บทที่ 5

ผลของโปรแกรมเชิงเส้นจากตัวอย่าง

ในบทก่อนได้แสดงวิธีการสร้างรูปแบบโปรแกรมเชิงเส้นพร้อมทั้งวิธีการกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในการแทนค่าตัวคงที่ต่าง ๆ ในรูปแบบโปรแกรมเชิงเส้นที่สร้างขึ้นนั้น จะแสดงให้ดูโดยใช้ตัวเลขของธุรกิจที่ผลิตสินค้าและธุรกิจที่ซื้อสินค้ามาขาย โดยใช้ข้อมูลจากงบดุลและงบกำไรขาดทุนจริง ปี พ.ศ. 2516 ของธุรกิจทั้ง 2 ประเภทที่ได้คัดลอกจากกรมทะเบียนการค้า สำหรับค่าพารามิเตอร์จะกำหนดขึ้นโดยอาศัยหลักเกณฑ์ดังที่กล่าวไว้ในบทก่อนแล้วจะแสดงผลของโปรแกรมเชิงเส้นจากตัวอย่างให้ดูจนถึงการประมาณงบดุล

ธุรกิจที่ผลิตสินค้า

ธุรกิจที่ผลิตสินค้าที่จะใช้เป็นตัวอย่างในการวิจัยนี้เป็นธุรกิจที่ผลิตน้ำอัดลม ซึ่งงบดุลและงบกำไรขาดทุนปี พ.ศ. 2516 มีดังนี้

งบดุล

ประจำวันที่ 31 ธ.ค. 2516

สินทรัพย์		หนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้น		
เงินสด	2,305,717.07	เจ้าหนี้การค้า		22,338,932.97
หลักทรัพย์	1,000,000.00	ค่าใช้จ่ายค้างจ่าย		17,835,374.00
ลูกหนี้	8,240,563.91	ปันผลและภาษีเงินได้ค้างจ่าย		16,694,983.25
สินค้าสำเร็จรูป	3,614,998.93	เงินกู้		12,628,050.00
วัตถุดิบ	46,787,824.07	ส่วนของผู้ถือหุ้น :		
ที่ดิน	21,354,512.95	หุ้นทุน	35,000,000.00	
โรงงานและเครื่องจักร	78,181,343.00	กำไรสะสม	56,987,619.71	91,987,619.71
	161,484,959.93			161,484,959.93

งบกำไรขาดทุน
ประจำปีสิ้นสุดวันที่ 31 ธ.ค. 2516

ค่าขายสุทธิ		356,897,529.10
ต้นทุนสินค้าขาย :		
สินค้าสำเร็จรูปต้นงวด	2,737,742.70	
บวก ต้นทุนสินค้าสำเร็จรูปที่ผลิต	250,836,424.27	
สินค้าสำเร็จรูปที่มีไว้ขาย	253,574,166.97	
หัก สินค้าสำเร็จรูปปลายงวด	3,614,998.93	249,959,168.04
กำไรขั้นต้น		106,938,361.06
ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ :		
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	42,482,880.53	
ค่าใช้จ่ายในการจำหน่าย	26,208,049.05	
ค่าใช้จ่ายในการอำนวยการ–โรงงาน	9,576,439.23	
ค่าใช้จ่ายในการอำนวยการ–สำนักงาน	9,987,426.50	88,314,795.31
กำไรจากการดำเนินงาน		18,623,565.75
บวก รายได้อื่น ๆ		4,277,385.14
กำไรสุทธิก่อนหักภาษี		22,900,950.89
หัก ภาษีเงินได้		7,155,055.84
กำไรสุทธิประจำปี		15,745,895.05

การแทนค่าตัวเลขของงบการเงินปี พ.ศ. 2516 และค่าพารามิเตอร์ในรูปแบบโปรแกรมเชิงเส้นที่สร้างขึ้นในบทที่ 3 สำหรับธุรกิจที่ผลิตสินค้าจะเป็นดังนี้ :–

(1) $X_{GC} \leq 2,305,717.07 + (X_{CL} + X_{CG} + X_{CR} + X_{CE}) - (X_{PC} + X_{DC} + X_{TC} + X_{LC} + X_{AC})$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แทนค่าเงินสดต้นงวด (ต้นปี 2517 หรือปลายปี 2516) จำนวน 2,305,717.07 บาท ในข้อจำกัดที่ 1

(2) $X_{CG} \leq 1,000,000 + X_{GC}$

แทนค่าหลักทรัพย์ต้นงวดจำนวน 1,000,000 บาท ในข้อจำกัดที่ 2

(3) $X_{CE} = .08\ (1,000,000 + X_{GC} - X_{CG})$

แทนค่าหลักทรัพย์ต้นงวดจำนวน 1,000,000 บาท และอัตราดอกเบี้ยหลักทรัพย์เท่ากับ 8% ต่อปี ในข้อจำกัดที่ 3 โดยสมมติว่าการซื้อและขายหลักทรัพย์ทำในตอนต้นปี

(4) $X_{CR} \leq 8,240,563.23 + (X_{RI} + X_{RE}) - X_{ER}$

แทนค่าลูกหนี้ต้นงวดจำนวน 8,240,563.23 บาท ในข้อจำกัดที่ 4

(5) $2,305,717.07 + (X_{CG} + X_{CR} + X_{CL} + X_{CE}) - (X_{GC} + X_{TC} + X_{DC} + X_{LC} + X_{PC} + X_{AC}) \geq 2,000,000$

แทนค่าเงินสดต้นงวดจำนวน 2,305,717.07 บาท และจำนวนเงินสดอย่างต่ำสุดที่ธุรกิจต้องมีไว้ ซึ่งเท่ากับ 2,000,000 บาท ในข้อจำกัดที่ 5

(6) สำหรับข้อจำกัดที่ 6 นี้ กำหนดเกี่ยวกับการขายที่ดินว่าต้องไม่เกินที่ดินต้นงวดบวกกับที่ดินที่ซื้อในระหว่างงวด แต่จะสมมติว่าธุรกิจที่ทำการวิจัยนี้ยังไม่มีโครงการที่จะเปลี่ยนแปลงสถานที่ประกอบธุรกิจหรือยังไม่มีแผนการที่จะขายที่ดิน เพราะฉะนั้นจึงไม่จำเป็นต้องมีข้อจำกัดนี้

(7) สำหรับข้อจำกัดที่ 7 นี้ กำหนดเกี่ยวกับการขายโรงงาน, อาคาร, เครื่องจักร และเครื่องอุปกรณ์ซึ่งเป็นสินทรัพย์ประจำที่ต้องใช้เป็นส่วนสำคัญในการดำเนินงาน และจะสมมติว่าธุรกิจที่ทำการวิจัยนี้ยังดำเนินงานอยู่ และไม่มีโครงการเปลี่ยนแปลงใด ๆ เกี่ยวกับสินทรัพย์เหล่านี้จึงไม่จำเป็นต้องมีข้อจำกัดนี้

(8) $X_{PC} \leqslant 2,000,000$

แทนค่างบประมาณในการซื้อเครื่องจักร, เครื่องอุปกรณ์ และสร้างหรือต่อเติมอาคาร, โรงงาน จำนวน 2,000,000 บาท ในข้อจำกัดที่ 8

(9) สำหรับข้อจำกัดที่ 9 นี้ กำหนดเกี่ยวกับการซื้อที่ดินว่าต้องไม่เกินงบประมาณที่กำหนดไว้ สมมติว่าธุรกิจยังไม่มีนโยบายในการขยายกิจการ หรือเปลี่ยนสถานที่ประกอบธุรกิจ จึงไม่จำเป็นต้องมีข้อจำกัดนี้

(10) $X_{LC} \leqslant 12,628,050 + X_{CL}$

แทนค่าเงินกู้ต้นงวดจำนวน 12,628,050 บาท ในข้อจำกัดที่ 10

(11) $X_{DC} \leqslant 16,694,983.25 + X_{ED}$

แทนค่าเงินปันผลและภาษีเงินได้ค้างจ่ายต้นงวดจำนวน 16,694,983.25 บาท ในข้อจำกัดที่ 11

(12) $X_{AC} \leqslant 17,835,374 + X_{EA} + X_{IA}$

แทนค่าค่าใช้จ่ายค้างจ่ายต้นงวดจำนวน 17,835,374 บาท ในข้อจำกัดที่ 12

(13) $X_{TC} \leqslant 22,338,932.97 + X_{MT}$

แทนค่าเจ้าหนี้การค้าต้นงวดจำนวน 22,338,932.97 บาท ในข้อจำกัดที่ 13

(16) $X_{IM} \leq 150,000,000$

แทนค่าจำนวนสินค้าสำเร็จรูปที่ผลิตได้สูงสุดตามกำลังการผลิตของธุรกิจ โดยคิดในเทอมของต้นทุนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ซึ่งเท่ากับ 150,000,000 บาท ในข้อจำกัดที่ 16

(17) $X_{IM} \leq 46,787,824.07 + X_{MT}$

แทนค่าวัตถุดิบต้นงวดจำนวน 46,787,824.07 บาท ในข้อจำกัดที่ 17

(18) $3,614,998.93 + (X_{IM} + X_{IA}) - X_{RI} \geq 3,000,000$

แทนค่าสินค้าสำเร็จรูปต้นงวดจำนวน 3,614,998.93 บาท และจำนวนสินค้าสำเร็จรูปที่ธุรกิจต้องมีไว้ซึ่งเท่ากับ 3,000,000 บาท ในข้อจำกัดที่ 18

(19) $46,787,824.07 + X_{MT} - X_{IM} \geq 40,000,000$

แทนค่าวัตถุดิบต้นงวดจำนวน 46,787,824.07 บาท และจำนวนวัตถุดิบที่ธุรกิจต้องมีไว้ซึ่งเท่ากับ 40,000,000 บาท ในข้อจำกัดที่ 19

(21) $X_{RI} \leq 300,000,000$

แทนค่าจำนวนยอดขายสูงสุดที่กำหนดไว้โดยคิดในเทอมของต้นทุนสินค้าขายซึ่งเท่ากับ 300,000,000 บาท ในข้อจำกัดที่ 21

(22) $X_{RI} \leq 3,614,998.93 + X_{IM} + X_{IA}$

แทนค่าสินค้าสำเร็จรูปต้นงวดจำนวน 3,614,998.93 บาท ในข้อจำกัดที่ 22

(24) $X_{ED} = \left[.30 + .60 (1 - .30) \right] (X_{CE} + X_{RE} - X_{EP} - X_{ER} - X_{EA})$

แทนค่าอัตราภาษีเงินได้เท่ากับ 30% และอัตราปันผลจ่ายเท่ากับ 60% ของกำไรหลังหักภาษีในข้อจำกัดที่ 24

(25) $X_{RE} = .5 X_{RI}$

แทนค่าอัตราร้อยละของกำไรเบื้องต้นที่คิดจากต้นทุนสินค้าขายเท่ากับ 50% ในข้อจำกัดที่ 25

