

## บทที่ 4

### การออกแบบการทดลองและการวิเคราะห์ผล

#### การออกแบบการทดลอง

ดังที่กล่าวมาแล้วในเบื้องต้นว่าการวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลกระทบของแรงงานและเงินลงทุนภายใต้อิทธิพลของความไม่แน่นอน เพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ดังกล่าวเทคนิคของการจำลองสุ่ม (Random Simulation) จึงเป็นวิธีการที่ดีที่สุด การทดลองได้ออกแบบให้อยู่ภายใต้เงื่อนไขที่ต่างกัน 4 แบบ เพราะองค์ประกอบที่เป็นตัวกำหนดกรณีทางเศรษฐกิจต่าง ๆ มี 2 ชนิด คือ สภาพเศรษฐกิจและระดับความเสี่ยง โดยที่แต่ละชนิดมีระดับความเข้มอยู่ 2 ระดับ ดังนั้นถ้าเราประยุกต์เทคนิคของ การออกแบบทดลองเชิงปัจจัย (Factorial Design Experiment) เราจะได้บรรยากาศของการดำเนินการทั้งหมด 4 แบบด้วยกัน

#### บรรยากาศของการดำเนินการ

ด้วยวิธีผสมผสาน สภาพทางเศรษฐกิจกับระดับความเสี่ยงเข้าด้วยกัน เงื่อนไขของการดำเนินการจะมีได้ 4 ลักษณะดังนี้คือ

1. เศรษฐกิจรุ่งเรืองแต่มีความเสี่ยงสูง สภาพทางเศรษฐกิจที่รุ่งเรืองสามารถแสดงได้ด้วยค่าดัชนีของผู้บริโภค หรือประสิทธิภาพของการดำเนินงาน ที่มีค่าสูงอัตราผลตอบแทนของโครงการมีสูง แต่เพราะระดับความเสี่ยงมีสูงจึงทำให้มีความเป็นไปได้สูงที่ผลตอบแทนจากการดำเนินงานมีค่าต่ำ

2. เศรษฐกิจรุ่งเรืองและมีความเสี่ยงต่ำ คือ ลักษณะสภาพทางเศรษฐกิจเหมือนกรณีแรก แต่เพราะระดับความเสี่ยงมีน้อยจึงทำให้มีความเป็นไปได้น้อยที่ผลตอบแทนจากการดำเนินงานจะมีค่าต่ำ

3. เศรษฐกิจถดถอยและมีความเสี่ยงสูง เป็นสภาพทางเศรษฐกิจที่ตรงข้ามกับกรณีที่ 1 และ 2 แต่มีความเป็นไปได้สูงที่ผลการดำเนินงานจะมีค่าต่ำ

4. เศรษฐกิจถดถอยแต่มีความเสี่ยงต่ำ คือสภาพที่เป็นลักษณะเดียวกับกรณีที่ 3 แต่มีความเป็นไปได้น้อยที่ผลการดำเนินงานจะมีค่าต่ำ

ครรชนีและค่าตัวแปรที่ใช้แสดงสภาวะทางเศรษฐกิจและระดับความเสี่ยงมีอยู่ด้วยกัน 6 ชนิดคือ

1. ครรชนีผู้บริโภค (Consumer Price Index หรือ CPI)
2. ครรชนีค่าจ้าง (Wages Rate Index หรือ WRI)
3. ครรชนีผลการดำเนินงาน (Performance Index of the Firm หรือ PFI)
4. อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return หรือ IRR)
5. องค์ประกอบอิสระของราคาขาย (Independent Component of Unit Price หรือ EP)
6. องค์ประกอบอิสระของอัตราค่าแรง (Independent Component of Unit Labor หรือ EW)

บรรยากาศของการดำเนินงานมีความสัมพันธ์กับตัวแปรทั้ง 6 ชนิดนี้ ตัวอย่างเช่น สภาพเศรษฐกิจที่รุ่งเรืองย่อมหมายถึง ครรชนีผู้บริโภค ครรชนีผลการดำเนินงาน อัตราผลตอบแทนภายใน และองค์ประกอบอิสระของราคาขาย มีค่าสูง ในขณะที่ครรชนีค่าจ้าง และองค์ประกอบอิสระของอัตราค่าแรง มีค่าต่ำ ส่วนระดับความเสี่ยงคือ แนวโน้มของความน่าจะเป็นที่ค่าตัวแปรทั้ง 6 ชนิดนี้ จะมีค่าสูงหรือต่ำ ในกรณีของความเสี่ยงสูง ค่าครรชนีผู้บริโภค ครรชนีผลการดำเนินงาน อัตราผลตอบแทนภายใน และองค์ประกอบอิสระของราคาขาย จะมีการกระจายที่ค่อนข้างแคบกว่า กรณีของระดับความเสี่ยงต่ำ ตัวอย่างเช่น ถ้าลักษณะการกระจายของครรชนีผู้บริโภคเป็นสามเหลี่ยม  $T(1, m, u)$  โดยมีค่า ขอบเขตล่าง 1 ค่ากลาง  $m$  และขอบเขตบน  $u$  ระดับความเสี่ยงจะสูงหรือต่ำสามารถกำหนดได้ด้วยค่าของขอบเขตล่าง 1 โดยที่ค่าของ ค่ากลาง  $m$  และค่าขอบเขตบน  $u$  มีค่าเท่ากัน ถ้า 1 มีค่าต่ำจะแสดงถึงกรณีที่มีความเสี่ยงสูง เพราะความน่าจะเป็นที่ค่าของครรชนีผู้บริโภคจะออกมาต่ำมีมาก

ตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นถึงระดับข้อกำหนดของการดำเนินงานทั้ง 4 กรณี ดังที่อธิบายมาแล้วในตอนต้น

