

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

Decision Support Systems for SMEs



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2545

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.. 46161
วัน, เดือน, ปี 2.0 ส.ค. 2546

b.....
i.....

6.11206029

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

Decision Support Systems for SMEs



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2545

611286620

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2544

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

Decision Support Systems for SMEs

ผู้จัดทำ

1. นาย ธรรมรัฐ ขวลิค รหัสประจำตัว 41014178




(รศ.ประทีป บัญญัตินพรัตน์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

นายธรรมรัฐ ชาลิต

รศ.ประทีป บัญญัตินพรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2544

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันนี้การที่นักลงทุนจะตัดสินใจลงทุนหรือวางแผนกลยุทธ์ต่าง ๆ นั้น มักจะอาศัยข้อมูลที่มีร่วมกับประสบการณ์ของนักลงทุนเอง ซึ่งหากพิจารณาไม่ดีถ้วนหรือเวลาที่เร่งรัดนั้น ก็อาจจะก่อให้เกิดความเสียหายได้ ดังนั้นความต้องการในการที่จะหาระบบที่จะสามารถสนับสนุนการตัดสินใจของพวกเขาได้นั้นจึงมีอยู่ตลอดเวลา แต่ปัญหาอาจจะอยู่ที่ไม่สามารถหามาใช้งานได้เนื่องจากโปรแกรมที่ทำงานในลักษณะนี้มีไม่มากในตลาด หรือมีแต่อยู่ในซอฟต์แวร์ที่เกะเจอะขนาดใหญ่ ยกตัวอย่างเช่น โปรแกรมประเภท Computer Integrated Manufacturing (CIM) เป็นต้น ซึ่งหากจะลงทุนซื้อมาใช้ก็อาจจะไม่คุ้มเท่ากับเงินที่ลงทุนไป เนื่องจากไม่ได้ใช้งานโมดูลอื่นๆ สำหรับโปรแกรมนี้นี้จะเน้นการสนับสนุนการตัดสินใจในวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเป็นหลัก ซึ่งถือเป็นกำลังหลักในการที่จะพัฒนาประเทศต่อไป

โปรแกรมนี้นี้จะครอบคลุมการสนับสนุนการตัดสินใจให้กับผู้ลงทุนตั้งแต่ช่วยตอบคำถามว่า ควรจะลงทุนในธุรกิจนั้นๆ หรือไม่ จนกระทั่งลงทุนไปเรียบร้อยแล้วจะบริหารอย่างไร สำหรับส่วนแรกที่จะตอบคำถามที่ว่าควรจะลงทุนในธุรกิจนั้นๆ หรือไม่นั้นจะใช้แบบจำลองเข้าช่วยเพื่อให้ผู้ลงทุนได้เห็นภาพและแนวโน้ม รวมทั้งสามารถตอบคำถามประเภท What-if ได้ เพื่อปรับแผนในการลงทุนจนกระทั่งได้แผนที่นักลงทุนพอใจ และในส่วนที่สองนั้นจะเป็นการสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารอุตสาหกรรม โดยจะเน้นการตอบปัญหาหลักๆ ของนักลงทุนที่ต้องพบเจออยู่เป็นประจำ

Decision Support Systems for SMEs

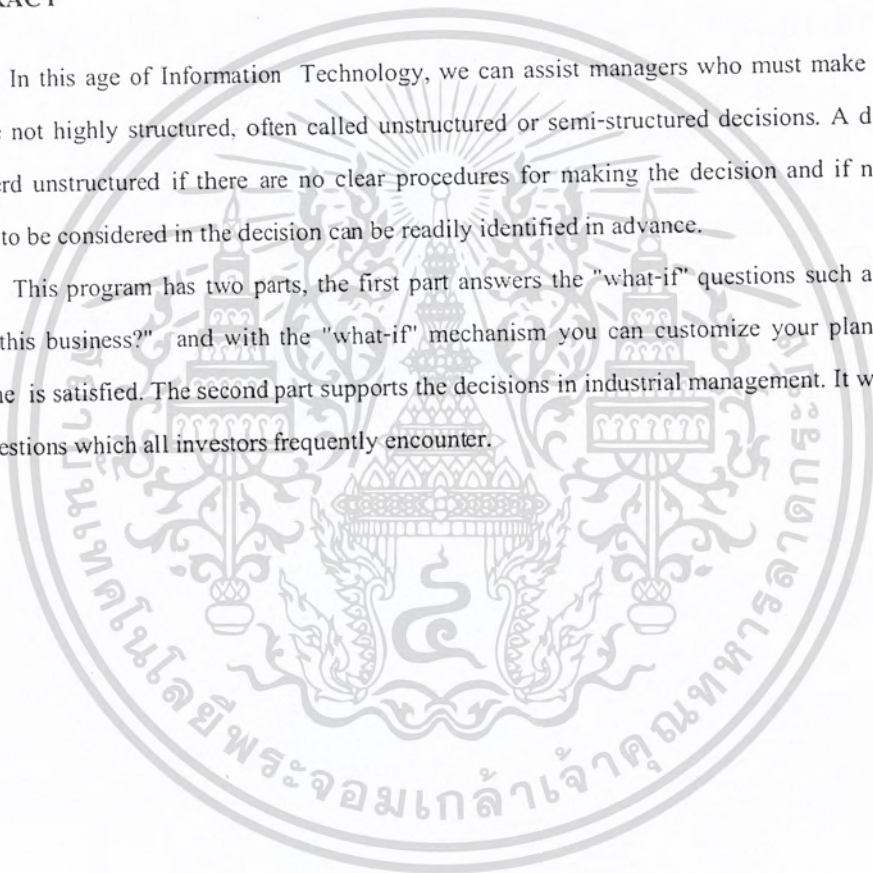
Thammarat Chawalit

Assoc. Prof. Pratheep Bunyatneparat Advisor

ABSTRACT

In this age of Information Technology, we can assist managers who must make decisions that are not highly structured, often called unstructured or semi-structured decisions. A decision is considered unstructured if there are no clear procedures for making the decision and if not all the factors to be considered in the decision can be readily identified in advance.

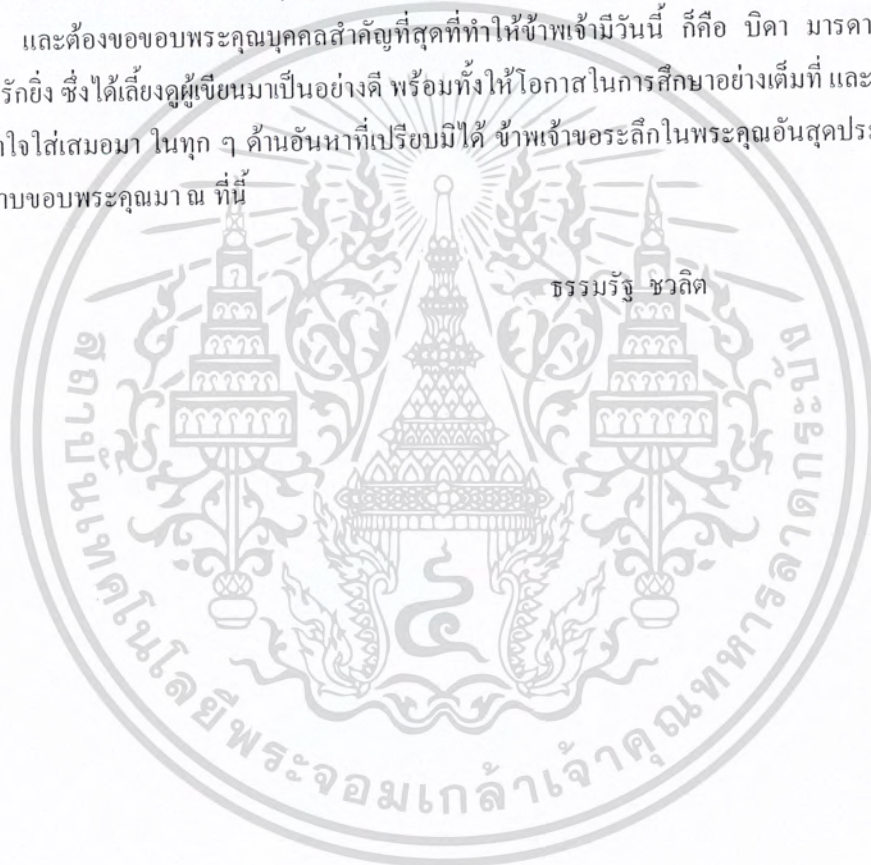
This program has two parts, the first part answers the "what-if" questions such as "Shall I invest this business?" and with the "what-if" mechanism you can customize your plan until the outcome is satisfied. The second part supports the decisions in industrial management. It will answer the questions which all investors frequently encounter.



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้คงไม่อาจเสร็จได้ด้วยดี หากไม่ได้รับความช่วยเหลือ และร่วมมือจากหลายๆ ฝ่ายด้วยกัน บุคคลแรกที่ต้องกล่าวถึงเพราะเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้วิทยานิพนธ์นี้เสร็จลงได้ก็คือ อาจารย์ ประทีป บัญญัตินพรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้ความเอาใจใส่ แนะนำ และช่วยเหลือเสมอมา ซึ่งต้องขอขอบพระคุณเป็นอย่างมาก

และต้องขอขอบพระคุณบุคคลสำคัญที่สุดที่ทำให้ข้าพเจ้ามีวันนี้ ก็คือ บิดา มารดา อันเป็นที่เคารพรักยิ่ง ซึ่งได้เลี้ยงดูผู้เขียนมาเป็นอย่างดี พร้อมทั้งให้โอกาสในการศึกษาอย่างเต็มที่ และยังให้กำลังใจ เอาใจใส่เสมอมา ในทุก ๆ ด้านอันหาที่เปรียบมิได้ ข้าพเจ้าขอระลึกในพระคุณอันสุดประมาณ และขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้



สารบัญ

หน้าที่

บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญภาพ	XII
สารบัญตาราง	XIII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มา	1
1.2 ทำไมถึงต้องใช้ DSS	2
บทที่ 2 ทฤษฎีของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	3
2.1 Model	3
2.1.1 ประโยชน์ของ Model	3
2.2 Model Process	3
2.2.1 Trial and Error กับระบบจริง	4
2.2.2 Simulation	4
2.2.3 Optimization	5
2.2.4 Heuristics	5
2.3 Evaluation	5
2.3.1 Multiple Goals	5
2.3.2 Sensitivity Analysis	6
2.3.2.1 Automatic Sensitivity Analysis	6
2.3.2.2 Trial and Error	7
2.3.2.3 "What-if" Analysis	7
2.3.2.4 Goal Seeking	7
บทที่ 3 ทฤษฎีของแบบจำลองทางธุรกิจ	8
3.1 ข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ	8
3.2 การคำนวณหาต้นทุนการผลิตของสินค้า	9
3.3 การคำนวณรายรับจากการขายสินค้าและบริการ (Revenue)	10

สารบัญ (ต่อ)

หน้าที่

3.4 การคำนวณค่าวัตถุดิบ	10
3.5 การคำนวณค่าจ้างแรงงาน (Labor Cost)	11
3.6 การคำนวณค่าโสหุ้ยในการผลิต (Factory Overhead Cost)	12
3.7 การคำนวณค่าเสื่อมราคาในการผลิต (Depreciation)	12
3.7.1 ความเสื่อมในอายุการใช้งาน	12
3.7.2 ความเสื่อมในทางบัญชี	13
3.7.3 การคำนวณค่าเสื่อมราคา	13
3.7.4 การแบ่งประเภทของค่าเสื่อมราคา	13
3.7.5 การหาค่าเสื่อมราคาของอาคาร โรงงานและระบบ	14
3.7.6 การหาค่าเสื่อมราคาของอาคาร โรงงานและระบบ	14
3.7.7 การหาค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิต	15
3.8 การคำนวณค่าใช้จ่ายในการขายและการบริหาร (Sell & Administrative Expenses)	16
3.9 การคำนวณค่าจ้าง เงินเดือนและสวัสดิการ (Salaries Wages & Fringe Benefits)	17
3.10 การคำนวณค่าใช้จ่ายสาธารณูปการ (Utilities Cost)	18
3.11 การคำนวณค่าทรัพย์สินอื่นๆและอุปกรณ์สำนักงาน (Other Assets & Office Equipment)	18
3.11.1 ทรัพย์สินอื่นๆ (Other Assets)	18
3.11.2 อุปกรณ์สำนักงาน (Office Equipment)	19
3.12 การคำนวณค่าใช้จ่ายในการบริหารช่วงก่อนดำเนินการ (Pre-operation Expenses)	20
3.13 การคำนวณรายการรอกการตัดตามงวดบัญชี (Amortization)	20
3.13.1 ค่าใช้จ่ายรอกการตัดจ่าย (Amortization Expenses)	20
3.13.2 รายรับรอกการตัดรับ (Amortization Earnings)	21
3.14 งบประมาณการกระแสเงินสดช่วงก่อนดำเนินการ (Pre-Operation Cash Flow)	21
3.15 งบประมาณการเงินหมุนเวียน (Working Capital)	22
3.16 งบประมาณการต้นทุนโครงการ (Project Cost Estimate)	24
3.17 งบประมาณการเงินของโครงการ (Project Financial Plan)	25
3.18 งบประมาณการเงินระยะสั้น (Short-term Financing Plan)	27
3.19 การคำนวณการผ่อนชำระเงินกู้ระยะยาว (Long-term Loan Amortization)	28
3.20 ประมาณการงบกำไรขาดทุน (Project Income Statement)	29

สารบัญ (ต่อ)

หน้าที่

3.21 ประมาณการงบกระแสเงินสด (Cash Flow Statement)	29
3.22 การคำนวณรายได้อื่นๆ (Other Revenues)	30
3.23 ประมาณการงบดุล (Projection Balance Sheet)	30
บทที่ 4 ทฤษฎีของการบริหารอุตสาหกรรม	32
4.1 การบริหารคุณภาพ	32
4.1.1 เทคนิคในการใช้สถิติในการควบคุมคุณภาพ	32
4.1.2 แผนภูมิควบคุม (Control Chart)	32
4.2 การพยากรณ์การผลิต	33
4.2.1 ความหมายและประโยชน์ของการพยากรณ์	33
4.2.2 การพยากรณ์ที่ให้ผลแม่นยำ	34
4.2.3 ประเภทของการพยากรณ์	35
4.3 การวางแผนกำลังการผลิต	35
4.3.1 ความหมายของกำลังการผลิตและการวัดกำลังการผลิต	36
4.3.2 การกำหนดระดับกำลังการผลิต	37
4.3.2.1 กำลังการผลิตในระดับอุปสงค์สูงสุด	37
4.3.2.2 กำลังการผลิตในระดับอุปสงค์เฉลี่ย	38
4.3.2.3 กำลังการผลิตในระดับอุปสงค์ต่ำสุด	38
4.3.3 การตัดสินใจเชิงปริมาณในการวางแผนกำลังการผลิต	39
4.4 การวางแผนการผลิตรวม	40
4.4.1 ความหมายของการวางแผนการผลิตรวม	40
4.4.2 วัตถุประสงค์ของการวางแผนการผลิตรวม	41
4.5 การบริหารสินค้าคงคลัง	42
4.5.1 วัตถุประสงค์ของการบริหารสินค้าคงคลัง	43
4.5.2 หน้าที่ของสินค้าคงคลัง	43
4.5.3 ต้นทุนของสินค้าคงคลัง	44
4.6 การเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน	45
4.6.1 ปัญหาทำเลที่ตั้งโรงงานเกิดขึ้นบ่อยเพียงใด	46
4.6.2 ข้อพิจารณาในการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน	46

สารบัญ (ต่อ)

	หน้าที่
4.7 การจัดการทางการเงิน	47
4.7.1 ความหมายและวัตถุประสงค์ของการจัดการทางการเงิน	49
บทที่ 5 การออกแบบ	50
5.1 ส่วนประกอบของโครงการ	50
5.2 ขยายความ	50
5.2.1 ทางเทคนิค	50
5.2.2 อธิบาย	50
5.3 ทำไมจึงเลือกพัฒนาบน MS Excel	51
5.4 แบบจำลองสถานการณ์ทางการเงินคืออะไร	52
5.5 แบบจำลองสถานการณ์ทางการเงิน	53
5.6 แบบจำลองทางการเงิน โครงการลงทุน	53
5.7 ประโยชน์ที่ได้รับจากการสร้างแบบจำลองทางการเงิน	55
5.8 การลำดับความคิด	56
5.9 การสร้างแบบจำลอง	57
บทที่ 6 การสร้างแบบจำลองทางธุรกิจ	59
6.1 ข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ	59
6.1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับแฟ้ม	59
6.1.3 ข้อมูลเกี่ยวกับทุน (Equity)	59
6.1.4 รายละเอียดเกี่ยวกับสินค้าของโครงการ (Products Details)	60
6.1.5 ข้อมูลการผลิต (Production Information)	60
6.1.6 อัตราทางการเงิน	60
6.1.7 อัตราราคาสารฐานูปการต่างๆ	60
6.1.8 อัตราภาษีต่างๆ	61
6.2 การคำนวณหาค่าต้นทุนการผลิตของสินค้า	61
6.2.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)	61
6.2.2 การจัดการข้อมูลเบื้องต้น	61
6.2.3 การคำนวณหาค่าต้นทุนการผลิตของสินค้าชนิดที่ 1	62
6.2.4 การคำนวณการผลิตของสินค้าชนิดที่ 2	62

สารบัญ (ต่อ)

หน้าที่

6.2.5 การปรับจำนวนที่คาดว่าจะขายได้ด้วยค่าเปอร์เซ็นต์ความเป็นไปได้ของสถานะการณ์	63
6.3 การคำนวณรายรับจากการขายสินค้าและบริการ (Revenue)	63
6.3.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)	63
6.3.2 รายรับจากการขายสินค้าชนิดที่ 1	63
6.3.3 รายรับจากการขายสินค้าชนิดที่ 2	64
6.3.4 ประมาณการรายรับทั้งสิ้น	64
6.4 การคำนวณค่าวัสดุคิปป	64
6.4.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)	64
6.4.2 การคำนวณ	64
6.5 การคำนวณค่าจ้างแรงงาน (Labor Cost)	65
6.5.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)	65
6.5.2 การคำนวณ	65
6.6 การคำนวณค่าโสหุ้ยในการผลิต (Factory Overhead Cost)	66
6.6.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)	66
6.6.2 การทำงานของแบบจำลอง	66
6.7 การคำนวณค่าเสื่อมราคาในการผลิต (Depreciation)	67
6.7.1 การหาค่าเสื่อมราคาของอาคาร โรงงานและระบบ	67
6.7.2 ส่วนป้อนข้อมูล (Input) ของอาคาร โรงงานและระบบ	67
6.7.3 การหาค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิต	67
6.7.4 ส่วนป้อนข้อมูล (Input) ของเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิต	68
6.8 การคำนวณค่าใช้จ่ายในการขายและการบริหาร (Selling & Administrative Expenses)	68
6.8.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)	68
6.8.2 ส่วนการคำนวณ	68
6.9 การคำนวณค่าจ้าง เงินเดือน สวัสดิการ (Salaries Wages & Fringe Benefits)	68
6.9.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)	68
6.9.2 ส่วนการคำนวณ	68
6.10 การคำนวณค่าใช้จ่ายสาธารณูปการ (Utilities Cost)	69
6.10.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)	69

สารบัญ (ต่อ)

หน้าที่

6.10.2 การคำนวณ	69
6.10.2.1 การคำนวณส่วนที่ 1	69
6.10.2.2 การคำนวณส่วนที่ 2	69
6.10.2.3 การคำนวณในส่วนที่ 3	71
6.11 การคำนวณค่าทรัพย์สินอื่นๆและอุปกรณ์สำนักงาน(Other Assets&Office Equipment)	71
6.11.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)	71
6.11.2 ส่วนการคำนวณ	71
6.12 การคำนวณค่าใช้จ่ายในการบริหารช่วงก่อนดำเนินการ (Pre-operation Expenses)	72
6.12.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)	72
6.12.2 ส่วนการคำนวณ	72
6.13 การคำนวณรายการรื้อการตัดตามงวดบัญชี (Amortization)	73
6.13.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)	73
6.13.2 ส่วนการคำนวณ	73
6.14 งบประมาณการกระแสเงินสดช่วงก่อนดำเนินการ (Pre-Operation Cash Flow)	74
6.14.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)	74
6.14.2 ส่วนข้อมูลเบื้องต้น	74
6.14.3 ส่วนกระแสเงินสดออก (Cash Outflow)	74
6.14.4 ส่วนกระแสเงินสดเข้า (Cash Inflow)	76
6.14.5 ส่วนคำนวณดอกเบี้ย (Interest)	76
6.15 งบประมาณการเงินหมุนเวียน (Working Capital)	77
6.15.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)	77
6.15.2 ส่วนการคำนวณ	77
6.16 งบประมาณการต้นทุนโครงการ (Project Cost Estimate)	78
6.17 งบประมาณการเงินของโครงการ (Project Financial Plan)	78
6.17.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)	78
6.17.2 ส่วนการคำนวณ	78
6.18 งบประมาณการเงินระยะสั้น (Short-term Financing Plan)	79
6.19 การคำนวณการผ่อนชำระหนี้ระยะยาว (Long-term Loan Amortization)	80

สารบัญ (ต่อ)

	หน้าที่
6.19.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)	80
6.19.2 ส่วนการคำนวณ	80
6.20 ประมาณการงบกำไรขาดทุน (Project Income Statement)	81
6.20.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)	81
6.20.2 ส่วนการคำนวณ	81
6.21 ประมาณการงบกระแสเงินสด (Cash Flow Statement)	83
6.21.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)	83
6.21.2 ข้อสมมุติฐาน	83
6.21.3 กระแสเงินสดเข้าจากการดำเนินงาน (Cash Inflow from Operation)	83
6.21.4 กระแสเงินสดออกจากการดำเนินงาน (Cash Outflow from Operation)	84
6.21.5 กระแสเงินสดเข้าในลงทุน (Capital Inflows)	84
6.21.6 กระแสเงินสดออกในลงทุน (Capital Outflows)	84
6.21.7 การชำระหนี้เงินกู้ (Debt Services)	85
6.21.8 ส่วนสรุป	85
6.22 การคำนวณรายได้อื่นๆ (Other Revenues)	86
6.23 ประมาณการงบดุล (Projection Balance Sheet)	87
6.23.1 การคำนวณในส่วนทรัพย์สิน	87
6.23.2 การคำนวณในส่วนหนี้สิน	88
6.23.4 การคำนวณในลงทุน	88
บทที่ 7 การสร้างโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารอุตสาหกรรม	90
7.1 การสร้างแผนภูมิควบคุมกระบวนการผลิต	90
7.2 การพยากรณ์การผลิตด้วยวิธีการ Causal Method	92
7.3 การวางแผนกำลังการผลิตด้วยการวิเคราะห์การผลิตโดยโปรแกรมเส้นตรง	93
7.4 การวางแผนการผลิตรวม	95
7.5 การบริหารสินค้าคงคลังด้วยระบบการสั่งซื้อที่ประหยัด	96
7.5.1 EOQ ภายใต้สภาวะการณ์ที่อุปสงค์คงที่และ ไม่มีการขาดมือของสินค้าคงคลังเลย	96
7.5.2 EOQ ภายใต้สภาวะการณ์ที่มีอุปสงค์คงที่ และยอมให้มีของขาดมือบ้าง	97
7.5.3 EOQ ภายใต้สภาวะการณ์ที่มีการรับพลางใช้พลาง	99