(26) $X_{EP} = .10 (78,181,343) = 7,818,134$

แทนค่าอัตราค่าเสื่อมราคาเท่ากับ 10% และยอดโรงงาน, อาคาร, เครื่องจักร และเครื่องอุปกรณ์ต้นงวดจำนวน 78,181,343 บาท ในข้อจำกัดที่ 26 โดยมีข้อสมมติว่าการซื้อและขายโรงงาน, อาคาร, เครื่องจักร และเครื่องอุปกรณ์ ทำในตอนปลายปี

(27) $X_{ER} = .01 \left[8,240,563.23 + (X_{RE} + X_{RI}) - X_{CR} \right]$

แทนค่าอัตราหนี้สูญเท่ากับ 1% และยอดลูกหนี้ต้นงวดจำนวน 8,240,563.23 บาท ในข้อจำกัดที่ 27

(28) $X_{EA} = .35 X_{RI} + .10 (12,628,050 + X_{CL} - X_{LC})$

แทนค่าอัตราค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานคิดจากต้นทุนสินค้าขายเท่ากับ 35% อัตราดอกเบี้ยจ่ายเท่ากับ 10% และเจ้าหนี้เงินกู้ต้นงวดจำนวน 12,628,050 บาท ในข้อจำกัดที่ 28 โดยมีข้อสมมติว่าการกู้เงินและการชำระเงินกู้ทำในตอนต้นปี

(29) $X_{IA} = .9 X_{IM}$

แทนค่าอัตราค่าแรงงานและค่าใช้จ่ายโรงงานคิดจากต้นทุนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตสินค้าเท่ากับ 90% ในข้อจำกัดที่ 29

โดยมีสมการเป้าหมาย (Objective Function) ซึ่งต้องการให้มีจำนวนสูงสุดดังนี้

$$\triangle K_E = (X_{CE} + X_{RE} - X_{EP} - X_{ER} - X_{EA}) - X_{ED}$$

$$X_{CE}, X_{RE}, X_{EP}, X_{ER}, X_{EA}, X_{ED} \geq 0$$

สรุปค่า Constant และค่า parameter จากข้อจำกัดข้างต้นของธุรกิจที่ผลิตสินค้า

เงินสดต้นงวด	=	2,305,717.07 บาท
หลักทรัพย์ต้นงวด	=	1,000,000.00 บาท
ลูกหนี้ต้นงวด	=	8,240,563.23 บาท
วัตถุดิบต้นงวด	=	46,787,824.07 บาท
สินค้าสำเร็จรูปต้นงวด	=	3,614,998.93 บาท
โรงงาน, อาคาร, เครื่องจักร และเครื่องอุปกรณ์ ต้นงวด	=	78,181,343.00 บาท
เจ้าหนี้การค้าต้นงวด	=	22,338,932.97 บาท
ค่าใช้จ่ายค้างจ่ายต้นงวด	=	17,835,374.00 บาท
เงินกู้ต้นงวด	=	12,628,050.00 บาท
เงินปันผลและภาษีเงินได้ค้างจ่ายต้นงวด	=	16,694,983.25 บาท
จำนวนเงินสดอย่างต่ำสุดที่ธุรกิจต้องมีไว้ (α)	=	2,000,000.00 บาท
จำนวนสินค้าสำเร็จรูปที่ผลิตได้สูงสุดตามกำลังการผลิตของธุรกิจ		
โดยคิดในเทอมของต้นทุนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต (a)	=	150,000,000.00 บาท
จำนวนสินค้าสำเร็จรูปที่ธุรกิจต้องมีไว้ (λ)	=	3,000,000.00 บาท
จำนวนวัตถุดิบที่ธุรกิจต้องมีไว้ (χ)	=	40,000,000.00 บาท
จำนวนยอดขายสูงสุดที่กำหนดไว้โดยคิดในเทอมของต้นทุนสินค้า		
ขาย (ϕ)	=	300,000,000.00 บาท
งบประมาณในการซื้อสินทรัพย์ประจำ (K_P^*)	=	2,000,000.00 บาท
อัตราดอกเบี้ยหลักทรัพย์ (r)	=	8% ต่อปี
อัตราภาษีเงินได้ (t)	=	30% ของกำไรก่อนหักภาษี
อัตราปันผลจ่าย (d)	=	60% ของกำไรสุทธิหลังหักภาษี

อัตรากำไรขั้นต้นที่คิดจากต้นทุนสินค้าขาย (π) = 50% ของต้นทุนสินค้าขาย

อัตราค่าเสื่อมราคา (δ) = 10% ของมูลค่าสินทรัพย์

อัตราหนี้สูญ (b) = 1% ของยอดลูกหนี้

อัตราค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานคิดจากต้นทุนสินค้าขาย (θ) = 35% ของต้นทุนสินค้าขาย

อัตราดอกเบี้ยจ่าย (i) = 10% ของยอดเงินกู้

อัตราค่าแรงงานและค่าใช้จ่ายโรงงานคิดจากต้นทุนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตสินค้า (μ) = 90% ของต้นทุนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

ผลที่ได้จากการแก้ปัญหาแบบตัวอย่างโปรแกรมเชิงเส้นของธุรกิจที่ผลิตสินค้าโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มีดังนี้

X_{CE} = 37,000,000

X_{LC} = 12,600,000

X_{CR} = 437,000,000

X_{ED} = 51,800,000

X_{RI} = 286,000,000

X_{EP} = 7,820,000

X_{EA} = 100,000,000

X_{MT} = 143,000,000

X_{GC} = 461,000,000

X_{IM} = 150,000,000

X_{RE} = 143,000,000

X_{IA} = 135,000,000

$\triangle K_E$ = 20,200,000

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

และมี Dual Solution ดังนี้

Dual ของข้อจำกัดที่ 5 = 0.02

Dual ของข้อจำกัดที่ 16 = 0.15

Dual ของข้อจำกัดที่ 18 = 0.18

นำผลที่ได้จากการแก้ปัญหาโปรแกรมเชิงเส้นไปทำ Spread Sheet ได้ตามตารางที่ 2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 Spread Sheet ของธุรกิจที่ผลิตสินค้า

DEBIT \ CREDIT	BB	C	G	R	I	M	N	P	T	L	A	D	E	EB	TOTAL
BB									22,338,933	12,628,050	17,835,374	16,694,983	91,987,619		
C	2,305,717			437,000,000									37,000,000		476,305,717
G	1,000,000	461,000,000													462,000,000
R	8,240,563				286,000,000								143,000,000		437,240,563
I	3,614,999					150,000,000					135,000,000				288,614,999
M	46,787,824								143,000,000						189,787,824
N	21,354,513														21,354,513
P	78,181,343														78,181,343
T														165,338,933	165,338,933
L		12,600,000												28,050	12,628,050
A														252,835,374	252,835,374
D														68,494,983	68,494,983
E								7,820,000			100,000,000	51,800,000		112,367,619	271,987,619
EB		2,705,717	462,000,000	240,563	2,614,999	39,787,824	21,354,513	70,361,343							
TOTAL		476,305,717	462,000,000	437,240,563	288,614,999	189,787,824	21,354,513	78,181,343	165,338,933	12,628,050	252,835,374	68,494,983	271,987,619		

รายการใน Column BB เป็นยอดสินทรัพย์ต้นงวด และใน row BB เป็นยอดหนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้นต้นงวด

รายการใน Column EB เป็นยอดหนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้นปลายงวด และใน row EB เป็นยอดสินทรัพย์ปลายงวด

รายการในกรอบสี่เหลี่ยมเป็นรายการที่เกิดขึ้นในระหว่างปี ซึ่งเป็นผลที่ได้จากการแก้ปัญหาโปรแกรมเชิงเส้นโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

จาก Spread Sheet นี้ สามารถนำไปทำงบการเงินต่าง ๆ ได้ดังนี้คือ

1. ทำงบดุลโดยใช้ตัวเลขจาก Column EB และ Row EB
2. ทำงบกำไรขาดทุน โดยใช้ตัวเลขภายในกรอบสี่เหลี่ยมทั้งหมด
3. ทำงบประมาณเงินสด โดยใช้ตัวเลขใน Column C และ Row C

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

งบการเงินต่าง ๆ โดยคะเนที่ทำโดยใช้ข้อมูลจาก Spread Sheet ซึ่งเป็นงบการเงินที่เหมาะสมที่สุดสำหรับธุรกิจนี้ภายใต้ข้อจำกัดและข้อสมมติต่าง ๆ มีดังนี้

งบดุลโดยคะเน

ประจำวันที่ 31 ธ.ค. 2517

สินทรัพย์		หนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้น		
เงินสด	2,705,717	เจ้าหนี้การค้า		165,338,933
หลักทรัพย์	462,000,000	ค่าใช้จ่ายค้างจ่าย		252,835,374
ลูกหนี้	240,563	ปันผลและภาษีเงินได้ค้างจ่าย		68,494,983
สินค้าสำเร็จรูป	2,614,999	เงินกู้		28,050
วัตถุดิบ	39,787,824	ส่วนของผู้ถือหุ้น :		
ที่ดิน	21,354,513	หุ้นทุน	35,000,000	
โรงงานและเครื่องจักร	70,361,343	กำไรสะสม	77,367,619	112,367,619
	599,064,959			599,064,959

งบกำไรขาดทุนโดยคะเน

ประจำปีสิ้นสุดวันที่ 31 ธ.ค. 2517

ค่าขายสุทธิ		429,000,000
ต้นทุนสินค้าขาย :		
สินค้าสำเร็จรูปต้นงวด	3,614,999	
บวก สินค้าสำเร็จรูปที่ผลิต	285,000,000	
สินค้าสำเร็จรูปที่มีไว้ขาย	288,614,999	
หัก สินค้าสำเร็จรูปปลายงวด	2,614,999	286,000,000
กำไรขั้นต้น		143,000,000

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าใช้จ่าย :		
ค่าเสื่อมราคา	7,820,000	
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	100,000,000	107,820,000
กำไรสุทธิจากการดำเนินงาน		35,180,000
รายได้อื่น :		
ดอกเบี้ยรับ (จากหลักทรัพย์)		37,000,000
กำไรสุทธิก่อนหักภาษี		72,180,000
หัก ภาษีเงินได้		21,600,000
กำไรสุทธิประจำปี		50,580,000

งบประมาณเงินสด

ประจำปีสิ้นสุดวันที่ 31 ธ.ค. 2517

เงินสดรับ :		
รับชำระเงินจากลูกหนี้	437,000,000	
รับจากดอกเบี้ยหลักทรัพย์	37,000,000	474,000,000
เงินสดจ่าย :		
ซื้อหลักทรัพย์	461,000,000	
ชำระเจ้าหนี้เงินกู้	12,600,000	473,600,000
เงินสดเพิ่ม		400,000

งบการเงินต่าง ๆ ที่เป็นจริงของธุรกิจที่ผลิตสินค้า ณ. วันที่ 31 ธ.ค. 2517 มีดังนี้