ตารางที่ 4.1 ระดับข้อกำหนดของการดำเนินงานทั้ง 4 กรณี

		ภาวะทางเศรษฐกิจ	
		รุ่งเรือง	ถดถอย
ระดับ ความเสี่ยง	สูง	ค่า IRR สูง ค่า PFI สูง ค่า CPI สูง ค่า Ep สูง ค่า Ew ต่ำ ค่า WRI ต่ำ ค่าขอบเขตล่าง IRR ต่ำ ค่าขอบเขตล่าง PFI ต่ำ ค่าขอบเขตล่าง CPI ต่ำ ค่าขอบเขตบน Ew สูง ค่าขอบเขตบน Ep ต่ำ ค่าขอบเขตบน WRI สูง	ค่า IRR ต่ำ ค่า PFI ต่ำ ค่า CPI ต่ำ ค่า Ep ต่ำ ค่า Ew สูง ค่า WRI สูง ค่าขอบเขตล่าง IRR ต่ำ ค่าขอบเขตล่าง PFI ต่ำ ค่าขอบเขตล่าง CPI ต่ำ ค่าขอบเขตบน Ew สูง ค่าขอบเขตบน Cp ต่ำ ค่าขอบเขตบน WRI สูง
	ต่ำ	ค่า IRR สูง ค่า PFI สูง ค่า CPI สูง ค่า Ep สูง ค่า Ew ต่ำ ค่า WRI ต่ำ ค่า ขอบเขตล่าง IRR สูง ค่า ขอบเขตล่าง PFI สูง ค่า ขอบเขตล่าง CPI สูง ค่า ขอบเขตล่าง Ew ต่ำ ค่า ขอบเขตล่าง Ep สูง ค่า ขอบเขตล่าง WRI ต่ำ	ค่า IRR ต่ำ ค่า PFI ต่ำ ค่า CPI ต่ำ ค่า Ep ต่ำ ค่า Ew สูง ค่า WRI สูง ค่าขอบเขตล่าง IRR สูง ค่าขอบเขตล่าง PFI สูง ค่าขอบเขตล่าง CPI สูง ค่าขอบเขตบน Ew ต่ำ ค่าขอบเขตบน Ep สูง ค่าขอบเขตบน WRI ต่ำ

### ระดับปัจจัยของการผลิต

จุดประสงค์หลักของการวิจัยคือศึกษาถึงผลกระทบที่ได้รับจากระดับปัจจัยการผลิตที่แตกต่างกันภายใต้ความไม่แน่นอน การทดลองถูกทำขึ้นเพื่อเปรียบเทียบผลการดำเนินการขององค์กรธุรกิจที่ถูกสมมติขึ้นว่าในสภาพของการดำเนินกิจการที่เหมือนกัน ถ้าในลักษณะการผลิตที่แตกต่างกันแล้ว บริษัทดังกล่าวจะมีสภาพทางฐานะทางการเงินแตกต่างกันอย่างไร

การกำหนดการใช้ปัจจัยทางด้านแรงงานให้อยู่ในระดับสูงหรือต่ำสามารถทำได้โดย การกำหนดค่าความยืดหยุ่นของแรงงาน  $a$  เพราะ เราทราบว่าจำนวนการใช้แรงงานสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (3.2) ดังนี้

$$\begin{aligned} \frac{\partial C}{\partial L} &= \frac{\partial}{\partial L} (spL^a K^b - WL) \\ &= aspL^{a-1} K^b - W \end{aligned} \quad (4.1)$$

ถ้าเราให้สมการที่ (4.1) เท่ากับศูนย์ เราจะได้ว่า

$$aspL^{a-1} K^b - W = 0$$

เพราะฉะนั้น

$$L = \frac{aspK^b}{W}^{1/(a-1)}$$

จะเห็นได้ว่าถ้า  $a$  มีค่าสูง ค่าของ  $L$  จะสูงขึ้นตามไปด้วย และในทางกลับกัน ถ้า  $a$  มีค่าต่ำ ค่าของ  $L$  จะน้อยลงเช่นกัน

### การกำหนดค่าตัวแปรต่าง ๆ ในการทดลอง

การกำหนดค่าตัวแปรทั้ง 6 ชนิด ที่ใช้ในการทดลองถือตามหลักเกณฑ์เดียวกันกับของ Chuvej Chansa-ngavej (1989) มีเพียงบางค่าที่ต้องทำการปรับเพียงเล็กน้อยเพื่อให้สอดคล้องกับค่าของตัวแปรอื่นที่เกี่ยวข้องกัน

ตารางที่ 4.2 ถึง 4.4 เป็นตารางที่แสดงค่าของตัวแปรต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลอง ภายใต้สภาวะการดำเนินงานทั้ง 4 แบบ

ตารางที่ 4.2 ค่าตัวแปรทางเศรษฐกิจในแต่ละเงื่อนไขของการทดลอง

		สภาพเศรษฐกิจ	
		รุ่งเรือง	ถดถอย
ระดับ ความ เสี่ยง	สูง	PFI:T(1,1.5,1.61) CPI:T(1,1.5,1.61) WRI:T(0.93,1.00,1.33) IRR:T(-5%,T(22%,34%,38%), ,39%) Ep:T(U(1.1,1.3), U(1.8,2.),U(2.,2.1)) Ew:T(U(6.8k,7.0k), U(7.0k,8.0k),U(9.8k, 10.5k))	PFI:T(0.53,0.8,0.86) CPI:T(0.53,0.8,0.86) WRI:T(1.11,1.2,1.56) IRR:T(-5%,T(10%,16%,18%), ,19%) Ep:T(U(0.37,0.43),U(0.59, ,0.65),U(0.66,0.68)) Ew:T(U(11.3k,11.6k), U(12k,13k),U(16.3k, 17.5k))
	ต่ำ	PFI:T(1.35,1.5,1.61) CPI:T(1.35,1.5,1.61) WRI:T(0.93,1.0,1.10) IRR(5%,T(30%,34%,38%), 39%) Ep:T(U(1.6,1.8),U(1.8, 2.0),U(2.0,2.2)) Ew:T(U(6.8K,7.0k),U (7.0k,8.0k),U(8.0k, 8.6k))	PFI(0.72,0.8,0.86) CPI(0.72,0.8,0.86) WRI(1.11,1.12,1.32) IRR(5%,T(14%,16%18%) 19%) Ep:T(U(0.53,0.59), U(0.59,0.65)) U(0.67,0.68)) Ew(U(11.3k,11.6k), U(12k,13k) U(13k,14.4k))

