

### บทที่ 3

#### การศึกษาตัวแปร

ตัวแปรในการจำลองปัญหานั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ตัวแปรภายใน และ ตัวแปรภายนอก ซึ่งในบทนี้จะเป็นการศึกษาถึงรายละเอียดของตัวแปรในแต่ละประเภท เพื่อให้ทราบถึงทั้งลักษณะและปริมาณของตัวแปร รวมไปถึงความสัมพันธ์และข้อจำกัดต่างๆ

#### การศึกษาตัวแปรภายใน

ตัวแปรภายในเป็นตัวแปรที่ธุรกิจสามารถควบคุมได้ซึ่งการตัดสินใจหนึ่งๆทางธุรกิจของบริษัทก็มักจะส่งผลโดยตรงต่อตัวแปรเหล่านี้ ในการศึกษาตัวแปรภายในจะสามารถจำแนกได้เป็น 4 กลุ่มคือ ตัวแปรกลุ่มสินทรัพย์ ตัวแปรกลุ่มหนี้สิน ตัวแปรกลุ่มทุน และตัวแปรกลุ่มค่าใช้จ่าย โดยที่ตัวแปรที่ควบคุมได้ในแต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วย สินทรัพย์ถาวร หนี้สินระยะยาว ทุนจดทะเบียน และ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน สำหรับตัวแปรอื่นๆนั้น จะแปรผันไปตามผลกระทบอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรปัจจัยภายนอก

การตัดสินใจทางธุรกิจจะส่งผลต่อตัวแปรเหล่านี้ในลักษณะของการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของสินทรัพย์ การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของหนี้สิน การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของทุน หรือ การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของค่าใช้จ่าย เป็นต้น ซึ่งรายละเอียดของตัวแปรภายในแต่ละตัวแปร มีดังนี้

#### ตัวแปรกลุ่มสินทรัพย์

ตัวแปรภายในในกลุ่มนี้จะประกอบไปด้วย ปริมาณสินทรัพย์หมุนเวียน ปริมาณสินทรัพย์ถาวร และ ปริมาณสินทรัพย์อื่นๆ โดยที่ปริมาณสินทรัพย์หมุนเวียนจะเป็นตัวแปรที่เป็นตัวสะท้อนถึงการดำเนินงานของธุรกิจนั้นๆ นอกจากนั้นแล้วก็มีแปลงแปลงรวดเร็ว ในขณะที่ปริมาณสินทรัพย์ถาวรและปริมาณสินทรัพย์อื่น เป็นตัวแปรที่มีการเปลี่ยนแปลงช้ากว่า โดยทั่วไปแล้วสินทรัพย์เหล่านี้จะมีไว้เพื่อใช้ในการดำเนินงานของธุรกิจหรือเพื่อใช้ในการลงทุนระยะยาว เป็นตัวแปรที่ธุรกิจสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามนโยบายการบริหารของธุรกิจ ในการศึกษาจึงมุ่งเน้นไปที่การเปลี่ยนแปลงของสินทรัพย์ถาวรและสินทรัพย์อื่น มากกว่าสินทรัพย์หมุนเวียน

อย่างไรก็ดี ไม่ว่าจะการตัดสินใจทางธุรกิจจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในส่วนใดของตัวแปร กลุ่มสินทรัพย์ก็ตาม ทั้งในส่วนของสินทรัพย์หมุนเวียน สินทรัพย์ถาวร และ สินทรัพย์อื่น ก็จะส่งผล ในลักษณะเดียวกันคือ ทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของปริมาณสินทรัพย์รวมในปริมาณที่เท่ากัน และเนื่องจากในการศึกษานี้ใช้ระบบบัญชี ในการศึกษาการจำลองปัญหาทางธุรกิจ ซึ่งใช้ ปริมาณของสินทรัพย์รวมในการคำนวณ จึงทำให้ผลการคำนวณยังคงความถูกต้องเช่นเดิม

สำหรับในส่วนของ การดุลบัญชีนั้น เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงในยอดสินทรัพย์รวมแล้วทั้ง ในทิศทางที่เพิ่มขึ้นและลดลง ยอดการเปลี่ยนแปลงนั้นจะไปปรากฏ อยู่ในด้านหนี้สินและทุน ทั้งนี้ การเปลี่ยนแปลงจะเป็นอย่างไรนั้นจะขึ้นอยู่กับรูปแบบของการตัดสินใจซึ่งจะกล่าวถึงในบทต่อไปว่าจะกระทบในลักษณะใด ยกตัวอย่างเช่น การเพิ่มขึ้นของสินทรัพย์ อาจมาจาก การเพิ่มขึ้นของ หนี้สินระยะยาว และ/หรือ ทุน เป็นต้น