งบดุล

ประจำวันที่ 31 ธ.ค. 2517

สินทรัพย์		หนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้น	
เงินสด	3,880,070.04	เจ้าหนี้การค้า	13,988,780.33
หลักทรัพย์	1,000,000.00	ค่าใช้จ่ายค้างจ่าย	20,257,677.00

ลูกหนี้	9,993,821.72	ปันผลและภาษีเงินได้ค้างจ่าย	27,345,244.99
สินค้าสำเร็จรูป	5,220,067.35	เงินกู้	22,171,952.60
วัตถุดิบ	64,489,988.95	ส่วนของผู้ถือหุ้น :	
ที่ดิน	21,354,512.95	หุ้นทุน 35,000,000	
โรงงานและเครื่องจักร	76,018,125.59	กำไรสะสม 67,192,931.68	102,192,931.68
	185,956,586.60		185,956,586.60

งบกำไรขาดทุน

ประจำปีสิ้นสุดวันที่ 31 ธ.ค. 2517

ค่าขายสุทธิ		398,572,182.00
ต้นทุนสินค้าขาย :		
สินค้าสำเร็จรูปต้นงวด	3,614,998.93	
บวก ต้นทุนสินค้าสำเร็จรูปที่ผลิต	258,513,321.87	
สินค้าสำเร็จรูปที่มีไว้ขาย	262,128,320.80	
หัก สินค้าสำเร็จรูปปลายงวด	5,220,067.35	256,908,283.45
กำไรขั้นต้น		141,663,898.55
ค่าใช้จ่าย :		
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	52,005,970.18	
ค่าใช้จ่ายในการจำหน่าย	33,873,010.09	
ค่าใช้จ่ายในการอำนวยการ–โรงงาน	10,074,021.17	
ค่าใช้จ่ายในการอำนวยการ–สำนักงาน	10,881,362.80	106,834,364.24
กำไรสุทธิจากการดำเนินงาน		34,829,534.31
บวก รายได้อื่น ๆ		2,730,825.18
กำไรสุทธิก่อนหักภาษี		37,560,359.49
หัก ภาษีเงินได้		11,635,047.52
กำไรสุทธิประจำปี		25,925,311.97

การเปรียบเทียบงบการเงินที่ได้จากการคาดคะเนโดยใช้แบบตัวอย่างโปรแกรมเชิงเส้นกับงบการเงินจริงของธุรกิจ ณ. 31 ธ.ค. 2517

เปรียบเทียบงบกำไรขาดทุน

1. ค่าขายที่ได้จากการคาดคะเนมากกว่าค่าขายจริงของธุรกิจประมาณ 30 ล้านบาท แต่กำไรขั้นต้นสูงกว่าเพียง 1 ล้านกว่าบาท ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะ

ก. การกำหนดค่าพารามิเตอร์ของต้นทุนสินค้าที่ผลิตและต้นทุนสินค้าขายกำหนดสูงเกินไป ซึ่งข้อผิดพลาดนี้เกิดขึ้นเนื่องจากไม่สามารถจะได้ข้อมูลที่แท้จริงจากธุรกิจ หรือ

ข. การผลิตสินค้าในปี 2517 นั้น ธุรกิจสามารถผลิตสินค้าได้โดยมีต้นทุนต่ำกว่าปกติ ซึ่งถ้าเป็นเช่นนี้จริงก็เป็นผลดีต่อธุรกิจทำให้กำไรสุทธิสูงขึ้น แสดงถึงความสามารถในการดำเนินงานดีขึ้น

2. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานที่ได้จากการคาดคะเนสูงกว่าค่าใช้จ่ายที่เป็นจริงประมาณ 1 ล้านบาท เนื่องจากค่าขายที่ได้จากการคาดคะเนสูงกว่า ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก็สูงกว่าด้วย

3. รายได้อื่น ๆ ที่ได้จากการคาดคะเนซึ่งเป็นดอกเบี้ยรับจากหลักทรัพย์สูงกว่ารายได้อื่น ๆ ที่เป็นจริงมาก เนื่องจากผลที่ได้จากการคาดคะเนนั้นเงินสดที่ยังไม่จำเป็นต้องใช้ที่เกินกว่าจำนวนเงินสดต่ำสุดที่ธุรกิจต้องมีไว้จะถูกนำไปซื้อหลักทรัพย์หมด จึงทำให้มีดอกเบี้ยรับจากหลักทรัพย์ซึ่งเป็นรายได้อื่น ๆ สูงมาก

จากผลทั้ง 3 ข้อนี้จะเห็นได้ว่ากำไรสุทธิที่ได้จากการคาดคะเนสูงเกือบเป็น 2 เท่าของกำไรสุทธิที่เกิดขึ้นจริง แต่เป็นกำไรจากการดำเนินงานเพียง 35,180,000 บาท และเป็นดอกเบี้ยรับจากหลักทรัพย์ถึง 37,000,000 บาท ซึ่งกำไรสุทธิจากการดำเนินงานที่ได้จากการคาดคะเนนี้สูงกว่ากำไรสุทธิจากการดำเนินงานจริงเพียงประมาณเกือบล้านบาท

แต่อย่างไรก็ตามจากการดำเนินงานจริงของธุรกิจ เห็นว่ายังสามารถเพิ่มกำไรได้จากการเพิ่มค่าขายและการนำเงินสดที่เกินกว่าจำนวนเงินสดต่ำสุดที่ธุรกิจต้องมีไว้ ซึ่งยังไม่จำเป็นต้องใช้ไปลงทุนในหลักทรัพย์เพื่อจะได้รับดอกเบี้ย

เปรียบเทียบงบดุล

จะเห็นได้ว่างบดุลที่ได้จากการคาดคะเนนั้นรายการด้านสินทรัพย์รายการใดที่ไม่ทำให้เกิดผลตอบแทนแก่ธุรกิจอย่างเช่นลูกหนี้จะมีจำนวนต่ำ ส่วนรายการที่ให้ผลตอบแทนแก่ธุรกิจอย่างเช่นหลักทรัพย์ ซึ่งให้ผลตอบแทนเป็นดอกเบี้ยรับนั้นจะมีจำนวนสูง สำหรับรายการด้านหนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้นนั้น รายการหนี้สินใดที่ไม่ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายแก่ธุรกิจเช่นเจ้าหนี้การค้า จะมีจำนวนสูง ส่วนรายการหนี้สินที่ก่อให้เกิดค่าใช้จ่าย เช่นเงินกู้ ซึ่งต้องเสียดอกเบี้ยจ่ายจะมีจำนวนต่ำ เหตุผลที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะตามวิธีการแก้ปัญหาของโปรแกรมเชิงเส้น ที่มีวัตถุประสงค์จะให้ได้กำไรสูงสุด ค่าที่จะเกิดค่าใช้จ่ายหรือทำให้กำไรลดจะถูกกดเข้าไว้ การที่จะให้งบดุลออกมาใกล้กับค่าที่ควรจะเป็นคงจะต้องสอบถามนโยบายในการใช้หนี้ของธุรกิจ แล้วดัดแปลงอสมการที่ 12 ดังที่กล่าวมาแล้วในหน้า 22 และให้สังเกตว่ายอดลูกหนี้ที่ปรากฏมีค่าน้อย เพราะในรูปแบบไม่ได้คำนึงถึงเงื่อนไขการชำระหนี้ ซึ่งธุรกิจใดมีเงื่อนไขดังกล่าวก็อาจจะแก้ไขอสมการที่ 4 ให้เป็นจริงได้ตามนโยบายดังที่อธิบายมาในหน้า 18

ซึ่งรายการเหล่านี้หมายความว่า ธุรกิจพยายามลดสินทรัพย์ที่ไม่ทำให้เกิดผลตอบแทนแก่ธุรกิจให้มีจำนวนต่ำเพื่อไปเพิ่มสินทรัพย์ที่ให้ผลตอบแทนแก่ธุรกิจ เช่น เรียกเก็บเงินจากลูกหนี้ให้ได้มากที่สุดเพื่อนำเงินไปลงทุนในหลักทรัพย์ และพยายามยืดเวลาการชำระหนี้สินที่ไม่ก่อให้เกิดค่าใช้จ่าย แล้วนำไปชำระหนี้สินที่จะก่อให้เกิดค่าใช้จ่าย เพื่อธุรกิจจะได้ไม่ต้องเสียดอกเบี้ย และอาจนำไปลงทุนในหลักทรัพย์ด้วยถ้ามีเงินเหลือ ส่วนสินทรัพย์อื่นที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน เช่น สินค้า สินทรัพย์ประจำ จะรักษาไว้ในจำนวนที่เหมาะสมไม่มากหรือน้อยเกินไป ส่วนเงินสดจะมีไว้ในจำนวนที่ใกล้เคียงหรือเท่ากับจำนวนเงินสดต่ำสุดที่ธุรกิจต้องมีไว้

เมื่อเปรียบเทียบกับงบดุลที่เป็นจริง ณ 31 ธ.ค. 2517 ของธุรกิจจะเห็นได้ว่า รายการด้านสินทรัพย์ส่วนมากเป็นสินทรัพย์ประจำ ส่วนสินทรัพย์เดินสะพัดหรือสินทรัพย์หมุนเวียนของธุรกิจมีน้อยกว่า ในสินทรัพย์เดินสะพัดส่วนมากเป็นวัตถุดิบซึ่งเป็นสินทรัพย์ที่สามารถเปลี่ยนเป็นเงินสดได้ช้าเมื่อเทียบกับสินทรัพย์เดินสะพัดอื่น และการมีวัตถุดิบมากอาจทำให้เป็นการเสี่ยงต่อการที่จะไม่สามารถชำระหนี้ระยะสั้นได้ภายในกำหนด ธุรกิจจึงควรจะลดยอดวัตถุดิบลงโดยเปลี่ยนจากวัตถุดิบให้เป็นสินค้า และพยายามขายสินค้าพร้อมทั้งเรียกเก็บเงินจากลูกหนี้ให้มาก นอกจากนั้นเงินสดที่เหลือเกินกว่าจำนวนเงินสดต่ำสุดที่ธุรกิจต้องมีไว้ ซึ่งยังไม่จำเป็นต้องใช้ก็อาจนำไปลงทุนอื่นที่ให้ผลตอบแทน เช่นหลักทรัพย์ ซึ่งการกระทำเช่นนี้ก็เพื่อให้มีสินทรัพย์ที่หมุนเวียนเร็วมากขึ้น และจะทำให้ความสามารถในการชำระหนี้ระยะสั้นของธุรกิจดีขึ้นด้วย

ส่วนรายการทางด้านหนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้นส่วนมากเป็นส่วนของผู้ถือหุ้น ซึ่งแสดงว่าเงินทุนของธุรกิจส่วนมากมาจากส่วนของเจ้าของ ส่วนรายการหนี้สินทั้งหมดเป็นหนี้สินเดินสะพัด ซึ่งเมื่อเทียบกับสินทรัพย์ที่หมุนเวียนเร็ว จะเห็นว่าหนี้สินเดินสะพัดมีมากกว่าสินทรัพย์ที่หมุนเวียนเร็ว ซึ่งอาจทำให้ไม่สามารถชำระหนี้ระยะสั้นได้ภายในกำหนด จึงควรจะเพิ่มสินทรัพย์ที่หมุนเวียนเร็วตามที่กล่าวมาแล้ว หรืออาจลดยอดหนี้สินเดินสะพัดให้ต่ำลง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