### ตารางที่ 4.3 ค่าตัวแปร เริ่มต้นของการทดลอง

ชนิดของตัวแปร	มูลค่าของตัวแปร
ระยะเวลาในการศึกษา	10 ปี
จำนวนโครงการที่เกิดขึ้นในแต่ละปี	3 ถึง 4 โครงการ
อายุของแต่ละโครงการ	3, 5 และ 6 ปี
มูลค่าเงินลงทุนของแต่ละโครงการ	25%, 35% และ 40% ของงบประมาณที่คาดว่าจะมี
อัตรากារเจริญเติบโตของกิจการ	7.5%, 8.0% และ 8.5%
เงินลงทุนเริ่มต้นของการทดลอง	48,000 หน่วยเงิน
ค่าของ "a"	
กรณีมุ่งเน้นแรงงาน	0.56/0.7/0.84
กรณีมุ่งเน้นเงินลงทุน	0.24/0.3/0.36
ค่าของ "b"	
กรณีมุ่งเน้นแรงงาน	0.24/0.3/0.36
กรณีมุ่งเน้นเงินลงทุน	0.56/0.7/0.84
สัมประสิทธิ์ของผลผลิต	1,800 และ 2,200 หน่วย
กำลังการผลิต	
เงินลงทุนต่ำกว่า 2,500 หน่วยเงิน	4,000 ถึง 6,000 หน่วย
เงินลงทุนระหว่าง 2,500-4,500 หน่วยเงิน	10,000 ถึง 13,000 หน่วย
เงินลงทุนระหว่าง 4,500-6,500 หน่วยเงิน	16,000 ถึง 21,000 หน่วย
เงินลงทุนระหว่าง 6,500-8,500 หน่วยเงิน	23,000 ถึง 30,000 หน่วย
เงินลงทุนมากกว่า 8,500 หน่วยเงิน	27,000 ถึง 35,000 หน่วย
สัมประสิทธิ์ครรชนีของการดำเนินงาน	1.6 ถึง 2.0 หน่วยเงิน
สัมประสิทธิ์ครรชนีของผู้บริโภค	2.1 ถึง 2.5 หน่วยเงิน
สัมประสิทธิ์ค่าจ้างของครรชนีผลการดำเนินงาน	- 6,000 ถึง -2,000 หน่วยเงิน
สัมประสิทธิ์ค่าจ้างของครรชนีค่าจ้าง	8,000 ถึง 12,000 หน่วยเงิน

ตารางที่ 4.4 ค่ากระแสเงินสดที่เกิดขึ้นโดยเงื่อนไขอื่น ๆ ('000 หน่วยเงิน)

ที่มา	ช่วงเวลา									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
กระแสเงินสดเข้า	30	25	0	0	0	0	0	0	0	0
กระแสเงินสดออก (กรณี "รุ่งเรือง")	10	15	15	15	15	20	20	20	20	25
กระแสเงินสดออก (กรณี "ถดถอย")	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

#### ผลการทดลอง

ผลการดำเนินงานของบริษัทถูกวัดออกมาโดยใช้ค่าปัจจุบันสุทธิ ณ ปีที่ 10 คือ สิ้นสุดระยะเวลาของการศึกษา จากเงื่อนไขของการดำเนินงานทั้ง 4 ชนิด และจากวิธีการใช้ระดับของปัจจัยการผลิตที่ต่างกัน เราสามารถแสดงผลที่ได้ดังในตารางที่ 4.5 ถึงตารางที่ 4.16



กรณีผลตอบแทนเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.5 ค่าปัจจุบันสุทธิ เงื่อนไข: "รุ่งเรืองและความเสี่ยงสูง"

( '000 หน่วยเงิน )

ลำดับ	เน้นแรงงาน	เน้นเงินทุน
1	185.60	183.54
2	39.28	61.37
3	162.66	163.51
4	118.56	124.91
5	171.08	150.76
6	132.18	174.53
7	153.18	153.87
8	91.79	74.72
9	170.11	156.31
10	190.50	189.14
เฉลี่ย	141.49	143.27

ตารางที่ 4.6 ค่าปัจจุบันสุทธิ เงื่อนไข : "รุ่งเรืองและความเสี่ยงต่ำ"

( '000 หน่วยเงิน)

ลำดับ	เน้นแรงงาน	เน้นเงินทุน
1	281.82	287.48
2	106.77	115.31
3	232.73	233.17
4	212.98	213.32
5	213.73	244.46
6	262.90	273.05
7	212.27	212.45
8	128.35	127.46
9	247.52	248.05
10	255.40	254.89
เฉลี่ย	215.45	220.96

ตารางที่ 4.7 ค่าปัจจุบันสุทธิ เงื่อนไข : "ถดถอยและความเสี่ยงสูง"

( '000 หน่วยเงิน )

ลำดับ	เน้นแรงงาน	เน้นเงินทุน
1	82.20	51.16
2	37.78	52.12
3	69.72	68.38
4	20.93	25.60
5	62.71	46.53
6	73.86	89.53
7	46.30	50.95
8	17.42	27.42
9	46.31	48.67
10	64.52	52.93
เฉลี่ย	52.18	51.33



ตารางที่ 4.8 ค่าปัจจุบันสุทธิ เงื่อนไข : "ถดถอยและความเสี่ยงต่ำ"

( '000 หน่วยเงิน)

ลำดับ	เน้นแรงงาน	เน้นเงินทุน
1	141.55	138.12
2	90.00	100.06
3	135.11	134.86
4	105.82	106.04
5	125.61	126.48
6	137.08	148.59
7	114.13	115.42
8	98.48	106.14
9	114.41	115.38
10	133.57	126.31
เฉลี่ย	119.58	121.74

กรณีผลตอบแทนเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนคงที่

ตารางที่ 4.9 ค่าปัจจุบันสุทธิ เงื่อนไข : "รุ่งเรืองและความเสี่ยงสูง"

( '000 หน่วยเงิน)

ลำดับ	เน้นแรงงาน	เน้นเงินทุน
1	188.26	183.60
2	39.04	61.36
3	161.81	163.48
4	118.02	124.90
5	163.26	150.75
6	158.33	174.54
7	154.28	153.86
8	94.80	74.77
9	169.00	156.29
10	202.02	189.15
ค่าเฉลี่ย	144.88	143.27