ปริมาณของตัวแปรในกลุ่มสินทรัพย์ในแต่ละธุรกิจตัวอย่างมีดังนี้

ตารางที่ 1 : ตัวแปรภายในกลุ่มสินทรัพย์

ธุรกิจ	ปริมาณ (ล้านบาท)		
	สินทรัพย์หมุนเวียน	สินทรัพย์ถาวร	สินทรัพย์อื่น
CPF	7,422.15	9,827.07	233.68
SCC	56,357.02	289,371.55	31,590.81
NPC	4,766.70	8,938.72	629.31
LOXLEY	4,538.82	7,989.21	1,971.04
TA	7,008.65	71,050.90	270.79
CTW	2,550.89	1,753.12	13.25
HANA	5,352.59	3,820.35	83.72
BCP	9,912.60	21,216.83	1,871.44
GRAMMY	3,915.97	948.80	189.77
S&P	551.74	723.29	103.21
VIBHA	74.39	1240.88	119.61
SHANG	308.32	4,891.86	43.99

ธุรกิจ	ปริมาณ (ล้านบาท)		
	สินทรัพย์หมุนเวียน	สินทรัพย์ถาวร	สินทรัพย์อื่น
SUN	783.49	287.39	18.06
PRANDA	2,273.74	1,363.49	89.54
UMW	514.08	114.75	1.46
PDI	2,110.05	5,184.36	424.09
TGI	1,382.71	2,237.37	7.30
S&J	391.14	527.35	27.40
NATION	2,440.80	2,420.90	174.40
P-FCB	334.36	223.39	2.02
LH	29,810.18	8,181.18	1,251.11
AA	4,776.57	36,448.10	1,932.56
BATA	972.77	394.48	26.50
THAI	20,203.45	116,109.25	7,451.81
STC	5,281.41	9,121.89	672.15
REOWN	2,609.49	1,067.31	10.64
PTTEP	11,667.65	29,305.59	6,219.60

### ตัวแปรกลุ่มหนี้สิน

ตัวแปรในกลุ่มนี้จะประกอบไปด้วยตัวแปรหลัก 3 ตัวแปรคือ ปริมาณหนี้สินระยะสั้น ปริมาณหนี้สินระยะยาว และปริมาณหนี้สินอื่น สำหรับปริมาณหนี้สินระยะสั้นนั้น จะมีลักษณะที่เป็นภาระผูกพันจากการดำเนินงาน และมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ในขณะที่ปริมาณหนี้สินระยะยาว และปริมาณหนี้สินอื่นจะมีการเปลี่ยนแปลงน้อย มีลักษณะเป็นแหล่งเงินทุนระยะยาว ของธุรกิจที่จะนำมาใช้ในการลงทุนในสินทรัพย์นอกเหนือไปจากส่วนของทุนของธุรกิจ และนอกจากนั้นยังเป็นตัวแปรที่ธุรกิจสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามนโยบายการบริหารของธุรกิจเช่นกัน การศึกษาจึงมุ่งเน้นไปที่หนี้สินระยะยาว และ หนี้สินอื่น มากกว่าหนี้สินระยะสั้น

ในทำนองเดียวกัน ไม่ว่าจะการตัดสินใจทางธุรกิจนั้นจะกระทบส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือทั้งหมดของตัวแปรกลุ่มหนี้สินก็ตาม ก็จะมีผลในลักษณะเดียวกันคือจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในยอด

หนี้สินรวม ซึ่งเมื่อนำมาใช้ในระบบบัญชีแล้วก็จะไม่ทำให้เกิดความผิดพลาด เนื่องจากระบบบัญชีนั้นใช้ยอดหนี้สินรวมในการคำนวณ

สำหรับการดูแลบัญชีภายหลังที่มีการเปลี่ยนแปลงในตัวแปรกลุ่มหนี้สินจากการตัดสินใจทางธุรกิจแล้ว ก็จะส่งผลกระทบต่อไปยังส่วนของสินทรัพย์และส่วนของทุน โดยที่จะขึ้นอยู่กับรูปแบบการตัดสินใจดังที่จะกล่าวถึงในบทต่อไปว่าจะมีรูปแบบใด ยกตัวอย่างเช่น การตัดสินใจกู้เงินระยะยาวเพื่อซื้อหุ้นคืน ก็จะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในหนี้สินระยะยาว และส่งผลกระทบต่อให้ส่วนของทุนลดลงในขณะที่ปริมาณสินทรัพย์ยังมีเท่าเดิมเป็นต้น