งบประมาณเงินสดที่ได้จากการคาดคะเน

จะเห็นได้ว่าเงินสดรับได้มาจาก 2 แหล่งใหญ่ ๆ คือ รับชำระจากลูกหนี้ที่ซื้อสินค้าและรับจากดอกเบี้ยหลักทรัพย์ที่ถืออยู่ ส่วนเงินสดจ่ายก็มีการจ่ายเพื่อลงทุนในหลักทรัพย์และจ่ายชำระหนี้สินที่จะก่อให้เกิดค่าใช้จ่าย เช่นเงินกู้ ส่วนหนี้สินที่ไม่ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายก็จะพยายามยืดเวลาการชำระออกไป เพื่อนำเงินไปลงทุนที่ให้ผลตอบแทน เช่นหลักทรัพย์

สำหรับเงินสดรับมากกว่าเงินสดจ่ายในระหว่างงวดทำให้มีเงินสดเพิ่มขึ้น 400,000 บาท จากเงินสดต้นงวดดังนั้น

เงินสดปลายงวด = เงินสดต้นงวด + เงินสดที่เพิ่ม

= 2,305,717 + 400,000

= 2,705,717 บาท

อัตราส่วนที่ได้จากงบการเงินที่คาดคะเน

จากการคาดคะเนงบการเงินโดยใช้รูปแบบโปรแกรมเชิงเส้นนี้ ทำให้ได้งบการเงินที่เหมาะสมที่สุดสำหรับธุรกิจภายใต้ข้อจำกัด และข้อสมมติของธุรกิจแต่ละประเภท และเชื่อว่าภายใต้ข้อจำกัดต่าง ๆ อัตราส่วนที่คำนวณจากงบการเงินนี้ จะเป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมและสามารถใช้เป็นมาตรฐานหรือแนวทางปฏิบัติในการดำเนินงานสำหรับธุรกิจนั้น ๆ ซึ่งมีอัตราส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. อัตราส่วนทุนหมุนเวียน คืออัตราส่วนระหว่างสินทรัพย์เดินสะพัดกับหนี้สินเดินสะพัด สินทรัพย์เดินสะพัดหมายถึงสินทรัพย์ที่สามารถจะเปลี่ยนเป็นเงินสดได้ภายในหนึ่งรอบบัญชีหรือหนึ่งปี ซึ่งได้แก่เงินสด หลักทรัพย์ชั่วคราว ลูกหนี้ สินค้า และค่าใช้จ่ายจ่ายล่วงหน้า ส่วนหนี้สินเดินสะพัดหรือหนี้สินระยะสั้นหมายถึงหนี้สินที่จะต้องชำระภายในหนึ่งรอบบัญชี เช่น เจ้าหนี้การค้า ค่าใช้จ่ายค้างจ่าย เงินกู้ระยะสั้น

$$\text{อัตราส่วนทุนหมุนเวียน} = \frac{\text{สินทรัพย์เดินสะพัด}}{\text{หนี้สินเดินสะพัด}}$$

$$= 1.04$$

ซึ่งแสดงว่าธุรกิจมีสินทรัพย์ที่เปลี่ยนเป็นเงินสดได้เร็วเป็น 1.04 เท่าของหนี้สินที่ต้องชำระในเวลาอันสั้น

สำหรับอัตราส่วนนี้ใช้วิเคราะห์ความสามารถในการชำระหนี้จากสินทรัพย์เดินสะพัดว่ามีพอชำระหรือไม่

2. ระยะเวลาการเก็บเงินจากลูกหนี้ เป็นการวิเคราะห์ความสามารถในการเรียกเก็บเงินจากลูกหนี้ หากว่าสามารถเก็บเงินจากลูกหนี้ได้เร็วก็จะมีเงินสดสำหรับชำระหนี้หรือลงทุนได้เร็ว หากว่าระยะเวลาการเก็บเงินจากลูกหนี้ยาวนานเก็บเงินจากลูกหนี้ได้ช้าเงินทุนของธุรกิจก็จะไปจมอยู่ที่ลูกหนี้

$$\text{ระยะเวลาการเก็บเงินจากลูกหนี้} = \frac{\text{ลูกหนี้}}{\text{ค่าขายเชื่อ}} \times 365$$

$$= 0.205 \text{ วัน}$$

ซึ่งหมายความว่าระยะเวลานับตั้งแต่วันที่ธุรกิจขายสินค้าเป็นเงินเชื่อไปจนถึงวันที่เรียกเก็บเงินจากลูกหนี้ได้โดยเฉลี่ยต่องวด = 0.205 วัน

3. ระยะเวลาหมุนเวียนของสินค้า เป็นการวิเคราะห์ความสามารถในการขายสินค้า หรือการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง หากธุรกิจมีระยะเวลาหมุนเวียนของสินค้าต่ำก็จะแสดงว่าธุรกิจสามารถขายสินค้าได้เร็ว หรืออาจเป็นเพราะมีสินค้าคงคลังน้อย แต่ถ้าหากว่าระยะเวลาหมุนเวียนของสินค้าสูง ก็แสดงว่าธุรกิจสามารถขายสินค้าได้ช้า หรืออาจเป็นเพราะมีสินค้าคงคลังมากซึ่งก็จะทำให้ธุรกิจเสียโอกาสในการลงทุนอื่น เพราะเงินทุนไปจมอยู่ในสินค้ามาก

$$\text{ระยะเวลาหมุนเวียนของสินค้า} = \frac{\text{สินค้าคงคลังโดยเฉลี่ย}}{\text{ต้นทุนสินค้าขาย}} \times 365$$

$$= 59.22 \text{ วัน}$$

ซึ่งหมายความว่าระยะเวลาที่เก็บสินค้าไว้ตั้งแต่ผลิตเสร็จจนกระทั่งขายสินค้าได้ โดยเฉลี่ยต่องวด = 59.22 วัน

4. อัตราส่วนกำไรสุทธิต่อค่าขาย เป็นการวิเคราะห์ความสามารถในการตั้งราคาสินค้าหรือควบคุมค่าใช้จ่ายของธุรกิจว่าจะสามารถดำเนินงานก่อให้เกิดกำไรสุทธิเท่าใด เมื่อเทียบกับค่าขายทั้งหมด ถ้าอัตรากำไรสุทธิต่อค่าขายสูง ก็แสดงว่ามีความสามารถในการดำเนินงานดี ทำกำไรได้สูง ถ้าอัตราส่วนนี้ต่ำก็แสดงว่าความสามารถในการดำเนินงานไม่ดี ได้กำไรต่ำ

$$\text{อัตราส่วนกำไรสุทธิต่อค่าขาย} = \frac{\text{กำไรสุทธิ}}{\text{ค่าขาย}} \times 100$$

$$= 16.825\%$$

ซึ่งหมายความว่าธุรกิจสามารถดำเนินงานให้เกิดกำไรสุทธิ 16.825% จากค่าขายทั้งสิ้น

5. อัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์รวม เป็นการวิเคราะห์ความสามารถในการหากำไรของธุรกิจจากสินทรัพย์ที่มีอยู่ทั้งหมดว่า ธุรกิจจะสามารถใช้สินทรัพย์ทั้งหมดหรือเงินลงทุน เพื่อให้ได้ผลตอบแทนคือกำไรเท่าใด

$$\text{อัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์รวม} = \frac{\text{กำไรสุทธิ}}{\text{สินทรัพย์รวม}} \times 100$$

$$= 12.05\%$$

ซึ่งหมายความว่าจากสินทรัพย์ทั้งหมดของธุรกิจหรือเงินลงทุนของธุรกิจที่ใช้ในการดำเนินงานทำให้ได้ผลตอบแทน 12.05%

6. อัตราการหมุนเวียนของสินทรัพย์รวม เป็นอัตราส่วนที่แสดงถึงความสามารถในการใช้สินทรัพย์ในการหารายได้ ถ้าอัตราส่วนนี้สูงก็แสดงว่าธุรกิจสามารถจะใช้สินทรัพย์ให้เกิดประโยชน์มากหรือมีสินทรัพย์ว่างอยู่โดยไม่เกิดประโยชน์น้อย แต่ถ้าอัตราส่วนนี้ต่ำก็แสดงว่าธุรกิจสามารถจะใช้สินทรัพย์ให้เกิดประโยชน์น้อยหรือมีสินทรัพย์ว่างอยู่โดยไม่เกิดประโยชน์มาก

อัตราการหมุนเวียนของสินทรัพย์รวม = $\frac{\text{ยอดขาย}}{\text{สินทรัพย์รวม}}$

= 0.77

ซึ่งหมายความว่าความสามารถในการใช้สินทรัพย์ทั้งหมดในการหารายได้ของธุรกิจเป็น 0.77 เท่าของสินทรัพย์ทั้งหมด

7. อัตราส่วนของหนี้สินรวมต่อส่วนของเจ้าของ เป็นการแสดงให้เห็นถึงแหล่งที่มาของเงินทุนว่าเงินทุนของธุรกิจได้มาจากเจ้าหนี้เป็นสัดส่วนเท่าใด เมื่อเทียบกับส่วนที่ได้มาจากเจ้าของ และแสดงถึงความเสี่ยงในด้านการจัดโครงสร้างทางการเงิน (Financial Structure) ถ้าอัตราส่วนนี้สูงก็แสดงว่าธุรกิจใช้เงินทุนจากเจ้าหนี้มาก ทำให้โอกาสที่จะหาเงินโดยการกู้ยืมจากบุคคลภายนอกมีน้อย อาจถูกเจ้าหนี้กำหนดเงื่อนไขต่าง ๆ ซึ่งเป็นการจำกัดขอบเขตอำนาจของผู้บริหารนั้นได้ และอาจเป็นการเสี่ยงต่อการล้มของธุรกิจในกรณีที่ไม่สามารถจะชำระหนี้ ถ้าอัตราส่วนนี้ต่ำก็แสดงว่าธุรกิจใช้เงินทุนจากเจ้าของมาก ทำให้มีโอกาสที่จะหาเงินโดยการกู้ยืมจากบุคคลภายนอกได้มาก และไม่ต้องเสี่ยงต่อการล้มของธุรกิจ

อัตราส่วนของหนี้สินรวมต่อส่วนของเจ้าของ = $\frac{\text{หนี้สินรวม}}{\text{ส่วนของเจ้าของ}}$

= 4.33

ซึ่งหมายความว่าธุรกิจใช้เงินทุนจากเจ้าหนี้เป็น 4.33 เท่าของเงินทุนจากเจ้าของ หรือถ้าเงินทุนของธุรกิจเป็น 5.33 ส่วน จะเป็นเงินทุนจากเจ้าหนี้ 4.33 ส่วน และเป็นเงินทุนจากเจ้าของ 1 ส่วน

