมการคำนวณและกำหนดขอบเขตของโครงการ

รูปที่ 5.2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์ที่ได้จากการ simulate กับจำนวนรอบ

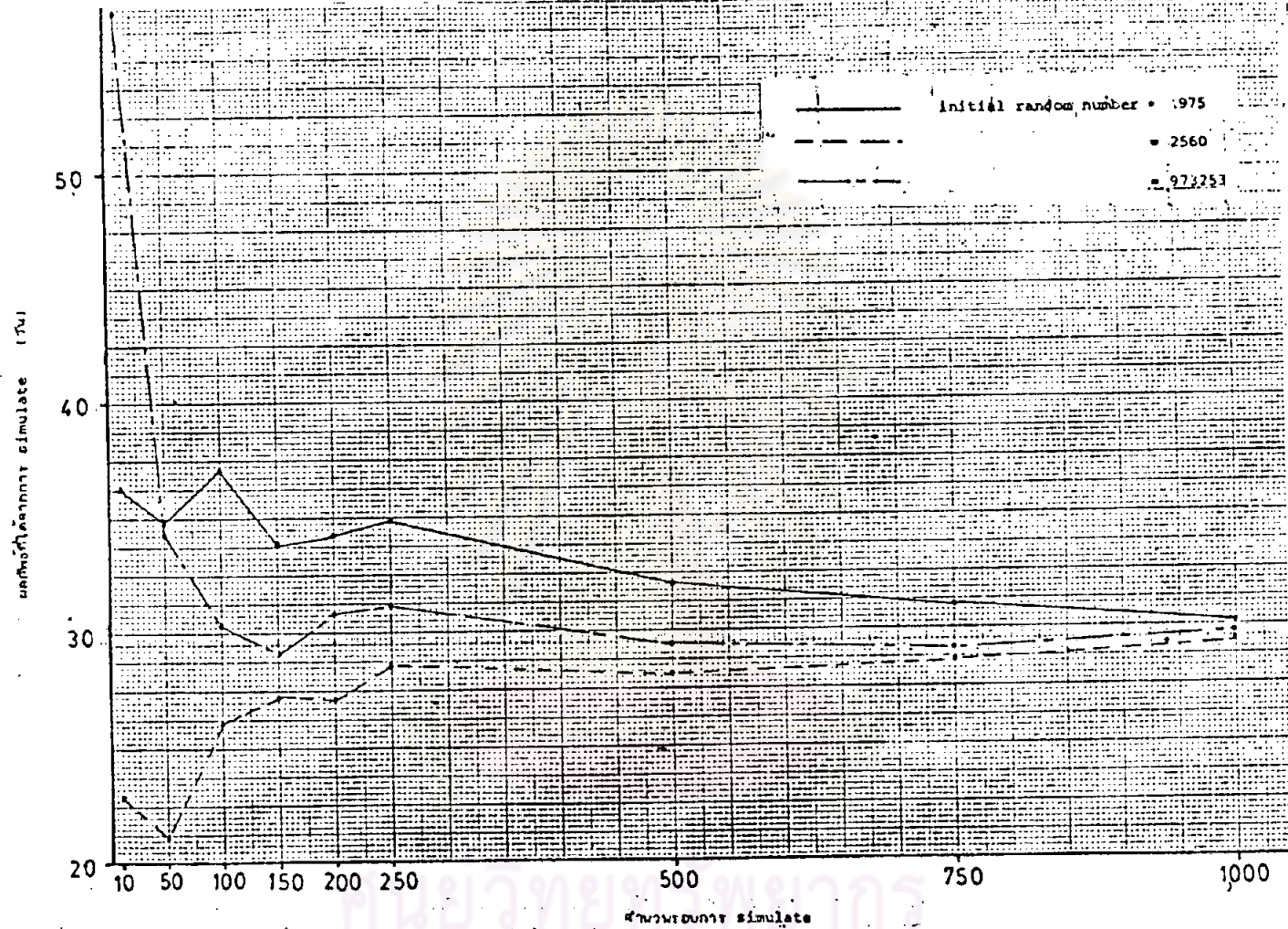


กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์ที่ได้จากการ simulate กับจำนวนรอบ  
ของโหนดในชุด กิจกรรมการชำระค่า



กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์ที่ได้จากการ simulate กับจำนวน  
รอบของโหนดในชุด กิจกรรมการวางเครื่องต้นแบบ

รูปที่ 5.2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์ที่ได้จากการ simulate กับจำนวนรอบ (ต่อ)



กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์ที่ได้จากการ simulate กับจำนวนรอบ

ของโมเดลสุ่มกิจกรรม การทดสอบการทำงานของเครื่องต้นแบบ

รูปที่ 5.2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์ที่ได้จากการ simulate กับจำนวนรอบ (ต่อ)





ตารางที่ 5.2 แสดงผลการวิเคราะห์โครงข่ายของแต่ละกิจกรรมของ 5 โครงการ ที่ทำการ SIMULATE ด้วยโปรแกรมเกอท ทรี จำนวน 1,500 รอบ เพื่อที่ได้ข้อมูลที่ระบบงานได้เข้าสู่สภาวะคงตัว (Steady state) ผลลัพธ์จากการ SIMULATE แสดงไว้ในภาคผนวก จ.

### 5.3 การนำผลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์มาใช้ในการวางแผนงาน

ในการจัดทำแผนการดำเนินงานโครงการต่าง ๆ เพื่อเสนอขออนุมัติและจัดตั้งงบประมาณ สิ่งที่สำคัญที่จะต้องกำหนดในแผนงานประกอบด้วย

1. รายชื่อของโครงการที่จะดำเนินการ
2. แผนภูมิแสดงลำดับขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรมของโครงการที่กำหนดขึ้น พร้อม

ทั้งเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ

3. รายละเอียดของค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ในการดำเนินโครงการ

1. รายชื่อของโครงการที่จะดำเนินการเป็นสิ่งที่จะต้องกำหนดขึ้นเป็นอันดับแรกก่อนที่จะดำเนินการวิธีวางแผนงาน

2. แผนภูมิแสดงลำดับขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรมในโครงการต่าง ๆ จากการวางแผนที่ผ่านมาผู้วางแผนงานจะใช้ประสบการณ์ในการสร้างแผนภูมิจุดนี้ แต่ในการศึกษาเพื่อสร้างรูปแบบการวางแผนงาน จะใช้ค่าเฉลี่ยของเวลาในการกระทำกิจกรรม ซึ่งได้จากการวิเคราะห์โดยวิธีการจำลองแบบปัญหาที่โครงข่ายของกิจกรรมต่าง ๆ มาทำการจัดลำดับการกระทำกิจกรรมด้วยแผนภูมิแบบ GANTT ใน 2 กรณี คือ

กรณีแรก ใช้ในการจัดกิจกรรมให้แก่ทีมงานต่าง ๆ รับผิดชอบดำเนินการเพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนกันในการดำเนินงาน ซึ่งมีหลักเกณฑ์ในการจัดตั้งต่อไปนี้

- **กิจกรรม 1, 2 และ 3** ของแต่ละโครงการจะต้องดำเนินการโดยทีมงานเดียวกันแต่ไม่จำเป็นต้องต่อเนื่องกัน

- การค้นหาวัสดุของแต่ละโครงการ สามารถดำเนินการพร้อม ๆ กันได้ ตัวอย่างการใช้ GANTT chart มาจัดกิจกรรมให้แก่ทีมงานต่าง ๆ

โดยใช้ผลจากการวิเคราะห์ในตารางที่ 5.2 แสดงดังรูปที่ 5.3 แผนภูมินี้จะเป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน และเป็นเครื่องมือในการควบคุมการปฏิบัติของทีมงานต่าง ๆ ของหัวหน้างาน