ปริมาณของตัวแปรในกลุ่มหนี้สินในแต่ละธุรกิจตัวอย่างมีดังนี้

ตารางที่ 2 : ตัวแปรภายในกลุ่มหนี้สิน

ธุรกิจ	ปริมาณ (ล้านบาท)		
	หนี้สินหมุนเวียน	หนี้สินระยะยาว	หนี้สินอื่น
CPF	4,714.75	5,272.77	-
SCC	113,259.33	153,964.15	680.97
NPC	3,879.01	7,674.54	43.65
LOXLEY	1,993.08	9,748.98	1,015.45
TA	21,933.92	47,996.83	-
CTW	2,065.90	690.05	-
HANA	2,407.86	3,294.59	-
BCP	19,749.84	794.51	117.34
GRAMMY	2,028.58	3.82	-
S&P	591.39	123.63	-
VIBHA	225.89	417.48	0.77
SHANG	215.98	-	16.79
SUN	680.18	149.20	-
PRANDA	2,710.92	193.43	7.56
UMW	65.92	96.40	-
PDI	4,198.40	1,728.87	-

ธุรกิจ	ปริมาณ (ล้านบาท)		
	หนี้สินหมุนเวียน	หนี้สินระยะยาว	หนี้สินอื่น
TGI	1,271.00	92.16	1.21
S&J	451.43	38.30	25.33
NATION	1,906.19	2,036.08	-
P-FCB	136.13	0.28	5.00
LH	19,787.22	7,274.73	1.29
AA	6,134.32	28,601.59	109.51
BATA	471.01	315.00	-
THAI	29,809.67	69,916.58	34,991.55
STC	9,438.58	2,040.65	3.53
RENOWN	2,407.75	-	0.38
PTTEP	5,415.30	23,572.24	2,316.62

### ตัวแปรกลุ่มทุน

ตัวแปรภายในในกลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มของทุน ซึ่งประกอบไปด้วยตัวแปรสำคัญ 2 ตัวแปรคือ ปริมาณของทุนเรือนหุ้น และปริมาณของกำไรสะสม การเปลี่ยนแปลงในส่วนของทุนเรือนหุ้นนั้น เป็นส่วนที่ธุรกิจสามารถควบคุมได้โดยตรงว่าจะมีปริมาณหุ้นอยู่เท่าใด และสามารถเลือกที่จะตัด สิ้นใจเพิ่มหรือลดทุนได้ทันที แต่ในส่วนของกำไรสะสมนั้นจะขึ้นอยู่กับผลการดำเนินงานและการ ตัดสินใจที่เกี่ยวกับค่าใช้จ่าย ดังนั้นการศึกษาตัวแปรในกลุ่มนี้จึงมุ่งเน้นไปที่ปริมาณทุนเรือนหุ้น เป็นหลัก โดยที่จะปล่อยให้การเปลี่ยนแปลงในกำไรสะสมเป็นไปตามผลการดำเนินงานและการตัด สิ้นใจเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของของทุนนั้นกำหนดให้เพิ่มขึ้นหรือลดลงในราคาพาร์ และไม่มีส่วน เกินทุน ทำให้ส่วนของทุนยังคงเดิม และจำนวนที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงนั้นจะไปปรากฏอยู่ในส่วนของ ตัวแปรกลุ่มสินทรัพย์ และ/หรือ ในตัวแปรกลุ่มหนี้สิน ตามรูปแบบของการตัดสินใจนั้นๆ สำหรับ ระบบคูปองต้นนั้นจะใช้ส่วนของผู้ถือหุ้นในการคำนวณซึ่งจะประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ ทุนเรือนหุ้น และกำไรสะสม สำหรับในส่วนของผลกระทบจากทุนเรือนหุ้นนั้นจะเป็นไปตามที่ได้กล่าวมาแล้ว

ข้างต้น สำหรับผลกระทบจากกำไรสะสมนั้นจะมาจากส่วนที่เป็นกำไรสุทธิ จากงบกำไรขาดทุนดังนี้

$$\text{กำไรสะสมปีนี้} = \text{กำไรสะสมปีที่ผ่านมา} + \text{กำไรสุทธิปีนี้}$$

ตัวอย่างเช่น จากงบดุลปี 2540 สามารถคำนวณหากำไรสะสมในปี 2539 ได้จาก

$$\text{กำไรสะสมปี 2539} = \text{กำไรสะสมปี 2540} - \text{กำไรสุทธิปี 2540}$$

และสามารถกำหนดให้ กำไรสะสมปี 2539 ที่คำนวณได้เป็นค่าคงที่เพื่อใช้คำนวณผลการเปลี่ยนแปลงของ กำไรสะสมปี 2540 จากการเปลี่ยนแปลงของกำไรสุทธิในปี 2540

การดุลบัญชี หลังจากมีการเปลี่ยนแปลงในส่วนผู้ถือหุ้นไม่ว่าจะเป็น ทุนเรือนหุ้น หรือ กำไรสะสมก็ตาม ผลรวมของการเปลี่ยนแปลงจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใน ส่วนของผู้ถือหุ้น ซึ่งจะปรากฏในส่วนของสินทรัพย์และหนี้สิน ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ส่วนของผู้ถือหุ้น} &= \text{สินทรัพย์} - \text{หนี้สิน} \\ \text{ทุนเรือนหุ้น} + \text{กำไรสะสม} &= \text{สินทรัพย์} - \text{หนี้สิน} \end{aligned}$$