8. อัตราส่วนของกำไรสุทธิต่อหุ้น เป็นอัตราส่วนที่แสดงผลตอบแทนจากการลงทุนในหุ้นสามัญต่อหนึ่งหุ้น ถ้าอัตราส่วนนี้สูงก็แสดงว่าผลตอบแทนจากการลงทุนในหุ้นสามัญต่อหุ้นสูง ถ้าอัตราส่วนนี้ต่ำก็แสดงว่าผลตอบแทนจากการลงทุนในหุ้นสามัญต่อหุ้นต่ำ

อัตราส่วนของกำไรสุทธิต่อหุ้น = $\frac{\text{กำไรสุทธิ (ส่วนที่เป็นของผู้ถือหุ้นสามัญ)}}{\text{จำนวนหุ้นสามัญ}}$

= 144.5 บาท

ซึ่งหมายความว่าผลตอบแทนจากการลงทุนในหุ้นสามัญเท่ากับ 144.5 บาทต่อหุ้น โดยที่หุ้นสามัญของธุรกิจมีราคาตามบัญชีหุ้นละ 263 บาท

การวิเคราะห์ Dual Solution

Dual ของข้อจำกัดที่ 5 = 0.02

ข้อจำกัดที่ 5 กำหนดเกี่ยวกับเงินสดต้นงวดบวกเงินสดรับหักเงินสดจ่ายต้องไม่น้อยกว่าจำนวนเงินสดอย่างต่ำสุดที่ธุรกิจต้องถือไว้

ซึ่งหมายความว่าถ้าธุรกิจเพิ่มเงินสดต้นงวดอีก 1 บาท หรือลดเงินสดต่ำสุดที่ธุรกิจต้องมีไว้อีก 1 บาท จะทำให้กำไรของธุรกิจเพิ่มขึ้นอีก 0.02 บาท เนื่องจากมีเงินสดเพิ่มขึ้นก็สามารถจะลงทุนเพิ่มขึ้น

Dual ของข้อจำกัดที่ 16 = 0.15

ข้อจำกัดที่ 16 กำหนดเกี่ยวกับจำนวนสินค้าสำเร็จรูปที่ผลิตโดยคิดในเทอมของต้นทุนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ต้องไม่เกินจำนวนสูงสุดตามกำลังการผลิตของธุรกิจ

ซึ่งหมายความว่าถ้าธุรกิจสามารถเพิ่มกำลังการผลิตในการผลิตสินค้าสำเร็จรูป โดยคิดในเทอมของต้นทุนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเพิ่มอีก 1 บาท จะทำให้กำไรของธุรกิจเพิ่มอีก 0.15 บาท

Dual ของข้อจำกัดที่ 18 = 0.08

ข้อจำกัดที่ 18 กำหนดเกี่ยวกับสินค้าสำเร็จรูปต้นงวดบวกสินค้าสำเร็จรูปที่ผลิตหักสินค้าสำเร็จรูปที่ขาย ต้องไม่น้อยกว่าจำนวนสินค้าสำเร็จรูปที่ธุรกิจต้องมีไว้

ซึ่งหมายความว่าถ้าธุรกิจสามารถเพิ่มสินค้าสำเร็จรูปต้นงวดอีก 1 บาท หรือลดจำนวนสินค้าสำเร็จรูปที่ธุรกิจต้องมีไว้อีก 1 บาท จะทำให้กำไรของธุรกิจเพิ่มขึ้นอีก 0.08 บาท เนื่องจากการมีสินค้าสำเร็จรูปเพิ่ม ก็สามารถจะขายสินค้าเพิ่ม

ธุรกิจที่ซื้อสินค้ามาขาย

ธุรกิจที่ซื้อสินค้ามาขายที่จะใช้เป็นตัวอย่างในการวิจัยนี้เป็นธุรกิจที่สั่งสินค้าทั้งจากในประเทศและต่างประเทศมาขาย ซึ่งงบดุลและงบกำไรขาดทุนปี พ.ศ. 2516 มีดังนี้

งบดุล

ประจำวันที่ 31 ธ.ค. 2516

สินทรัพย์		หนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้น		
เงินสด	7,000	เจ้าหนี้การค้า		6,663,138
ลูกหนี้	13,548,110	ค่าใช้จ่ายค้างจ่าย		1,450,635
สินค้า	10,952,226	ปันผลและภาษีเงินได้ค้างจ่าย		2,287,289
อาคารและเครื่องอุปกรณ์	1,771,518	เงินกู้		2,535,850
		ส่วนของผู้ถือหุ้น :		
		ทุน	800,000	
		กำไรสะสม	12,541,942	13,341,942
	26,278,854			26,278,854

งบกำไรขาดทุน

ประจำปีสิ้นสุดวันที่ 31 ธ.ค. 2516

ค่าขาย		49,784,307
หัก ส่วนลดจ่าย		3,444
ค่าขายสุทธิ		49,780,863
ต้นทุนสินค้าขาย :		
สินค้าต้นงวด	9,234,436	
บวก ซื้อ	31,504,940	
สินค้าที่มีไว้ขาย	40,739,376	

หัก สินค้าปลายงวด	10,952,226	29,787,150
กำไรขั้นต้น		19,993,713
ค่าใช้จ่าย :		
ค่าใช้จ่ายในการขาย	8,408,273	
ค่าใช้จ่ายบริหารกิจการ	3,390,754	
การะวาง	262,844	
ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ	61,293	12,123,164
กำไรสุทธิจากการดำเนินงาน		7,870,549
บวก รายได้อื่น ๆ		134,438
		8,004,987
หัก รายจ่ายอื่น ๆ		707,021
กำไรสุทธิก่อนหักภาษี		7,297,966
หัก ภาษีเงินได้		2,206,960
กำไรสุทธิประจำปี		5,091,006

การแทนค่าตัวเลขของงบการเงินปี พ.ศ. 2516 และค่าพารามิเตอร์ในรูปแบบโปรแกรมเชิงเส้นที่สร้างขึ้นในบทที่ 3 สำหรับธุรกิจที่ซื้อสินค้ามาขาย จะเป็นดังนี้ :-

(1) $X_{GC} \leqslant 7,000 + (X_{CL} + X_{CG} + X_{CR} + X_{CE}) - (X_{PC} + X_{DC} + X_{TC} + X_{LC} + X_{AC})$

แทนค่าเงินสดต้นงวด (ต้นปี 2517 หรือปลายปี 2516) จำนวน 7,000 บาท ในข้อจำกัดที่ 1

(2) $X_{CG} \leqslant 0 + X_{GC}$

แทนค่าหลักทรัพย์ต้นงวดซึ่งเท่ากับ 0 ในข้อจำกัดที่ 2

(3) $X_{CE} = .08\ (0 + X_{GC} - X_{CG})$

แทนค่าหลักทรัพย์ตนงวดซึ่งเท่ากับ 0 และอัตราดอกเบี้ยหลักทรัพย์เท่ากับ 8% ในข้อจำกัดที่ 3 โดยมีข้อสมมติว่าการซื้อและขายหลักทรัพย์ทำในตอนต้นปี

(4) $X_{CR} \leqslant 13,548,110 + (X_{RI} + X_{RE}) - X_{ER}$

แทนค่าลูกหนี้ต้นงวดจำนวน 13,548,110 บาท ในข้อจำกัดที่ 4

(5) $7,000 + (X_{CG} + X_{CR} + X_{CL} + X_{CE}) - (X_{GC} + X_{TC} + X_{DC} + X_{LC} + X_{PC} + X_{AC}) \geqslant 6,000$

แทนค่าเงินสดต้นงวดจำนวน 7,000 บาท และจำนวนเงินสดต่ำสุดที่ธุรกิจต้องมีไว้ ซึ่งเท่ากับ 6,000 บาท ในข้อจำกัดที่ 5

(6) สำหรับข้อจำกัดนี้ กำหนดเกี่ยวกับการขายที่ดินว่าต้องไม่เกินที่ดินต้นงวดบวกที่ดินที่ซื้อในระหว่างงวด แต่จะสมมติว่าธุรกิจที่ทำการวิเคราะห์ยังไม่มีโครงการที่จะเปลี่ยนแปลงสถานที่ประกอบธุรกิจหรือยังไม่มีโครงการที่จะขายที่ดิน เพราะฉะนั้นจึงไม่จำเป็นต้องมีข้อจำกัดนี้

(7) สำหรับข้อจำกัดนี้กำหนดเกี่ยวกับการขายอาคารและเครื่องอุปกรณ์ว่าต้องไม่เกินยอดต้นงวดบวกที่ซื้อเพิ่มในระหว่างงวด และจะสมมติว่าธุรกิจที่ทำการวิจัยนี้ยังดำเนินงานอยู่และไม่มีโครงการเปลี่ยนแปลงใด ๆ เกี่ยวกับสินทรัพย์เหล่านี้ จึงไม่จำเป็นต้องมีข้อจำกัดนี้

(8) $X_{PC} \leqslant 1,000,000$

แทนค่างบประมาณในการสร้างอาคาร, ต่อเติมอาคาร หรือซื้อเครื่องอุปกรณ์จำนวน 1,000,000 บาทในข้อจำกัดที่ 8

(9) สำหรับข้อจำกัดนี้กำหนดเกี่ยวกับการซื้อที่ดินว่าต้องไม่เกินงบประมาณที่กำหนดไว้ สมมติว่าธุรกิจยังไม่มีนโยบายในการขยายกิจการหรือเปลี่ยนสถานที่ประกอบธุรกิจ จึงไม่จำเป็นต้องมีข้อจำกัดนี้

(10) $X_{LC} \leq 2,535,850 + X_{CL}$

แทนค่าเงินกู้ต้นงวดจำนวน 2,535,850 บาท ในข้อจำกัดที่ 10

(11) $X_{DC} \leq 2,287,289 + X_{ED}$

แทนค่าเงินปันผลและภาษีเงินได้ค้างจ่ายต้นงวดจำนวน 2,287,289 บาท ในข้อจำกัดที่ 11

(14) $X_{AC} \leq 1,450,635 + X_{EA}$

แทนค่าค่าใช้จ่ายค้างจ่ายต้นงวด จำนวน 1,450,635 บาท ในข้อจำกัดที่ 14

(15) $X_{TC} \leq 6,663,138 + X_{IT}$

แทนค่าเจ้าหนี้การค้าต้นงวดจำนวน 6,663,138 บาท ในข้อจำกัดที่ 15

(20) $10,952,226 + X_{IT} - X_{RI} \geq 10,000,000$

แทนค่าสินค้าต้นงวดจำนวน 10,952,226 บาท และจำนวนสินค้าที่ธุรกิจต้องมีไว้ ซึ่งเท่ากับ 10,000,000 บาท ในข้อจำกัดที่ 20

(21) $X_{RI} \leq 45,000,000$

แทนค่าจำนวนยอดขายสูงสุดที่กำหนดไว้โดยคิดในเทอมของต้นทุนสินค้าขาย ซึ่งเท่ากับ 45,000,000 บาท ในข้อจำกัดที่ 21