ตารางที่ 4.10 ค่าปัจจุบันสุทธิ เงื่อนไข : "รุ่งเรืองและความเสี่ยงต่ำ"

('000 หน่วยเงิน)

ลำดับ	เน้นแรงงาน	เน้นเงินทุน
1	282.65	287.51
2	118.26	115.31
3	166.79	233.15
4	199.75	213.31
5	213.61	234.71
6	263.30	273.06
7	212.12	212.45
8	129.05	127.49
9	247.04	248.03
10	255.67	254.90
เฉลี่ย	208.82	219.99

ตารางที่ 4.11 ค่าปัจจุบันสุทธิ เงื่อนไข : "ถดถอยและความเสี่ยงสูง"

( '000 หน่วยเงิน)

ลำดับ	เน้นแรงงาน	เน้นเงินทุน
1	57.43	51.17
2	51.21	54.72
3	72.97	68.36
4	26.63	25.62
5	62.60	62.43
6	95.18	94.76
7	49.59	50.91
8	27.83	27.40
9	49.50	48.70
10	51.72	52.92
เฉลี่ย	54.47	53.70

ตารางที่ 4.12 ค่าปัจจุบันสุทธิ เงื่อนไข : "ถดถอยและความเสี่ยงต่ำ"

('000 หน่วยเงิน)

ลำดับ	เน้นแรงงาน	เน้นเงินทุน
1	136.10	138.13
2	95.19	100.05
3	134.83	134.85
4	106.00	106.04
5	126.11	126.47
6	148.89	148.60
7	114.74	115.41
8	97.31	106.16
9	114.94	115.37
10	132.57	126.31
เฉลี่ย	120.67	121.74



กรณีผลตอบแทนเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนลดลง

ตารางที่ 4.13 ค่าปัจจุบันสุทธิ เงื่อนไข : "รุ่งเรืองและความเสี่ยงสูง"

( '000 หน่วยเงิน)

ลำดับ	เน้นแรงงาน	เน้นเงินทุน
1	208.59	183.94
2	61.36	61.31
3	162.87	163.30
4	120.22	133.93
5	163.51	150.74
6	124.90	183.68
7	154.77	153.81
8	94.64	75.04
9	168.10	156.16
10	202.43	189.23
เฉลี่ย	146.14	145.11

ตารางที่ 4.14 ค่าปัจจุบันสุทธิ เงื่อนไข : "รุ่งเรืองและความเสี่ยงต่ำ"

( '000 หน่วยเงิน)

ลำดับ	เน้นแรงงาน	เน้นเงินทุน
1	285.18	287.73
2	118.30	115.30
3	161.22	233.05
4	197.95	213.27
5	241.26	234.64
6	252.98	273.13
7	212.27	212.44
8	130.90	127.66
9	245.98	247.93
10	256.48	254.95
เฉลี่ย	210.25	220.01

ตารางที่ 4. 15 ค่าปัจจุบันสุทธิ เงื่อนไข : "ถดถอยและความเสี่ยงสูง"

('000 หน่วยเงิน)

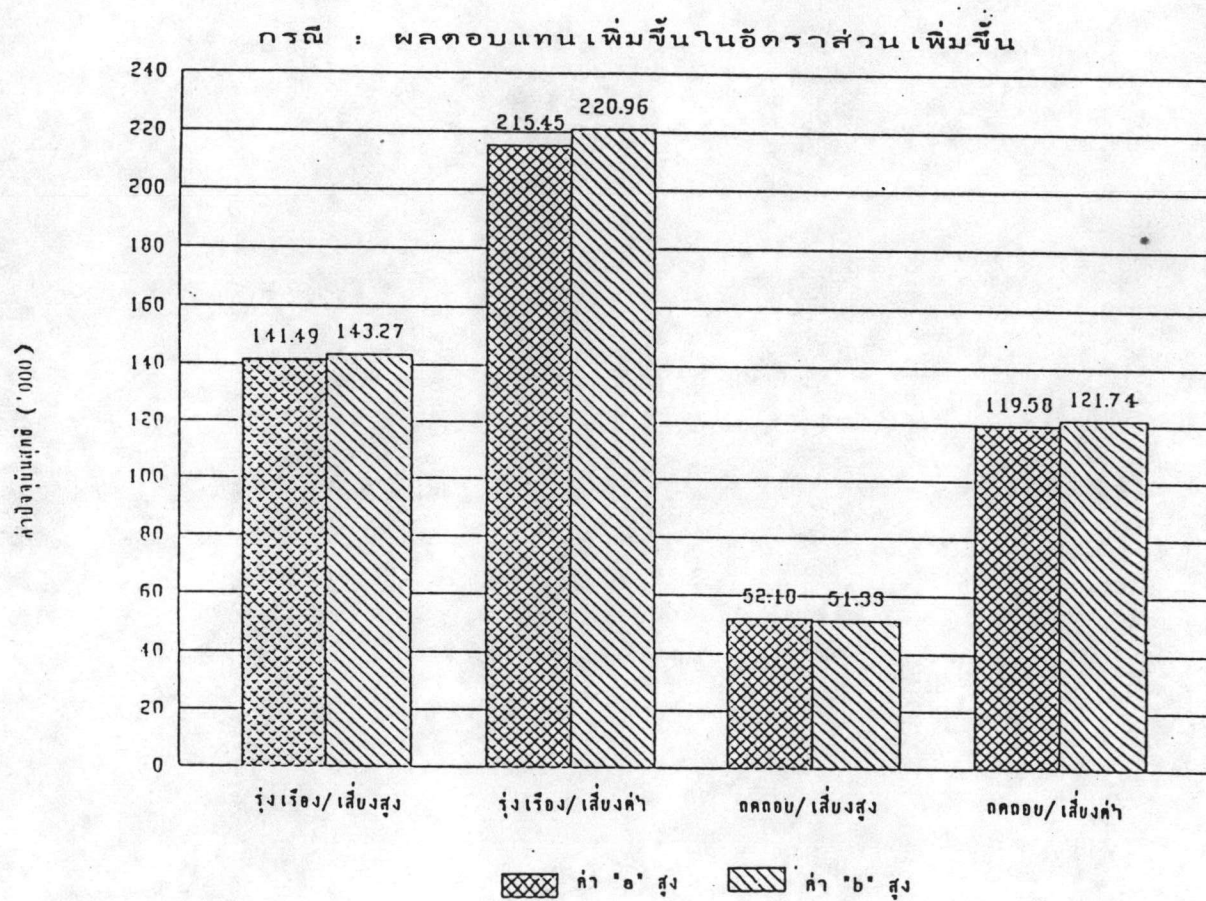
ลำดับ	เน้นแรงงาน	เน้นเงินทุน
1	62.19	51.21
2	51.49	52.14
3	80.42	68.35
4	26.16	25.67
5	62.54	46.53
6	81.07	89.54
7	50.20	50.81
8	27.62	27.38
9	49.11	48.76
10	48.05	52.86
เฉลี่ย	53.89	51.33