ถึงแม้ว่าผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงในทุนเรือนหุ้นจะเป็นอย่างไรจะขึ้นอยู่กับ การตัดสินใจว่าจะไปในรูปแบบใด แต่ผลที่จะเกิดจากการเปลี่ยนแปลงในกำไรสะสมนั้นจะมาจากผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงตัวแปรภายนอก ดังนั้นการดุลบัญชีจึงจำเป็นต้องมีตัวปรับเข้ามาเพื่อช่วยในการดุลบัญชีดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ตัวปรับ} &= (\text{ส่วนของผู้ถือหุ้น} + \text{หนี้สิน})_{\text{ใหม่}} - (\text{ส่วนของผู้ถือหุ้น} + \text{หนี้สิน})_{\text{เดิม}} \\ \text{สินทรัพย์รวม}_{\text{ใหม่}} &= \text{สินทรัพย์รวม}_{\text{เดิม}} + \text{ตัวปรับ} \end{aligned}$$

สำหรับการนำตัวปรับเข้ามาใช้ในการดุลบัญชีนั้นไม่ได้ก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการคำนวณแต่อย่างใด แต่กลับเป็นการเพิ่มความถูกต้องให้กับแบบจำลองมากขึ้น เพราะเนื่องจากเมื่อผลการดำเนินงานเปลี่ยนแปลงไปจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงในงบดุลควบคู่กันไปด้วย ซึ่งตัวปรับนี้ได้ทำหน้าที่ในการแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงนี้ในงบดุล

ปริมาณของตัวแปรในกลุ่มของทุนในแต่ละธุรกิจตัวอย่างมีดังนี้

ตารางที่ 3 : ตัวแปรภายในกลุ่มทุน

ธุรกิจ	ปริมาณ (ล้านบาท)		
	ทุนเรือนหุ้น	กำไรสะสม	กำไรสุทธิ
CPF	1,200.00	3,210.15	-1,156.11
SCC	1,200.00	-23,632.43	-52,551.13
NPC	3,100.00	-2,490.06	-3,590.51
LOXLEY	400.00	-2,720.92	-4,010.08
TA	22,230.00	-26,145.63	-26,630.69
CTW	296.83	116.48	-459.62
HANA	370.52	963.14	-281.09
BCP	5,220.41	-1,872.63	-3,784.51
GRAMMY	500.00	1,339.94	428.19
S&P	300.00	121.71	-6.87
VIBHA	359.65	-122.74	-132.29
SHANG	1,300.00	1,393.86	49.86
SUN	100.00	70.95	60.59
PRANDA	150.00	-170.54	-57.19
UMW	30.00	368.05	-0.51
PDI	1,443.70	-840.50	-2,218.40
TGI	585.00	1,612.81	324.19
S&J	80.00	194.21	2.89
NATION	400.00	72.06	-253.21
P-FCB	60.00	178.66	52.40
LH	3,414.95	263.83	-6,531.86
AA	4,023.97	-8,371.76	-7,011.90
BATA	125.00	388.12	35.02
THAI	14,000.00	15,451.71	2,762.77

ธุรกิจ	ปริมาณ (ล้านบาท)		
	ทุนเรือนหุ้น	กำไรสะสม	กำไรสุทธิ
STC	72.00	823.83	-860.10
RENOWN	350.00	192.21	-111.61
PTTEP	3,100.00	-835.07	-3,008.45

### ตัวแปรกลุ่มค่าใช้จ่าย

ค่าใช้จ่ายเป็นตัวแปรภายในที่สำคัญอีกกลุ่มหนึ่งเพราะเป็นตัวแปรในงบกำไรขาดทุนที่ธุรกิจสามารถกำหนดได้และเป็นตัวแปรที่กำหนดถึงการเปลี่ยนแปลงในกำไรสุทธิด้วยดังนี้

$$\text{กำไรสุทธิ} = \text{ยอดขาย} - \text{ต้นทุนขาย} - \text{ค่าใช้จ่าย} - \text{ดอกเบี้ยจ่าย} - \text{ภาษีจ่าย}$$