(23) $X_{RI} \leq 10,952,226 + X_{IT}$

แทนค่าสินค้าต้นงวดจำนวน 10,952,226 บาท ในข้อจำกัดที่ 23

(24) $X_{ED} = \left[.30 + .80\ (1 - .30)\right]\ (X_{CE} + X_{RE} - X_{EP} - X_{ER} - X_{EA})$

แทนค่าอัตราภาษีเงินได้เท่ากับ 30% และอัตราปันผลจ่ายคิดจากกำไรหลังหักภาษีเท่ากับ 80% ในข้อจำกัดที่ 24

(25) $X_{RE} = .70\ X_{RI}$

แทนค่าอัตรากำไรเบื้องต้นคิดจากต้นทุนสินค้าขายเท่ากับ 70% ในข้อจำกัดที่ 25

(26) $X_{EP} = .15\ (1,771,518) = 265,727.70$

แทนค่าอัตราค่าเสื่อมราคาเท่ากับ 15% และยอดอาคาร, เครื่องอุปกรณ์ต้นงวดจำนวน 1,771,518 บาท ในข้อจำกัดที่ 26 โดยมีข้อสมมติว่าการซื้อและขายอาคาร, เครื่องอุปกรณ์ทำในตอนปลายปี

(27) $X_{ER} = .02\left[\ 13,548,110 + (X_{RE} + X_{RI}) - X_{CR}\ \right]$

แทนค่าอัตราหนี้สูญเท่ากับ 2% และลูกหนี้ต้นงวดจำนวน 13,548,110 บาท ในข้อจำกัดที่ 27

(28) $X_{EA} = .5\ X_{RI} + .10\ (2,535,850 + X_{CL} - X_{LC})$

แทนค่าอัตราค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานคิดจากต้นทุนสินค้าขายเท่ากับ 50% อัตราดอกเบี้ยจ่ายเท่ากับ 10% และเงินกู้ต้นงวดจำนวน 2,535,850 บาท ในข้อจำกัดที่ 28 โดยมีข้อสมมติว่าการกู้เงินและการชำระเงินกู้ทำในตอนต้นปี

โดยมีสมการเป้าหมาย (Objective Function) ซึ่งต้องการให้มีจำนวนสูงสุดดังนี้

$$K_E = (X_{CE} + X_{RE} - X_{EP} - X_{ER} - X_{EA}) - X_{ED}$$

$$X_{CE} , X_{RE} , X_{EP} , X_{ER} , X_{EA} , X_{ED} \geq 0$$

สรุปค่า Constant และค่า parameter จากข้อจำกัดข้างต้นของธุรกิจที่ซื้อสินค้ามาขาย

เงินสดต้นงวด	=	7,000	บาท
หลักทรัพย์ต้นงวด	=	0	บาท
ลูกหนี้ต้นงวด	=	13,548,110	บาท
สินค้าต้นงวด	=	10,952,226	บาท
อาคารและเครื่องอุปกรณ์ต้นงวด	=	1,771,518	บาท
เจ้าหนี้การค้าต้นงวด	=	6,663,138	บาท
ค่าใช้จ่ายค้างจ่ายต้นงวด	=	1,450,635	บาท
เงินกู้ต้นงวด	=	2,535,830	บาท
เงินปันผลและภาษีเงินได้ค้างจ่ายต้นงวด	=	2,287,289	บาท
จำนวนเงินสดต่ำสุดที่ธุรกิจต้องมีไว้ (α)	=	6,000	บาท
จำนวนสินค้าที่ธุรกิจต้องมีไว้ (β)	=	10,000,000	บาท
จำนวนยอดขายสูงสุดที่กำหนดไว้โดยคิดในเทอมของต้นทุนสินค้าขาย (ϕ)	=	45,000,000	บาท
งบประมาณในการซื้อสินทรัพย์ประจำ (K_P^*)	=	1,000,000	บาท
อัตราดอกเบี้ยหลักทรัพย์ (r)	=	8%	ต่อปี
อัตราภาษีเงินได้ (t)	=	30%	ของกำไรก่อนหักภาษี
อัตราปันผลจ่าย (d)	=	80%	ของกำไรสุทธิหลังหักภาษี
อัตรากำไรขั้นต้นคิดจากต้นทุนสินค้าขาย (π)	=	70%	ของต้นทุนสินค้าขาย
อัตราค่าเสื่อมราคา (δ)	=	13%	ของมูลค่าสินทรัพย์

อัตราหนี้สูญ (b) = 2% ของยอดลูกหนี้
อัตราค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานคิดจากต้นทุนสินค้าขาย (θ) = 50% ของต้นทุนสินค้าขาย
อัตราดอกเบี้ยจ่าย (i) = 10% ของยอดเงินกู้

ผลที่ได้จากการแก้ปัญหาแบบตัวอย่างโปรแกรมเชิงเส้นของธุรกิจที่ซื้อสินค้ามาขายโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ มีดังนี้

X_{CE} = 7,610,000
X_{CR} = 90,000,000
X_{GC} = 95,100,000
X_{LC} = 2,510,000
X_{RI} = 45,000,000
X_{ED} = 14,100,000
X_{EA} = 22,500,000
X_{EP} = 266,000
X_{IT} = 44,000,000
X_{RE} = 31,500,000
$\triangle K_E$ = 2,290,000

และมี Dual Solution ดังนี้

Dual ของข้อจำกัดที่ 4 = 200,000
Dual ของข้อจำกัดที่ 5 = 0.01
Dual ของข้อจำกัดที่ 21 = 0.05

นำผลที่ได้จากการแก้ปัญหาโปรแกรมเชิงเส้นไปทำ Spread Sheet ได้ ตามตาราง ที่ 3

ตารางที่ 3 Spread Sheet ของธุรกิจซื้อสินค้ามาขาย

DEBIT \ CREDIT	BB	C	G	R	I	P	T	L	A	D	E	EB	TOTAL
BB							6,663,138	2,535,850	1,450,635	2,287,289	13,341,942		
C	7,000			90,000,000							7,610,000		97,617,000
G		95,100,000											95,100,000
R	13,548,110				45,000,000						31,500,000		90,048,000
I	10,952,226						44,000,000						54,952,226
P	1,771,518												1,771,518
T												50,663,138	50,663,138
L		2,510,000										25,850	2,535,850
A												23,950,635	23,950,635
D												16,387,289	16,387,289
E						266,000			22,500,000	14,100,000		15,585,942	52,451,942
EB		7,000	95,100,000	48,110	9,952,226	1,505,518							
TOTAL		97,617,000	95,100,000	90,048,110	54,952,226	1,771,518	50,663,138	2,535,850	23,950,635	16,387,289	52,451,942		

รายการใน Column BB เป็นยอดสินทรัพย์ต้นงวด และใน Row BB เป็นยอดหนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้นต้นงวด

รายการใน Column EB เป็นยอดหนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้นปลายงวด และใน Row EB เป็นยอดสินทรัพย์ปลายงวด

รายการในกรอบสี่เหลี่ยมเป็นรายการที่เกิดขึ้นในระหว่างปี ซึ่งเป็นผลที่ได้จากการแก้ปัญหาโปรแกรมเชิงเส้น โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

จาก Spread Sheet นี้สามารถนำไปทำงบการเงินต่าง ๆ ได้ดังนี้คือ

1. ทำงบดุลโดยใช้ตัวเลขจาก Column EB และ Row EB
2. ทำงบกำไรขาดทุน โดยใช้ตัวเลขภายในกรอบสี่เหลี่ยมทั้งหมด
3. ทำงบประมาณเงินสด โดยใช้ตัวเลขใน Column C และ Row C

งบการเงินต่าง ๆ โดยคะเนที่ทำโดยใช้ข้อมูลจาก Spread Sheet ซึ่งเป็นงบการเงินที่เหมาะสมที่สุดสำหรับธุรกิจนี้ภายใต้ข้อจำกัดและข้อสมมติต่าง ๆ มีดังนี้

งบดุลโดยคะเน

ประจำวันที่ 31 ธ.ค. 2517

สินทรัพย์		หนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้น		
เงินสด	7,000	เจ้าหนี้การค้า		50,663,138
หลักทรัพย์	95,100,000	ค่าใช้จ่ายค้างจ่าย		23,950,635
ลูกหนี้	48,110	ปันผลและภาษีเงินได้ค้างจ่าย		16,387,289
สินค้า	9,952,226	เงินกู้		25,850
อาคารและเครื่องอุปกรณ์	1,505,518	ส่วนของผู้ถือหุ้น :		
		ทุน	800,000	
		กำไรสะสม	14,785,942	15,585,942
	106,612,854			106,612,854

งบกำไรขาดทุนโดยคะเน

ประจำปีสิ้นสุดวันที่ 31 ธ.ค. 2517

ค่าขายสุทธิ			76,500,000
ต้นทุนสินค้าขาย :			
สินค้าต้นงวด	10,952,226		
บวก ซื้อ	44,000,000		
สินค้าที่มีไว้ขาย	54,952,226		
หัก สินค้าปลายงวด	9,952,226		45,000,000
กำไรขั้นต้น			31,500,000
ค่าใช้จ่าย :			
ค่าเสื่อมราคา	266,000		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	22,500,000	22,766,000
กำไรสุทธิจากการดำเนินงาน		8,734,000
รายได้อื่น :		
ดอกเบี้ยรับ (จากหลักทรัพย์)		7,610,000
กำไรสุทธิก่อนหักภาษี		16,344,000
หัก ภาษีเงินได้		4,900,000
กำไรสุทธิประจำปี		11,444,000

งบประมาณเงินสด

ประจำปีสิ้นสุดวันที่ 31 ธ.ค. 2517

เงินสดรับ :		
รับชำระเงินจากลูกหนี้	90,000,000	
รับจากดอกเบี้ยหลักทรัพย์	7,610,000	97,610,000
เงินสดจ่าย :		
ซื้อหลักทรัพย์	95,100,000	
ชำระเจ้าหนี้เงินกู้	2,510,000	97,610,000
เงินสดเพิ่ม		0

งบการเงินต่าง ๆ ที่เป็นจริงของธุรกิจซื้อสินค้ามาขาย ณ วันที่ 31 ธ.ค. 2517 มีดังนี้

งบดุล

ประจำวันที่ 31 ธ.ค. 2517

สินทรัพย์		หนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้น	
เงินสด	6,000	เจ้าหนี้การค้า	8,813,718
ลูกหนี้	15,830,111	ค่าใช้จ่ายค้างจ่าย	7,235,073
สินค้า	28,255,696	ปันผลและภาษีเงินได้ค้างจ่าย	2,003,062

อาคารและเครื่องอุปกรณ์	3,434,483	เงินกู้	15,188,329
		ส่วนของผู้ถือหุ้น :	
		ทุน 800,000	
		กำไรสะสม 13,486,108	14,286,108
	47,526,290		47,526,290