ตารางที่ 4.16 ค่าปัจจุบันสุทธิ เงื่อนไข : "ถดถอยและความเสี่ยงต่ำ"

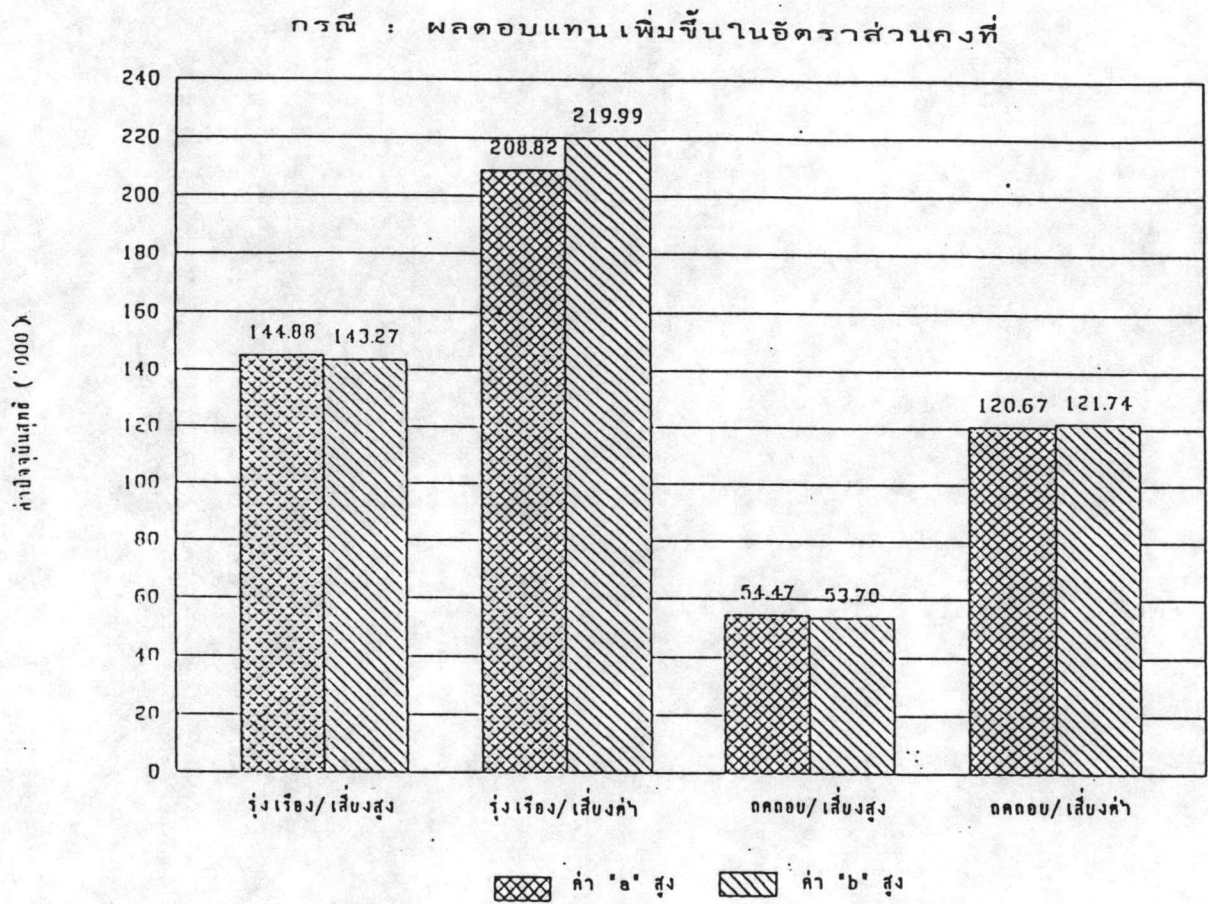
( '000 หน่วยเงิน )

ลำดับ	เน้นแรงงาน	เน้นเงินทุน
1	138.30	138.17
2	101.65	99.98
3	134.82	134.84
4	106.01	106.04
5	126.28	126.45
6	148.75	148.63
7	115.05	115.38
8	106.95	106.28
9	115.14	115.31
10	132.47	126.31
เฉลี่ย	122.54	121.74

รูปที่ 4.1 ถึง รูปที่ 4.3 แสดงถึงค่าปัจจุบันสุทธิของบริษัท ในแต่ละเงื่อนไขของ  
การดำเนินงานของ 3 ลักษณะการผลิต