ตารางที่ 5.2 สรุปผลลัพธ์ที่ได้จากการ simulate จำนวน 1,500 รอบ ของโครงการ 1 - 5 เพื่อมาใช้ในการวางแผนงาน

โหนด	เหตุการณ์	โครงการ 1		โครงการ 2		โครงการ 3		โครงการ 4		โครงการ 5	
		เวลาเฉลี่ย	Prob.	เวลาเฉลี่ย	Prob.	เวลาเฉลี่ย	Prob.	เวลาเฉลี่ย	Prob.	เวลาเฉลี่ย	Prob.
12	การสิ้นสุดการเดินกลับจากการไปเก็บข้อมูล	17.7221	1.	-	-	-	-	-	-	16.3547	1.
13	การสิ้นสุดของกิจกรรมการศึกษาและกำหนดขอบเขตของโครงการ	47.7676	1.	-	-	-	-	-	-	40.4205	1.
24	การสิ้นสุดของกิจกรรมการค้นคว้าทดลองและออกแบบ	62.4537	1.	36.1571	1.	79.6790	1.	57.1058	1.	76.3416	1.
36	การสิ้นสุดของกิจกรรมการศึกษารูป	30.6621	1.	30.6621	1.	30.6621	1.	30.6621	1.	30.6621	1.
54	การสิ้นสุดกิจกรรมการสร้างเครื่องต้นแบบ	49.7057	1.	30.7202	1.	42.5583	1.	22.1671	1.	44.2614	1.
59	การสิ้นสุดกิจกรรมการทดสอบการทำงานของเครื่องต้นแบบและโครงการประสบความสำเร็จ	31.9507	.6587	13.0821	.8653	24.1597	.5747	17.9651	.65	32.0101	.6407



แผนปฏิบัติงานการเข้ามาและสร้างเครื่องต้นแบบ  
งานพัฒนาเครื่องต้นแบบ ฝ่ายพัฒนาเทคโนโลยี กองอุตสาหกรรมในครอบครัว  
ปีงบประมาณ 2529

โครงการ/กิจกรรม	ระยะเวลาในการดำเนินงาน												ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ			โอกาสที่จะประ- สบความสำเร็จ	หมายเหตุ		
	ต.ค	พ.ย	ธ.ค	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	ก.ย	ค่าใช้สอย	ค่าวัสดุ	ครุภัณฑ์				
1. เครื่องเตรียมและบ่มใยหลัก																			
101. การศึกษาและกำหนดขอบเขตของโครงการ	█		█											16,540		2,750			
102. การค้นคว้าทดลองและออกแบบ			█	█	█	█	█												
103. การจัดหาวัสดุ						█	█								15,000				
104. การสร้างเครื่องต้นแบบ							█	█	█										
105. การทดลองการทำงานของเครื่องต้นแบบ										█	█							.65	
2. เครื่องรีดกระดาษ																			
201. การศึกษาและกำหนดขอบเขตของโครงการ	█		█																
202. การค้นคว้าทดลองและออกแบบ	█	█																	
203. การจัดหาวัสดุ			█	█											5,000	2,750			
204. การสร้างเครื่องต้นแบบ				█	█														
205. การทดลองการทำงานของเครื่องต้นแบบ								█	█									.87	

รูปที่ 5.4 Gantt chart แสดงแผนปฏิบัติงานเฉพาะโครงการ

รูปที่ 5.4 Gantt chart แสดงแผนปฏิบัติงานเฉพาะโครงการ (ต่อ)