งบกำไรขาดทุน

ประจำปีสิ้นสุดวันที่ 31 ธ.ค. 2517

ค่าขาย		68,579,268
หัก ส่วนลด		32,421
ค่าขายสุทธิ		68,546,847
ต้นทุนสินค้าขาย :		
สินค้าต้นงวด	10,952,226	
บวก ซื้อ	57,306,548	
สินค้าที่มีไว้ขาย	68,258,774	
หัก สินค้าปลายงวด	28,255,696	40,003,078
กำไรขั้นต้น		28,543,769
ค่าใช้จ่าย :		
ค่าใช้จ่ายในการขาย	13,782,307	
ค่าใช้จ่ายบริหารกิจการ	4,791,134	
ค่าระวาง	257,372	
ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ	2,799,530	21,630,343
กำไรสุทธิจากการดำเนินงาน		6,913,426
บวก รายได้อื่น ๆ		3,161
		6,916,587
หัก รายจ่ายอื่น ๆ		846,226

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กำไรสุทธิก่อนหักภาษี	6,070,361
หัก ภาษีเงินได้	1,926,195
กำไรสุทธิประจำปี	4,144,166

การเปรียบเทียบงบการเงินที่ได้จากการคาดคะเนโดยใช้แบบตัวอย่างโปรแกรมเชิงเส้นกับงบการเงินจริงของธุรกิจ ณ. 31 ธ.ค. 2517

เปรียบเทียบงบกำไรขาดทุน

1. ค่าขายที่ได้จากการคาดคะเนสูงกว่าค่าขายที่เกิดขึ้นจริงของธุรกิจประมาณเกือบ 8 ล้านบาท ทำให้กำไรขั้นต้นที่ได้จากการคาดคะเน สูงกว่ากำไรขั้นต้นจริงประมาณ 3 ล้านบาท

2. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานที่ได้จากการคาดคะเนสูงกว่าค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงประมาณ 1 ล้านเศษ เนื่องจากค่าขายที่ได้จากการคาดคะเนสูงกวา ค่าใช้จ่ายก็สูงกว่าด้วย

3. รายได้อื่นที่ได้จากการคาดคะเนซึ่งเป็นดอกเบี้ยรับจากหลักทรัพย์สูงกว่ารายได้อื่นที่เป็นจริงมาก เนื่องจากผลที่ได้จากการคาดคะเนนั้นเงินสดที่ยังไม่จำเป็นต้องใช้ที่เกินกว่าจำนวนเงินสดต่ำสุดที่ธุรกิจต้องมีไว้จะถูกนำไปซื้อหลักทรัพย์หมด จึงทำให้มีดอกเบี้ยรับจากหลักทรัพย์ซึ่งเป็นรายได้อื่น ๆ สูงมาก

จะเห็นได้ว่ากำไรสุทธิที่ได้จากการคาดคะเนสูงเกือบเป็น 3 เท่าของกำไรสุทธิที่เกิดขึ้นจริง แต่เป็นกำไรจากการดำเนินงานที่ได้จากการคาดคะเน 8,734,000 บาท และเป็นดอกเบี้ยรับจากหลักทรัพย์ 7,610,000 บาท ซึ่งกำไรสุทธิจากการดำเนินงานที่ได้จากการคาดคะเนนี้สูงกว่ากำไรสุทธิจากการดำเนินงานจริง 1,820,574 บาท

อย่างไรก็ตามจากการดำเนินงานจริงของธุรกิจเห็นว่ายังสามารถเพิ่มกำไรได้จากการเพิ่มค่าขายและการนำเงินสดที่เกินกว่าจำนวนเงินสดต่ำสุดที่ธุรกิจต้องมีไว้ซึ่งยังไม่จำเป็นต้องใช้ไปลงทุนในหลักทรัพย์เพื่อจะได้รับดอกเบี้ย

เปรียบเทียบงบดุล

จะเห็นได้ว่างบดุลที่ได้จากการคาดคะเนนั้นรายการด้านสินทรัพย์ รายการใดที่ไม่ทำให้เกิดผลตอบแทนแก่ธุรกิจอย่างเช่นลูกหนี้จะมีจำนวนต่ำ ส่วนรายการที่ให้ผลตอบแทนแก่ธุรกิจ อย่างเช่นหลักทรัพย์ซึ่งให้ผลตอบแทนเป็นดอกเบี้ยรับนั้นจะมีจำนวนสูง สำหรับรายการด้านหนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้น รายการหนี้สินใดที่ไม่ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายแก่ธุรกิจ เช่นเจ้าหนี้การค้า จะมีจำนวนสูง ส่วนรายการหนี้สินที่ก่อให้เกิดค่าใช้จ่าย เช่นเงินกู้ซึ่งต้องเสียดอกเบี้ยจ่าย จะมีจำนวนต่ำ เหตุผลที่เป็นเช่นนี้ก็ในทำนองเดียวกับที่กล่าวมาแล้วในหน้า 59

ซึ่งรายการเหล่านี้หมายความว่า ธุรกิจพยายามลดสินทรัพย์ที่ไม่ทำให้เกิดผลตอบแทนแก่ธุรกิจให้มีจำนวนต่ำ เพื่อไปเพิ่มสินทรัพย์ที่ให้ผลตอบแทนแก่ธุรกิจ เช่นเรียกเก็บเงินจากลูกหนี้ให้ได้มากที่สุดเพื่อนำไปลงทุนในหลักทรัพย์ และพยายามยืดเวลาการชำระหนี้สินที่ไม่ก่อให้เกิดค่าใช้จ่าย และนำไปชำระหนี้ที่จะก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายเพื่อธุรกิจจะได้ไม่ต้องเสียดอกเบี้ย และอาจนำไปลงทุนในหลักทรัพย์ด้วย ถ้ามีเงินเหลือ ส่วนสินทรัพย์อื่นที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน เช่น สินค้า สินทรัพย์ประจำ จะรักษาไว้ในจำนวนที่เหมาะสมไม่มากหรือน้อยเกินไป ส่วนเงินสดจะมีไว้ในจำนวนที่ใกล้เคียงหรือเท่ากับจำนวนเงินสดต่ำสุดที่ธุรกิจต้องมีไว้

เมื่อเปรียบเทียบกับงบดุลที่เป็นจริง ณ 31 ธ.ค. 2517 ของธุรกิจจะเห็นได้ว่า รายการด้านสินทรัพย์ส่วนมากเป็นลูกหนี้และสินค้าคงคลัง ถึงแม้ว่าการมียอดลูกหนี้และสินค้ามาก จะแสดงให้เห็นว่าความสามารถในการชำระหนี้ระยะสั้นดี แต่เป็นการนำเงินทุนไปจมอยู่ในลูกหนี้ และสินค้ามากเกินไป ควรจะพยายามเรียกเก็บเงินจากลูกหนี้ และขายสินค้าให้ได้มากเพื่อให้มีจำนวนสินค้าคงคลังน้อยลง แต่ต้องมีจำนวนที่เหมาะสมไม่มากหรือน้อยเกินไป เพื่อจะได้นำเงินเหล่านั้นไปลงทุนอื่นที่ให้ผลตอบแทน เช่น หลักทรัพย์ แทนที่จะนำเงินทุนไปจมไว้โดยไม่ได้ผลตอบแทนเท่าที่ควร และการทำเช่นนี้ยิ่งแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการชำระหนี้ที่ดีกว่าเดิม เพราะเปลี่ยนสภาพจากลูกหนี้และสินค้ามาเป็นหลักทรัพย์ ซึ่งสามารถเปลี่ยนเป็นเงินสดได้เร็ว

ส่วนรายการด้านหนี้สินและส่วนของผู้ถือหุ้น ส่วนมากเป็นหนี้สินเดินสะพัด ซึ่งแสดงว่าเงินทุนของธุรกิจส่วนมากมาจากเจ้าหนี้ระยะสั้น และเมื่อเทียบกับสินทรัพย์ที่หมุนเวียนเร็วของธุรกิจ จะเห็นได้ว่าหนี้สินเดินสะพัดมีมากกว่าสินทรัพย์ที่หมุนเวียนเร็ว ซึ่งอาจทำให้ไม่สามารถชำระหนี้ระยะสั้นได้ภายในกำหนด จึงควรจะเพิ่มสินทรัพย์ที่หมุนเวียนเร็วตามที่กล่าวมาแล้ว หรืออาจจะลดยอดหนี้สินเดินสะพัดให้ต่ำลง

งบประมาณเงินสดที่ได้จากการคาดคะเน

จะเห็นได้ว่าเงินสดรับได้มาจาก 2 แหล่งใหญ่ ๆ คือรับชำระจากลูกหนี้ที่ซื้อสินค้าและรับจากดอกเบี้ยหลักทรัพย์ที่ถืออยู่ ส่วนเงินสดจ่ายก็มีการจ่ายเพื่อลงทุนในหลักทรัพย์ และจ่ายชำระหนี้สินที่จะก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายเช่นเงินกู้ ส่วนหนี้สินที่ไม่ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายก็จะพยายามยืดเวลาการชำระออกไปเพื่อนำเงินไปลงทุนที่ให้ผลตอบแทน เช่น หลักทรัพย์

สำหรับเงินสดที่ได้รับในงวดนี้เท่ากับจำนวนเงินสดที่จ่ายในงวด จึงไม่ทำให้เงินสดเพิ่มขึ้นหรือลดลง ดังนั้นเงินสดคงเหลือปลายงวดจะเท่ากับจำนวนเงินสดต้นงวด ซึ่งเท่ากับ 7,000 บาท

อัตราส่วนที่ได้จากงบการเงินที่คาดคะเน

จากการคาดคะเนงบการเงินโดยใช้รูปแบบโปรแกรมเชิงเส้นนี้ทำให้ได้งบการเงินที่เหมาะสมที่สุดสำหรับธุรกิจภายใต้ข้อจำกัดและข้อสมมติของธุรกิจแต่ละประเภท และเชื่อว่าภายใต้ข้อจำกัดต่าง ๆ อัตราส่วนที่คำนวณจากงบการเงินนี้ จะเป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมและสามารถใช้เป็นมาตรฐานหรือแนวทางปฏิบัติในการดำเนินงานสำหรับธุรกิจนั้น ๆ ซึ่งมีอัตราส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. อัตราส่วนทุนหมุนเวียน คือ อัตราส่วนระหว่างสินทรัพย์เดินสะพัดกับหนี้สินเดินสะพัด สินทรัพย์เดินสะพัดหมายถึงสินทรัพย์ที่สามารถจะเปลี่ยนเป็นเงินสดได้ภายในหนึ่งรอบบัญชี ส่วนหนี้สินเดินสะพัดหมายถึงหนี้สินที่จะต้องชำระภายในหนึ่งรอบบัญชี สำหรับอัตราส่วนนี้ใช้วิเคราะห์ความสามารถในการชำระหนี้จากสินทรัพย์เดินสะพัดว่ามีพอชำระหรือไม่

$$\text{อัตราส่วนทุนหมุนเวียน} = \frac{\text{สินทรัพย์เดินสะพัด}}{\text{หนี้สินเดินสะพัด}}$$

$$= 1.16$$

ซึ่งแสดงว่าธุรกิจมีสินทรัพย์ที่เปลี่ยนเป็นเงินสดได้เร็วเป็น 1.16 เท่าของหนี้สินที่ต้องชำระในเวลาอันสั้น