สารบัญ (ต่อ)

	หน้าที่
7.6 การเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน	100
7.6.1 แหล่งข่าวสารเกี่ยวข้องกับทำเลที่ตั้งโรงงาน	100
7.6.2 วิธีการเปรียบเทียบทำเลที่ตั้ง	101
7.6.2.1 วิธีการให้คะแนน (Rating Plan)	101
7.6.2.2 วิธีเปรียบเทียบค่าใช้จ่าย (Cost Comparison)	101
7.6.2.3 วิธีวิเคราะห์มิติ (Dimensional Analysis)	102
7.6.3 สรุป	103
7.7 การจัดลำดับการผลิต	104
7.7.1 การจัดลำดับการผลิตของเครื่องจักรเครื่องเดียว	104
7.7.1.1 งานที่มาก่อนจะได้ทำก่อน (First Come, First Serve หรือ FCFS)	104
7.7.1.2 งานที่ใช้เวลาน้อยที่สุดจะได้ทำก่อน (Shortest Processing Time หรือ SPT)	104
7.7.1.3 งานที่มีกำหนดส่งมอบงานเร็วที่สุดจะได้ทำก่อน (Earliest Due Date หรือ EDD)	104
7.7.1.4 งานที่ใช้เวลานานที่สุดจะได้ทำก่อน (Longest Processing Time หรือ LPT)	105
7.7.2 ตัวอย่างการคำนวณ	105
7.3 การจัดลำดับการผลิตของเครื่องจักร 2 เครื่องที่ทำงานต่อเนื่องกัน	108
7.4 การจัดลำดับการผลิตของเครื่องจักร N เครื่อง	109
7.5 ข้อจำกัดของการจัดตารางการผลิต	109
บทที่ 8 บทวิจารณ์และสรุป	110
8.1 บทวิจารณ์	110
8.2 สรุป	110
8.3 ข้อเสนอแนะ	112
ภาคผนวก ก. คู่มือการใช้งานโปรแกรมแบบจำลองทางธุรกิจ	113
ภาคผนวก ข. คู่มือการใช้งานโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารอุตสาหกรรม	120
บรรณานุกรม	129

สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 4-1 แผนงานการผลิตทั้งหมด	48
รูปที่ 7-1 ตัวอย่างกราฟที่ได้จากการคำนวณด้วยวิธี Linear Programming	94



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1-1 ผลการสำรวจเหตุผลการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	1
ตารางที่ 4-1 แผนงานปฏิบัติการผลิตในทุกระดับขององค์กร	40
ตารางที่ 7-1 ค่าคงที่ที่ใช้ในการสร้างขอบเขตควบคุม	90
ตารางที่ 7-2 แหล่งข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับทำเลที่ตั้ง	100
ตารางที่ 7-3 ลำดับสภาพของปัจจัยต่างๆ	103



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มา

ในอดีตนั้น เสมิชนหรือช่างเทคนิคต่างๆ ต่างก็ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเหลือในการทำงานประจำของพวกเขาอยู่แล้วมากมาย แต่ถ้าพูดถึงผู้จัดการหรือผู้บริหารแล้วนั้น ยังมีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเหลือในการตัดสินใจรวมไปถึงงานอื่นๆ ของพวกเขาอยู่น้อย

แต่ในปัจจุบันนั้น โลกก็ได้เปลี่ยนแปลงไปแล้วเพราะความสามารถของคอมพิวเตอร์ในด้านต่างๆ มากมาย เช่น ประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์, concept ของ distribute computing, client-server และ Application program ซึ่งใช้งานง่าย เป็นต้น ทำให้มุมมองของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานด้านต่างๆ ของผู้บริหารนั้นเปลี่ยนแปลงไป

ด้วยความสะดวก ง่ายดายต่างๆ นี้เองนอกจากผู้บริหารจะสามารถใช้งาน Application program เหล่านี้ได้เองแล้ว ยังสามารถสร้าง Application ขึ้นมาใช้งานได้เองอีกด้วย โดยอาศัย Tools ต่างๆ ช่วย ยกตัวอย่างเช่น program ประเภท Spreadsheet อย่าง Microsoft Excel นั้นสามารถช่วยเหลือในด้านของการสร้าง, วิเคราะห์ข้อมูล, ออกกราฟ, ออก chart, จัดการตารางเวลา, จัดการ project, เขียน memo, และออกรายงาน เป็นต้น ซึ่งสามารถทำงานได้บน PC ได้เลยไม่ต้องใช้ระบบที่ใหญ่โตนักในการประมวลผล

เรียกได้ว่าคอมพิวเตอร์เปรียบเสมือนเป็นผู้ช่วยส่วนตัว ที่ทำงานไม่เหน็ดเหนื่อย ไม่มีค่าจ้าง ไม่บ่น ไม่วิจารณ์ผู้ร่วมงาน

Application program ได้พัฒนามาเรื่อยๆ โดยเริ่มจาก transaction processing → งานพวก monitoring → มาเป็น application ที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา (problem analysis) → การแก้ปัญหา และสิ่งที่สำคัญมากคือช่วยเหลืองานที่สำคัญที่สุดของผู้บริหารในทุกๆ ระดับก็คือ การตัดสินใจ (decision making)

Computer-Based Techonology ที่ถูกพัฒนาเพื่อช่วยทำให้การตัดสินใจของผู้บริหารดีขึ้นนั้น โดยเฉพาะงานที่มีความซับซ้อนมากๆ ได้แก่

1. Decision Support Systems (DSS)
2. Group DSS, Executive Information Systems (EIS)
3. Expert Systems (ES)
4. และ Neural computing (บางครั้งเรียก Artificial Neural Networks : ANN)

หากได้มีการสำรวจผู้บริหารระดับสูงส่วนใหญ่แล้ว คงจะมีความเชื่อเหมือนกัน ว่าคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากในธุรกิจที่พวกเขาดำเนินงานอยู่ ประกอบกับภาวะเศรษฐกิจของประเทศในปัจจุบันนี้ก็ได้ประสบปัญหาอย่างรุนแรง ดังนั้นการที่จะสามารถตัดสินใจได้ดีและรวดเร็วนั้นก็จะเป็นหนทางหนึ่งที่จะทำให้ความลำบากนั้นได้ทุเลาลงไปได้ ผมหวังว่าปฏิญานพันธบัตรฉบับนี้จะประโยชน์ต่อผู้บริหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวงการอุตสาหกรรม ที่นับว่ามีบทบาทสำคัญที่สุดในการนำเงินตราต่างประเทศเข้ามา ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของการทำปฏิญานพันธบัตรในหัวข้อนี้แล้ว

Concept ของ DSS ได้ถูกกล่าวถึงครั้งแรกในตอนต้นๆ ชุด 70 โดย Scott Morton ซึ่งได้กล่าวไว้ว่าเป็น "interactive computer-based system" ที่จะช่วยผู้ตัดสินใจในการใช้ข้อมูลและโมเดลในการแก้ปัญหาต่างๆ

1.2 ทำไมถึงต้องใช้ DSS : บริษัท Firestone Tire & Rubber Co. ได้อธิบายถึงเหตุผลในการใช้ ระบบ DSS ช่วยในการตัดสินใจไว้ดังนี้

1. บริษัทประกอบการอยู่ในธุรกิจที่ไม่ stable นัก
2. มีคู่แข่งมากขึ้นทั้งในตลาดภายในประเทศและต่างประเทศ
3. บริษัทประสบกับปัญหาการติดตามและตรวจสอบ การประกอบธุรกิจเนื่องมาจากมีขนาดใหญ่โตขึ้นเรื่อยๆ
4. ระบบคอมพิวเตอร์ที่ช้าๆ อยู่ นั้น ไม่ได้สนับสนุนการกำหนดเป้าหมายเพื่อพัฒนาศักยภาพของบริษัทเลย

ผลการสำรวจโดย Hogue และ Watson ซึ่งจะชี้ให้เห็นว่า 6 เหตุผลหลักๆ ในการใช้งาน DSS ของบริษัทใหญ่ๆ มีดังนี้

Factors	คะแนน %
ต้องการข้อมูลที่ถูกต้อง	67
การมีเทคโนโลยี DSS เปรียบเสมือนการเป็นผู้ชนะ	44
ต้องการข้อมูลใหม่ๆ	33
ใช้ช่วยในการบริหาร	22
ได้ข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจที่รวดเร็ว	17
ลดต้นทุน	6

ตารางที่ 1-1 ผลการสำรวจเหตุผลการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

อีกเหตุผลหนึ่งก็คือ end-user นั้นไม่มีความสามารถในการ programmer ดังนั้นจึงต้องการเครื่องมือที่ใช้งาน program ที่ง่าย ซึ่งเป็นสิ่งที่ DSS สามารถให้ได้

บทที่ 2

ทฤษฎีของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

2.1 Model

Model : คือ รูปแบบต่างๆ ในการนำเสนอ โดยเราจะใช้ mathematical (Quantitative) model ในการ implement เนื่องจากการตัดสินใจนั้นไม่มีรูปร่าง จับต้องไม่ได้ จึงยากที่จะทำให้เป็น model ที่มีตัวตนได้ ดังเช่น virtual reality ดังนั้นจึงใช้ mathematic ช่วยในการประกอบ model ขึ้นมา

ซึ่ง DSS ส่วนใหญ่จะทำงานกับตัวเลข โดยใช้ mathematical หรือ quantitative model ช่วยในการสร้างอยู่แล้ว

2.1.1 ประโยชน์ของ Model

1. ต้นทุนในการทำ model ที่ใช้ในการทดลอง นั้น จะถูกกว่าการลงมือทำจริงกับของจริง
2. ใช้เวลาน้อย ในโลกความจริงนั้นอาจจะต้องใช้เวลาเป็นปีๆ เพื่อที่จะได้ผลการทดลอง แต่สำหรับการใช้คอมพิวเตอร์ สร้างแบบจำลองแล้ว ผลการทำลองอาจจะออกมาภายในเวลาไม่กี่วินาทีก็ว่าได้
3. การเปลี่ยนตัวแปรของระบบ ทำได้ง่ายกว่าโลกความจริงมาก การทดลองทำได้ง่ายและที่สำคัญที่สุดคือ ไม่รบกวนระบบที่วิ่งอยู่แล้ว
4. ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับการทดลองแบบ Trial-and-Error นั้นจะน้อยกว่าการทำกับโลกความเป็นจริงมากมายนัก
5. ในโลกความเป็นจริงจะต้องมีการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงหรือความไม่แน่นอน ซึ่ง model จะช่วยทดลองและให้ผลของการดำเนินการภายใต้ความเสี่ยงในแบบต่างๆ เพื่อให้ได้การตัดสินใจที่ดีที่สุด
6. สามารถวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ได้ โดยอาศัยเทคโนโลยีของ Software และ Hardware ในปัจจุบัน
7. Model ช่วยในการ Learning และ Training คือ ทดลองเล่นกับ Model ก่อน เป็นการเรียนรู้การตัดสินใจในเรื่องนั้นๆ เช่น แบบจำลองทางธุรกิจที่จะได้ทำต่อไปนี้ ผู้ใช้จะสามารถใช้เป็นแบบทดลองและเรียนรู้การทำธุรกิจไปในตัวได้อีกด้วย

2.2 Model Process

ทาพาเบเกอร์รี่เป็นร้านเบเกอร์รี่ที่ลาดกระบัง กทม. ซึ่งเจ้าของร้านเป็นคนที่ sensitive ต่อความต้องการของลูกค้ามากๆ และเขายังจัดการกับเรื่องจัดซื้อของร้านอีกด้วย สินค้าหลักที่ขายก็คือขนมปัง ซึ่ง

ทำให้เขาปวดหัวเป็นอย่างมาก เพราะว่าบางวันก็มีขนมปังไม่เพียงพอในการขาย แต่บางวันก็เหลือทำให้ต้องขายลดราคาในวันต่อมา ปัญหาของทาทาเบเกอร์รี่ก็ง่าย ๆ เลยคือ ต้อง stock ขนมปังเอาไว้วันละเท่าไร

การหาคำตอบนี้สามารถทำได้ 4 วิธี คือ Trial-and-Error, Simulation, Optimization, และ Heuristics

2.2.1 Trial and Error กับระบบจริง

ในแบบนี้ผู้ประกอบการต้องเรียนรู้จากประสบการณ์จริง คือ เปลี่ยนปริมาณขนมปังที่จะ stock ไว้ในแต่ละวัน แล้วสำรวจผลดูว่าเป็นอย่างไร ถ้าเขาพบว่าที่ stock ไว้มันไม่พออยู่บ่อยๆ เขาก็จะเพิ่มปริมาณการ stock ถ้าพบว่า stock ไว้มากเกินไปก็จะลดลง ไม่ช้าไม่นานเขาก็จะทราบว่าควรจะ stock ไว้ในปริมาณเท่าไร

ถึงแม้วิธีนี้จะใช้กับทาทาเบเกอร์รี่ได้ผล แต่ในสถานการณ์อื่นๆ อาจจะใช้ไม่ได้ผลหรือใช้ไม่ได้เลยก็เป็นได้ สาเหตุเนื่องมาจาก condition ต่างๆ ดังนี้

1. เป็นการลงทุนที่สามารถ trial ได้หลายวิธีมากๆ
2. เป็นการลงทุนที่ความเสียหายจากการ trial มีมาก
3. เป็นการลงทุนที่สิ่งแวดล้อมต่างๆ หรือตัวแปรต่างๆ มีการเปลี่ยนแปลงอยู่บ่อยๆ จึงทำให้การเรียนรู้จากประสบการณ์เป็นเรื่องที่ยากหรือเป็นไปได้ไม่ได้เลย

ในกรณีนี้ทาทาเบเกอร์รี่อาจจะลองกับ model อื่นๆ แทน แทนที่จะทำกับระบบจริงก็ทำกับแบบจำลอง เช่น Simulation model, Optimization Model

2.2.2 Simulation

ในแบบนี้ทาทาเบเกอร์รี่จะตั้งคำถามว่าถ้า stock ไว้ 300 ชิ้น ผลจะเป็นอย่างไร ผลลัพธ์นั้นแน่นอนว่าจะขึ้นกับปริมาณความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งอาจจะคงที่หรือไม่คงที่ก็ได้ ซึ่ง Simulation สามารถทำได้ทั้งคู่ Model จะให้ผลกับทาทาเบเกอร์รี่ เช่น ถ้าโรรวมหรือขาดทุนรวม, เปอร์เซ็นต์ของลูกค้าที่ไม่พึงพอใจและปริมาณที่เหลือ ข้อดีที่สุดของการ Simulate ก็คือการทำงานทั้งเดือนสามารถ simulate ได้ภายในเวลาไม่กี่วินาที ต่อไปทาทาเบเกอร์รี่ก็เปลี่ยนปริมาณ stock เป็น 350, 400, 200, 250 ไปเรื่อยๆ สุดท้ายก็เปรียบเทียบว่าแบบไหนดีที่สุด

ปัญหาของการ Simulate ที่สำคัญที่สุดก็คือเมื่อการ Simulate สิ้นสุดลงแล้วมันก็ไม่สามารถการันตีได้ว่าปริมาณการ stock นั้นๆ เป็นปริมาณที่เหมาะสมที่สุดหรือไม่

ปัญหาอีกอย่างก็คือ การ Simulate นั้นต้องมีผู้เชี่ยวชาญทำให้ แต่ถ้าทาทาเบเกอร์รี่เคยเรียน DSS มาก่อนแล้ว ก็อาจจะทำได้เอง

2.2.3 Optimization

ระบบนี้จะการันตีว่าได้ผลลัพธ์ที่ optimal ที่สุดคือ กำไรสูงสุด และต้นทุนน้อยที่สุด แต่ปัญหาก็จะสามารถใช้ model นี้กับการตัดสินใจที่เป็นรูปเป็นร่างมากๆ ก็ต้องมีตัวเลข ข้อมูลที่ชัดเจนแล้วอาศัย mathematic เช่น Linear Program ในการวิเคราะห์

แต่ส่วนใหญ่แล้วปัญหาในการตัดสินใจที่จำเป็นจะต้องใช้ DSS ช่วยสนับสนุนนั้นจะเป็นการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงหรือความไม่แน่นอน เราก็จะ break ปัญหาเอา subsystem ที่ค่อนข้างชัดเจนออกมาทำเป็นแบบ Optimization ส่วนที่เหลือก็ใช้กับ model แบบอื่นๆ จากเหตุผลดังกล่าวจึงนิยมที่จะมีการใช้ Simulation และ Optimization Model ร่วมกัน

2.2.4 Heuristics

หากเราเจอเรื่องราวจะใช้วิธีเลือกความต้องการของลูกค้าตลอดสัปดาห์ หรือใช้ปริมาณความต้องการของขนมปังในวันนี้ของสัปดาห์ก่อนมาเป็นฐานในการตัดสินใจ stock ขนมปังในวันนั้นๆ ก็ได้

2.3 Evaluation เป็น step สุดท้ายที่จะนำไปสู่ solution จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

2.3.1 Multiple Goals

ในปัจจุบัน ระบบการจัดการนั้นนับวันจะมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้นเรื่อยๆ เป้าหมายเดี่ยว หรือ Single Goal นั้นหาไม่ได้อีกแล้ว ผู้บริหารหรือผู้จัดการจะมีเป้าหมายหลายอย่างที่ต้องการให้บรรลุไปพร้อมๆ กัน ซึ่งบางตัวก็จะ conflict กับอีกตัว ดังนั้นจึงเป็นเรื่องที่สำคัญที่จะวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละเป้าหมายว่าจะกระทบกับเป้าหมายอื่นๆ อย่างไร

ยกตัวอย่างเช่น บริษัทที่แสวงหาผลกำไร นอกจากเรื่องเงินแล้วบริษัทยังต้องการเติบโต ขยายกิจการ พัฒนาสินค้าและคุณภาพคนงาน รวมทั้งคุณภาพชีวิตและสวัสดิการสำหรับลูกจ้าง และคุณประโยชน์ต่อสังคม ผู้บริหารต้องการสร้างความพอใจให้กับหุ้นส่วน ขณะเดียวกันก็ต้องการเงินเดือนสูงๆ ในขณะที่ลูกจ้างต้องการโบนัสมากๆ ซึ่งเป้าหมายนั้นจะขัดแย้งกับเป้าหมายอื่นๆ ซึ่งบางตัวขัดแย้งกันตรงๆ เลยก็มี เช่น บริษัทต้องการรายได้สูงสุด แต่ก็ต้องการเจริญเติบโตด้วยเช่นเดียวกัน ซึ่งต้องอาศัยการลงทุนนั้นก็หมายถึงเงินไหลออก ยิ่งถ้าเพิ่มเรื่องของสังคม จรรยาบรรณและจริยธรรมเข้ามาร่วมพิจารณาด้วยแล้ว เป้าหมายของเราก็จะซับซ้อนขึ้นอีกมากมาย

Quantitative approach ส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับฐานของการเปรียบเทียบทีละเป้าหมาย จึงต้องใช้ mathematic ช่วยในการเปลี่ยน multiple-goal ดังกล่าวเป็น Single-goal ให้ได้ก่อนที่จะทำการเปรียบเทียบกัน

มีวิธีการทำ Multiple-Goal อยู่มากมาย วิธีที่นิยม คือ

1. Utility theory
2. Goal Programming
3. Linear Programming
4. Point system

การวิเคราะห์ Multiple-Goal มีความลำบากในการทำ ดังนี้

1. ยากที่จะสกัดเอาเป้าหมายทั้งหมดออกมาได้
2. ผู้ทำการลงทุนแต่ละคนให้ความสำคัญกับเป้าหมายแต่ละตัวไม่เหมือนกัน
3. ผู้ทำการตัดสินใจในอาจให้ความสำคัญกับเป้าหมายตัวเดียวกันไม่เท่ากัน เมื่อเวลาผ่านไปหนือเมื่อสถานะการณ์เปลี่ยนแปลงไป
4. เป้าหมายถูกมองในมุมมองที่ต่างกันออกไปในแต่ละแผนก และในแต่ละระดับของ Line of authorith
5. ตัวเป้าหมายเองจะเปลี่ยนแปลงไปเมื่อองค์กรเปลี่ยนแปลงไปหรือ เมื่อสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลง
6. เป้าหมายบางตัวทำให้เป็นตัวเลขได้ยาก
7. ปัญหาที่ซับซ้อนจะถูกแก้ไขโดยกลุ่มคน หรือ เป็นคณะ ซึ่งแต่ละคนก็มีความคิดและให้ความสำคัญกับแต่ละเป้าหมายไม่เหมือนกัน และไม่เท่ากัน

2.3.2 Sensitivity Analysis

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งสามารถช่วยผู้บริหารเมื่อเขาไม่แน่ใจกับข้อมูลบางตัวหรือเมื่อเขาต้องการทราบถึงผลกระทบของตัวแปรหนึ่งๆ เมื่อเปลี่ยนแปลงไป ว่าจะมีผลต่อ output อย่างไร

หัวข้อ Sensitivity Analysis นี้เป็นเรื่องที่สำคัญมากสำหรับ DSS โดยจะสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ Automatic และ Trial and Error

2.3.2.1 Automatic Sensitivity Analysis

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบนี้จะใช้รูปแบบที่เป็นมาตรฐานในการคำนวณเกี่ยวกับตัวเลข อย่างเช่น Linear Programming เป็นต้น โดยจะสามารถตอบผู้บริหารได้ว่าช่วงของ input ใดที่ไม่ทำให้ output เปลี่ยนแปลงมากนัก โดยมักจะจำกัดว่าสามารถเปลี่ยนค่าได้ทีละอย่างและกับตัวแปรบางตัวเท่านั้น

แต่อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์แบบนี้ก็มีข้อด้อยเหมือนกัน คือ ได้คำตอบเป็นช่วงมาและคำนวณได้รวดเร็ว