โครงการ/กิจกรรม	ระยะเวลาในการดำเนินการ												ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ			โอกาสที่จะประสพ	หมายเหตุ	
	ต.ค	พ.ย	ธ.ค	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	ก.ย	ค่าใช้จ่าย	วัสดุ	ครุภัณฑ์	ความสำเร็จ		
<b>3. เครื่องตัดเลื่อยกระตุก</b> 301. การศึกษาและกำหนดขอบเขตของโครงการ 302. การค้นคว้าทดลองและออกแบบ 303. การจัดหาวัสดุ 304. การสร้างเครื่องต้นแบบ 305. การทดสอบการทำงานของเครื่องต้นแบบ																		งานต่อเนื่องจาก ปีงบประมาณ 2528
<b>4. เครื่องกระทะเม็ดบัว</b> 401. การศึกษาและกำหนดขอบเขตของโครงการ 402. การค้นคว้าทดลองและออกแบบ 403. การจัดหาวัสดุ 404. การสร้างเครื่องต้นแบบ 405. การทดสอบการทำงานของเครื่องต้นแบบ																		งานต่อเนื่องจาก ปีงบประมาณ 2528
<b>5. เครื่องเตรียมดินเพื่อทำเครื่องปั้นดินเผา</b> 501. การศึกษาและกำหนดขอบเขตของโครงการ 502. การค้นคว้าทดลองและออกแบบ 503. การจัดหาวัสดุ 504. การสร้างเครื่องต้นแบบ 505. การทดสอบการทำงานของเครื่องต้นแบบ																		เวลาไม่พอดำเนินการ

กรณีที่สอง ใช้จ่ายสำหรับแสดงช่วงเวลาในการกระทำกิจกรรมต่าง ๆ ในแต่ละโครงการ แผนภูมิจะใช้ผลจากแผนภูมิแรกมาแสดงให้เห็นโดยแยกแต่ละโครงการเพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการบริหารงานของผู้บังคับบัญชาระดับหัวหน้าฝ่าย และผู้อำนวยการกองฯ GANTT chart ที่แสดงช่วงเวลาในการกระทำกิจกรรมของแต่ละโครงการแสดงในรูปที่ 5.7

### 3. การกะประมาณค่าใช้จ่ายสำหรับการดำเนินโครงการ

ค่าใช้จ่ายสำหรับการดำเนินโครงการเป็นส่วนประกอบอันหนึ่งของแผนงานที่จะต้องเสนอต่อผู้บริหาร เพื่อจัดทำงบประมาณที่ต้องการของหน่วยงานในแต่ละปี ประเภทของงบประมาณที่เกี่ยวข้องกับโครงการพัฒนาและสร้างเครื่องทุ่นแรงต้นแบบจะประกอบด้วย

- ค่าใช้จ่าย คือ ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับ เบี้ยเลี้ยงเดินทาง ที่พัก และค่าจ้างของเจ้าหน้าที่ ที่จะออกไปศึกษาเก็บข้อมูลในกิจกรรม การศึกษาและกำหนดขอบเขตของโครงการ ผู้วางแผนงานจะเป็นผู้กะประมาณ ซึ่งจะได้จาก ระยะเวลา ระยะเวลา จำนวนเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานที่ใช้ไปในการเดินทางไปเก็บข้อมูลในท้องถิ่น

- ค่าวัสดุ คือ ค่าใช้จ่ายไปในการจัดหาวัสดุเพื่อค้นคว้าทดลองหาวิธีการและสร้างเครื่องต้นแบบ ซึ่งผู้รับผิดชอบเกี่ยวกับโครงการจะเป็นผู้รับผิดชอบในการกะประมาณ

- ค่าครุภัณฑ์ เป็นค่าใช้จ่ายในการจัดหาอุปกรณ์ที่ใช้ในการค้นคว้าทดลอง และใช้เป็นส่วนประกอบของเครื่องต้นแบบที่ระบียบเกี่ยวกับวัสดุกำหนดให้เป็นครุภัณฑ์ เช่น มอเตอร์ ซึ่งใช้เป็นเครื่องต้นกำลังของเครื่องทุ่นแรง เป็นต้น ผู้รับผิดชอบโครงการจะต้องเป็นผู้กะประมาณรายการค่าใช้จ่ายประเภทนี้