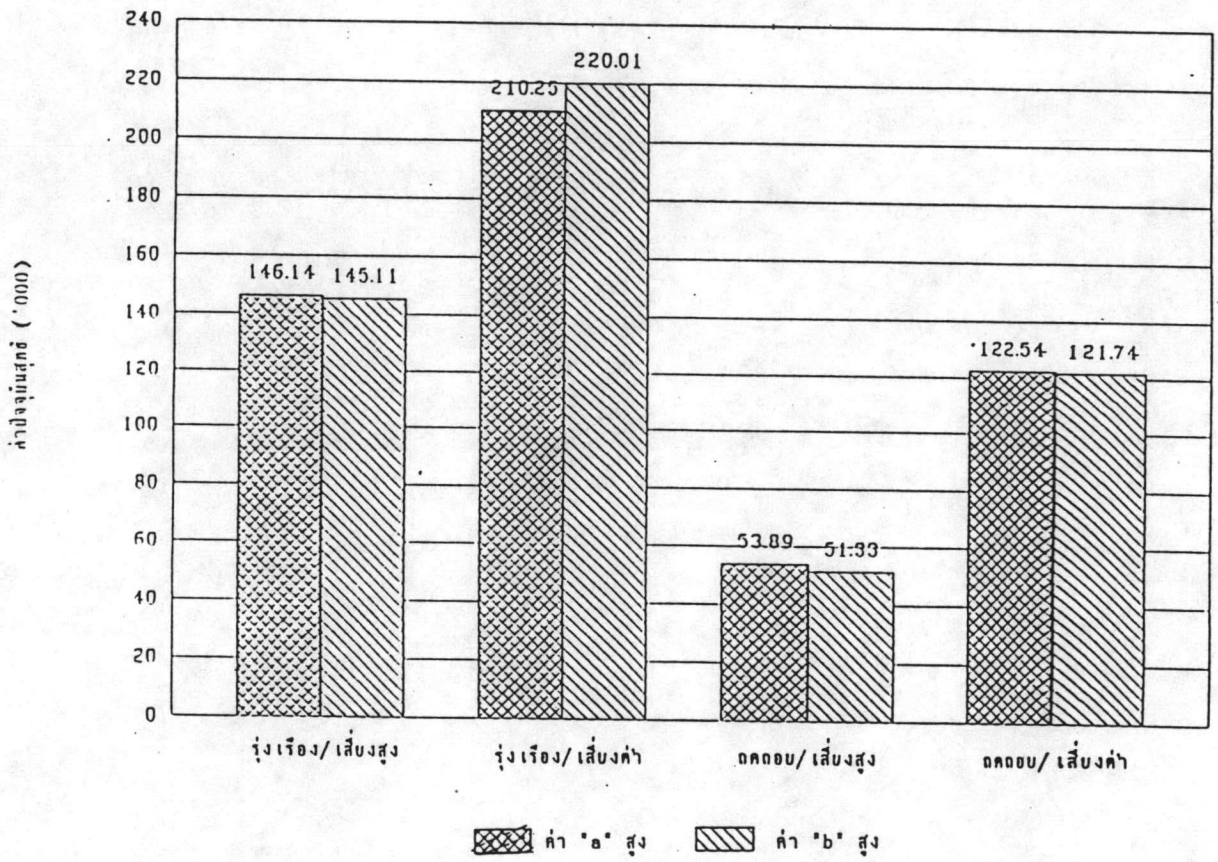


รูปที่ 4.1 ค่าปัจจุบันสุทธิ กรณีผลตอบแทนเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนเพิ่มขึ้น



รูปที่ 4.2 ค่าปัจจุบันสุทธิ กรณีผลตอบแทนเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนคงที่

กรณี : ผลตอบแทนเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนลดลง



รูปที่ 4.3 ค่าปัจจุบันสุทธิ กรณีผลตอบแทนเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนลดลง

### การทดสอบค่า t

จากผลการทดลองที่ได้ดังแสดงในตารางที่ 4.6 ถึง 4.15 ค่าของมูลค่าปัจจุบันสุทธิของแต่ละเงื่อนไขของการดำเนินการได้ถูกนำมาเปรียบเทียบระดับนัยสำคัญเพื่อหาคู่ข้อแตกต่างของระดับการใช้ปัจจัยที่ต่างกัน ตารางที่ 4.17 ถึง 4.28 แสดงผลการทดสอบค่า t ในเงื่อนไขและกรณีต่าง ๆ ซึ่งได้จากการคำนวณโดยใช้โปรแกรม SPSS/PC+

#### กรณี อัตราผลตอบแทนเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.17 ค่า t เงื่อนไข "รุ่งเรืองและความเสี่ยงสูง"

ตัวแปร	ตัวอย่างสุ่ม	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน
แรงงาน	10	143.266	43.710	13.822
เงินทุน	10	141.494	47.325	14.965
ค่า t	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ		ความน่าจะเป็น (2 ทาง)	
0.3	9		0.773	



ตารางที่ 4.18 ค่า t เงื่อนไข : "รุ่งเรืองและความเสี่ยงต่ำ"

ตัวแปร	ตัวอย่างสุ่ม	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน
แรงงาน	10	215.447	56.761	17.949
เงินทุน	10	220.967	57.503	18.184
ค่า t	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ		ความน่าจะเป็น (2 ทาง)	
1.8	9		0.106	

ตารางที่ 4.19 ค่า t เงื่อนไข : "ถดถอยและความเสี่ยงสูง"

ตัวแปร	ตัวอย่างสุ่ม	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน
แรงงาน	10	52.175	22.119	6.995
เงินทุน	10	51.329	18.309	5.790
ค่า t	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ		ความน่าจะเป็น (2 ทาง)	
0.18	9		0.860	

ตารางที่ 4.20 ค่า t เจื่อนไข : "ถดถอยและความเสี่ยงต่ำ"

ตัวแปร	ตัวอย่างสุ่ม	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน
แรงงาน	10	119.576	17.727	5.606
เงินทุน	10	121.74	15.794	4.994
ค่า t	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ		ความน่าจะเป็น (2 ทาง)	
1.16	9		0.276	

กรณีผลตอบแทนเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนคงที่

ตารางที่ 4.21 ค่า t เจื่อนไข "รุ่งเรืองและความเสี่ยงสูง"

ตัวแปร	ตัวอย่างสุ่ม	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน
แรงงาน	10	144.882	48.366	15.295
เงินทุน	10	143.27	43.709	13.822
ค่า t	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ		ความน่าจะเป็น (2 ทาง)	
0.37	9		0.719	

ตารางที่ 4.22 ค่า t เงื่อนไข : "รุ่งเรืองและความเสี่ยงต่ำ"

ตัวแปร	ตัวอย่างสุ่ม	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน
แรงงาน	10	208.924	56.371	17.826
เงินทุน	10	219.992	57.141	18.070
ค่า t	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ		ความน่าจะเป็น (2 ทาง)	
1.67	9		0.129	

ตารางที่ 4.23 ค่า t เงื่อนไข : "ถดถอยและความเสี่ยงสูง"