เมื่อสังเกตจากโครงสร้างของกำไรสุทธิแล้วจะพบว่า ค่าใช้จ่ายเป็นตัวแปรเพียงตัวเดียวที่ธุรกิจสามารถควบคุมได้ การตัดสินใจอย่างใดอย่างหนึ่งกับค่าใช้จ่ายจะส่งผลโดยตรงต่อกำไรสุทธิและผลกระทบต่อเรื่องไปยังงบดุลตามที่ได้กล่าวมาแล้ว ส่วนปริมาณยอดขาย และ ต้นทุนสินค้าขายนั้นจัดเป็นตัวแปรภายนอกเพราะไม่สามารถควบคุมได้ เช่นเดียวกับรายการที่เกี่ยวกับอัตราแลกเปลี่ยนและอัตราดอกเบี้ย สำหรับภาษีนั้นเป็นผลกระทบของตัวแปรข้างต้นต่อรายได้ก่อนหักภาษีซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงที่แปรผันโดยตรงอยู่แล้วจึงไม่ต้องนำมาพิจารณา

ปริมาณของตัวแปรในกลุ่มของค่าใช้จ่ายในแต่ละธุรกิจตัวอย่างมีดังนี้

ตารางที่ 4 : ตัวแปรภายในกลุ่มค่าใช้จ่าย

ธุรกิจ	ปริมาณ (ล้านบาท)
	ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน
CPF	915.24
SCC	12,124.51
NPC	512.69
LOXLEY	1,235.14
TA	4,699.25
CTW	98.81

ธุรกิจ	ปริมาณ (ล้านบาท)
	ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน
HANA	900.48
BCP	1,213.41
GRAMMY	1,279.71
S&P	430.28
VIBHA	68.90
SHANG	495.52
SUN	187.06
PRANDA	588.40
UMW	113.95
PDI	659.14
TGI	275.09
S&J	113.74
NATION	526.40
P-FCB	174.67
LH	2,015.95
AA	733.22
BATA	516.17
THAI	11,722.06
STC	1,628.19
RENOWN	126.39
PTTEP	1,709.20

## การศึกษาตัวแปรภายนอก

ตัวแปรภายนอกเป็นตัวแปรซึ่งธุรกิจไม่สามารถที่ควบคุมได้ เป็นปัจจัยที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตามสภาพการดำเนินธุรกิจและเป็นส่วนที่เป็นความไม่แน่นอนในการดำเนินธุรกิจ จึงจำเป็นต้องมีการพยากรณ์ตัวแปรเหล่านี้ว่าจะมีปริมาณเท่าใดเพื่อที่จะสามารถทำการตัดสินใจทางธุรกิจได้อย่างถูกต้อง แต่การพยากรณ์โดยทั่วไปมักจะมีความผิดพลาดหรือความไม่แน่นอนในการพยากรณ์ประกอบมาด้วย ดังนั้นการใช้วิธีการจำลองปัญหาจึงถูกนำเข้ามาเพื่อจัดการกับปัญหาความไม่แน่นอนเหล่านี้ โดยมุ่งเน้นที่จะทราบโอกาสของผลที่จะเกิดขึ้นจากการตัดสินใจอย่างใดอย่างหนึ่ง เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรภายนอกพร้อมกันไปด้วย ดังนั้นในการศึกษาตัวแปรภายนอกนี้จึงมุ่งเน้นที่จะหาการกระจายตัวของตัวแปรภายนอกเพื่อที่จะทราบถึง โอกาสที่จะเกิดขึ้นของค่าต่างๆของตัวแปรภายนอกเหล่านั้น สำหรับในการศึกษานี้ตัวแปรภายนอกจะประกอบไปด้วยตัวแปร 4 ตัวแปรคือ

1. ยอดขาย
2. ต้นทุนขาย
3. อัตราดอกเบี้ย (ส่งผลต่อดอกเบี้ยจ่าย)
4. อัตราแลกเปลี่ยน (ส่งผลต่อรายการที่เกี่ยวข้องกับอัตราแลกเปลี่ยน)

ซึ่งรายละเอียดของตัวแปรภายนอกในแต่ละตัวแปรมีดังนี้

### ยอดขาย

ในการศึกษาการกระจายตัวของยอดขายนั้นจะทำการศึกษาโดยใช้ข้อมูลในอดีตเพื่อทำการหาค่าทางสถิติต่างๆของข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความผิดพลาดมาตรฐาน และ ค่าสหสัมพันธ์ โดยมีข้อสมมติฐานว่าการกระจายตัวของตัวแปรเป็นแบบปกติ โดยที่การกระจายตัวของยอดขายในแต่ละธุรกิจตัวอย่างมีดังนี้