รายละเอียดของการใช้งบประมาณต่อไปนี้เป็นที่น่าเอาผลสรุปที่ได้จากการวิเคราะห์เกี่ยวกับเวลาที่ใช้ไปในการเดินทางไปศึกษาข้อมูลในท้องถิ่นของกิจกรรมการศึกษาและกำหนดขอบเขตของโครงการมากะประมาณค่าใช้จ่าย และค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าวัสดุและครุภัณฑ์ที่ได้จากแบบสอบถามมารวบรวมเป็นรายการเพื่อเสนอเป็นแผนงานที่จะดำเนินโครงการต่อไป

รูปที่ 5.5 แสดงแบบฟอร์มและรายละเอียดค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการ

รายละเอียดค่าใช้จ่ายสำหรับดำเนินโครงการ

งานพัฒนาเครื่องทุนแรง

ประเภทงบประมาณ	รายละเอียดการดำเนินงาน	ค่าใช้จ่ายและงวดงบประมาณ			รวมเงิน
		1	2	3	
		ต.ค - ม.ค	ก.พ - พ.ค	มิ.ย - ก.ย	
1.หมวดค่าใช้จ่าย	1.1 เดินทางไปสำรวจ ศึกษาข้อมูลเพื่อใช้ในการกำหนดขอบเขตเป้าหมายของโครงการสร้างเครื่องเตรียมและย่อยบดหมัก ที่ จ.สุพรรณบุรี เป็นเวลา 18 วัน โดยใช้ วิศวกร 2 คน นักวิทยาศาสตร์ 1 คน ช่างเทคนิค 1 คน และพนักงานขับรถ 1 คน รวมค่าใช้จ่ายในการดำเนินการเป็นเงิน	16,540.-			
-ค่าเบี้ยเลี้ยง -ค่าที่พัก -ค่าน้ำมันรถ	2.1 เดินทางไปศึกษา สำรวจ ศึกษาข้อมูลเพื่อใช้ในการกำหนดขอบเขตเป้าหมายของโครงการสร้างเครื่องเตรียมดินเพื่อทำเครื่องปั้นดินเผา ที่ จ. ราชบุรี เป็นเวลา 17 วัน โดยใช้ วิศวกร 2 คน นักวิทยาศาสตร์ 1 คน ช่างเทคนิค 1 คน และพนักงานขับรถ 1 คน รวมเป็นค่าใช้จ่ายเป็นเงิน			15,640.-	32,180.-

รูปที่ 5.5 แสดงแบบฟอร์มและรายละเอียดค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการ (ต่อ)

ประเภทงบประมาณ	รายละเอียดการดำเนินงาน	ค่าใช้จ่ายและงวดงบประมาณ			รวมเงิน
		1 ต.ค - ม.ค	2 ก.พ - พ.ย	3 ธ.ย - ก.ย	
2.หมวดค่าวัสดุ	ค่าวัสดุเพื่อใช้ในการค้นคว้าทดลองและสร้างเครื่องต้นแบบ				
-วัสดุที่ใช้ในการทดลอง	2.1 เครื่องเตรียมและย่อยปุ๋ยหมัก		15,000.-		
	2.2 เครื่องรีดกระดาษ	5,000.-			
-วัสดุที่ใช้ในการสร้างเครื่องต้นแบบ	2.3 เครื่องตัดเยื่อกระดาษ		7,000.-		
	2.4 เครื่องกระแทะเม็ดบัว			2,000	
	2.5 เครื่องเตรียมดินเพื่อใช้ในการทำเครื่องปั้นดินเผา			17,000.-	
	รวมเป็นเงิน	5,000.-	22,000.-	19,000.-	46,000.-
3.หมวดค่าครุภัณฑ์	ค่าครุภัณฑ์สำหรับใช้ในการตัดซื้อมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 1 แรงม้า เพื่อใช้เป็นเครื่องต้นกำลังของเครื่องท่อนแรงตามรายการข้อ 2. จำนวน 4 ตัว เป็นเงิน	11,000.-	-	-	
	รวมเป็นเงิน	11,000.-	-	-	11,000.-
	รวมยอดเงินทั้งหมด	32,540.-	22,000.-	34,640.-	89,180.-