ตัวแปร	ตัวอย่างสุ่ม	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน
แรงงาน	10	54.466	20.072	6.347
เงินทุน	10	53.699	19.715	6.234
ค่า t	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ		ความน่าจะเป็น (2 ทาง)	
0.86	9		0.414	

ตารางที่ 4.24 ค่า t เงื่อนไข : "ถดถอยและความเสี่ยงต่ำ"

ตัวแปร	ตัวอย่างสุ่ม	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน
แรงงาน	10	120.668	17.902	5.661
เงินทุน	10	121.739	15.769	4.995
ค่า t	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ		ความน่าจะเป็น (2 ทาง)	
0.88	9		0.404	

กรณีผลตอบแทนเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนลดลง

ตารางที่ 4.25 ค่า t เงื่อนไข : "รุ่งเรืองและความเสี่ยงสูง"

ตัวแปร	ตัวอย่างสุ่ม	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน
แรงงาน	10	146.139	46.152	14.594
เงินทุน	10	145.114	44.171	13.968
ค่า t	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ		ความน่าจะเป็น (2 ทาง)	
0.14	9		0.895	

ตารางที่ 4.26 ค่า t เงื่อนไข : "รุ่งเรืองและความเสี่ยงต่ำ"

ตัวแปร	ตัวอย่างสุ่ม	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน
แรงงาน	10	210.252	56.888	17.990
เงินทุน	10	220.01	57.143	18.010
ค่า t	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ		ความน่าจะเป็น (2 ทาง)	
3.71	9		0.005	

ตารางที่ 4.27 ค่า t เงื่อนไข : "ถดถอยและความเสี่ยงสูง"

ตัวแปร	ตัวอย่างสุ่ม	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน
แรงงาน	10	53.885	18.624	5.889
เงินทุน	10	51.325	18.302	5.788
ค่า t	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ		ความน่าจะเป็น (2 ทาง)	
1.03	9		0.329	

ตารางที่ 4.28 ค่า t เงื่อนไข : " ถดถอยและความเสี่ยงต่ำ"

ตัวแปร	ตัวอย่างสุ่ม	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน
แรงงาน	10	122.542	15.854	5.014
เงินทุน	10	121.739	15.806	4.998
ค่า t	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ		ความน่าจะเป็น (2 ทาง)	
1.29	9		0.23	

ผลจากการทดสอบระดับนัยสำคัญ แสดงให้เห็นว่า ผลกระทบจากการใช้ระดับปัจจัยการผลิตที่ต่างกันมิได้ มีอะไรต่อผลการดำเนินงานของกิจการ ในระดับการผลิตทั้ง 3 กรณี ยกเว้นในกรณีของผลตอบแทนเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนที่ลดลง ที่มีเงื่อนไขในการดำเนินการแบบเศรษฐกิจ รุ่งเรือง และความเสี่ยงต่ำ

#### การวิเคราะห์ความแปรปรวน

การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) คือการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ของกลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไปที่เป็นอิสระต่อกัน วัตถุประสงค์ทางการวิเคราะห์ความแปรปรวนของมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เพื่อเป็นการทดสอบทางค้ำประกอบที่มีผลกระทบต่อผลการดำเนินงานของกิจการซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 3 ชนิดคือ สภาพทางเศรษฐกิจ ระดับความเสี่ยง และระดับของปัจจัยในการผลิต ตารางที่ 4.29 ถึง 4.31 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของทั้ง 3 กรณีของการผลิต ซึ่งได้จากการคำนวณโดยโปรแกรม SPSS/PC+ เช่นกัน

ตารางที่ 4.29 การวิเคราะห์ความแปรปรวน กรณี "ผลคอบแทนเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนเพิ่มขึ้น"

แหล่งของความแปรปรวน	ผลรวม ยกกำลังสอง	ชั้นแห่งความ เป็นอิสระ	ผลรวม ยกกำลังสอง	ค่า F	ระดับนัยสำคัญ ของ F
สภาพเศรษฐกิจ	177040.685	1	177040.685	117.383	.000
ความเสี่ยง	104743.272	1	104743.272	69.448	.000
ปัจจัยการผลิต	92.816	1	92.816	.062	.805
สภาพเศรษฐกิจ*ความเสี่ยง	239.744	1	239.744	.062	.691
สภาพเศรษฐกิจ*ปัจจัยการผลิต	44.715	1	44.715	.030	.864
ความเสี่ยง*ปัจจัยการผลิต	56.869	1	56.869	.038	.847
สภาพเศรษฐกิจ*ความเสี่ยง* ปัจจัยการผลิต	.657	1	.675	.000	.983
ความคลาดเคลื่อน	108592.353	72	1508.227		
รวม	39.811.11	79	4946.976		

ตารางที่ 4.30 การวิเคราะห์ความแปรปรวน กรณี "ผลตอบแทนเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนคงที่"

แหล่งของความแปรปรวน	ผลรวม ยกกำลังสอง	ชั้นแห่งความ เป็นอิสระ	ผลรวม ยกกำลังสอง	ค่า F	ระดับนัยสำคัญ ของ F
สภาพเศรษฐกิจ	167280.772	1	167280.772	111.383	.000
ความเสี่ยง	94452.204	1	94452.204	62.725	.000
ปัจจัยการผลิต	121.2047	1	121.204	.080	.777
สภาพเศรษฐกิจ*ความเสี่ยง	51.890	1	51.890	.034	.853
สภาพเศรษฐกิจ*ปัจจัยการผลิต	107.300	1	107.300	.071	.790
ความเสี่ยง*ปัจจัยการผลิต	266.633	1	266.633	.177	.675
สภาพเศรษฐกิจ*ความเสี่ยง* ปัจจัยการผลิต	150.015	1	150.015	.100	.753
ความคลาดเคลื่อน	108418.822	72	1505.817		
รวม	371394.841	79	4701.201		



ตารางที่ 4.31 การวิเคราะห์ความแปรปรวน กรณี "ผลตอบแทนเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนลดลง"