2. ระยะเวลาการเก็บเงินจากลูกหนี้ เป็นการวิเคราะห์ความสามารถในการเรียกเก็บเงินจากลูกหนี้ หากว่าสามารถเก็บเงินจากลูกหนี้ได้เร็วก็จะมีเงินสดสำหรับชำระหนี้หรือลงทุนได้เร็ว หากว่าระยะเวลาการเก็บเงินจากลูกหนี้ยาวนาน เก็บเงินจากลูกหนี้ได้ช้า เงินทุนของธุรกิจก็จะไปจมอยู่ที่ลูกหนี้

$$\text{ระยะเวลาการเก็บเงินจากลูกหนี้} = \frac{\text{ลูกหนี้}}{\text{ยอดขายเชื่อ}} \times 365$$

$$= 0.23 \text{ วัน}$$

ซึ่งหมายความว่าระยะเวลานับตั้งแต่วันที่ธุรกิจขายสินค้าเป็นเงินเชื่อไป จนถึงวันที่เรียกเก็บเงินจากลูกหนี้ได้โดยเฉลี่ยต่องวด = 0.23 วัน

3. ระยะเวลาหมุนเวียนของสินค้า เป็นการวิเคราะห์ความสามารถในการขายสินค้า หรือการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง หากธุรกิจมีระยะเวลาหมุนเวียนของสินค้าต่ำก็จะแสดงว่าธุรกิจสามารถขายสินค้าได้เร็วหรืออาจเป็นเพราะมีสินค้าคงคลังน้อย แต่ถ้าหากว่าระยะเวลาหมุนเวียนของสินค้าสูงก็แสดงว่าธุรกิจสามารถขายสินค้าได้ช้าหรืออาจเป็นเพราะมีสินค้าคงคลังมาก ซึ่งก็จะทำให้ธุรกิจเสียโอกาสในการลงทุนอื่น เพราะเงินทุนไปจมอยู่ในสินค้ามาก

$$\text{ระยะเวลาหมุนเวียนของสินค้า} = \frac{\text{สินค้าคงคลังโดยเฉลี่ย}}{\text{ต้นทุนสินค้าขาย}} \times 365$$

$$= 84.79 \text{ วัน}$$

ซึ่งหมายความว่าระยะเวลาที่เก็บสินค้าไว้ตั้งแต่ซื้อมาจนกระทั่งขายสินค้าได้โดยเฉลี่ยต่องวด = 84.79 วัน

4. อัตราส่วนกำไรสุทธิต่อยอดขาย เป็นการวิเคราะห์ความสามารถในการตั้งราคาสินค้าหรือควบคุมค่าใช้จ่ายของธุรกิจว่าจะสามารถดำเนินงานก่อให้เกิดกำไรสุทธิเท่าใด เมื่อเทียบกับยอดขายทั้งสิ้น ถ้าอัตรากำไรสุทธิต่อยอดขายสูงก็แสดงว่าความสามารถในการดำเนินงานดี ทำกำไรได้สูง แต่ถ้าอัตรากำไรสุทธิต่อยอดขายต่ำ ก็แสดงว่าความสามารถในการดำเนินงานไม่ดี ได้กำไรต่ำ

$$\text{อัตราส่วนกำไรสุทธิต่อค่าขาย} = \frac{\text{กำไรสุทธิ}}{\text{ค่าขาย}} \times 100$$

$$= 21.36\%$$

ซึ่งหมายความว่าธุรกิจสามารถดำเนินงานให้เกิดกำไรสุทธิ 21.36% จากค่าขายทั้งสิ้น

5. อัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์รวม เป็นการวิเคราะห์ความสามารถในการหากำไรของธุรกิจจากสินทรัพย์ที่มีอยู่ทั้งหมดว่า ธุรกิจจะสามารถใช้สินทรัพย์ทั้งหมดหรือเงินลงทุนเพื่อให้ได้ผลตอบแทน คือกำไรเท่าใด

$$\text{อัตราผลตอบแทนของสินทรัพย์รวม} = \frac{\text{กำไรสุทธิ}}{\text{สินทรัพย์รวม}} \times 100$$

$$= 15.33\%$$

ซึ่งหมายความว่าจากสินทรัพย์ทั้งหมดของธุรกิจหรือเงินลงทุนของธุรกิจที่ใช้ในการดำเนินงานทำให้ได้ผลตอบแทน 15.33%

6. อัตราการหมุนเวียนของสินทรัพย์รวม เป็นอัตราส่วนที่แสดงถึงความสามารถในการใช้สินทรัพย์ในการหารายได้ ถ้าอัตราส่วนนี้สูงก็แสดงว่าธุรกิจสามารถจะใช้สินทรัพย์ให้เกิดประโยชน์มาก หรือมีสินทรัพย์ว่างอยู่โดยไม่เกิดประโยชน์น้อย แต่ถ้าอัตราส่วนนี้ต่ำก็แสดงว่าธุรกิจสามารถจะใช้สินทรัพย์ให้เกิดประโยชน์น้อยหรือมีสินทรัพย์ว่างอยู่โดยไม่เกิดประโยชน์มาก

$$\text{อัตราการหมุนเวียนของสินทรัพย์รวม} = \frac{\text{ยอดขาย}}{\text{สินทรัพย์รวม}}$$

$$= 0.72$$

ซึ่งหมายความว่าความสามารถในการใช้สินทรัพย์ทั้งหมดในการหารายได้ของธุรกิจเป็น 0.72 เท่าของสินทรัพย์ทั้งหมด

7. อัตราส่วนของหนี้สินรวมต่อส่วนของเจ้าของ เป็นการแสดงให้เห็นถึงแหล่งที่มาของเงินทุนว่าเงินทุนของธุรกิจได้มาจากเจ้าหนี้เป็นสัดส่วนเท่าใด เมื่อเทียบกับส่วนที่ได้มาจากเจ้าของ

และแสดงถึงความเสี่ยงในด้านการจัดโครงสร้างทางการเงิน (Financial Structure) ถ้าอัตราส่วนนี้สูงก็แสดงว่าธุรกิจใช้เงินทุนจากเจ้าหนี้มาก ทำให้โอกาสที่จะหาเงินโดยการกู้ยืมจากบุคคลภายนอกมีน้อย อาจถูกเจ้าหนี้กำหนดเงื่อนไขต่าง ๆ ซึ่งเป็นการจำกัดขอบเขตอำนาจของผู้บริหารนั้นได้ และอาจเป็นการเสี่ยงต่อการล้มของธุรกิจในกรณีที่ไม่สามารถจะชำระหนี้ ถ้าอัตราส่วนนี้ต่ำก็แสดงว่าธุรกิจใช้เงินทุนจากเจ้าของมาก ทำให้มีโอกาสที่จะหาเงินโดยการกู้ยืมจากบุคคลภายนอกได้มาก และไม่ต้องเสี่ยงต่อการล้มของธุรกิจ

$$\text{อัตราส่วนของหนี้สินรวมต่อส่วนของเจ้าของ} = \frac{\text{หนี้สินรวม}}{\text{ส่วนของเจ้าของ}}$$

$$= 5.84$$

ซึ่งหมายความว่าธุรกิจใช้เงินทุนจากเจ้าหนี้เป็น 5.84 เท่าของเงินทุนจากเจ้าของ หรือถ้าเงินทุนของธุรกิจเป็น 6.84 ส่วน จะเป็นเงินทุนจากเจ้าหนี้ 5.84 ส่วน และเป็นเงินทุนจากเจ้าของ 1 ส่วน

8. อัตราส่วนของกำไรสุทธิต่อหุ้น เป็นอัตราส่วนที่แสดงผลตอบแทนจากการลงทุนในหุ้นสามัญต่อหนึ่งหุ้น ถ้าอัตราส่วนนี้สูงก็แสดงว่าผลตอบแทนจากการลงทุนในหุ้นสามัญต่อหุ้นสูง ถ้าอัตราส่วนนี้ต่ำก็แสดงว่าผลตอบแทนจากการลงทุนในหุ้นสามัญต่อหุ้นต่ำ

$$\text{อัตราส่วนของกำไรสุทธิต่อหุ้น} = \frac{\text{กำไรสุทธิ (ส่วนที่เป็นของผู้ถือหุ้นสามัญ)}}{\text{จำนวนหุ้นสามัญ}}$$

$$= 1,430.50 \text{ บาท}$$

ซึ่งหมายความว่าผลตอบแทนจากการลงทุนในหุ้นสามัญเท่ากับ 1,430.50 บาทต่อหุ้น โดยที่หุ้นสามัญของธุรกิจ มีราคาตามบัญชีหุ้นละ 1,668 บาท

การวิเคราะห์ Dual Solution

Dual ของข้อจำกัดที่ 4 = 200,000

ข้อจำกัดที่ 4 กำหนดเกี่ยวกับการเก็บเงินจากลูกหนี้ว่าต้องไม่เกินกว่ายอดลูกหนี้ต้นงวดบวกค่าขายทั้งหมด หักหนี้สูญ

ซึ่งหมายความว่า ถ้าธุรกิจเพิ่มลูกหนี้ต้นงวดอีก 1 บาท จะทำให้กำไรของธุรกิจเพิ่มขึ้นอีก 200,000 บาท เนื่องจากมีลูกหนี้เพิ่มขึ้นก็สามารถเรียกเก็บเงินจากลูกหนี้เพิ่ม และนำไปลงทุนเพิ่ม

Dual ของข้อจำกัดที่ 5 = 0.01

ข้อจำกัดที่ 5 กำหนดเกี่ยวกับเงินสดต้นงวดบวกเงินสดรับหักเงินสดจ่าย ต้องไม่น้อยกว่าจำนวนเงินสดอย่างต่ำสุดที่ธุรกิจต้องถือไว้

ซึ่งหมายความว่า ถ้าธุรกิจเพิ่มเงินสดต้นงวดอีก 1 บาท หรือลดเงินสดต่ำสุดที่ธุรกิจต้องเก็บไว้อีก 1 บาท จะทำให้กำไรของธุรกิจเพิ่มขึ้นอีก 0.01 บาท เนื่องจากมีเงินสดเพิ่มขึ้นก็สามารถลงทุนเพิ่ม

Dual ของข้อจำกัดที่ 21 = 0.05

ข้อจำกัดที่ 21 กำหนดเกี่ยวกับจำนวนยอดขายที่คิดในเทอมต้นทุนสินค้าขายต้องไม่เกินกว่าจำนวนสูงสุดที่กำหนดในงวด

ซึ่งหมายความว่าถ้าธุรกิจสามารถจะเพิ่มยอดขายสูงสุดที่คิดในเทอมของต้นทุนสินค้าขายซึ่งถูกกำหนดโดยโควต้า หรือส่วนแบ่งของตลาดได้อีก 1 บาท จะทำให้กำไรของธุรกิจเพิ่มขึ้นอีก 0.05 บาท