2.3.2.2 Trial and Error

ผลลัพธ์จะเปลี่ยนแปลงไปตามตัวแปรที่เปลี่ยนแปลง โดย input ที่เปลี่ยนแปลงอาจจะมีตัวเดียวหรือหลายๆตัวพร้อมๆกันก็ได้ โดยจะอาศัยหลัก Trial and Error ดังที่กล่าวมาแล้ว คือทำการเปลี่ยนแปลง input data แล้วแก้ปัญหาออกมา โดยจะทำการเปลี่ยนแปลงตัวแปรอยู่หลายต่อหลายครั้งเพื่อให้ได้ solution ที่ต้องการออกมา โดยการทดลองแบบ Trial and Error นี้ทำได้ 2 รูปแบบ คือ "What-if" และ "Goal Seeking"

2.3.2.3 "What-if" Analysis

ผู้สร้าง model จะทำการคาดเดาและตั้งสมมุติฐานตามข้อมูลที่ได้รับมา โดยคำว่า "อะไรจะเกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงตัวต่อไปนี้ ..." ตัวอย่างเช่น

1. จะเกิดอะไรขึ้นกับกำไรสุทธิเมื่อราคาน้ำมันเพิ่มขึ้นอีกลิตรละ 30 สตางค์
2. จะเกิดอะไรขึ้นกับส่วนแบ่งการตลาดเมื่องบประมาณด้านการโฆษณาเพิ่มขึ้นอีก 5 %

ผู้ใช้จะสามารถถามเครื่องได้โดยตรง และยังสามารถดูคำตอบและเปลี่ยนข้อมูลต่างเพื่อดูผลลัพธ์ที่ออกมาว่าเป็นอย่างไร ได้ตามที่ต้องการ

ซึ่ง What-if Analysis นี้สามารถทำงานร่วมกับ Expert System ได้เป็นอย่างดีอีกด้วย ผู้ใช้สามารถที่จะเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆ และได้รับคำแนะนำต่างๆ จาก Expert System แล้วมาทำการเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ที่ได้มาตอนแรก

2.3.2.4 Goal Seeking

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบนี้จะทำการหา input เพื่อให้ได้ output ตามที่ต้องการ เป็น backward ของ What-if analysis ยกตัวอย่างเช่น ผู้บริหารได้ผลลัพธ์คือกำไร 2 ล้านบาท จาก input ก่อนหน้านี้ เขาอาจจะต้องการทราบว่าต้องมียอดขายเป็นเท่าไรจึงจะทำให้กำไรเป็น 2.2 ล้านบาท

ตัวอย่างอื่นๆของ Goal Seeking คือ

1. ต้องมีงบประมาณในส่วน R&D เท่าไร อัตราการเจริญเติบโตจึงจะเป็น 15 เปอร์เซ็นต์ ในปี 2002
2. ต้องมีนางพยาบาลกี่คนจึงจะลดค่าเฉลี่ยของเวลาในการคอยคิวของคนไข้ ณ ห้อง ICU ให้น้อยกว่า 10 นาทีได้
3. ต้องมีผู้ตรวจสอบบัญชี (auditor) กี่คน จึงจะทำการตรวจสอบบัญชีให้แล้วเสร็จได้ภายในวันที่ 15 ตุลาคม
4. ที่ใช้กันบ่อยๆ ก็คือ หาจุดคุ้มทุน (Break Even Point) คือจุดที่ต้นทุนการผลิตเท่ากับรายได้ หรือเรียกได้ว่าเป็นจุดที่กำไรเท่ากับศูนย์

บทที่ 3

ทฤษฎีของแบบจำลองทางธุรกิจ

3.1 ข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ

ก่อนที่จะเราสามารถสร้างแบบจำลองใดๆได้นั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการศึกษาหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองที่จะทำ ในช่วงแรกนี้จะต้องทราบว่าข้อมูลเบื้องต้นอะไรบ้างที่จะใช้ในการคำนวณและผูกสูตร โดยการศึกษาและสอบถามแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น ผู้ลงทุน ผู้ผลิตเครื่องจักร ผู้จำหน่ายวัตถุดิบ ลูกค้านักค้าส่งและปลีก รวมถึงผู้บริโภคด้วย ธนาคารและสถาบันการเงิน หน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง นักกฎหมายและนักบัญชี เป็นต้น

ส่วนข้อมูลที่ใช้จะต้องกรอกลงในส่วนนี้นั้น ก็จะมาจากกลุ่มคนต่างๆที่กล่าวมาแล้วทั้งสิ้น ถ้าละเว้นไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม อาจจะส่งผลให้ผลคำนวณของแบบจำลองขาดความสมบูรณ์ และนำไปสู่การตัดสินใจลงทุนที่ผิดพลาดได้

เราสามารถแบ่งแหล่งที่มาของข้อมูลที่ต้องใช้ตามกลุ่มบุคคลข้างต้นได้ดังนี้

1. ตัวผู้ลงทุน จะให้ข้อมูลเรื่อง เงินทุน สถานที่ตั้งโครงการ การตลาดและการขาย การจ้างคนงาน ค่าจ้างและเงินเดือน
2. ผู้ผลิตเครื่องจักร จะให้ข้อมูลเรื่อง ราคาเครื่องจักร การก่อสร้างสถานที่ผลิต กำลังการผลิต ค่าใช้จ่าย ค่าโสหุ้ยในการผลิต กระบวนการผลิต ปริมาณวัตถุดิบและวัสดุในการผลิต
3. ผู้จำหน่ายอุปกรณ์ วัตถุดิบ วัสดุ จะให้ข้อมูลเรื่อง ราคาอุปกรณ์ เครื่องใช้ไม้สอย ราคาวัตถุดิบ วัสดุในกระบวนการผลิต แนวโน้มตลาดและสภาพคู่แข่ง
4. ผู้ค้าส่ง ค้าปลีกและลูกค้า จะให้ข้อมูลเรื่อง ราคาสินค้าในตลาด เงื่อนไขการซื้อขาย ชนิดสินค้าที่ตลาดต้องการ การขนส่ง ปริมาณการสั่งซื้อ สภาพการแข่งขันและเงื่อนไขการมัดจำ
5. ธนาคารและสถาบันการเงิน ให้ข้อมูลเรื่อง การกู้เงิน อัตราดอกเบี้ย
6. หน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง จะให้ข้อมูลเรื่อง การจดทะเบียน การขอใบอนุญาตในการผลิตและจำหน่าย กฎระเบียบที่ต้องปฏิบัติ การจ้างแรงงาน ภาษีต่างๆ ข้อบังคับเรื่องความปลอดภัย อัตราค่าสาธารณูปโภคต่างๆ
7. นักกฎหมายและนักบัญชี ให้คำแนะนำเรื่องกฎหมายต่างๆ การวางระบบบัญชีและการควบคุม การจัดทำรายงานทางบัญชีและการเสียภาษี

ในส่วนข้อมูลเบื้องต้นนี้นั้นจะมีข้อมูลที่ใช้ต้องกรอกลงมากพอสมควร ดังนั้น จึงได้มีการออกแบบรูปแบบออกเป็นส่วนๆ 7 ส่วนด้วยกัน เพื่อความสะดวกและเป็นมิตรกับผู้ใช้ ดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับแฟ้ม
2. ข้อมูลเกี่ยวกับทุน (Equity)

3. รายละเอียดของสินค้า (Products Details)
4. ข้อมูลส่วนการผลิต (Productions Information)
5. อัตราทางการเงินต่างๆ
6. อัตราค่าสาธารณูปโภค
7. อัตราภาษีต่างๆ

3.2 การคำนวณหาค่าต้นทุนการผลิตของสินค้า

ลักษณะโดยทั่วไปของการผลิตสินค้าแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. ผลิตสินค้าชนิดเดียว
2. ผลิตสินค้าหลายชนิด ใช้วัตถุดิบแยกกัน
3. ผลิตสินค้าหลายชนิด ใช้วัตถุดิบร่วมกัน

ซึ่งการคำนวณหาค่าต้นทุนการผลิตของการผลิตสินค้าชนิดเดียวนั้นไม่ยุ่งยากนัก สามารถหาได้จาก การเอาค่าต้นทุนการผลิตใน 1 ชั่วโมง คูณด้วยจำนวนชั่วโมงทำงานใน 1 วัน และคูณด้วยจำนวนวันที่ทำงาน ใน 1 เดือน ก็จะได้ค่าต้นทุนการผลิตต่อเดือน ดังนี้

ค่าต้นทุนการผลิตสินค้าชนิดเดียว = ค่าต้นทุนการผลิตต่อชั่วโมง * ชั่วโมงทำงานต่อวัน * วันทำงานต่อเดือน

สำหรับโครงการที่ผลิตสินค้าหลายชนิดจะมีการคำนวณที่ยากกว่าเพราะต้องนำวัตถุดิบของ สินค้าแต่ละตัวมารวมคิดด้วย โดยเฉพาะวัตถุดิบที่ใช้ร่วมกันแต่มีอยู่อย่างจำกัด ซึ่งจุดนี้เองที่ด้านการผลิต จะเกิดความไม่แน่ใจว่าควรจะมีการจัดสรรวัตถุดิบอย่างไรให้แก่สินค้าทั้ง 2 ชนิด หรือควรจะต้องเลือก ผลิตสินค้าชนิดเดียวเพื่อเป็นการตัดปัญหา หากผู้ประกอบการใช้วิธีการคาดคะเนเท่านั้นก็อาจจะนำไปใช้จริงไม่ได้เมื่อถึงเวลาดำเนินการแล้ว นี่ก็เป็นเหตุผลหนึ่งสำหรับคำถามที่ว่าทำไมต้องมีการสร้างแบบ จำลองการพิจารณาตัดสินใจลงทุน

ในการคำนวณหาค่าต้นทุนการผลิตนี้จะแบ่งกลุ่มแยกพิจารณาเป็นลำดับการคำนวณไป คือต้อง คำนวณกลุ่มแรกก่อนจึงจะสามารถคำนวณกลุ่มต่อไปได้ โดยสามารถแยกกลุ่มได้ดังนี้

1. การคำนวณหาค่าต้นทุนการผลิตสูงสุด อัตราและระยะเวลาในการเพิ่มของผลผลิตตามนโยบาย ของผู้ลงทุน
2. การคำนวณหาผลผลิตของสินค้าชนิดที่ 1
3. การคำนวณหาผลผลิตของสินค้าชนิดที่ 2
4. การคำนวณหาผลผลิตของสินค้าทั้ง 2 ชนิด โดยจะใช้ค่าความเป็นไปได้ของสถานการณ์ (Percentage Scenario) ในการปรับให้มีความถูกต้องมากขึ้น

จะเห็นได้ว่าการแบ่งการคำนวณในตารางเป็น 4 กลุ่มย่อย เราใช้กลุ่มที่ 1 เป็นการสรุปข้อมูลเบื้องต้นหรือจัดการคำนวณให้ข้อมูลเบื้องต้นอยู่ในรูปที่สามารถนำไปใช้ในการคำนวณต่อไป ทั้งนี้เพราะข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในส่วนข้อมูลเบื้องต้นนั้น เป็นตัวเลขโคจๆ อันเป็นตัวเลขขั้นต้นของแต่ละรายการ ซึ่งบางรายการก็สามารถนำไปใช้คำนวณได้ทันที แต่บางรายการก็ต้องนำตัวเลขข้างต้นมาจัดให้อยู่ในรูปที่สามารถนำไปคำนวณแบบผูกโยงต่อไปได้ เช่น ตัวเลขอัตราการเพิ่มของผลผลิตในระยะเวลาต่างๆ กัน ซึ่งจะนำไปสามารถนำไปคำนวณได้โดยตรง ซึ่งจะได้อีกในรายละเอียดต่อไป

3.3 การคำนวณรายรับจากการขายสินค้าและบริการ (Revenue)

ประเภทของรายได้ของโครงการลงทุน โครงการลงทุนโดยทั่วไปจะมีรายได้อยู่ 2 ประเภท คือ

1. รายได้จากการขายสินค้าและบริการ อันเป็นวัตถุประสงค์หลักของโครงการลงทุน
2. รายได้จากแหล่งรายได้อื่นที่ไม่ใช่การขายสินค้าและบริการ เช่น ดอกเบี้ยเงินฝากธนาคาร เป็นต้น

ในการคำนวณรายได้ของโครงการการลงทุน เราจะเน้นการคำนวณหารายได้จากการขายสินค้าและบริการอันเป็นกิจการหลัก ส่วนรายได้จากแหล่งอื่น ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นดอกเบี้ยเงินฝากธนาคารนั้น เราจะนำมาพิจารณาประกอบด้วยในกรณีที่โครงการมีขาดเงินสดเหลือและนำไปฝากธนาคารไว้ โดยทั่วไปผู้ลงทุนส่วนใหญ่ต้องการข้อมูลในการตัดสินใจจะลงทุนจากการรู้ผลการดำเนินงานจริงๆ อันเป็นผลจากรายรับโดยตรงมากกว่า

ซึ่งในส่วนนี้จะเป็นการสร้างแบบจำลองของการคำนวณรายรับจากการขายสินค้าและบริการ ส่วนรายรับอื่นๆ นั้นจะได้มีการสร้างในช่วงต่อไป

3.4 การคำนวณค่าวัตถุดิบ

วัตถุดิบที่ใช้ในโครงการสามารถแบ่งออกเป็น 3 หัวข้อ คือ

1. วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต (Production Materials)
2. วัตถุดิบที่ใช้ในการบรรจุ (Packaging Materials)
3. วัตถุดิบหมุนเวียน (Reused Materials) เช่น ขวดแก้ว ลัง

ทั้งนี้จะมีการคำนวณหาเงินมัดจำจากลูกค้าด้วย เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องกับวัตถุดิบหมุนเวียน

ซึ่งจะแยกพิจารณาสินค้าทั้ง 2 ชนิด ออกจากกันแล้วจึงนำผลที่ได้ในแต่ละตารางมารวมเป็นผลลัพธ์สุดท้าย ตารางที่ออกแบบไว้สามารถแสดงได้ดังนี้

1. การคำนวณค่าวัตถุดิบของสินค้าชนิดที่ 1

- วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต (Production Materials)
- วัตถุดิบที่ใช้ในการบรรจุ (Packaging Materials)

- วัตถุดิบหมุนเวียน (Reused Materials)
- 2. การคำนวณค่าวัตถุดิบของสินค้าชนิดที่ 2
 - วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต (Production Materials)
 - วัตถุดิบที่ใช้ในการบรรจุ (Packaging Materials)
 - วัตถุดิบหมุนเวียน (Reused Materials)
- 3. ต้นทุนวัตถุดิบรวม เป็นการรวมเฉพาะต้นทุนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตและต้นทุนวัตถุดิบที่ใช้ในการบรรจุ
- 4. ต้นทุนวัตถุดิบให้หมุนเวียนรวม
- 5. การคำนวณเงินมัดจำจากลูกค้า

หมายเหตุ ระยะเวลาที่จำลองคือ 2 ปี หรือ 24 เดือน

3.5 การคำนวณค่าจ้างแรงงาน (Labor Cost)

แรงงานสามารถแบ่งเป็น 3 ฝ่าย คือ

1. ฝ่ายการผลิต
2. ฝ่ายขนส่ง
3. ฝ่ายทั่วไป (ไม่จัดอยู่ใน 2 ฝ่ายแรก)

แนวทางในการคำนวณการเพิ่มของพนักงานในฝ่ายการผลิต จะใช้การกำหนดระยะเวลาการทำงานต่อวันต่อคนเป็นหลัก โดยจะดูว่างานการผลิตทั้งสิ้นจะใช้เวลารวมกันเท่าไร จากนั้นก็หาจำนวนคนงานที่ต้องการด้วยการหารเวลาที่ใช้ในการผลิตทั้งหมดนั้นด้วยระยะเวลาการทำงานต่อคนต่อวัน ดังนี้

$$\text{จำนวนคนงาน} = \text{ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต} / \text{ระยะเวลาการทำงานต่อคนต่อวัน}$$

เมื่อเรารู้ตัวเลขขั้นต้นเกี่ยวกับการจ้างงานและแนวทางในการคำนวณแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือ การหาระยะเวลาในการผลิตรวม แนวทางในการหาระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตรวม จะใช้อัตราการผลิตต่อ 1 ชั่วโมงของแต่ละงาน นำไปหารจำนวนการผลิตทั้งหมดซึ่งข้อมูลอัตราการผลิตของแต่ละงานจะมีในส่วนข้อมูลขั้นต้นเรื่องกำลังการผลิต สูตรเป็นดังนี้

$$\text{ระยะเวลาในการผลิต} = \text{จำนวนการผลิต} / \text{จำนวนการผลิตต่อชั่วโมง}$$

3.6 การคำนวณค่าโสหุ้ยในการผลิต (Factory Overhead Cost)

ค่าใช้จ่ายรายการนี้จะเป็นการรวมค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นในโรงงานและในขั้นตอนการผลิตที่ไม่ใช่ค่าวัตถุดิบและค่าจ้างแรงงาน เช่น ค่าวัสดุสิ้นเปลืองในโรงงาน ค่าน้ำประปา ไฟฟ้า โทรศัพท์ ค่าซ่อมแซมบำรุงรักษาโรงงานหรือเครื่องจักร เป็นต้น

ซึ่งค่าโสหุ้ยในการผลิตของแบบจำลองที่ได้ออกแบบไว้จะมีย่อยอยู่ 3 รายการ

1. ค่าใช้จ่ายสาธารณูปการ หรือค่าน้ำค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตโดยตรง แต่ไม่ใช่วัตถุดิบ
2. ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิต
3. ค่าใช้จ่ายในการล้างเครื่องจักร

แต่ในส่วนแรกนี้จะมีเพียงการคำนวณค่าใช้จ่ายในการล้างเครื่องจักรเท่านั้นส่วนอื่นๆ จะได้คำนวณในช่วงต่อไป ในการผลิตที่มีการล้างเครื่องจักรยกตัวอย่าง เช่น โครงการผลิตน้ำอัดลม เนื่องจากหากใช้เครื่องกรองเกินกว่าจุดที่ชุดเครื่องกรองน้ำกำหนดไว้ น้ำที่ได้อาจจะไม่บริสุทธิ์หรือไม่ได้ตามมาตรฐาน ดังนั้นเราจึงต้องมีการล้างชุดเครื่องกรองน้ำให้กลับมาสู่สภาพบริสุทธิ์และจากนั้นจึงนำไปกรองน้ำได้ตามปกติ

แนวทางในการคำนวณ เราจะต้องคำนวณให้ได้ว่าในปริมาณการผลิตต่อวันนั้นต้องมีการล้างเครื่องจักรกี่ครั้ง ซึ่งคำนวณได้โดยการหารปริมาณที่ผลิตใน 1 วัน ด้วยปริมาณสูงสุดที่ต้องล้างเครื่อง

$$\text{จำนวนครั้งที่ล้างเครื่อง} = \text{ปริมาณผลผลิตต่อวัน} / \text{ปริมาณผลผลิตสูงสุดที่ต้องล้างเครื่อง}$$

3.7 การคำนวณค่าเสื่อมราคาในการผลิต (Depreciation)

ทรัพย์สินหรือสิ่งของทุกชนิดต้องมีอายุการใช้งาน แม้ว่าจะมีการถนอมใช้และบำรุงรักษาอย่างดีเพียงใดก็เป็นเพียงการยืดอายุการใช้งานออกไปเท่านั้น การที่อายุใช้งานของทรัพย์สินมีการลดลงไปตามระยะเวลานั้นเราเรียกว่าความเสื่อม และในทางธุรกิจเราพูดถึงความเสื่อม 2 อย่าง คือ

1. ความเสื่อมในอายุการใช้งาน (Physical Depreciation)
2. ความเสื่อมในทางบัญชี (Accounting Depreciation)

3.7.1 ความเสื่อมในอายุการใช้งาน

เป็นการพูดถึงระยะเวลาการใช้งานจริงๆ ว่าใช้งานนานเท่าไร ซึ่งจะขึ้นอยู่กับคุณภาพของตัวทรัพย์สินเองและคุณภาพของการใช้งานว่าถนอมเพียงใด ระดับของการดูแลจัดเก็บ ซ่อมแซมและบำรุงรักษา อายุการใช้งานของทรัพย์สินประเภทเดียวกันจึงแตกต่างกันไประหว่างผู้ใช้งาน

อายุการใช้งานจริงๆ ส่วนใหญ่จะยาวนานกว่าอายุการใช้งานทางบัญชี ยกเว้นเครื่องจักรบางประเภทเช่น เครื่องบิน หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ในกิจการผลิตส่วนใหญ่ผู้ลงทุนจะใช้เครื่องจักรไปจนกระทั่งหมดสภาพแม้ว่าการทำงานทางบัญชีจะหมดไปนานแล้วก็ตาม

3.7.2 ความเสื่อมในทางบัญชี

เป็นการกำหนดว่ามูลค่าของทรัพย์สินจะหมดสิ้นไปในระยะเวลาเท่าไร โดยไม่คำนึงถึงอายุการใช้งานจริงๆ อัตราการลดลงของมูลค่าทรัพย์สินในช่วงระยะเวลาที่กำหนดนี้ในทางบัญชีเรียกว่า ค่าเสื่อมราคา

3.7.3 การคำนวณหาค่าเสื่อมราคา

การคำนวณหาค่าเสื่อมราคาทำได้โดยการหารมูลค่าทรัพย์สินที่ซื้อมาด้วยระยะเวลาที่กำหนด เช่น รถยนต์ ซื้อมาในราคา 500,000 บาท กำหนดอายุการใช้งาน 5 ปี จะเป็นค่าเสื่อมราคาเท่าไรต่อปี

$$\begin{aligned}\text{ค่าเสื่อมราคา} &= \text{มูลค่าทรัพย์สินหารด้วยอายุการใช้งาน} \\ 100,000 &= 500,000 / 5\end{aligned}$$

ค่าเสื่อมราคารถยนต์ตามตัวอย่างคือ 100,000 บาทต่อปี หรือปีละ 20%

วิธีการคำนวณค่าเสื่อมราคาวิธีนี้ เราเรียกว่าวิธีเส้นตรง การคำนวณค่าเสื่อมราคามีหลายวิธี แต่วิธีเส้นตรงนี้เป็นวิธีที่เราใช้ในการสร้างแบบจำลอง

3.7.4 การแบ่งประเภทของค่าเสื่อมราคา ในการสร้างแบบจำลอง เราแบ่งค่าเสื่อมราคาออกเป็น 2 ประเภท

1. ค่าเสื่อมราคาในส่วนของต้นทุนสินค้าขาย อันได้แก่ค่าเสื่อมราคาของอาคารโรงงาน เครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิต
2. ค่าเสื่อมราคาในส่วนของการบริหารและการขาย ได้แก่ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์สำนักงาน ค่าเสื่อมราคาทรัพย์สินอื่นๆ เช่น รถยนต์