แหล่งของความแปรปรวน	ผลรวม ยกกำลังสอง	ชั้นแห่งความ เป็นอิสระ	ผลรวม ยกกำลังสอง	ค่า F	ระดับนัยสำคัญ ของ F
สภาพเศรษฐกิจ	173002.321	1	173002.321	117.633	.000
ความเสี่ยง	96660.608	1	96660.608	65.724	.000
ปัจจัยการผลิต	36.046	1	36.046	.025	.876
สภาพเศรษฐกิจ*ความเสี่ยง	.005	1	.005	.000	.999
สภาพเศรษฐกิจ*ปัจจัยการผลิต	182.892	1	182.892	.124	.725
ความเสี่ยง*ปัจจัยการผลิต	196.564	1	196.564	.134	.716
สภาพเศรษฐกิจ*ความเสี่ยง* ปัจจัยการผลิต	101.836	1	101.836	.069	.793
ความคลาดเคลื่อน	105890.422	72	1470.700		
รวม	376070.694	79	4760.389		

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของมูลค่าปัจจุบันสุทธิ แสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบที่มีผลกระทบต่อความเจริญเติบโตขององค์การธุรกิจ คือ สภาพของเศรษฐกิจ และระดับความเสี่ยงของธุรกิจ จากผลการทดสอบชี้ให้เห็นว่า การใช้ระดับแรงงาน และเงินทุนที่ต่างกัน มิได้มีผลกระทบต่อผลการดำเนินงานของบริษัทอย่างใด

นอกจากนี้แล้วความสัมพันธ์ระหว่างเงื่อนไขก็ไม่ได้บอกถึงผลการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ทั้งสิ้น จึงพอล่าว่าได้ว่าผลของการดำเนินธุรกิจจะเป็นอย่างไรนั้นผู้ตัดสินใจควรจะให้มีความสำคัญในการพิจารณาว่าสภาพเศรษฐกิจในขณะนั้นหรือในอนาคตตลอดอายุของโครงการจะมีสภาพเป็นอย่างไร ประการที่สองที่ควรพิจารณาคือความเสี่ยงของธุรกิจ ถึงแม้ว่าสภาพทางเศรษฐกิจในขณะนั้นอาจจะดูดีแต่ถ้าโอกาสที่ผลตอบแทนในอนาคตจะไม่น่าพอใจนั้นมีสูง ธุรกิจก็อาจเจริญเติบโตซ้ำได้

#### การกระจายของค่าปัจจุบันสุทธิอื่น เนื่องมาจากการใช้ปัจจัยการผลิตที่แตกต่างกัน

เพื่อเป็นการทดสอบหาความแตกต่างในแง่ของการกระจายของค่าปัจจุบันสุทธิ ค่าการกระจายจากสถิติของผลการทดลองจึงถูกนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบหาความแตกต่างดังกล่าวที่อาจเกิดขึ้น

ตารางที่ 4.32 ถึง 4.34 แสดงผลการวิเคราะห์ของทั้ง 3 กรณี

ตารางที่ 4.32 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการกระจายของมูลค่าปัจจุบันสุทธิ กรณี "ผลตอบแทนเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนเพิ่มขึ้น"

แหล่งของความแปรปรวน	ผลรวม ยกกำลังสอง	ชั้นแห่งความ เป็นอิสระ	ผลรวม ยกกำลังสอง	ค่า F	ระดับนัยสำคัญ ของ F
สภาพเศรษฐกิจ	1958.128	1	1958.128	4729.207	.009
ความเสี่ยง	27.900	1	27.900	67.384	.077
ปัจจัยการผลิต	7.296	1	7.296	17.622	.149
สภาพเศรษฐกิจ*ความเสี่ยง	105.997	1	105.997	256.000	.040
สภาพเศรษฐกิจ*ปัจจัยการผลิต	.594	1	.594	1.435	.443
ความเสี่ยง*ปัจจัยการผลิต	5.184	1	5.184	12.521	.175
ความคลาดเคลื่อน	.414	1	.414		
รวม	2105.514	7	300.788		

ตารางที่ 4.33 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการกระจายของมูลค่าปัจจุบันสุทธิ  
กรณี "ผลตอบแทนเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนคงที่"

แหล่งของความแปรปรวน	ผลรวม ยกกำลังสอง	ชั้นแห่งความ เป็นอิสระ	ผลรวม ยกกำลังสอง	ค่า F	ระดับนัยสำคัญ ของ F
สภาพเศรษฐกิจ	1961.258	1	1961.258	333.408	.035
ความเสี่ยง	26.281	1	26.281	4.468	.281
ปัจจัยการผลิต	4.410	1	4.410	.750	.546
สภาพเศรษฐกิจ*ความเสี่ยง	84.760	1	84.760	14.409	.164
สภาพเศรษฐกิจ*ปัจจัยการผลิต	.205	1	.205	.035	.883
ความเสี่ยง*ปัจจัยการผลิต	1.584	1	1.584	.269	.695
ความคลาดเคลื่อน	5.882	1	5.882		
รวม	2084.382	7	297.769		

ตารางที่ 4.34 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการกระจายของมูลค่าปัจจุบันสุทธิ  
กรณี "ผลตอบแทนเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนลดลง"

แหล่งของความแปรปรวน	ผลรวม ยกกำลังสอง	ชั้นแห่งความ เป็นอิสระ	ผลรวม ยกกำลังสอง	ค่า F	ระดับนัยสำคัญ ของ F
สภาพเศรษฐกิจ	2073.680	1	2073.680	4795.190	.009
ความเสี่ยง	38.281	1	38.281	88.522	.067
ปัจจัยการผลิต	.500	1	.500	1.156	.477
สภาพเศรษฐกิจ*ความเสี่ยง	94.531	1	94.531	218.595	.043
สภาพเศรษฐกิจ*ปัจจัยการผลิต	.205	1	.205	.474	.616
ความเสี่ยง*ปัจจัยการผลิต	.708	1	.708	1.637	.422
ความคลาดเคลื่อน	.432	1	.432		
รวม	2208.338	7	315.477		

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการกระจายของมูลค่าปัจจุบันสุทธิจะเห็นได้ว่ามีเพียงสภาพทางเศรษฐกิจเท่านั้นที่ทำให้เกิดความแปรปรวนของผลการดำเนินงานของบริษัท