## ตารางที่ 5 : ตัวแปรยอดขาย

	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าความผิดพลาดมาตรฐาน
CPF	12,763.81	2,908.24	29.08
SCC	73,022.32	27,612.13	276.12
NPC	8,762.18	965.51	9.66
LOXLEY	3,485.26	1,738.34	17.38
TA	5,764.24	1,664.09	16.64
CTW	1,823.63	519.46	5.19
HANA	7,180.86	363.28	3.63
BCP	30,161.75	5,384.39	53.84
GRAMMY	5,471.98	1,686.29	16.86
S&P	1,666.08	248.77	2.49
VIBHA	538.86	109.22	1.09
SHANG	933.93	117.99	1.18
SUN	1,041.14	193.80	1.94
PRANDA	2,144.21	204.51	2.05
UMW	479.98	124.92	1.25
PDI	4,533.33	400.19	4.00
TGI	3,681.05	662.83	6.63
S&J	758.85	188.14	1.88
NATION	1,573.32	138.75	1.39
P-FCB	364.40	58.01	0.58
LH	8,014.92	1,503.33	15.03
AA	6,424.43	1,105.56	11.06
BATA	1,821.07	312.26	3.12
THAI	67,275.71	12,418.78	124.19
STC	10,439.79	2,038.51	20.39
RENOWN	1,251.69	137.37	1.37
PTTEP	7,680.85	2,382.96	23.83

## ต้นทุนสินค้าขาย

ต้นทุนสินค้าเป็นตัวแปรภายนอกอีกตัวหนึ่งซึ่งมีความแปรผันไปตามสภาวะการณ์ทางธุรกิจ แต่อย่างไรก็ตาม ต้นทุนสินค้านั้นไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้อย่างอิสระ กล่าวคือ การเปลี่ยนแปลงของต้นทุนสินค้านั้นมักจะเป็นไปในทิศทางเดียวกับยอดขาย หรือสามารถกล่าวได้ว่ามีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะแปรผันตรงซึ่งกันและกัน คือเมื่อยอดขายเพิ่มขึ้น ต้นทุนสินค้าขายก็จะเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นตามไปด้วย แต่อาจจะไม่ใช่ในปริมาณหรือสัดส่วนที่เท่ากัน แต่จะอยู่ในทิศทางเดียวกัน

ดังนั้นในการหาการกระจายตัวของต้นทุนสินค้านั้น นอกจากจะต้องศึกษาข้อมูลในอดีต ภายใต้สมมติฐานของการกระจายตัวแบบปกติแล้ว ยังต้องศึกษาถึงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างยอดขายและต้นทุนขายด้วย ว่ามีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวเนื่องกันอย่างไร การกระจายตัวของต้นทุนสินค้าขายในแต่ละธุรกิจตัวอย่างมีดังนี้

ตารางที่ 6 : ตัวแปรต้นทุนขาย

	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าความผิดพลาดมาตรฐาน	ค่าสหสัมพันธ์
CPF	10,457.99	2,314.15	23.14	0.93
SCC	54,992.77	22,444.05	224.44	0.98
NPC	6,485.28	785.54	7.86	0.95
LOXLEY	2,382.86	1,125.28	11.25	0.96
TA	1,817.56	1,218.52	12.19	0.9
CTW	1,235.31	284.01	2.84	1
HANA	5,112.47	246.24	2.46	0.89
BCP	27,613.17	4,403.98	44.04	0.99
GRAMMY	3,467.47	1,111.73	11.12	1
S&P	1,091.02	201.98	2.02	1
VIBHA	361.05	77.38	0.77	1
SHANG	368.52	18.94	0.19	-0.05
SUN	629.18	117.62	1.18	0.93
PRANDA	1,345.27	137.10	1.37	0.95
UMW	344.60	81.36	0.81	0.96
PDI	3,342.53	341.62	3.42	0.7

	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าความผิดพลาดมาตรฐาน	ค่าสหสัมพันธ์
TGI	2,753.50	486.75	4.87	0.94
S&J	540.85	143.72	1.44	1
NATION	690.98	39.15	0.39	1
P-FCB	111.88	26.27	0.26	0.71
LH	7,071.21	1,526.10	15.26	0.86
AA	3,851.29	996.38	9.96	1
BATA	1,144.14	181.12	1.81	1
THAI	35,379.55	12,546.76	125.47	0.89
STC	7,816.62	1,503.17	15.03	1
RENOWN	993.00	118.51	1.19	0.89
PTTEP	882.46	118.42	1.18	0.83

### อัตราดอกเบี้ย

อัตราดอกเบี้ยจะส่งผลโดยตรงต่อรายการดอกเบี้ยจ่ายของธุรกิจ โดยทั่วไปธุรกิจจะสามารถกำหนดได้ว่าจะชำระเงินกู้เป็นปริมาณเท่าใดในระหว่างปี แต่เมื่อถึงกำหนดชำระหนี้ การแปรผันของอัตราดอกเบี้ยก็จะส่งผลให้รายการดอกเบี้ยจ่ายของธุรกิจ เปลี่ยนแปลงไปตามทิศทางของการเปลี่ยนแปลงในดอกเบี้ยในตลาด นอกจากนี้การมีแหล่งเงินทุนที่แตกต่างกันในแต่ละธุรกิจก็จะส่งผลทำให้โครงสร้างของดอกเบี้ยที่จะต้องชำระแตกต่างกันไปด้วย แต่ในการศึกษานี้ได้มีการกำหนดให้มีเพียงอัตราดอกเบี้ยเดียว เรียกว่าอัตราดอกเบี้ยแท้จริง (Effective Interest Rate) ซึ่งจะเป็นผลกระทบรวมของอัตราดอกเบี้ยของแหล่งเงินทุนที่แตกต่างกันในแต่ละธุรกิจ ซึ่งในทางปฏิบัติแล้ว ถ้าหากธุรกิจต้องการจำลองปัญหาของตนเองให้ถูกต้องยิ่งขึ้น ก็สามารถปรับปรุงโครงสร้างของอัตราดอกเบี้ยตามลักษณะที่เหมาะสม เพื่อศึกษาถึงผลกระทบของอัตราดอกเบี้ยต่อการตัดสินใจทางธุรกิจ โดยที่อัตราดอกเบี้ยแท้จริงนั้นสามารถทำการคำนวณได้ดังนี้