ในส่วนนี้จะเป็นการสร้างแบบจำลองของการคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในส่วนของต้นทุนสินค้าขาย

ก่อนที่จะได้มีการคำนวณหาค่าเสื่อมราคาของอาคารโรงงานและระบบ นั้นเราต้องการข้อมูลเบื้องต้นเพิ่มเติม หากยังจำได้ว่าข้อมูลเบื้องต้นที่เราออกแบบไว้แต่แรกนั้นยังไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับการก่อสร้างเลย ดังนั้นจึงต้องมีการใส่ข้อมูลเพิ่มเติม เป็นส่วนของตารางคำนวณค่าก่อสร้าง โดยข้อมูลที่เราต้องการมีดังนี้

1. ค่าก่อสร้างอาคารโรงงาน
2. ค่าติดตั้งระบบไฟฟ้าและประปา

3. ค่าก่อสร้างที่จอดรถ
4. ค่าก่อสร้างรั้ว
5. ค่าถมดิน
6. ค่าทำถนน
7. ค่าก่อสร้างอื่นๆ ที่ยังไม่ได้กล่าวมา

ทั้งนี้ข้อมูลบางส่วนของบางโครงการนั้นจะไม่มี ก็สามารถใส่ศูนย์ลงไปแทน เพื่อการคำนวณที่ถูกต้องจึงได้ใส่ไว้ให้เรียบร้อยแล้วหากต้องการเปลี่ยนจากศูนย์เป็นค่าที่ต้องการ ผู้ใช้ก็สามารถพิมพ์ทับได้เลย ทั้งนี้รูปแบบที่ออกแบบไว้ก็ยังคงเหมือนเดิม คือ input cell จะเป็นสีเหลืองอ่อน และที่ไม่อนุญาตให้เปลี่ยนจะเป็น cell สีเขียวอ่อน

ข้อมูลที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งก็คือ ค่าออกแบบและค่าคุมงาน โดยอธิบายได้ดังนี้

1. ค่าออกแบบอาคารโรงงาน (Building & Facilities Design) มีการคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของมูลค่าการก่อสร้างโดยมีอัตราค่าบริการทั่วไป 3%
2. ค่าควบคุมงาน (Construction Inspection) คิดเป็นเปอร์เซ็นต์จากมูลค่าการก่อสร้างโดยมีอัตราค่าบริการทั่วไป 1.5%

ในการคำนวณค่าเสื่อมราคานั้น ข้อมูลเบื้องต้นที่สำคัญอีกอย่างก็คือ อายุการใช้งานคงที่ได้ อธิบายไว้ในข้างต้น ซึ่งสุดท้ายก็จะมีการคำนวณค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาอีกด้วย ซึ่งวิธีการคำนวณก็คล้ายๆกัน ดังนั้นจึงต้องการขมมูลอีกตัวก็คือ อัตราค่าบำรุงรักษาด้วย

3.7.5 การหาค่าเสื่อมราคาของอาคารโรงงานและระบบ

การคำนวณหามูลค่าและค่าเสื่อมราคาของทรัพย์สินต่างๆ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นทรัพย์สินถาวรนั้น เนื้อหาใจความก็คือการหามูลค่าที่เหลือในแต่ละงวดของทรัพย์สินแต่ละอย่าง ในทางบัญชีเรามีหลักอยู่ว่า มูลค่าทรัพย์สินที่มีอายุหลายปีนั้น มูลค่าของมันก็จะลดลงไปทุกๆปี ตามความเสื่อมโทรมและระยะเวลาที่ผ่านไป ซึ่งเรียกว่าค่าเสื่อมราคาทรัพย์สิน (Depreciation) ซึ่งในช่วงระยะเวลาอายุ 10 ปี หรือ 20 ปี ทรัพย์สินก็จะมีมูลค่าเหลือศูนย์ เพราะมูลค่าเดิมถูกหักด้วยค่าเสื่อมราคาสะสมในแต่ละปีจนหมด (Accumulated Depreciation) และในทางบัญชีถือว่าหมดค่าแล้วและต้องหามาทดแทนใหม่ แต่ในความเป็นจริงแล้วเจ้าของอาจจะยังคงใช้งานอยู่ก็ได้ โดยถือว่าทรัพย์สินจะมีสภาพเป็นศูนย์จริงๆก็ต่อเมื่อหมดสภาพความเป็นทรัพย์สินทางกายภาพแล้ว

3.7.6 การหาค่าเสื่อมราคาของอาคารโรงงานและระบบ

ในการคำนวณหาค่าเสื่อมราคาทรัพย์สิน ส่วนใหญ่เราใช้วิธีเส้นตรงคือ กำหนดอายุการใช้งานของทรัพย์สินนั้นว่าเป็นกี่ปี จากนั้นก็นำไปหาเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ที่เท่าๆกันของแต่ละปี เช่น ถ้าอายุ 5 ปี ก็

ต้องตัดเป็นมูลค่าเสื่อมราคาปีละ 20% หรือถ้าเป็น 20 ปี ค่าเสื่อมราคาต่อปีก็เป็น 5% หรือแสดงด้วยสูตรดังนี้

$$\text{อัตราค่าเสื่อมราคาต่องวด} = 1/\text{จำนวนงวด}$$

โดยทั่วไปเราถือว่าการก่อสร้างควรจะต้องเสร็จก่อนการเปิดดำเนินการ และหลังจากนั้นอาจจะมี การก่อสร้างเพิ่มเติมได้ จึงมีช่อง Input อยู่ในส่วนนี้ หากไม่มีการก่อสร้างเพิ่มเติม ก็ใส่ศูนย์เข้าไป

มูลค่าการก่อสร้างสะสม (Accumulated Total Cost) เป็นการคำนวณรวมระหว่างงวดก่อนกับงวดปัจจุบัน เพื่อแสดงมูลค่าของโรงงานและระบบ แสดงด้วยสูตรดังนี้

$$\text{มูลค่าสะสมถึงงวดปัจจุบัน} = \text{มูลค่าสะสมในงวดก่อน} + \text{มูลค่าในงวดปัจจุบัน}$$

ค่าเสื่อมราคาเฉพาะงวด (Depreciation) เป็นการคำนวณหาค่าเสื่อมราคาของมูลค่าการก่อสร้างที่เกิดขึ้น ของแต่ละงวดเดือน การมีบรรทัดนี้ก็เพื่อช่วยในการคำนวณหาค่าเสื่อมราคาเฉพาะค่าก่อสร้างที่เกิดขึ้น ของแต่ละงวด ทั้งนี้เพราะเราอาจจะมี การก่อสร้างเพิ่มเติมในงวดหลังๆ การคำนวณค่าเสื่อมราคาแม้จะใช้ สูตรเดียวกัน แต่ค่าเสื่อมราคาของแต่ละงวดจะสิ้นสุดไม่เท่ากัน

ค่าเสื่อมราคารวมต่อเดือนเป็นการรวมทั้งค่าเสื่อมของโรงงานใหม่ในงวดนั้น กับค่าเสื่อมของสิ่ง ก่อสร้างเก่า จากนั้นก็คำนวณหาค่าเสื่อมสะสมที่จ่ายไปแล้ว (เพื่อแสดงผลเท่านั้น แต่ที่จะนำไปใช้งานต่อ ไปก็คือ ค่าเสื่อมราคารวมต่อเดือน)

ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงรักษา ผู้ลงทุนต้องประมาณการว่าในแต่ละเดือนจะต้องมีค่า ใช้จ่ายในการซ่อมแซมบำรุงรักษาอาคารโรงงานและระบบ โดยคิดเป็นอัตราเฉลี่ยปีละเท่าไร ของมูลค่า รวมทั้งสิ้น เพราะฉะนั้นในแต่ละเดือนก็ต้องจ่ายค่าซ่อมแซมบำรุงรักษานี้ เท่ากับ ค่าใช้จ่ายซ่อมแซมบำรุงรักษาในแต่ละเดือน = มูลค่ารวม * อัตราค่าใช้จ่ายเพื่อซ่อมแซมและบำรุงรักษา

3.7.7 การหาค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิต

เหมือนกันกับการหาค่าเสื่อมราคาของอาคารโรงงานและระบบ การหาค่าเสื่อมราคาของเครื่อง จักรและอุปกรณ์ในการผลิตนี้ก็ต้องมีข้อมูลเบื้องต้นเช่นเดียวกัน โดยได้ออกแบบไว้เป็น Input ทั้งหมด โดยสิ่งที่ผู้ใช้ต้องใส่เข้ามาได้แก่

1. ชื่อเครื่องจักร
2. จำนวน
3. ราคาต่อหน่วย

ทั้งนี้ได้เตรียม cell ไว้ cell หนึ่งเป็นส่วนข้อมูลอื่นๆของเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิตหากมีช่องไม่พอใส่ก็ให้อารายการที่เหลืรวมกันไว้ในที่นี้ได้ และข้อมูลเบื้องต้นที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งก็คืออายุของเครื่องจักรและอุปกรณ์ กับ อัตราค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงดูแลต้องวัด ก็ต้องระบุลงไปด้วย

3.8 การคำนวณค่าใช้จ่ายในการขายและการบริหาร (Sell & Administrative Expenses)

เราจะพบเสมอว่า ในบางโครงการลงทุนแม้ว่าจะมีกำไรมาจากส่วนต่างระหว่างราคาขายกับต้นทุนการผลิต แต่ปรากฏว่าโดยภาพรวมของโครงการที่แสดงออกมาในรูปงบการเงินต่างๆ ได้แสดงออกมาในแง่ลบ อาจถึงขั้นขาดทุนหรือขาดเงินสด ทั้งนี้เนื่องจากกำไรที่เป็นส่วนต่างระหว่างราคาขายกับต้นทุนการผลิตนั้นเป็นการคำนวณเพียงกำไรขั้นต้น (Gross Profit) ซึ่งจะต้องนำไปหักด้วยค่าใช้จ่ายที่ไม่ใช่ในส่วนการผลิตอีกครั้งหนึ่ง และรายจ่ายส่วนนี้ก็คือค่าใช้จ่ายในการขายและบริหารนั่นเอง

ผู้ลงทุนบางคนอาจจะมองข้ามจุดนี้ไป และคิดว่ากำไรขั้นต้นคือผลของการดำเนินการแล้ว ดังนั้นการพิจารณารายการต่างๆ ภายใต้งบหมวดค่าใช้จ่ายในการขายและการบริหารจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้ผู้ลงทุนตระหนักว่ายังมีค่าใช้จ่ายอีกหลายรายการซ่อนอยู่ และค่าใช้จ่ายเหล่านี้เองจะเป็นตัวลดกำไรขั้นต้นลง ซึ่งจะมากหรือน้อยเพียงไรขึ้นอยู่กับนโยบายของผู้ลงทุนเองที่จะกำหนดขึ้นในแต่ละรายการค่าใช้จ่าย

ในการสร้างแบบจำลองจะมีค่าใช้จ่ายในการขายและการบริหารหลักๆ ดังนี้

1. ค่าจ้าง เงินเดือน และผลประโยชน์อื่นๆ ที่ให้ลูกจ้าง
2. โบนัส
3. ค่าเช่าสำนักงานหรือที่ดิน
4. ค่าวัสดุสิ้นเปลืองสำนักงาน เช่น กระดาษ ปากกา ดินสอ
5. ค่าพาหนะ เช่น ค่าแท็กซี่ ค่าน้ำมัน ค่ารถประจำทาง
6. ค่าการติดต่อสื่อสารต่างๆ เช่น ค่าโทรศัพท์ ค่าโทรเลข ค่าโทรสาร ค่าบริการ Internet
7. ค่าใช้จ่ายโฆษณา คือ ค่าใช้จ่ายอื่นๆ หรือสำรองจ่าย
8. ค่าภาษีธุรกิจ
9. ค่าน้ำประปา ค่าไฟฟ้า ในส่วนสำนักงาน
10. ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษาอุปกรณ์สำนักงาน
11. ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์สำนักงาน
12. ค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์อื่นๆ
13. ค่าใช้จ่ายรอกการตัดจ่าย อันได้แก่ค่าใช้จ่ายที่เกิดในช่วงก่อนโครงการเปิดดำเนินการ เช่น ค่าใช้จ่ายเตรียมงาน ค่าใช้จ่ายในช่วงก่อสร้างและช่วงก่อนการขายสินค้า ซึ่งตามกฎหมายกำหนดให้ทยอยตัดเป็นค่าใช้จ่าย

จะเห็นได้ว่าในจำนวนค่าใช้จ่าย 13 รายการที่ประกอบขึ้นเป็นค่าใช้จ่ายในการขายและการบริหาร จะมีทั้งที่เป็นประเภทคำนวณได้ง่ายไม่ซับซ้อน กับประเภทที่ต้องอาศัยตารางคำนวณขึ้นมาโดยเฉพาะ ในการที่จะระบุว่ารายการใดเป็นประเภทคำนวณง่ายและรายการใดเป็นการคำนวณที่ซับซ้อน มีหลักพิจารณาง่ายๆ โดยให้ดูว่าการจะได้ตัวเลขสำหรับรายการนั้นๆ มาจะสามารถคำนวณได้ทันทีเลยหรือไม่ ถ้าสามารถคำนวณได้ทันที เช่น รายการค่าเช่าที่ดินซึ่งคำนวณได้ด้วยการผูกโยงค่ามา ก็จะจัดเป็นประเภทคำนวณง่ายไม่ต้องสร้างตารางพิเศษขึ้นมาคำนวณ แต่ถ้าต้องใช้ข้อมูลประกอบมาก เช่น ค่าจ้าง ค่าเงินเดือน ซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนคนและอัตราเงินเดือน หรือรายการค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์สำนักงานที่ต้องรู้ว่ามีอุปกรณ์อะไรบ้าง ราคารวมกันเป็นเท่าไรจึงจะคำนวณค่าเสื่อมราคาได้ รายการประเภทนี้จะจัดว่าซับซ้อน และจะเว้นเอาไว้ก่อน เพื่อออกแบบตารางแยกต่างหาก สุดท้ายแล้วจึงผูกค่ากลับมาที่ตารางนี้

ในส่วนนี้ก็มีข้อมูลเบื้องต้นที่เพิ่มขึ้นมาพิเศษอีก โดยข้อมูลที่ต้องการมี

1. โบนัส
2. อัตราค่าเช่าต่อเดือน
3. อัตราค่าวัสดุสิ้นเปลืองสำนักงานต่อเดือน
4. อัตราค่าพาหนะต่อเดือน
5. ค่าโทรศัพท์
6. ค่าบริการ Internet
7. ค่าโทรสาร Fax
8. อัตราค่าใช้จ่ายทั่วไปต่อเดือน (Other General Expenses)

และยังมีค่าที่ผูกมาจากข้อมูลเบื้องต้นเพื่อใช้เป็นข้อมูลให้กับการคำนวณในส่วนนี้ ซึ่งก็จะมีอัตราค่าภาษีการค้าและ VAT จะใช้คำนวณภาษี และอีกตัวก็คืออัตราเงินเฟ้อ (Inflation Rate) ต่อเดือน ในโครงการที่แสดงผลการดำเนินการเป็นรายปีนั้นค่าใช้จ่ายจะเพิ่มขึ้นทุกปี แต่เมื่อไม่สามารถกำหนดอัตราที่ชัดเจนได้จึงได้นำเอาอัตราเงินเฟ้อมาใช้กำหนดการเพิ่มขึ้นของค่าใช้จ่าย เพราะคิดว่าถ้าจะมีการเพิ่มขึ้นก็คงเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยเท่ากับอัตราเงินเฟ้อ ดังนั้นเราจะคูณประมาณการค่าใช้จ่ายต่างๆ ด้วยอัตราเงินเฟ้อเป็นรายเดือน

3.9 การคำนวณค่าจ้าง เงินเดือนและสวัสดิการ (Salaries Wages & Fringe Benefits)

ในส่วนนี้จะเป็นภาคต่อของค่าใช้จ่ายในการขายและการบริหาร จึงได้จัดให้อยู่ใน Sheet เดียวกันจากส่วนก่อนหน้านี้ เราได้เว้นค่าจ้างเงินเดือนเอาไว้เพื่อแยกคำนวณต่างหากเนื่องจากเป็นเรื่องที่ซับซ้อนพอสมควร จึงตัดสินใจแยกตารางมาพิจารณา

คำว่าค่าจ้างนี้หมายถึง ค่าจ้าง เงินเดือน และสวัสดิการ หรือผลประโยชน์อื่นๆ ของลูกจ้าง พนักงานที่ทำงานในสำนักงานไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการผลิต ถ้าเป็นค่าจ้างคนงานและพนักงานในโรง

งานแล้วเราจะจัดให้เป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนสินค้าขายซึ่งก็มีแนวทางคำนวณที่เหมือนกัน การคำนวณค่าจ้าง และเงินเดือนของพนักงานในสำนักงานนั้นเราจะต้องทราบข้อมูลดังนี้

1. ตำแหน่งงาน จำนวนคนในแต่ละตำแหน่ง และอัตราเงินเดือนของแต่ละตำแหน่งงาน
2. อัตราการเพิ่มของจำนวนคนงานในแต่ละช่วงเวลา อัตราการเพิ่มของค่าจ้างและเงินเดือน
3. กำหนดค่าร้อยละของผลประโยชน์อื่นๆ นอกจากเงินเดือนและค่าจ้างที่ลูกจ้างได้รับจากนายจ้าง เช่น ค่ารักษาพยาบาลหรืออื่นใด ซึ่งค่าใช้จ่ายส่วนนี้ จะคิดเป็นร้อยละของยอดรวมค่าจ้างและเงินเดือน

3.10 การคำนวณค่าใช้จ่ายสาธารณูปการ (Utilities Cost)

ในการคำนวณหาค่าใช้จ่ายสาธารณูปการนี้เรามีแนวทางในการคำนวณได้ 2 แนวทางคือ

1. การประมาณการ (Estimation) เป็นวิธีที่ง่ายและรวดเร็ว เราจะใช้วิธีการประมาณการเป็นค่าร้อยละจากยอดต้นทุนการผลิต หรือจากยอดของรายการที่มีส่วนสัมพันธ์หรือน่าจะมีเหตุผลสนับสนุนมากที่สุด เราอาจจะใช้วิธีสอบถามจากผู้ลงทุนรายอื่นที่มีธุรกิจประเภทเดียวกันหรือใกล้เคียงกันก็ได้ วิธีนี้เหมาะสำหรับโครงการขนาดเล็กๆ หรือโครงการที่ค่าใช้จ่ายนี้มีส่วนน้อยและความผิดพลาดของข้อมูลและผลคำนวณไม่ส่งผลกระทบต่อยอดรวมของโครงการ
2. ใช้การคำนวณในรายละเอียด โดยคำนวณทุกรายการที่เกี่ยวข้อง วิธีนี้จะเสียเวลามากทั้งในการสอบถามหาข้อมูลและการสร้างตารางคำนวณ แต่ผลที่ได้จะสร้างความน่าเชื่อถือให้แก่ผู้ลงทุน ผู้ให้กู้และผู้เกี่ยวข้องมากกว่าการใช้วิธีประมาณการ โดยเฉพาะโครงการที่มีค่าใช้จ่ายรายการนี้ในยอดที่สูง

สำหรับแบบจำลองที่จะสร้างนี้จะใช้วิธีทั้ง 2 ข้างต้นร่วมกัน โดยจะเน้นการคำนวณเรื่องน้ำประปาอย่างละเอียด ส่วนค่าไฟฟ้าจะใช้วิธีการประมาณการ

3.11 การคำนวณค่าทรัพย์สินอื่นๆ และอุปกรณ์สำนักงาน (Other Assets & Office Equipment)

ส่วนนี้จะเป็นการสร้างแบบจำลองการคำนวณหามูลค่าทรัพย์สินอื่นๆ และมูลค่าอุปกรณ์สำนักงาน และค่าเสื่อมราคาที่จะเกิดขึ้นในแต่ละงวดซึ่งจะเป็นค่าใช้จ่ายรายการหนึ่งของการขายและการบริหาร

3.11.1 ทรัพย์สินอื่นๆ (Other Assets)

ทรัพย์สินอื่นๆ ที่ใช้ในส่วนนี้จะป็นรายการทรัพย์สินที่ไม่รวมในรายการอาคารโรงงานและเครื่องจักรในการผลิต เราจัดเป็นกลุ่มทรัพย์สินอื่นๆ ขึ้นเพื่อให้ผู้ลงทุนได้เข้าใจง่ายๆ ว่า ทรัพย์สินของโครงการที่เป็นหลักมีอะไรบ้าง ดังนั้นรายการทรัพย์สินในกลุ่มนี้จึงได้แก่ รถยนต์ประเภทต่างๆ เครื่องมือต่างๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรง

รูปแบบตารางการคำนวณในการหามูลค่ารวมและค่าเสื่อมราคาจะมีรูปแบบใกล้เคียงกับตารางคำนวณของเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิต

โดยการคำนวณนี้จะต้องได้มูลค่ารวมของทรัพย์สินอื่นๆก่อน จากนั้นจึงจะคำนวณหาค่าเสื่อมราคาในแต่ละงวด และคำนวณค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาตามลำดับ

แต่ก่อนอื่นนั้นต้องมีข้อมูลเบื้องต้นให้กับแบบจำลองก่อน โดยผู้ใช้จะเป็นผู้ใส่เอง โดยข้อมูลที่ต้องการคือ รายชื่อทรัพย์สิน จำนวนและราคาต่อหน่วย แบบจำลองจะมีการคำนวณหามูลค่ารวมออกมาโดยการคูณจำนวนกับราคาต่อหน่วย แล้วนำทั้งหมดมารวมกัน

3.11.2 อุปกรณ์สำนักงาน (Office Equipment)

ค่าใช้จ่ายประเภทการลงทุนที่สำคัญรายการหนึ่งของโครงการลงทุนคือการลงทุนในเรื่องอุปกรณ์สำนักงานรายการนี้เป็นรายการที่ต้องจัดหาให้ทันก่อนกิจการเปิดดำเนินการ เป็นรายการที่ดูเหมือนจะไม่จำเป็นแต่ก็จำเป็นมาก เพราะเกี่ยวกับคนทำงานโดยตรง ซึ่งถ้าเรื่องนี้ไม่พร้อมเสียแล้วก็จะทำให้ความรู้สึกที่มีต่อกิจการทั้งจากภายในและภายนอกเป็นไปในทางที่ไม่น่าเชื่อถือ