$$\text{ดอกเบี้ยจ่าย} = (\text{ยอดหนี้สิ้นระยะสั้น} + \text{ยอดหนี้สิ้นระยะยาวที่ครบกำหนดภายใน 1 ปี}) \times (\text{อัตราดอกเบี้ยที่แท้จริง})$$

$$\text{อัตราดอกเบี้ยแท้จริง} = (\text{ยอดหนี้สิ้นระยะสั้น} + \text{ยอดหนี้สิ้นระยะยาวที่ครบกำหนดภายใน 1 ปี}) / \text{ดอกเบี้ยจ่าย}$$

ในการหาการกระจายตัวของดอกเบียจ่าย จึงเริ่มที่การหาค่าอัตราดอกเบียรวมในปีนั้น ซึ่งจะเป็นผลกระทบบรวมของอัตราดอกเบี้ยที่แตกต่างกันในแต่ละของธุรกิจ จากนั้นจึงทำการศึกษาข้อมูลในอดีตของอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นช่วงระหว่างปี 2530 - 2540 เพื่อหาค่าทางสถิติ และนำมาคำนวณกลับเพื่อหาการกระจายตัวของดอกเบียจ่าย โดยมีสมมติฐานของการกระจายตัวแบบปกติ ดังนี้

การกระจายของดอกเบียจ่าย = (ยอดหนี้ระยะสั้น+ยอดหนี้ระยะยาวที่ครบกำหนดใน 1 ปี) x การกระจายของอัตราดอกเบี้ยที่แท้จริง

จากข้อมูลในอดีตของอัตราดอกเบี้ยระยะสั้นช่วงระหว่างปี 2530 - 2540 จะสามารถคำนวณค่าสถิติได้ดังนี้

ค่าทางสถิติ	
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.585%
ค่าความแปรปรวน	2.514%
ค่าความผิดพลาดมาตรฐาน	0.133%

จากข้อมูลทางสถิติข้างต้นจะสามารถหาการกระจายของดอกเบียจ่ายในแต่ละธุรกิจตัวอย่างได้ดังนี้

ตารางที่ 7 : ตัวแปรดอกเบียจ่าย

	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าความผิดพลาดมาตรฐาน
CPF	776.87	1,219.69	12.20
SCC	9,215.81	14,468.82	144.69
NPC	588.83	924.46	9.24
LOXLEY	338.23	531.02	5.31
TA	5,450.61	8,557.46	85.57
CTW	157.18	246.77	2.47
HANA	156.20	245.23	2.45
BCP	1,007.49	1,581.76	15.82
GRAMMY	3.44	5.40	0.05
S&P	41.21	64.70	0.65

	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าความผิดพลาดมาตรฐาน
VIBHA	44.76	70.27	0.70
SHANG	0.01	0.02	0.00
SUN	74.51	116.98	1.17
PRANDA	279.82	439.32	4.39
UMW	1.80	2.83	0.03
PDI	446.23	700.58	7.01
TGI	61.38	96.37	0.96
S&J	35.68	56.02	0.56
NATION	278.08	436.59	4.37
P-FCB	2.31	3.63	0.04
LH	619.98	973.37	9.73
AA	944.62	1,483.05	14.83
BATA	76.07	119.43	1.19
THAI	6,180.78	9,703.82	97.04
STC	723.99	1,136.66	11.37
RENOWN	332.78	522.46	5.22
PTTEP	991.42	1,556.53	15.57

### อัตราแลกเปลี่ยน

อัตราแลกเปลี่ยนเป็นตัวแปรภายนอกที่จะส่งผลกระทบต่อรายการที่เกี่ยวข้องเนื่องกับกำไรหรือขาดทุนอันเป็นผลมาจากอัตราแลกเปลี่ยนซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วนคือ

1. กำไร (ขาดทุน) จากการเปลี่ยนแปลงระบบอัตราแลกเปลี่ยนเป็นแบบลอยตัว
2. กำไร (ขาดทุน) จากอัตราแลกเปลี่ยน