ผู้ลงทุนจะต้องพิจารณากำหนดให้ชัดเจนในเรื่องของจำนวนอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับจำนวนพนักงานที่มี ในเรื่องคุณภาพของอุปกรณ์ซึ่งจะส่งผลไปถึงระดับราคา และจำนวนรายการว่ารายการใดควรจะจัดหาในทันที หรือประวิงเวลาไปก่อน ทั้งนี้เป็นเพราะว่าทุกรายการต้องจ่ายเงินทั้งสิ้น และการลงทุนที่เกือบจะไม่ได้รับผลตอบแทนในรูปตัวเงินที่ชัดเจนนัก รายการนี้มักจะบานปลายอยู่เสมอ ยิ่งสอบถามผู้เกี่ยวข้องมากก็จะมีรายการเพิ่มมากขึ้นตามนั้น ทุกรายการดูจะมีความจำเป็นที่จะต้องจัดหาในทันทีไปเสียหมด เรื่องนี้แม้ว่ากิจการเปิดดำเนินการแล้วก็ตามก็ยังคงมีปัญหาความรู้สึกของพนักงานว่าอุปกรณ์เครื่องใช้ไม่พอ ทุกคนจะมีความรู้สึกที่จัดหามาแล้วไม่ค่อยได้ใช้ประโยชน์ แต่ที่ควรการใช้ประโยชน์ก็ไม่จัดหามา

ดังนั้นการสร้างแบบจำลองนั้นต้องปรึกษากับผู้ลงทุนให้คิดว่ารายการที่จำเป็นจริงๆ ที่ต้องจัดหา ก่อนนั้น มีอะไรบ้าง ขอให้ระลึกอยู่เสมอว่าโครงการการลงทุนต้องจ่ายเงินส่วนหนึ่งมาจากการกู้ยืม ถ้าตัวเลขการกู้ยืมสูงจะทำให้ผู้ให้กู้ลังเลที่จะให้กู้หรือมีเงื่อนไขก็ต้องแบกภาระดอกเบี้ยที่สูงตั้งแต่เริ่มโครงการ แต่ถ้าประมาณการจำกัดมากเกินไปก็จะมีปัญหามากในช่วงปฏิบัติงานเพราะขาดเครื่องมือเครื่องใช้ และถ้าจำเป็นต้องจัดหาในช่วงที่เปิดดำเนินการแล้วก็มีปัญหาว่าจะหาเงินมาจากที่ใด

3.12 การคำนวณค่าใช้จ่ายในการบริหารช่วงก่อนดำเนินการ (Pre-operation Expenses)

ในส่วนนี้จะเป็นการสร้างตารางแบบจำลองคำนวณค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในช่วงก่อนการดำเนินการ และค่าใช้จ่ายรายการนี้จะถูกนำไปรวมเป็นค่าใช้จ่ายรอการตัดจ่ายเพื่อทำการทยอยตัดเป็นค่าใช้จ่ายในแต่ละงวดต่อไป

โครงการทุกโครงการต้องมีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในช่วงก่อนวันเปิดกิจการอย่างเป็นทางการ ยอดประมาณการจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับผู้ลงทุนจะพิจารณากำหนด การตั้งประมาณการไว้สูงอาจจะส่งผลให้ต้องกู้เงินมาก แต่ถ้าตั้งไว้น้อยเกินไปก็จะทำให้การดำเนินการเตรียมการในช่วงก่อนการดำเนินการมีปัญหาขัดข้องได้เช่นเดียวกัน

รายการต่างๆ ภายใต้อำนาจหมวดนี้จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับผู้ลงทุน แต่โดยทั่วไปจะมีรายการดังต่อไปนี้รวมอยู่ด้วย

1. ใช้จ่ายในการจดทะเบียนบริษัท (Company Registration Expenses)
2. ค่าใช้จ่ายในการบริหารทั่วไป (Administrative Expenses)
3. ค่าจ้างผู้เชี่ยวชาญมาวางระบบงานของบริษัท (Facility Plan)
4. ค่าจ้างผู้เชี่ยวชาญมาวางระบบบัญชีของบริษัท (Accounting System & Computerization)
5. ค่าธรรมเนียมการขอใบอนุญาตต่างๆ เช่น น้ำประปา ไฟฟ้า โทรศัพท์ (License for Utilities Usage)
6. ค่าสำรองอื่นๆ (Miscellaneous)

3.13 การคำนวณรายการรอการตัดตามงวดบัญชี (Amortization)

ในแบบจำลองการลงทุน จะมีรายการรอการตัดตามงวดบัญชีอยู่ 2 ประเภท คือ

1. ค่าใช้จ่ายรอการตัดจ่าย (Amortization Expenses)
2. รายรับรอการตัดรับ (Amortization Earnings)

3.13.1 ค่าใช้จ่ายรอการตัดจ่าย (Amortization Expenses)

เป็นค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นในช่วงการเตรียมการของโครงการ โดยเราจะกำหนดให้วันก่อนวันแรกที่โครงการเปิดดำเนินการหรือขายสินค้าเป็นวันสิ้นสุดระยะช่วงก่อนดำเนินการ ยกตัวอย่างเช่น โครงการน้ำอัดลมจะใช้เวลาก่อสร้างและเตรียมการทั้งหมด 6 เดือน และวันแรกของเดือนที่ 7 โครงการจะเริ่มเปิดกิจการอย่างเป็นทางการ (แม้ว่าในวันนั้นจะขายสินค้าหรือบริการไม่ได้ก็ตาม) ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในช่วง 6 เดือนแรก เราจะจัดเป็นค่าใช้จ่ายในช่วงก่อนดำเนินการ และค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดตั้งแต่วันที่ 1 เดือน 7 เป็นต้นไปเป็นค่าใช้จ่ายดำเนินการปกติ

ค่าใช้จ่ายในช่วงก่อนดำเนินการ เราจะนำมาเป็นค่าใช้จ่ายในทางบัญชีได้ด้วยการทยอยตัดจ่ายเป็นงวดๆ เช่นเดียวกันกับการคำนวณค่าเสื่อมราคาทรัพย์สินทั่วไป การทยอยตัดจ่ายเป็นงวดๆ นี้ถือเป็นกฎเกณฑ์ปฏิบัติของกรมสรรพากรด้วย

ในการสร้างแบบจำลองนี้เราแบ่งค่าใช้จ่ายในช่วงก่อนดำเนินการเป็น 2 ประเภท คือ

1. ค่าใช้จ่ายในการบริหารในช่วงก่อนดำเนินการ
2. ค่าดอกเบี้ยที่เกิดจากเงินกู้ในช่วงก่อนดำเนินการ

การคำนวณการตัดจ่ายเป็นงวดจะใช้หลักการเช่นเดียวกับการคำนวณค่าเสื่อมราคาทรัพย์สิน แต่มีข้อแตกต่างกันคือค่าใช้จ่ายของการตัดจ่ายจะเกิดขึ้นครั้งเดียว และนำมาคำนวณตัดจ่ายภายในระยะเวลาที่กำหนด ดังนั้นตารางคำนวณจึงมีลักษณะที่แตกต่างออกไป

ในส่วนนี้มีข้อมูลที่ต้องการก็คือจะตัดจ่ายเป็นระยะเวลาเท่าไร เมื่อได้ข้อมูลมาจะเฉลี่ยเป็นเปอร์เซ็นต์ให้แต่ละเดือน การคำนวณในช่วงนี้ให้ระวังเฉพาะว่ามีการตัดจ่ายหรือรับครบตามจำนวนแล้วหรือยัง ถ้าตัดจนครบแล้วก็ให้หยุดตัดในเดือนต่อไป โดยในแต่ละเดือนที่ตัดนั้นจะตัดเป็นจำนวนเท่ากัน

3.13.2 รายรับรอกการตัดรับ (Amortization Earnings)

เนื่องจากโครงการจะมีรายรับจากดอกเบี้ยที่เกิดจากเงินทุนของผู้ลงทุนที่ฝากอยู่ในธนาคารในช่วงก่อนเปิดดำเนินการ ดังนั้นจึงจะมีการคำนวณการตัดรับในรายการนี้ ในบางโครงการอาจจะมีรายรับอื่นๆเกิดขึ้นได้ เช่น การขายสินค้าตัวอย่างที่ออกมาทดสอบตลาด หรือการขายสินค้าที่เกิดจากการผลิตในช่วงทดลองเดินเครื่องจักร ซึ่งไม่ถือว่าเป็นกิจกรรมการขายสินค้าจริงๆ เป็นเพียงเพื่อการทดสอบหาผลอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น และในกรณีเช่นนั้นอาจจะต้องมีการสร้างตารางคำนวณขึ้นมารองรับก็ได้

3.14 งบประมาณการกระแสเงินสดช่วงก่อนดำเนินการ (Pre-Operation Cash Flow)

งบนี้จะแสดงให้เห็นว่าในช่วงก่อนโครงการจะเปิดดำเนินการอย่างเป็นทางการนั้น จะมีการใช้จ่ายเงินกันอย่างไร จะใช้ทุนของตัวเองเท่าไร และถ้าไม่พอจะต้องกู้มาเพิ่มอีกเท่าไร และจากการที่ผู้ลงทุนต้องใส่เงินตัวเองพร้อมเงินกู้มาสมทบด้วยนั้น ภายในระยะเวลาของช่วงก่อนดำเนินการ ผู้ลงทุนจะมีสถานการณ์ดอกเบี้ยเป็นอย่างไร

นอกจากนี้ งบนี้จะช่วยให้ผู้ลงทุนสามารถประมาณการค่าใช้จ่ายเงินสำหรับเตรียมการได้อย่างมีแนวทางมากขึ้น รวมถึงการคาดการณ์ระยะเวลาที่ต้องกู้เงิน เรื่องนี้สำคัญมากต่อผู้ลงทุนเพราะจะนำไปสู่การวางแผนงานในด้านอื่นๆ

สำหรับผู้ให้กู้เงินก็จะได้ประโยชน์จากงบนี้ เพราะจะช่วยในการจัดเตรียมจำนวนเงินเพื่อให้ผู้ได้เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ให้กู้มากที่สุด อันจะส่งผลไม่ให้เกิดการต้องหยุดชะงัก เพราะกระแสเงินสดเข้าและออกไม่สัมพันธ์กัน

เราสามารถแบ่งส่วนการคำนวณของงบนี้ออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

1. ส่วนแสดงข้อมูลเบื้องต้น
2. ส่วนกระแสเงินสดออก (Cash Outflow)
3. ส่วนกระแสเงินสดเข้า (Cash Inflow)
4. ส่วนคำนวณดอกเบี้ย (Interest)

การแบ่งส่วนการคำนวณนี้มีหลักการง่ายๆ คือ เราจะดูว่าโครงการต้องใช้จ่ายเงินสำหรับรายการอะไรบ้าง จ่ายเป็นงวด งวดละเท่าไร และรวมกันเป็นยอดทั้งสิ้นเท่าไร ส่วนนี้คือกระแสเงินสดออก (Cash Outflow) ต่อจากนั้นเราจะมาดูว่าเราจะจ่ายเงินสำหรับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นอย่างไร โดยพยายามกู้เงินให้ช้าที่สุด น้อยที่สุดเพื่อลดภาระดอกเบี้ย ดังนั้นเราจึงต้องเริ่มจากเงินทุนโดยเริ่มจากการใช้เงินเราก่อนจนหมด จากนั้นจึงใช้เงินกู้ ส่วนนี้คือกระแสเงินสดเข้า (Cash Inflow) นั่นเอง และเนื่องจากความจริงที่ว่าทุกอย่างต้องมีต้นทุน ดังนั้นเราต้องพิจารณาเรื่องดอกเบี้ยไว้ด้วย เพราะแม้ว่าโครงการจะยังไม่เปิดดำเนินการเราก็ยังจะต้องเกิดภาระดอกเบี้ยอยู่ดี และเราจะคิดดอกเบี้ยรับที่เกิดจากเงินทุนของเราเองด้วย ในกรณีที่เรายังไม่ได้ใช้เงินทุนหมดในงวดเดียว

3.15 งบประมาณการเงินทุนหมุนเวียน (Working Capital)

การประมาณการเงินทุนหมุนเวียนมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดเตรียมเงินสดจำนวนหนึ่งรวมอยู่ในแผนการเงินของโครงการ (Project Financial Plan) เงินจำนวนนี้จะไม่ใช่ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเรื่องทรัพย์สิน แต่จะเป็นค่าใช้จ่ายเริ่มต้นในการผลิตและการบริหารงาน ผู้ลงทุนต้องมีเงินสดเหลือไว้จำนวนหนึ่งสำหรับเริ่มต้นกิจการด้วย การจัดหาต้องดำเนินการในช่วงก่อนดำเนินการไปพร้อมกับรายการลงทุนขั้นต้นอื่นๆด้วย

เงินทุนหมุนเวียนในที่นี้หมายถึง จำนวนเงินที่กิจการต้องใช้อยู่ทุกวันเป็นประจำ เป็นค่าใช้จ่ายต่างๆ ซึ่งจะขาดไม่ได้ การขาดเงินทุนหมุนเวียนจึงหมายถึงกิจการนั้นกำลังมีปัญหากการเงินอย่างรุนแรง และถ้าไม่ได้รับการแก้ไขแล้ว อาจจะถึงขั้นปิดกิจการเลยก็ได้

ในธุรกิจต่างๆ เงินทุนหมุนเวียนจะเป็นเงินสำหรับค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายเป็นประจำในช่วงเวลาหนึ่งอาจจะเป็นวันหรือเป็นเดือน แต่จะไม่ใช้ระยะเวลาที่ยาวนาน ทั้งนี้เพราะรายการค่าใช้จ่ายในเงินทุนหมุนเวียนส่วนใหญ่จะได้แก่

1. ค่าใช้จ่ายในการขายและการบริหารในส่วนที่เป็นรายการที่มีการจ่ายจริงๆ ได้แก่ ค่าจ้างเงินเดือน ค่าเช่า ค่าวัสดุสิ้นเปลืองในสำนักงาน ค่ายานพาหนะ ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า ค่าโทรศัพท์ เป็นต้น ซึ่งรายการเหล่านี้ถ้ากิจการไม่มีเงินจ่ายแล้วจะหมายถึงกิจการไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้ เพราะจะไม่มีคนทำงานให้ ไม่มีบริการสาธารณูปโภคต่างๆ ไปใช้
2. ค่าใช้จ่ายในการผลิตเช่น ค่าจ้างคนงาน ค่าวัตถุดิบ ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า แต่ไม่รวมค่าเสื่อมราคาที่ไม่มีการจ่ายเงินสดออกไปจริงๆ ถ้ากิจการขาดเงินสดที่จ่ายสำหรับรายการนี้ก็จะหมายถึงการผลิตหยุดดำเนินการ อันจะส่งผลให้ไม่มีสินค้าออกมาขายเพื่อเป็นรายได้ ผลคือปิดกิจการเช่นกัน

ดังนั้น กิจการทุกกิจการจะต้องประมาณการในเรื่องเงินทุนหมุนเวียนให้รอบคอบและควรจะต้องมีการวางแผนเอาไว้ล่วงหน้าด้วย และสำหรับโครงการลงทุนที่ไม่ได้เริ่มดำเนินการ การประมาณการเงินทุนหมุนเวียนจะช่วยให้ผู้ลงทุนตระหนักอยู่เสมอว่า นอกจากการเตรียมเงินสำหรับรายการลงทุนขั้นต้นๆต่างๆ ในการสร้างโครงการแล้ว ผู้ลงทุนยังจะต้องเตรียมเงินเพื่อในเรื่องเงินทุนหมุนเวียนด้วย

ในกิจการทั่วไป แหล่งเงินทุนหมุนเวียนจะถูกผูกโยงเข้ากับกระแสเงินสดเข้าของกิจการ โดยเจ้าของกิจการมักจะใช้วิธีได้มาก็ใช้ไป วิธีนี้จะใช้ได้ราบเท่าที่การดำเนินงานอยู่ในเกณฑ์ที่มีรายรับเข้าตลอดเวลาและเพียงพอกับค่าใช้จ่าย แต่ถ้าเมื่อใดที่การขายไม่ได้หรือกระแสเงินสดเข้าไม่ได้เป็นไปตามเป้าหมาย กิจการนั้นก็อาจจะมีปัญหาได้ถ้าไม่ได้เตรียมการเอาไว้ล่วงหน้า

ในโครงการเริ่มต้นใหม่ ผู้ลงทุนจะมีเงินจำนวนหนึ่งไว้เป็นเงินทุนหมุนเวียนในขั้นต้นนี้เพื่อเริ่มดำเนินการปฏิบัติงานด้วย ซึ่งจะมีกระแสเงินสดเข้าจากการดำเนินงานมาทดแทนส่วนที่ใช้ไป หมุนเวียนไปเรื่อยๆ

ถ้ากระแสเงินสดเข้ามาสูงกว่าเงินทุนหมุนเวียนที่ใช้ไป กิจการก็จะมีเงินสดเหลือ แต่ถ้ากระแสเงินสดเข้าน้อยกว่า จะทำให้ปริมาณเงินทุนหมุนเวียนลดลง และถ้าแก้ปัญหาไม่ได้ กิจการก็ต้องทำการกู้เงินระยะสั้นมาเป็นเงินทุนหมุนเวียนจนกว่าจะแก้ปัญหาเสร็จ หรือไม่ก็ต้องปิดกิจการไป

ดังนั้นเราอาจสรุปแหล่งเงินสำหรับเงินทุนหมุนเวียนได้ดังนี้

1. เตรียมเป็นส่วนหนึ่งของเงินลงทุนโครงการขั้นต้น
2. กระแสเงินสดเข้าจากการดำเนินงาน
3. กิจการสำรองเงินไว้อีกจำนวนหนึ่ง
4. มีแผนการเงินระยะสั้น

จากการที่เงินทุนหมุนเวียนคือเงินสดที่ต้องจ่ายเป็นประจำในเรื่องค่าใช้จ่ายในการขายและการบริหาร ตลอดจนค่าใช้จ่ายในการผลิตด้วยนั้น ดังนั้นการประมาณการว่าควรจะมีเงินทุนหมุนเวียนอยู่เท่าไร จึงขึ้นอยู่กับจำนวนค่าใช้จ่ายในเรื่องการขาย การบริหาร และการผลิตเป็นเกณฑ์

แต่ก็ยังมีย่ออีกรายการหนึ่งที่จะนำมาใช้ในการประมาณการเงินทุนหมุนเวียนด้วย คือรายการลูกหนี้การค้า เพราะรายการนี้เป็นรายการที่บันทึกกระแสเงินสดเข้าโดยตรง อันจะส่งผลกระทบต่อรายการค่าใช้จ่ายที่ได้กำหนดไว้ด้วยได้ ดังนั้นการผนวกรายการนี้เข้าไปในการพิจารณาประมาณการด้วย จะช่วยให้ความมั่นใจแก่ผู้ลงทุนในกรณีถ้าเกิดมีลูกหนี้การค้าขึ้นและกระแสเงินสดเข้าได้รับความกระทบกระเทือน

เมื่อเราได้เกณฑ์รายการต่างๆ ที่ควรจะมีอยู่ในประมาณการเงินทุนหมุนเวียนแล้ว ข้อพิจารณาต่อไปก็คือ เราควรจะประมาณการเป็นระยะเวลาเท่าไร เช่น สมมุติว่าเราตั้งประมาณการเงินทุนหมุนเวียนไว้ 1 เดือน จะหมายถึงกิจการจะสามารถดำเนินงานต่อเนื่องได้ 1 เดือน แม้ว่าจะเกิดภาวะขายสินค้าไม่ได้เลยและกระแสเงินสดเข้าจากการดำเนินงานหยุดชะงัก

การกำหนดระยะเวลาของเงินทุนหมุนเวียนนั้นมี 2 วิธีคือ

1. กำหนดระยะเวลาเท่ากันของทุกรายการที่เป็นส่วนประกอบ เช่น ระยะเวลา 1 เดือน หมายถึงมีเงินพอใช้สำหรับทุกรายการตลอด 1 เดือน
2. กำหนดระยะเวลาแบบผสม หมายถึง กำหนดระยะเวลาของแต่ละรายการประกอบไม่เท่ากัน เช่น เงินทุนหมุนเวียนที่ประมาณการจะเพียงพอสำหรับการขายและการบริหารเป็นเวลา 1 เดือน และเป็นรายการผลิตเพียง 15 วันเท่านั้น ในกรณีนี้จะหมายถึงผู้ลงทุนจะหยุดการผลิตก่อนถ้าแก้ปัญหาไม่ตกภายใน 15 วัน และอีก 15 วันที่เหลือจะเป็นการพุงในเรื่องการขายและการบริหารเท่านั้น

ในการคำนวณนี้ผู้ลงทุนมีหลักเกณฑ์ไม่เหมือนกันสุดแล้วแต่คุณสมบัติด้านความเสี่ยงของแต่ละคน สำหรับแบบจำลองนี้ถือหลักว่ายึดเอารายการค่าใช้จ่ายที่เราต้องจ่ายมาเป็นหลักโดยดูว่าแต่ละเดือนเราต้องมีค่าใช้จ่ายคงที่อะไรบ้าง และเราควรจะมีเงินสดสำรองไว้กี่เดือน โดยจะเอายอดลูกหนี้ค้างรับ มาเป็นองค์ประกอบร่วมด้วย

3.16 งบประมาณการต้นทุนโครงการ (Project Cost Estimate)

ภายหลังจากที่เราได้สร้างตารางแบบจำลองคำนวณรายการต่างๆแล้ว ในส่วนหน้านี้ โดยเฉพาะรายการลงทุนในทรัพย์สินต่างๆ ที่ผู้ลงทุนจะต้องลงทุนในช่วงก่อนดำเนินการ อันได้แก่ ค่าก่อสร้าง ค่าเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิต ค่าทรัพย์สินอื่นๆ และอุปกรณ์สำนักงานนั้น ในส่วนนี้จะเป็นการสร้างตารางสรุปรายการต่างๆเหล่านั้นเพื่อหามูลค่าการลงทุนรวมของโครงการ

ตารางงบประมาณการต้นทุนโครงการนี้จะประกอบไปด้วยรายการค่าใช้จ่ายที่เป็นรายการประเภทการลงทุนในขั้นต้นเป็นส่วนใหญ่ สำหรับค่าใช้จ่ายในการผลิตและค่าใช้จ่ายในการขายและการบริหารจะไม่ถูกนำมารวมในตารางนี้ เพราะไม่ได้เป็นรายการประเภทการลงทุน แต่เป็นรายการประเภทที่เกิดขึ้นในระหว่างเปิดดำเนินการแล้ว ยกเว้นค่าใช้จ่าย 2 รายการที่จำเป็นต้องจัดเป็นรายการลงทุนด้วย คือ ค่าใช้จ่ายในการบริหารช่วงก่อนดำเนินการ (General Pre-operation Expenses) และค่าใช้จ่ายดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นในช่วงก่อนดำเนินการ (Pre-operation Interest Expenses)

นอกจากนี้ ยังมีรายการเงินทุนหมุนเวียน (Working Capital) เป็นรายการหนึ่งของตารางนี้ด้วย เพราะผู้ลงทุนจะต้องจัดเตรียมไว้ในขั้นของการลงทุนนี้ด้วย เพื่อใช้ในการเริ่มต้นดำเนินงานและทำการผลิต

ซึ่งสามารถสรุปรายการได้ดังนี้

1. อาคาร โรงงาน (Building & Facilities)
2. เครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิต (Machines & Equipment)
3. ทรัพย์สินอื่นๆ (Other Assets)
4. อุปกรณ์สำนักงาน (Office Equipment)
5. เงินมัดจำค่าใช้จ่าย (Expenses Deposit)
6. ค่าใช้จ่ายบริหารในช่วงก่อนดำเนินการ (General Pre-operation Expenses)
7. ค่าสำรองอื่นๆ (Contingencies)
8. ค่าดอกเบี้ยจ่ายในช่วงก่อนดำเนินการ (Pre-operation Interest Expenses)
9. เงินทุนหมุนเวียนขั้นต้น (Initial Working Capital)

เนื่องจากตารางแสดงนี้เป็นสรุปตัวเลขจากรายการต่างๆ ซึ่งได้มีการคำนวณไว้เรียบร้อยแล้ว ดังนั้นตารางนี้จะเป็นการผูกค่ามาเป็นส่วนใหญ่

3.17 งบประมาณการเงินของโครงการ (Project Financial Plan)

โดยทั่วไปแล้ว ผู้ลงทุนจะมีแหล่งเงินสำหรับทำโครงการเป็นหลัก 2 แหล่งคือ เงินทุน และเงินกู้

เงินทุน หมายถึง เงินในส่วนของผู้ลงทุนเองที่ต้องใส่เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของเงินลงทุนของโครงการ โดยไม่มีพันธะที่ต้องใช้คืนและไม่มีภาระเรื่องดอกเบี้ย และเมื่อใส่เข้ามาในโครงการแล้วก็ต้องอยู่กับโครงการตลอดไป สิ่งที่ผู้ลงทุนจะได้เป็นการตอบแทนจากเงินทุนนี้จะอยู่ในรูปของเงินปันผลเมื่อกิจการมีกำไร ที่มาของเงินทุนนี้จะไม่คำนึงว่าผู้ลงทุนต้องไปกู้มาเป็นการส่วนตัวหรือไม่ เพราะการกู้ยืมเป็นพันธะส่วนบุคคล ไม่เกี่ยวกับโครงการ

เงินกู้ หมายถึง เงินที่ต้องกู้จากบุคคลหรือสถาบันมาใส่เป็นส่วนที่เหลือของเงินทุนของโครงการโดยทั่วไปจะมีมูลค่ารวมเท่ากับส่วนต่างระหว่าง เงินลงทุนรวมกับเงินทุนในส่วนของผู้ลงทุน เงินกู้ทำให้โครงการมีพันธะที่ต้องจ่ายชดใช้คืน จะอยู่ในรูปการผ่อนส่งหรือชำระคืนครั้งเดียวก็ตาม และมีภาระที่ต้องจ่ายดอกเบี้ยตามอัตราที่ตกลงกัน เงินกู้อาจจะมีหลายรูปแบบ แต่ในแบบจำลองนี้จะยึดรูปแบบปกติ คือเมื่อกู้มาก็ต้องชดใช้คืนและจ่ายดอกเบี้ยภายในระยะเวลาที่กำหนด เงินกู้มีเงื่อนไขประเภทแปลงเป็นหุ้นได้นั้นอยู่นอกเหนือขอบเขตการคำนวณของแบบจำลองนี้

ในกรณีถ้าโครงการใดมีแหล่งเงินที่มีลักษณะแตกต่างไปจาก 2 แหล่งนี้ ก็มีทางเลือกอยู่ 2 ทาง คือ หนึ่งพยายามรวมอยู่ในแหล่งใดแหล่งหนึ่งดังข้างต้น สองจัดเป็นบรรทัดคำนวณขึ้นใหม่

ตารางที่จะสร้างขึ้นนี้ มีวัตถุประสงค์อยู่ 2 ประการคือ

1. เพื่อให้ผู้ลงทุนรู้จำนวนเงินที่ต้องการของโครงการลงทุน และแหล่งเงินทุนนั้นๆ
2. เพื่อให้ผู้ลงทุนจัดเตรียมเงินทุนสำรองไว้ในช่วงที่เปิดดำเนินงานแล้ว ในจำนวนที่พอดี

ดังนั้น ตารางแบบจำลองโดยสรุปจึงเป็นการแสดงแผนการเงินทั้งในช่วงก่อนดำเนินการและระหว่างดำเนินการ ด้วยเหตุนี้ตารางจึงจัดเป็น 3 ส่วน คือ

1. แสดงเงินทุนของผู้ลงทุน
2. แสดงเงินกู้ระยะยาว
3. แสดงการจัดเตรียมหาแหล่งเงินกู้สำรอง

ในตารางนั้นจะแสดงแหล่งเงินของโครงการ 6 รายการคือ

1. ทุน (Equity)
2. ดอกเบี้ยรับในช่วงก่อนดำเนินการ (Pre-operation Interest Earned)
3. เงินกู้ประเภทอื่นๆ (Other Debt Instruments)
4. เงินกู้ระยะยาว (Long-term Loan)
5. เงินกู้ระยะสั้น (Short-term Loan)
6. เงินมัดจำจากลูกค้า (Customers Deposit)
7. อื่นๆ (Other)

โดยที่แหล่งที่ 1 และ 2 เป็นส่วนแสดงเงินทุนของผู้ลงทุน แหล่งที่ 3 และ 4 เป็นส่วนแสดงเงินกู้ระยะยาว และแหล่งที่ 5 และ 6 เป็นส่วนแสดงการจัดเตรียมหาแหล่งเงินกู้สำรอง

3.18 แผนการเงินระยะสั้น (Short-term Financing Plan)

มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เป็นการรองรับกับข้อสมมุติฐานของแบบจำลองที่กำหนดให้มีการกู้ระยะยาวในตอนเริ่มต้นโครงการเท่านั้น และถ้าจะต้องมีการซื้อทรัพย์สินเพิ่มเติมก็ให้พิจารณาจากความสามารถในการหาเงินสดในช่วงที่ดำเนินการแล้ว หรือผู้ลงทุนก็ต้องเพิ่มทุนของตนเองเข้าไป หรือท้ายที่สุดก็อาจจะต้องเป็นการกู้เงินในระยะสั้น ในกรณีที่แผนจะขยายกำลังการผลิตโดยการขยายพื้นที่โรงงานและซื้อเครื่องจักรเพิ่มในอัตราส่วนขนาดใหญ่แล้ว ควรทำเป็นโครงการแยกไปต่างหาก มิฉะนั้นจะทำให้ตารางคำนวณต่างๆ ขยับซ้อนกันไป
2. เป็นการเตรียมการแหล่งเงินสำรองเอาไว้ในกรณีฉุกเฉิน อย่างน้อยเป็นจำนวนเท่ากับประมาณการเงินทุนหมุนเวียนของแต่ละงวด เพื่อไว้เป็นค่าใช้จ่ายที่จำเป็นและต้องจ่ายประจำทุกเดือน โดยเฉพาะค่าใช้จ่ายในการขายและการบริหารในกรณีที่เกิดปัญหา

นอกจากเงินกู้ระยะยาว (Long-term Loan) ที่ผู้ลงทุนจะต้องจัดหาสมทบกับทุนของตนเองในการเริ่มโครงการแล้ว ผู้ลงทุนยังต้องเตรียมแผนการเงินระยะสั้นไว้ด้วย

เราอาจสรุปได้ว่าผู้ลงทุนจะใช้เงินกู้ระยะยาวเกี่ยวกับสิ่งปลูกสร้าง เครื่องจักร หรือรายการค่าใช้จ่ายใหญ่ๆ โดยเฉพาะในช่วงก่อนการดำเนินการ แต่สำหรับเมื่อโครงการได้เปิดดำเนินการแล้วผู้ลงทุนก็ยังไม่หลุดพ้นจากสภาพที่อาจจะต้องกู้เงินเพิ่มได้ โดยเฉพาะเมื่อเกิดกรณีรายได้เงินสดไม่ได้ตามเป้า ผู้ลงทุนจะต้องเตรียมแหล่งเงินไว้เพื่อทำการกู้เงินมาเป็นทุนหมุนเวียนในช่วงที่เกิดปัญหา ซึ่งจะเป็นส่วนหนึ่งของการกู้ระยะสั้น

แผนเงินกู้ระยะสั้นนั้นจะบอกให้ผู้ลงทุนทราบว่าในภาพรวมของโครงการในรูปของประมาณการงบกระแสเงินสด (Projected Cash Flow) ภายใต้สถานการณ์ต่างๆ จะมีงวดใดบ้างที่เงินสดขาดมือ และการแก้ปัญหาเงินสดขาดมือในระหว่างงวดดำเนินการนั้น จะเป็นการกู้เงินระยะสั้นๆ ไม่เกิน 1 งวด

โดยปกติแล้วผู้ลงทุนที่ดี จะสนใจสถานะเงินสดสิ้นงวดในประมาณการงบกระแสเงินสดมากกว่าผลที่เห็นในงบกำไรขาดทุน เพราะปรากฏให้เห็นอยู่บ่อยครั้ง ทั้งในการคำนวณแบบจำลองและเหตุการณ์จริงๆ ในธุรกิจ ที่งบกำไรขาดทุนแสดงผลกำไร แต่ในขณะเดียวกันกิจการประสบปัญหาขาดเงินสดอย่างรุนแรง

3.19 การคำนวณการผ่อนชำระเงินกู้ระยะยาว (Long-term Loan Amortization)

ข้อกำหนดให้กู้เงินระยะยาวครั้งเดียวในตอนต้นของโครงการนั้น นอกจากจะทำให้การคำนวณเรื่องการผ่อนชำระเป็นไปโดยไม่ยุ่งยากแล้วยังจะทำให้ผู้ลงทุนประเมินความเป็นไปได้ของโครงการและความสามารถของตนเองได้ง่ายด้วยว่าจะไปรอดหรือไม่ การกู้เงินระยะยาวครั้งเดียวไม่ได้ทำให้แบบจำลองนี้มีข้อจำกัดแต่ประการใดเพราะในทางปฏิบัติจริงๆ แล้ว สถาบันการเงินก็จะพิจารณาให้เงินกู้ที่เป็นระยะยาวครั้งเดียวเช่นกัน และก็ใช้วิธีการคำนวณเช่นเดียวกับแบบจำลองนี้ และในกรณีที่เงินขาดมือในช่วงหลังๆ หรือต้องการจะขยายการลงทุนเพิ่มเติมจะอย่างไร เรื่องนี้โดยทั่วไปจะพบว่าสถาบันการเงินจะให้เจ้าของโครงการช่วยตัวเองในการหาเงินมาโปะและถ้าหากอ้างว่าเป็นการขยายงานเพิ่มเติม สถาบันการเงินผู้ให้กู้ก็จะถือว่าเป็นโครงการใหม่และให้คำนวณแบบจำลองใหม่อีกชุดหนึ่ง ขอให้ระลึกไว้เสมอว่าถ้าโครงการใดมีการคำนวณเงินกู้ระยะยาวไม่จบสิ้นต้องกู้ทุกๆ ปี โดยข้อมูลอื่นๆ คงเดิม นั่นหมายถึง โครงการนั้นมีปัญหาในเรื่องการคำนวณที่ผิดพลาดอย่างมาก หรือพบว่าสถานการณ์การขายเปลี่ยนแปลงไปอย่างร้ายแรง และส่วนใหญ่สถาบันการเงินจะไม่ให้กู้เพิ่มไม่ว่าเราจะอยู่ในสภาพใดก็ตาม

ในการคำนวณนั้นเราต้องการข้อมูลการกู้ดังนี้

1. ระยะเวลากู้
2. ระยะเวลาปลอดเงินต้น
3. อัตราดอกเบี้ยของสถาบันการเงินต่อเดือน

ซึ่งข้อมูลทั้งหมดนั้นจะอ้างอิงมาจากส่วนของข้อมูลเบื้องต้น ซึ่งเราได้ทำเอาไว้แล้ว ข้อมูลอีกตัวที่ต้องการนั้นก็คือยอดชำระต่องวด ซึ่งใน MS Excel นั้นจะมี function ไว้คอยบริการอยู่แล้วคือ PMT ดังนั้นเราจึงสามารถหายอดชำระต่องวดได้ดังนี้

ยอดชำระต่องวด = PMT (อัตราดอกเบี้ยต่อเดือน, ระยะเวลากู้, จำนวนเงินกู้)

สำหรับจำนวนเงินกู้นั้นเราจะไปอ้างมาจากตารางงบการเงินของโครงการ

3.20 ประมวลการงบกำไรขาดทุน (Project Income Statement)

งบกำไรขาดทุนเป็นการสรุปตัวเลขทางการเงินและบัญชีของรายการรายรับและค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายในช่วงเวลาดำเนินการแต่ละงวดเพื่อให้ผู้ลงทุนได้ทราบว่า จากตัวเลขประมวลการต่างๆ ที่ได้กำหนดขึ้นในเรื่องต่าง ๆ นั้น ถ้าสถานะการณ์เป็นไปตามเป้าหมายที่คาดไว้ โครงการลงทุนจะมีผลการดำเนินงานในแต่ละงวดเป็นอย่างไร ให้ผลกำไรหรือขาดทุนและมีแนวโน้มเป็นอย่างไร

ค่าตัวเลขที่ปรากฏอยู่ในตารางนี้จะเป็นค่าที่เกิดจากการผูกโยงค่ามาจากตารางแบบจำลองต่างๆ ที่เราได้สร้างขึ้นในส่วนก่อนๆ หรือในบางบรรทัดก็จะเป็นการผูกสูตรขึ้นมาคำนวณ และจะมีข้อมูลพื้น

ฐานที่ต้องการคือดัชนีเงินปันผล ซึ่งเป็นตัวเลขที่ผู้ลงทุนจะจ่ายเงินปันผลในกรณีที่ธุรกิจมีกำไรและมีเงินสดในมือเหลือเกินเท่าไร และจ่ายเป็นกี่ส่วนของเงินสดเหลือในมือ

3.21 ประมาณการงบกระแสเงินสด (Cash Flow Statement)

ความสำคัญของงบนี้จะช่วยให้ผู้ลงทุนรู้สถานะกระแสเงินสดของโครงการได้ในแต่ละงวด นับแต่ช่วงก่อนการดำเนินการจนถึงระยะ 24 งวด ตามที่ได้เคยกล่าวไว้ว่าผู้ลงทุนหลายคนจะคำนึงถึงผลของงบกระแสเงินสดมากกว่าหรือพอๆ กับงบกำไรขาดทุนเลยทีเดียว ทั้งนี้เพราะโครงการลงทุนเกือบทั้งหมดจะมีผลดำเนินการในรูปงบกำไรขาดทุนในช่วงต้นๆ ไม่ค่อยดีด้วยเหตุที่ยอดขายยังไม่ติดตลาดและรายจ่ายส่วนใหญ่เป็นค่าดอกเบี้ยเงินกู้ ดังนั้นถ้าผู้ลงทุนสามารถประคับประคองโครงการให้อยู่ได้ ก็อาจจะมีกำไรในช่วงหลังๆ ได้ อาจจะทำให้ช่วงแรกของโครงการลงทุนจะต้องมีความอดทนอย่างมากและประคับประคองตัวให้อยู่ได้ และการที่รู้ว่าตนเองจะสามารถทนอยู่ได้หรือไม่และจะต้องมีการเตรียมตัวอย่างไรบ้างนั้นก็โดยการดูจากงบกระแสเงินสดนั่นเอง

งบกระแสเงินสดเป็นการแสดงให้เห็นให้ผู้ลงทุนทราบว่าในแต่ละงวดดำเนินงานโครงการจะมีเงินสดเหลือหรือขาด ถ้ามีเงินสดเหลือก็จะเก็บสะสมเอาไว้เป็นส่วนหนึ่งของเงินทุนหมุนเวียน หรือนำไปฝากธนาคารเป็นแหล่งเงินสำรองในอนาคต แต่ถ้าขาดมือ ผู้ลงทุนก็ต้องทำการแก้ไขด้วยการตรวจสอบรายการขอดีต่างๆ ว่ามีรายการใดสามารถลดลงได้หรือไม่ มิฉะนั้นแล้วก็ต้องทำการกู้ระยะสั้นมาช่วย และถ้าปรากฏว่าโครงการประสบปัญหาภาวะเงินสดขาดมือเป็นระยะเวลานาน ผู้ลงทุนก็อาจต้องกลับมาพิจารณาความเป็นไปได้ของโครงการใหม่

หลักการคำนวณงบกระแสเงินสดนั้นจะแตกต่างจากการคำนวณงบกำไรขาดทุน ทั้งนี้งบกระแสเงินสดเป็นการคำนวณการเข้าออกของเงินสดในแต่ละงวด ในขณะที่งบกำไรขาดทุนจะเป็นการดูว่าในแต่ละงวดการดำเนินงานมีผลเป็นอย่างไร โดยไม่คำนึงว่ามีการรับหรือจ่ายเงินสดจริงๆ หรือไม่

เราจะแบ่งงบกระแสเงินสดเป็น 7 ส่วนคือ

1. ข้อสมมุติฐาน (Assumption)
2. กระแสเงินสดเข้าจากการดำเนินงาน (Cash Inflow from Operation)
3. กระแสเงินสดออกจากการดำเนินงาน (Cash Outflow from Operation)
4. กระแสเงินสดเข้าในส่วนทุน (Capital Inflows)
5. กระแสเงินสดออกในส่วนทุน (Capital Outflows)
6. การชำระหนี้เงินกู้ (Debt Services)
7. ส่วนสรุป (Summary)

3.22 การคำนวณรายได้อื่นๆ (Other Revenues)

นอกจากรายได้ที่มาจากการขายสินค้าและบริการแล้ว ยังมีรายได้ที่ไม่ได้เกิดจากสินค้าและบริการ ซึ่งเราจัดให้อยู่ในเรื่องของรายได้อื่นๆ แต่เนื่องจากการคำนวณรายได้อื่นๆ โดยเฉพาะรายได้จากดอกเบี้ยจากเงินฝากธนาคารนั้น จะมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับงบกระแสเงินสดและงบดุล อีกทั้งยังมีความซับซ้อนพอสมควร การนำมาอธิบายภายหลังจากการพิจารณาเรื่องประมาณการงบกระแสเงินสดจะทำให้เกิดความเข้าใจได้ดีกว่า

รายได้อื่นๆ ของแบบจำลองนี้มีอยู่ 2 ประเภทคือ

1. ดอกเบี้ยเงินฝากธนาคาร (Deposit Interest Revenue)
2. รายรับตัดรับ (Amortization Earnings)

3.23 ประมาณการงบดุล (Projection Balance Sheet)

งบดุลเป็นการแสดงผลการดำเนินงานลักษณะสุดท้ายของกิจการต่างๆ เพราะในเนื้อหาใจความและวัตถุประสงค์ของงบดุลก็คือ การแสดงให้เห็นว่า ณ จุดใดจุดหนึ่งของช่วงเวลาซึ่งโดยทั่วไปจะกำหนดเป็นระยะเวลา 1 ปี กิจการนั้นๆ มีสถานภาพสุทธิเป็นอย่างไร หรือพูดกันอย่างคนทั่วไปหรืออย่างที่นักลงทุนอยากจะรู้ก็คือ สิ้นปีหนึ่งๆจะมีอะไรเหลือบ้าง มีทรัพย์สินเหลือเท่าไร เป็นหนี้สินเขาเท่าไร และตัวเองนั้นหมดเงินไปเท่าไรแล้ว คำตอบสำหรับคำถามนี้อยู่ที่งบดุลนั่นเอง นอกจากงบดุลจะเป็นคำตอบของคำถามข้างต้นแล้ว งบดุลยังสามารถบอกนักลงทุนได้ว่ากิจกรรมนั้นๆ จากเงินทุนเจ้าของบวกับหนี้สินต่างๆ ที่ก่อขึ้น กิจการได้นำไปทำอะไร ซื้ออะไรบ้างและเหลือสุทธิในขณะใดขณะหนึ่งเท่าไรบ้าง และถ้าเปรียบเทียบกับช่วงที่ผ่านมาหรือที่เกิดขึ้นในอนาคตจะเป็นอย่างไร ดีขึ้นหรือแย่ลง ที่กล่าวว่า ณ จุดใดจุดหนึ่งของเวลานั้น หมายถึงมูลค่าทรัพย์สิน หนี้สิน และส่วนทุน ณ ขณะใดขณะหนึ่งจะไม่เหมือนกัน ทั้งนี้เนื่องจากกิจการต้องดำเนินไปและมีกิจกรรมใหม่ๆ ทุกวัน มีซื้อมีขาย มีกู้หนี้ มีชำระหนี้

งบดุลเป็นการแสดงค่าสมมูลหรือสมการของทั้งสองฝ่ายคือ ส่วนทรัพย์สิน และส่วนทุนรวมกับหนี้สิน ดังนี้

$$\text{ทรัพย์สิน} = \text{หนี้สิน} + \text{ทุน}$$

กล่าวกันง่ายๆ ธุรกิจก็เหมือนกันคนคนหนึ่งเมื่อเขาได้เงินมาไม่ว่าจะมาจากรายได้ของเขาเอง (ทุน) หรือกู้หนี้ยืมสินเขา (หนี้สิน) คนๆนั้นก็ต้องนำไปใช้จ่ายซื้อสิ่งของ ถ้าการซื้อสิ่งของเป็นทรัพย์สินทั้งสิ้น เขาคงยังมีมูลค่ารวมคงเดิมคือ เปลี่ยนมูลค่าจากเงินมาเป็นสิ่งของนั่นเอง แต่ถ้าเขาเอาไปเที่ยวเตร่หรือกินบ้างบางส่วนเป็นทรัพย์สินบางส่วน ในกรณีเช่นนี้เขาก็จะมูลค่าคงเหลือตราบเท่าที่เป็นทรัพย์สินที่คำนวณได้เท่านั้น

งบดุลนี้จะช่วยชี้บทสรุปสถานะของตัวเขารวยขึ้นหรือจนลง นอกเหนือไปจากความต้องการที่จะรู้เพียงว่าโครงการนี้ขายของได้กำไร หรือขาดทุน และมีเงินสดพอใช้จ่ายหรือไม่