ในส่วนที่แรกนั้นจะเป็นรายการที่ธุรกิจสามารถทำการตัดจ่ายได้ทั้งจำนวนในปีเดียวหรือแบ่งการตัดจ่ายเป็นรายปี แต่ไม่ว่าธุรกิจจะเลือกวิธีใดในการตัดจ่ายก็ตาม ตัวเลขการตัดจ่ายนั้นก็จะเป็นตัวเลขที่คงที่ และการเปลี่ยนแปลงในอัตราแลกเปลี่ยนจะไม่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในส่วนนี้

สำหรับในส่วนที่สองจะเป็นส่วนที่แปรผันกับอัตราแลกเปลี่ยนโดยตรง เนื่องจากตัวเลขในส่วนนี้จะมาจากการคำนวณกำไรหรือขาดทุนของธุรกิจจากการที่ธุรกิจมีการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับอัตราแลกเปลี่ยน เช่น มีการซื้อหรือขายสินค้าระหว่างประเทศ เป็นต้น โดยทั่วไปจะคำนวณกำไรหรือขาดทุนเป็นเงินบาท ที่อัตราแลกเปลี่ยน ณ วันปิดงวดบัญชี

ในการคำนวณการกระจายของกำไรหรือขาดทุนจากอัตราแลกเปลี่ยนนี้จะเริ่มด้วยการคำนวณปริมาณกำไรหรือขาดทุนจากสกุลบาทเป็นสกุลดอลลาร์สหรัฐจากอัตราแลกเปลี่ยน ณ วันปิดงวดบัญชีในแต่ละธุรกิจ จากนั้นก็จะหาข้อมูลทางสถิติของอัตราแลกเปลี่ยน เพื่อนำกลับมาคำนวณหาการกระจายของกำไรหรือขาดทุนเป็นสกุลเงินบาทอีกครั้ง ดังนี้

1. หาปริมาณกำไรหรือขาดทุนในสกุลดอลลาร์สหรัฐจากอัตราแลกเปลี่ยน ณ วันปิดงวดบัญชี
2. หาข้อมูลทางสถิติของอัตราแลกเปลี่ยนตั้งแต่วันที่ 2 กรกฎาคม 2540 ถึงวันที่ 12 พฤศจิกายน 2541
3. ทำการคำนวณกลับเพื่อหาการกระจายของกำไรหรือขาดทุนในสกุลบาท  

$$\text{การกระจายของกำไรหรือขาดทุน}_{\text{บาท}} = \text{การกระจายของอัตราแลกเปลี่ยน} \times (\text{กำไรหรือขาดทุน}_{\text{ดอลลาร์}})$$

จากข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนตั้งแต่วันที่ 2 กรกฎาคม 2540 ถึงวันที่ 12 พฤศจิกายน 2541 (ผนวก ค) จะสามารถคำนวณข้อมูลทางสถิติได้ดังนี้

ค่าทางสถิติ	
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	5.95
ค่าความแปรปรวน	35.39
ค่าความผิดพลาดมาตรฐาน	0.32

สำหรับข้อมูลการกระจายของกำไร (ขาดทุน) จากอัตราแลกเปลี่ยนในแต่ละธุรกิจตัวอย่างสามารถคำนวณได้ดังนี้

ตารางที่ 8 : ตัวแปรกำไรขาดทุนจากอัตราแลกเปลี่ยน

	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าความผิดพลาดมาตรฐาน
CPF	1,093.45	6,495.09	64.95
SCC	1,450.97	8,618.76	86.19
NPC	-4,709.67	-27,975.44	-279.75
LOXLEY	318.09	1,889.45	18.89
TA	209.44	1,244.07	12.44
CTW	125.11	743.15	7.43
HANA	828.36	4,920.46	49.20
BCP	-52.55	-312.15	-3.12
GRAMMY	-0.05	-0.30	0.00
S&P	19.92	118.32	1.18
VIBHA	-176.76	-1,049.95	-10.50
SHANG	1,243.84	7,388.41	73.88
SUN	8.84	52.51	0.53
PRANDA	28.03	166.50	1.66
UMW	-17.71	-105.20	-1.05
PDI	-2,314.44	-13,747.77	-137.48
TGI	-109.43	-650.01	-6.50
S&J	-69.89	-415.15	-4.15
NATION	-317.79	-1,887.67	-18.88
P-FCB	-1.09	-6.47	-0.06
LH	-4,853.97	-28,832.58	-288.33
AA	-7,913.52	-47,006.31	-470.06
BATA	-22.91	-136.09	-1.36
THAI	-32,629.47	-193,819.05	-1,938.19
STC	123.62	734.30	7.34
RENOWN	93.50	555.39	5.55
PTTEP	-5,772.72	-34,289.96	-342.90