บทที่ 4

ทฤษฎีของการบริหารอุตสาหกรรม

4.1 การบริหารคุณภาพ

ทฤษฎีการบริหารคุณภาพตลอดจนวิธีการดำเนินการต่างๆ ในการบริหารคุณภาพเป็นแนวทางสำคัญในการบริหารการผลิต แต่เมื่อปฏิบัติงานการผลิตจริงจำเป็นต้องมีเกณฑ์ที่ใช้วัดการปฏิบัติงานในเชิงปริมาณ โดยที่เกณฑ์นั้นควรจะเป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่แน่นอน เที่ยงตรง และมีความเชื่อถือได้ สามารถใช้ตรวจสอบระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ว่าผ่านระดับมาตรฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ อันจะทำให้ระบบการบริหารคุณภาพมีหลักการครบถ้วนทั้งด้านแนวทางของแผนงานและด้านการปฏิบัติการ ซึ่งการนำหลักการสถิติมาใช้ในการควบคุมคุณภาพทำให้เกิดประโยชน์ในการบริหารคุณภาพเป็นอย่างมากในการวิเคราะห์หาข้อบกพร่อง และสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา ซึ่งจะทำให้สามารถหาหนทางแก้ไขปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์และกระบวนการได้เป็นอย่างดี

4.1.1 เทคนิคในการใช้สถิติในการควบคุมคุณภาพ

การควบคุมคุณภาพในการผลิตสินค้าและบริการจำเป็นต้องเอาใจใส่กับปัจจัยนำเข้า กระบวนการผลิต และผลผลิต ซึ่งหมายถึงต้องคำนึงถึงคุณภาพตลอดทั้งระบบการผลิต และวิธีการวัดระดับคุณภาพที่ดีนั้นต้องมีความชัดเจนในเชิงปริมาณที่จะทำให้ชี้เฉพาะเจาะจงและเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ได้ จึงต้องนำเอาหลักการทางสถิติมาใช้ในการบริหารคุณภาพ ดังต่อไปนี้

1. การควบคุมกระบวนการผลิต จะใช้ Statistical Process Control โดยใช้แผนภูมิควบคุม (Control Chart) มาวัดว่าเกิดสิ่งผิดปกติในกระบวนการผลิตขึ้นแล้วหรือยัง
2. การตรวจสอบปัจจัยนำเข้าและผลผลิตของการผลิต จะใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง (Sampling) ตรวจสอบคุณภาพแทนการตรวจสอบ 100% เพื่อที่จะสามารถประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบได้

4.1.2 แผนภูมิควบคุม (Control Chart)

ใช้ในการควบคุมกระบวนการผลิตว่ามีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นหรือไม่ โดยจะแยกแยะสาเหตุการผิดปกติออกเป็น 2 สาเหตุคือ

1. ความผิดปกติจากสาเหตุธรรมชาติ (Natural Causes) เป็นความผิดปกติอันเกิดขึ้นตามธรรมชาติของกระบวนการผลิต เช่น ถ้าช่างนำหนักของปลากระป๋องอย่างละเอียดจะพบว่า น้ำหนักของแต่ละกระป๋องจะไม่เท่ากันพอดีและจะไม่เท่ากับน้ำหนักมาตรฐานที่กำหนดไว้ แม้ว่าการผลิตนั้นจะใช้ระบบอัตโนมัติเพียงใด ความผิดปกติแบบนี้จะเกิดขึ้นเสมอ แต่ก็แตกต่างจากน้ำหนักมาตรฐานที่กำหนดไว้เล็กน้อยเท่านั้น การเกิดความผิดปกติจากสาเหตุธรรมชาตินี้ไม่จำเป็นต้องแก้ไขกระบวนการผลิตแต่อย่างใด

2. ความผิดปกติจากสาเหตุจำเพาะ (Assignable Causes) เป็นความผิดปกติอันเกิดจากคน เครื่องจักร กระบวนการ หรือปัจจัยการผลิต เช่น น้ำหนักของปลากระป๋อง Lot นี้เกินมาตรฐานมาก และเกินทุกกระป๋อง การเกิดความผิดปกติจากสาเหตุจำเพาะนี้ต้องได้รับการแก้ไขโดยเร็ว เพราะถือว่ามีความผิดพลาดในกระบวนการผลิตแล้ว

ดังนั้นจึงต้องมีเกณฑ์ที่สามารถใช้แยกแยะความผิดปกติจากสาเหตุธรรมชาติและความผิดปกติจากสาเหตุจำเพาะออกจากกัน ซึ่งเมื่อใช้หลักการทางสถิติในการหาเกณฑ์การควบคุมกระบวนการผลิต จะพบว่าในการบวนการผลิตที่ไม่มีความผิดปกติเกิดขึ้น หรือมีแต่ความผิดปกติจากสาเหตุธรรมชาติ ลักษณะการกระจายของข้อมูลจะเป็นแบบปกติ (Normal Curve)

4.2 การพยากรณ์การผลิต

ในการบริหารการผลิตมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้ตัวเลขและข้อมูลเชิงปริมาณในการวางแผนและตัดสินใจดำเนินการตามหน้าที่ต่างๆ ทั้งระยะสั้นและระยะยาว ข้อมูลเชิงปริมาณอันหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งคือ อุปสงค์ของผลิตภัณฑ์ เพราะอุปสงค์ของลูกค้าจะเป็นตัวกำหนดแนวทางของธุรกิจให้จัดสรรทรัพยากรอันมีอยู่อย่างจำกัดขององค์กรให้เหมาะสมกับปริมาณที่ลูกค้าต้องการ การล่วงรู้อุปสงค์ในอนาคตจะมีผลให้การปฏิบัติการจัดการบริหารการผลิตในระยะสั้นและระยะยาวถูกต้องใกล้เคียงกับผลลัพธ์ที่ดีที่สุด (Optimal Solution) มากที่สุด

4.2.1 ความหมายและประโยชน์ของการพยากรณ์

การพยากรณ์ (Forecasting) เป็นการใช้วิธีการเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ เพื่อคาดคะเน อุปสงค์ของสินค้าและบริการในอนาคตของลูกค้า ทั้งช่วงระยะสั้น, ระยะปานกลาง และระยะยาว

การพยากรณ์อุปสงค์ มีประโยชน์ในการวางแผนและการตัดสินใจต่อหลายฝ่ายขององค์กรคือ ฝ่ายการเงิน อุปสงค์ที่ประมาณการในอนาคตจะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดทำงบประมาณการขาย ซึ่งจะ เป็นจุดเริ่มต้นในการทำงานงบประมาณการเงินเพื่อจัดสรรทรัพยากรให้ทุกส่วนขององค์กรอย่างทั่วถึงและเหมาะสม

ฝ่ายการตลาด อุปสงค์ที่ประมาณการไว้จะถูกใช้กำหนดโควตาการขายของพนักงานขาย หรือ ถูกนำไปสร้างเป็นยอดขายเป้าหมายของแต่ละผลิตภัณฑ์ หรือใช้ในการควบคุมกิจกรรมของฝ่ายขายและฝ่ายการตลาด

ฝ่ายการผลิต อุปสงค์ที่ประมาณการไว้ถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลในการดำเนินการต่างๆ ในฝ่ายการผลิตคือ

1. การบริหารสินค้าคงคลังและการจัดซื้อ เพื่อมีวัตถุดิบเพียงพอในการผลิต และมีสินค้าสำเร็จรูปเพียงพอต่อการขาย ภายใต้ต้นทุนสินค้าคงคลังในระดับที่เหมาะสม
2. การบริหารแรงงาน โดยการจัดกำลังคนให้สอดคล้องกับปริมาณงานการผลิตที่พยากรณ์ไว้แต่ละช่วงเวลา
3. การกำหนดกำลังการผลิต เพื่อจัดให้มีขนาดของโรงงานที่เหมาะสม มีเครื่องจักร และอุปกรณ์หรือสถานประกอบการผลิตที่เพียงพอต่อการผลิตในปริมาณที่พยากรณ์ไว้
4. การวางแผนการผลิตรวม เพื่อจัดสรรแรงงานและกำลังการผลิตให้สอดคล้องกับการจัดซื้อวัตถุดิบและชิ้นส่วนที่ต้องใช้ในการผลิตแต่ละช่วงเวลา
5. การเลือกทำเลที่ตั้งสำหรับการผลิต คลังเก็บสินค้า หรือศูนย์กระจายสินค้าในแต่ละแหล่งลูกค้าหรือแหล่งการขายที่มีอุปสงค์มากพอ
6. การวางแผนผังกระบวนการผลิตและการจัดตารางการผลิต เพื่อจัดกระบวนการผลิตให้เหมาะสมกับปริมาณสินค้าที่ต้องผลิต และกำหนดเวลาการผลิตให้สอดคล้องกับช่วงของอุปสงค์

4.2.2 การพยากรณ์ที่ให้ผลแม่นยำ

จากประโยชน์ของการพยากรณ์ดังกล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่ายิ่งพยากรณ์อุปสงค์ได้ถูกต้องใกล้เคียงกับความจริงเท่าไร ยิ่งจะทำให้การวางแผนและการตัดสินใจในการดำเนินงานขององค์การเกิดประสิทธิผลมากขึ้น ความผิดพลาดจากการพยากรณ์จะนำมาซึ่งปัญหาในการจัดการการผลิตหลายประการ เช่น ชื่อวัตถุดิบมากเกินไปทำให้เกิดต้นทุนสินค้าคงคลังที่สูง โรงงานคับแคบเกินไป มีเครื่องจักรไม่เพียงพอที่จะผลิตสินค้าที่พยากรณ์อุปสงค์ไว้ต่อไป ทำให้เกิดการทำงานล่วงเวลา และค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่สูงขึ้น ดังนั้น การพยากรณ์อุปสงค์ที่แม่นยำ จึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการวางแผนการบริหารการผลิตทั้งหมด

วิธีการที่จะพยากรณ์ได้ผลที่แม่นยำ ถูกต้องใกล้เคียงกับความเป็นจริง มีดังต่อไปนี้

1. ระบุนิเวศประสงค์ในการนำผลการพยากรณ์ไปใช้ และช่วงเวลาที่การพยากรณ์จะครอบคลุมถึง เพื่อจะเลือกใช้วิธีการในการพยากรณ์ได้ถูกต้องเหมาะสม
2. รวบรวมข้อมูลอย่างมีระบบ ถูกต้องตามความเป็นจริง เพราะคุณภาพของข้อมูลมีผลอย่างยิ่งต่อการพยากรณ์
3. เมื่อมีสินค้าหลายชนิดในองค์การ ควรจำแนกประเภทของสินค้าที่มีลักษณะของอุปสงค์คล้ายกันไว้เป็นกลุ่มเดียวกัน พยากรณ์สำหรับกลุ่ม แล้วจึงแยกกันพยากรณ์สำหรับแต่ละสินค้าในกลุ่มอีกครั้ง โดยเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับแต่ละกลุ่มและแต่ละสินค้า
4. ควรบอกข้อจำกัดและสมมุติฐานที่ตั้งไว้ในการพยากรณ์นั้น เพื่อผู้นำผลพยากรณ์ไปใช้จะทราบถึงเงื่อนไขข้อจำกัดที่มีผลต่อค่าพยากรณ์
5. หมั่นตรวจสอบความถูกต้องแม่นยำของค่าที่พยากรณ์ได้กับค่าความจริงที่เกิดขึ้นเป็นระยะ เพื่อปรับค่าคงที่หรือสมการที่ใช้ในการคำนวณให้เหมาะสมเมื่อเวลาเปลี่ยนไป

4.2.3 ประเภทของการพยากรณ์

ประเภทของการพยากรณ์แบ่งตามช่วงเวลาที่การพยากรณ์ครอบคลุมถึง แบ่งเป็น

การพยากรณ์ระยะสั้น เป็นการพยากรณ์ในช่วงเวลาที่ต่ำกว่า 3 เดือน ใช้พยากรณ์แต่ละสินค้าแยกเฉพาะเพื่อใช้ในการบริหารสินค้าคงคลัง การจัดการรายการผลิตสายการประกอบหรือการใช้แรงงาน ในช่วงเวลาแต่ละสัปดาห์ แต่ละเดือน หรือแต่ละไตรมาส การพยากรณ์ระยะสั้นจะใช้วิธี Time Series, Causal และ Judgment

การพยากรณ์ระยะปานกลาง เป็นการพยากรณ์ในช่วงเวลาที่มากกว่า 3 เดือนจนถึง 2 ปี ใช้พยากรณ์ทั้งกลุ่มของสินค้าหรือยอดรวมขององค์กร เพื่อใช้ในการวางแผนด้านบุคลากร การวางแผนการผลิต การจัดการรายการผลิตรวม การจัดซื้อและการกระจายสินค้า ระยะเวลาที่นิยมพยากรณ์คือ 1 ปี เพราะเป็นหนึ่งรอบระยะเวลาบัญชีพอดี การพยากรณ์ระยะปานกลางนี้จะใช้วิธี Causal, Judgment

การพยากรณ์ระยะยาว เป็นการพยากรณ์ในช่วงเวลา 2 ปีขึ้นไป ใช้พยากรณ์ยอดขายรวมขององค์กร เพื่อใช้ในการเลือกทำเลที่ตั้งของโรงงานและสิ่งอำนวยความสะดวก การวางแผนกำลังการผลิต และการจัดการกระบวนการผลิตในระยะยาว การพยากรณ์ระยะยาวนี้จะใช้วิธี Causal และ Judgment

สำหรับการพยากรณ์แบบ Judgment นั้น ไม่เหมาะจะนำมาทำเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ ส่วน Time Series นั้นก็ซับซ้อนเกินกว่าที่จะนำมาทำให้อยู่ในรูปแบบ Wizard เพื่อให้ผู้ใช้ ใช้งานได้อย่างสบายได้ ซึ่งเป็นการออกแบบของโปรแกรมนี้นี้แต่ต้นอยู่แล้ว จึงได้เลือกใช้วิธี Causal Method ซึ่งสามารถใช้พยากรณ์ได้ทั้งระยะสั้น ระยะปานกลาง และระยะยาวอีกด้วย

4.3 การวางแผนกำลังการผลิต

การผลิตได้ในปริมาณที่ลูกค้าต้องการเป็นวัตถุประสงค์หลักที่สำคัญอย่างยิ่งประการหนึ่งของการบริหารการผลิต ซึ่งการที่จะสามารถผลิตได้ตามปริมาณที่กำหนดไว้ต้องอาศัยทรัพยากรขององค์กรหลายอย่าง อันได้แก่ เงินทุน วัตถุดิบ แรงงาน ตลอดจนเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ แต่เนื่องจากทรัพยากรขององค์กรมีอยู่อย่างจำกัด จึงต้องวางแผนใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการลงทุนในสิ่งอำนวยความสะดวก เครื่องจักรอุปกรณ์ ตลอดจนโรงงานซึ่งเป็นสถานที่ที่ใช้ทำการผลิต ต้องอาศัยเงินลงทุนจำนวนมาก และใช้เวลาในการคืบทุนนาน

ดังนั้น การวางแผนและจัดการด้านกำลังการผลิต ซึ่งเป็นการวางแผนและดำเนินการเกี่ยวกับขนาดของโรงงานหรือสถานที่ทำการผลิตจำนวนเครื่องจักรอุปกรณ์ ตลอดจนจำนวนคนงานที่เหมาะสมจึงเป็นภาระงานสำคัญของการบริหารการผลิต โดยต้องคำนึงถึงผลลัพธ์ต่อองค์กรในระยะสั้นควบคู่กับระยะยาว และใช้ปัจจัยเชิงปริมาณเป็นหลักในการพิจารณาประกอบกับปัจจัยเชิงคุณภาพให้องค์กรมีกำลังการผลิตที่เหมาะสม ไม่เกิดปัญหาการผลิตได้น้อยไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้าเพราะกำลัง

การผลิตน้อยเกินไป และไม่เกิดปัญหาเครื่องจักรมากเกินไปจนกลายเป็นความสูญเสียเปล่า เพราะกำลังการผลิตมากเกินไป

4.3.1 ความหมายของกำลังการผลิตและการวัดกำลังการผลิต

กำลังการผลิต (Capacity) คือ อัตราสูงสุดที่ระบบการผลิตสามารถผลิตได้เต็มที่ในช่วงเวลาหนึ่งของการดำเนินงาน การวัดกำลังการผลิต สามารถกระทำได้ 2 ทาง คือ การวัดกำลังการผลิตจากผลผลิต จะใช้เมื่อผลผลิตจากกระบวนการสามารถนับเป็นหน่วยได้ง่าย ได้แก่ สินค้าที่มีตัวตน (Tangible Goods) ซึ่งจะเน้นการผลิตแบบตามผลิตภัณฑ์ (Product – Focused) เช่น การวัดกำลังการผลิตของโรงงาน โดยนับจำนวนรถยนต์ที่ผลิตได้ต่อปี (โรงงานผลิตรถยนต์โตโยต้า) นับจำนวนนมกล่องที่ผลิตได้ต่อวัน (โรงงานนมสดเมจิ) นับจำนวนลิตรของน้ำมันที่กลั่นได้ต่อเดือน (โรงกลั่นน้ำมันไทยออยล์) เป็นต้น

การวัดกำลังการผลิตจากปัจจัยการผลิต จะใช้เมื่อผลผลิตจากกระบวนการนับเป็นหน่วยได้ยาก หน่วยของผลิตภัณฑ์ไม่ชัดเจน ได้แก่ การบริการต่างๆ ซึ่งจะเป็นการผลิตแบบตามกระบวนการ (Process – Focused) เช่น การวัดกำลังการผลิตของร้านบิวตี้ชาลอนจากจำนวนช่างตัดผม การวัดกำลังการผลิตของโรงพยาบาลจากจำนวนเตียงคนไข้ การวัดกำลังการผลิตของร้านอศุขยาภจากจำนวนชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร เป็นต้น

แม้ว่าองค์กรจะมีกำลังการผลิตเป็นอัตราสูงสุดที่จะสามารถผลิตได้ แต่ในการปฏิบัติงานจริง อัตราการผลิตมักจะต่ำกว่ากำลังการผลิต เพราะจะต้องคำนึงถึงการหยุดพักหรือการบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์ เพื่อถนอมไว้ใช้งานได้ในระยะยาวมากกว่าการเร่งผลในระยะสั้นเท่านั้น การใช้กำลังการผลิตอย่างเต็มที่มักจะกระตุ้นทุนการทำงานล่วงเวลาในกะพิเศษ หรือการลดการบำรุงรักษาอุปกรณ์ตามแผนที่กำหนดไว้ประจำ หรือการใช้ผู้รับสัญญาช่วง (Subcontract) ซึ่งส่วนแล้วแต่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นทั้งสิ้น ดังนั้นกำลังการผลิตที่เต็มที่จะถูกใช้จริงก็ต่อเมื่อมีความจำเป็นและไม่เกิดขึ้นบ่อยนัก ภายในช่วงระยะเวลาสั้นๆ เท่านั้น

ดังนั้น การวางแผนกำลังการผลิตจึงต้องคำนึงถึงกำลังการผลิตที่เกิดประสิทธิผลอันแท้จริง ซึ่งต้องพิจารณาจาก

1. **Peak Capacity หรือ Design Capacity** ซึ่งเป็นกำลังการผลิตเต็มที่ ซึ่งมักไม่ได้ใช้ในการปฏิบัติงานจริง เพราะเป็นการใช้งานเครื่องจักรอุปกรณ์เต็มที่ โดยไม่คำนึงถึงการหยุดพักหรือการบำรุงรักษาเลย
2. **Rated Capacity** เป็นอัตราการผลิตสูงสุดที่ทำให้หลังจากหักลบส่วนการหยุดพักซ่อมแซมบำรุงรักษาแล้ว
3. **Effective Capacity** เป็นอัตราการผลิตสูงสุดที่ฝ่ายการผลิตสามารถกระทำให้เกิดต้นทุนการผลิตที่ประหยัดได้ภายใต้สภาวะการณ์การผลิตปกติ (Normal Condition)

4.3.2 การกำหนดระดับกำลังการผลิต

การที่องค์กรจะกำหนดระดับการผลิตเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยภายในและภายนอก องค์กรที่มีผลต่อการตัดสินใจหลายประการ ปัจจัยภายในขององค์กรที่ใช้กำหนดระดับกำลังการผลิตที่สำคัญคือ เงินทุนและแนวนโยบายขององค์กรในเรื่องนี้ องค์กรขนาดใหญ่ที่มีเงินทุนมากย่อมมีทางเลือกที่จะกำหนดกำลังการผลิตได้หลายทางกว่าบริษัทเล็กที่มีทุนรอนจำกัด แต่บางครั้งองค์กรขนาดใหญ่บางแห่งก็มีนโยบายที่จะจำกัดกำลังการผลิตอยู่ในระดับหนึ่ง เพราะต้องการนำเงินทุนที่มีอยู่ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ทางอื่น ซึ่งคาดว่าจะได้รับผลตอบแทนมากกว่า ในทางตรงกันข้ามบริษัทเล็ก ๆ ที่มีเงินทุนดำเนินการไม่มากนักอาจยอมเสี่ยงกู้ยืมเงินมาลงทุนขยายกำลังการผลิตให้ใหญ่ขึ้นไว้ เพราะแนวนโยบายในอนาคตต้องการพึ่งพากำลังการผลิตของตนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

ปัจจัยภายนอกขององค์กรที่สำคัญซึ่งจะเป็นสิ่งกำหนดระดับกำลังการผลิต โดยตรงคืออุปสงค์ของผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นผลของการพยากรณ์ในระยะปานกลางและระยะยาว โดยปกติแล้วการกำหนดกำลังการผลิตจะต้องคำนึงถึงอุปสงค์ในระยะยาวประกอบด้วยเสมอ เพราะการเปลี่ยนแปลงกำลังการผลิตเป็นเรื่องที่ดำเนินการได้ไม่ง่ายนัก และทำได้ไม่บ่อยจึงต้องคิดเอาไว้ในอนาคตสักระยะหนึ่งด้วย

ในทางทฤษฎีการกำหนดระดับของกำลังการผลิตมีอยู่ 3 ระดับ คือ

4.3.2.1 กำลังการผลิตในระดับอุปสงค์สูงสุด เป็นการกำหนดกำลังการผลิตให้มากพอที่จะรองรับอุปสงค์ในช่วง Peak Period สำหรับบางแห่งที่อาจได้รับคำสั่งซื้อพิเศษเป็นบางครั้งบางคราว อาจต้องมีกำลังการผลิตสำรอง (Protective Capacity) ไว้ด้วย กำลังการผลิตในระดับนี้จะประกอบด้วยโรงงานขนาดใหญ่ มีเครื่องจักรอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกเป็นจำนวนมาก แต่จะทำการผลิตจริงเป็นจำนวนตามอุปสงค์ในแต่ละช่วงเวลาเท่านั้น โดยผลิตให้ใกล้เคียงกับจำนวนที่จะขายได้ สต็อกของคงเหลือจะมีน้อยที่สุดหรือไม่มีเลย การผลิตเป็นจำนวนเท่าที่จะขายได้นี้ทำให้เกิดกำลังการผลิตที่ว่างเปล่าในช่วงอื่นๆที่ไม่ใช่ Peak Period

ข้อดีของการมีกำลังการผลิตในระดับอุปสงค์สูงสุดนี้คือ สามารถรองรับคำสั่งซื้อในปริมาณต่างๆได้เพียงพอโดยไม่เสียโอกาสในการขาย เป็นการลงทุนในระยะยาวที่ครอบคลุมถึงความต้องการในอนาคตซึ่งจะประหยัดต้นทุนการก่อสร้างได้ดีกว่าการมาขยายกำลังการผลิตหลายครั้ง การผลิตเท่าที่จะขายได้ทำให้ไม่มีสินค้าคงคลังเหลือเก็บ ทำให้ต้นทุนสินค้าคงคลังต่ำ ไม่เกิดปัญหาของล้าสมัย เสื่อมสภาพ และหมดอายุ

ข้อเสียของการมีกำลังการผลิตในระดับอุปสงค์สูงสุดนี้คือ เป็นการลงทุนที่ได้ใช้ประโยชน์เต็มเม็ดเต็มหน่วยในช่วง Peak Period เท่านั้น แต่จะเกิดการสูญเปล่าเพราะเครื่องจักรถูกทิ้งให้อยู่เฉยๆโดยไม่ทำงาน นับว่าใช้ทรัพยากรไม่คุ้มค่า ปัญหาอีกอย่างที่จะเกิดขึ้นคือ ต้องมีการเพิ่มและลดจำนวนคนงานตามปริมาณงาน การเพิ่มคนงานในช่วงที่มีงานมากจะมีต้นทุนการอบรมคนงานใหม่ การลด คนงาน

ในช่วงที่มีคนงานน้อยจะมีต้นทุนการชดเชยเมื่อให้ออกจากงาน ขวัญและกำลังใจของคนงาน ไม่ดี เพราะงานไม่มั่นคง ส่งผลให้หาแรงงานที่ดีมีความสามารถและตั้งใจทำงานได้ยาก

4.3.2.2 กำลังการผลิตในระดับอุปสงค์เฉลี่ย เป็นการกำหนดกำลังการผลิตในระดับปานกลางเฉลี่ยอุปสงค์ในช่วงสูงและต่ำ กำลังการผลิตในระดับนี้จะประกอบด้วยโรงงานขนาดกลาง มีเครื่องจักรอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกพอสมควรที่จะทำการผลิตในปริมาณอุปสงค์เฉลี่ยได้ โดยทำการผลิตอย่างสม่ำเสมอเป็นจำนวนเท่าๆกันตลอดเวลา ช่วงใดอุปสงค์ต่ำกว่าปริมาณการผลิตก็เก็บของที่เหลือจากการขายเข้าคลังสินค้า ช่วงใดอุปสงค์สูงกว่าปริมาณการผลิตก็นำสินค้าคงคลังที่เก็บไว้ออกมาขายสมทบด้วย คนงานและเครื่องจักรจะทำงานสม่ำเสมอในปริมาณเท่าๆกันทุกช่วงเวลา

ข้อดีของการมีกำลังการผลิตในระดับอุปสงค์เฉลี่ยคือ เป็นการลงทุนที่ไม่ต้องใช้เงินมากเกินไป และเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆก็ถูกใช้อย่างคุ้มค่าไม่มีเหลือเพื่อเก็บความจำเป็น คนงานและเครื่องจักรที่ทำงานอย่างสม่ำเสมอจะทำให้การวางแผนการผลิตตลอดจนการบำรุงรักษาทำได้สะดวกขึ้น ขวัญและกำลังใจของคนงานดีเพราะงานมีความมั่นคงและมีปริมาณสม่ำเสมอ

ข้อเสียของการมีกำลังการผลิตในระดับอุปสงค์เฉลี่ยคือ ต้องมีการเก็บสินค้าคงคลังที่เหลือจากการขายไว้นานในช่วงขายดี ทำให้ต้องมีต้นทุนสินค้าคงคลัง เกิดการจมของเงินทุนและเสียโอกาสในการนำเงินไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น ต้องมีระบบการจัดการสินค้าคงคลังและคลังสินค้าซึ่งจะทำให้มีค่าใช้จ่ายสูง

4.3.2.3 กำลังการผลิตในระดับอุปสงค์ต่ำสุด เป็นการกำหนดกำลังการผลิตในระดับต่ำเท่ากับอุปสงค์ในระดับต่ำสุดประกอบด้วย โรงงานขนาดเล็กมีเครื่องจักรอุปกรณ์ค่อนข้างจำกัดเพียงพอในการรองรับ อุปสงค์ในช่วงที่ขายได้น้อย ทำให้เกิดสถานะของไม่พอขายบ่อยครั้งจนต้องใช้กำลังการผลิตที่มีอยู่อย่างเต็มที่ในขั้น Design Capacity ซึ่งจะต้องใช้เครื่องจักรเต็มที่โดยไม่หยุดพักบำรุงรักษา คนงานต้องทำงานล่วงเวลา เพื่อให้ได้ผลผลิตในปริมาณที่เพียงพอกับอุปสงค์ในแต่ละช่วง

ข้อดีของการมีกำลังการผลิตในระดับอุปสงค์ต่ำสุด คือ ลงทุนไม่มาก มีความเสี่ยงในการขาดทุนต่ำ เหมาะกับผลิตภัณฑ์ที่มีแนวโน้มของอุปสงค์ในอนาคตไม่แน่นอน

ข้อเสียของการมีกำลังการผลิตในระดับอุปสงค์ต่ำสุด คือ มีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยที่สูงเกินควรอันเนื่องจากการจ่ายค่าแรงล่วงเวลาที่สูงกว่าค่าแรงปกติ การทำงานล่วงเวลาทำให้คนงานอ่อนล้าขาดประสิทธิภาพในการทำงาน การใช้เครื่องจักรโดยไม่หยุดซ่อมบำรุงอาจเกิดปัญหาเครื่องจักรเสียจนเกิดค่าซ่อมแซมจำนวนสูง อายุการใช้งานของเครื่องจักรก็สั้นลง การมีกำลังการผลิตในระดับนี้ทำให้ต้องทำการขยายกำลังการผลิตเพิ่มในอนาคตซึ่งไม่ประหยัดเท่าการสร้างให้รองรับอุปสงค์ระยะยาวในครั้งเดียว

4.3.3 การตัดสินใจเชิงปริมาณในการวางแผนกำลังการผลิต

การวางแผนกำลังการผลิตจะต้องอาศัยวิธีการคำนวณเชิงปริมาณเพื่อให้ได้มาซึ่งต้นทุนที่แท้จริงที่จะต้องจ่าย หรือรายได้ที่คาดว่าจะได้รับ เพื่อหากำไรจากการตัดสินใจดำเนินการ การวางแผนกำลังการผลิตมีทั้งการวางแผนกำลังการผลิตในระยะสั้นซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการจัดสรรกำลังการผลิตที่มีอยู่ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดไม่ว่าด้านการช่วยลดต้นทุนให้ต่ำลงมากที่สุดหรือด้านการทำกำไรสูงสุดให้เกิดกิจการ และการวางแผนกำลังการผลิตในระยะยาวซึ่งจะเป็นการลงทุนขยายกำลังการผลิตภายใต้สถานการณ์ที่มีทางเลือกหลายทาง วิธีการที่ใช้ในการวางแผนกำลังการผลิตจะใช้โปรแกรมเชิงเส้น



4.4 การวางแผนการผลิตรวม

ในการปฏิบัติงานการผลิตให้สำเร็จลุล่วงตามปริมาณและเวลาที่กำหนด ย่อมต้องอาศัยการจัดสรรทรัพยากรที่องค์กรมีอยู่ให้สามารถดำเนินการตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ ซึ่งการวางแผนการจัดสรรทรัพยากรและการกำหนดการปฏิบัติงานจะต้องเริ่มตั้งแต่ระดับผู้บริหารสูงสุดขององค์กรไว้วางแผนระยะยาวที่ครอบคลุมระยะยาวเกิน 1 ปี แผนการระยะยาวนี้จะเป็นแนวทางให้ผู้จัดการฝ่ายผลิตได้วางแผนระยะปานกลางซึ่งครอบคลุมช่วงเวลาตั้งแต่ 3 เดือนขึ้นไปจนถึง 1 ปี และในที่สุดแผนระยะปานกลางก็ถูกผู้บริหารระดับต้นแยกย่อยเพื่อเป็นการจัดตารางการผลิตและลำดับงานในแต่ละสถานที่การผลิต ทุกรายสัปดาห์ หรือรายเดือน โดยรายละเอียดดังตาราง 4.1

ผู้บริหารระดับสูง	แผนงานระยะยาว - การวิจัยและพัฒนา - การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ - การจัดสรรการลงทุนในสิ่งอำนวยความสะดวก - การเลือกทำเลที่ตั้งและการขยายสาขารูปโภค
ผู้จัดการฝ่ายผลิต	แผนงานระยะปานกลาง - การพยากรณ์อุปสงค์และแนวโน้ม - การจัดสรรงบประมาณและแนวโน้ม - การกำหนดระดับของการว่าจ้างแรงงาน, การจัดหาวัตถุดิบ, การรับช่วงสัญญา - การวิเคราะห์แผนการผลิต
หัวหน้าหน่วยงานการผลิต	แผนงานระยะสั้น - การกำหนดงาน - การจัดลำดับงาน - การจัดตารางการผลิต - การจัดงานให้แก่เครื่องจักร
ระดับความรับผิดชอบ	การวางแผนงานปฏิบัติการ

ตารางที่ 4-1 แผนงานปฏิบัติการผลิตในทุกระดับขององค์กร

4.4.1 ความหมายของการวางแผนการผลิตรวม

การวางแผนการผลิตรวม (Aggregate Planning) เป็นการวางแผนระยะปานกลางที่กำหนดกิจกรรมต่างๆ ในการผลิตอย่างคร่าวๆ ในช่วงเวลา 3 เดือนขึ้นไปจนถึง 1 ปี โดยรับนโยบายและแนวทางดำเนินงานมาจากแผนงานระยะยาวมาแยกย่อย เพื่อทำการจัดสรรและจัดหาทรัพยากรและแผนการผลิตรวมนี้จะเป็นหลักในการวางแผนงานระยะสั้นที่จะต้องแยกย่อยรายละเอียดไปให้แต่ละหน่วยงานรับไปปฏิบัติ

ในการวางแผนการผลิตรวมของการผลิตสินค้า ซึ่งเกี่ยวข้องกับการกำหนดจำนวนคนงานอัตราการผลิต และระดับของสินค้าคงคลังแผนการปฏิบัติงานจะเรียกได้ว่า Production Plan แต่สำหรับการผลิตบริการ ลักษณะของการบริการจะเกี่ยวข้องกับการจัดพนักงานให้บริการลูกค้าให้เกิดความพึงพอใจสูงสุดมากกว่าที่จะใช้เครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ จึงเรียกแผนการปฏิบัติงานบริการว่า Staffing Plan การวางแผนการผลิตรวมจะทำการรวมกิจกรรมการดำเนินงานตามปัจจัยดังต่อไปนี้

1. **ผลิตภัณฑ์** การวางแผนรวมโดยยึดผลิตภัณฑ์หมวดหมู่เดียวกันเป็นหลัก เพราะในสายผลิตภัณฑ์เดียวกันจะมีแนวโน้มอุปสงค์ การใช้กระบวนการผลิต แรงงาน วัตถุดิบ ที่เหมือนกัน สายการผลิตเดียวกันจึงจะถูกจัดกลุ่มแยกออกต่างหาก เช่น แต่ละสายผลิตภัณฑ์ก็จะมีหน่วยงานฝ่ายการตลาดดูแลโดยเฉพาะ โดยไม่แยกเป็นแต่ละผลิตภัณฑ์ให้ย่อยจนเกินไป
2. **แรงงาน** การวางแผนรวมโดยยึดเอาความยืดหยุ่นของแรงงานที่ใช้เป็นหลัก เช่น ถ้าคนงานที่ผลิตจักรยาน สามารถผลิตจักรยานเสือภูเขาได้ก็จะรวมการผลิตของจักรยานและจักรยานเสือภูเขาไว้ด้วยกันเพราะใช้ความชำนาญและทักษะของคนงานในแนวทางเดียวกัน
3. **เวลา** การวางแผนการผลิตรวมที่ใช้เวลาเป็นหลักจะวางแผนในแนวนอน (Planning Horizon) โดยคิดว่าในแต่ละช่วงเวลาต้องผลิตอะไร ทำได้ ใช้คนงานและผลิตภัณฑ์อะไร ทำได้ โดยทั่วไปมักจะวางแผนการผลิตรวมใน 1 ปี แต่ก็ต้องทำการปรับปรุงแผนการผลิตเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงให้สอดคล้องตามความเป็นจริงโดยไม่บ่งบอกเกินไป เพราะจะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและเกิดความยุ่งยากในการเปลี่ยนอัตราการผลิตหรือโยกย้ายคนงานการปรับข้อมูลให้ทันสมัยที่เหมาะสมมักจะเป็นทุกเดือนหรือทุกไตรมาส การวางแผนในแนวนอนนี้ต้องคำนึงถึงความสมดุลระหว่างจำนวนครั้งของการตัดสินใจเปลี่ยนแปลง กับความยืดหยุ่นในการปรับอัตราการผลิตและแรงงานตามฤดูกาล

4.4.2 วัตถุประสงค์ของการวางแผนการผลิตรวม

1. เพื่อลดต้นทุนการผลิตลงให้ต่ำสุด หรือทำกำไรให้ได้มากที่สุด เพราะการวางแผนการผลิตรวมจะลดค่าใช้จ่ายลงได้หลายอย่าง เช่น ลดการลงทุนที่ไม่จำเป็น ลดค่าเก็บรักษาสินค้าคงคลัง ลดค่าจ้างล่วงเวลา ลดค่าใช้จ่ายเมื่อคนงานเข้าออกจากกิจการ ฯลฯ
2. เพื่อการบริการลูกค้าที่ดีที่สุด โดยลดเวลาในการขนส่งให้ลูกค้ามีความพึงพอใจมากขึ้น แม้อาจมีค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้นบ้าง เช่น ค่าจ้างพนักงานเพิ่ม ต้นทุนของสินค้าคงคลังที่ต้องเก็บไว้เพื่อการรองรับคำสั่งซื้อด่วนจากลูกค้าเพิ่มขึ้น
3. เพื่อลดระดับของสินค้าคงคลังที่ถือไว้ โดยวางแผนการผลิตในช่วงที่มีอุปสงค์เท่านั้นไม่ผลิตเผื่อไว้มากเกินไปจนสินค้าคงคลังเสื่อมสภาพ ล้าสมัย หรือเสียค่าใช้จ่ายสูงในการรักษาสภาพสินค้าไว้
4. เพื่อให้อัตราการผลิตคงที่สม่ำเสมอ การเปลี่ยนแปลงอัตราการผลิตบ่อยครั้งนำมาซึ่งความยุ่งยากหลายประการ เช่น ต้องปรับสมดุลสายการผลิตใหม่ ต้องเพิ่มหรือลดวัตถุดิบที่นำเข้ากระบวนการผลิต นอกจากนี้การคงอัตราการผลิตจะทำให้ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องใหม่ลดน้อยลงด้วย

5. เพื่อให้ระดับการว่าจ้างงานคงที่ การปลดคนงานออกทำให้ต้องจ่ายค่าชดเชย ส่วนการรับคนงานใหม่ก็ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการอบรมคนงานใหม่ และเกิดค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่น การทำงานผิดพลาดเพราะยังไม่ชำนาญงาน รวมทั้งประสิทธิภาพด้านผลผลิตค่อนข้างต่ำ
6. เพื่อให้โรงงานเครื่องจักรอุปกรณ์เกิดอัตราประโยชน์สูงสุด ไม่มีการว่างงานซึ่งจะทำให้สูญเสียค่าใช้จ่ายและเวลา
7. เพื่อให้การเพิ่มกำลังการผลิตชั่วคราวมีน้อยที่สุด โดยลดการว่าจ้างล่วงเวลาลดเหลือเท่าที่จำเป็นจริงๆ และลดการใช้ผู้รับสัญญาช่วง (Subcontracting) ลงเพื่อลดความเสี่ยงในการผลิตของได้ไม่ตรงกับคุณภาพที่ต้องการ

วัตถุประสงค์บางข้อจะขัดแย้งกันเอง เช่น การผลิตโดยอัตราที่คงที่สม่ำเสมอจะทำให้สินค้าคงคลังเหลือมากในคลังสินค้าในช่วงโดยเฉพาะช่วงที่ไม่ใช่ฤดูกาลขาย ดังนั้นการวางแผนการผลิตจึงควรมุ่งเน้นที่ต้นทุนการผลิตรวมต่ำสุด หรือทำกำไรได้มากที่สุด เป็นสำคัญซึ่งก็คือการมุ่งผลรวมที่ดีที่สุด (Optimization)

4.5 การบริหารสินค้าคงคลัง

ในกระบวนการผลิตปัจจัยการผลิตที่มีความสำคัญอย่างยิ่งตัวหนึ่งก็คือ วัตถุดิบ ชิ้นส่วนและวัสดุต่างๆ หรือที่เรียกกันว่า สินค้าคงคลัง ซึ่งต้องเตรียมพร้อมทั้งด้านคุณภาพและปริมาณเพื่อรองรับกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ถูกคำสั่งการ ตั้งแต่ยุค Classical Management การจัดซื้อสินค้าคงคลังมาได้ในคุณสมบัติตรงตามที่ต้องการ ปริมาณเพียงพอ ราคาเหมาะสม ทันเวลาที่ต้องการ โดยซื้อจากผู้ขายที่ไว้วางใจได้ และนำเสนอยังสถานที่ที่ถูกต้องการหลักการ Best Buy เป็นแนวทางปฏิบัติการบริหารสินค้าคงคลังที่มีประสิทธิภาพจนกระทั่งปัจจุบัน และในขณะนี้มีการใช้วิธีการบริหารสินค้าคงคลังที่ทันสมัยซึ่งนำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาจัดการข้อมูลต่างๆ ของสินค้าคงคลังให้ถูกต้อง แม่นยำและทันเวลามากยิ่งขึ้นเพื่อรองรับการจัดการสินค้าคงคลังอันเป็นองค์ประกอบที่ใหญ่ที่สุดของต้นทุนการผลิต ทำให้การบริหารสินค้าคงคลังเป็นกิจกรรมที่สำคัญที่สุดกิจกรรมหนึ่งในการบริหารการผลิต

สินค้าคงคลัง (Inventory) จัดเป็นสินทรัพย์หมุนเวียนชนิดหนึ่ง ซึ่งกิจการต้องมีไว้เพื่อขายหรือผลิต ประกอบด้วย

1. วัตถุดิบ (Raw Material) คือสิ่งของหรือชิ้นส่วน ที่ซื้อมาเพื่อใช้ในการผลิต
2. งานระหว่างทำ (Work-in process) คือชิ้นงานที่อยู่ในขั้นตอนการผลิตหรือรอคอยที่จะผลิตในขั้นตอนต่อไป โดยที่ยังผ่านกระบวนการผลิตไม่ครบทุกขั้นตอน
3. วัสดุซ่อมบำรุง (Maintenance/Repair/Operating Supplies) คือชิ้นส่วนหรืออะไหล่เครื่องจักรที่สำรองไว้เพื่อเปลี่ยนเมื่อชิ้นส่วนเดิมเสียหรือหมดอายุใช้งาน
4. สินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods) คือปัจจัยการผลิตที่ผ่านทุกกระบวนการผลิตครบถ้วนพร้อมที่จะนำไปขายให้ลูกค้าได้

4.5.1 วัตถุประสงค์ของการบริหารสินค้าคงคลัง

การบริหารสินค้าคงคลังมีจุดมุ่งหมายหลักอยู่ 2 ประการใหญ่ คือ

1. การลงทุนในสินค้าคงคลังต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้ต้นทุนการผลิตต่ำลงด้วย
2. การบริการลูกค้าในปริมาณที่เพียงพอและทันต่อความต้องการของลูกค้าเสมอเพื่อสร้างและรักษาระดับของส่วนแบ่งการตลาดไว้

แต่วัตถุประสงค์ 2 ข้อนี้อาจก่อให้เกิดความขัดแย้งกันในการบริหารสินค้าคงคลังเพราะการลงทุนในสินค้าคงคลังต่ำที่สุดมักจะต้องใช้วิธีลดระดับของสินค้าคงคลังให้เหลือน้อยมากแค่เพียงพอใช้ป้อนกระบวนการผลิตให้สามารถดำเนินการได้โดยไม่หยุดชะงัก แต่ระดับของสินค้าคงคลังที่ต่ำเกินไปก็เป็นเหตุให้บริการลูกค้าไม่เพียงพอหรือไม่ทันใจลูกค้า ในทางตรงกันข้ามการถือสินค้าคงคลังไว้มากเพื่อผลิตหรือส่งให้ลูกค้าได้เพียงพอและทันเวลาเสมอก็ทำให้ต้นทุนสินค้าคงคลังสูงขึ้น ดังนั้นการบริหารสินค้าคงคลังโดยรักษาความสมดุลของวัตถุประสงค์ของทั้ง 2 ข้อนี้นี้จึงไม่ใช่เรื่องง่าย

และเนื่องจากการบริหารการผลิตในปัจจุบันจะต้องคำนึงถึงคุณภาพเป็นหลักสำคัญซึ่งการบริการลูกค้าที่ดีก็เป็นส่วนหนึ่งของการสร้างคุณภาพที่ดีทำให้ลูกค้ามีความพึงพอใจสูงสุดด้วยประการหนึ่ง จึงดูเหมือนว่าการมีสินค้าคงคลังในระดับสูงจะเป็นประโยชน์กับกิจการในระยะยาวมากกว่า เพราะจะรักษาลูกค้าและส่วนแบ่งการตลาดได้ดี แต่อันที่จริงแล้วต้นทุนสินค้าคงคลังที่สูงซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตสูงด้วยนั้นจะทำให้ไม่สามารถต่อสู้กับคู่แข่งในด้านการราคาได้ จึงต้องทำให้ต้นทุนต่ำ และคุณภาพดี (บริการดี) ด้วยในขณะเดียวกัน ซึ่งในปัจจุบันการใช้การบริหารคุณภาพสมบูรณ์แบบ (TQM) และการบริหารการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-in-time Production) จะสามารถทำได้

4.5.2 หน้าที่ของสินค้าคงคลัง

สินค้าคงคลังมีหน้าที่ต่างๆในองค์การธุรกิจดังต่อไปนี้

1. ตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่ประมาณการไว้ในแต่ละช่วงเวลาทั้งในและนอกฤดูการโดยการเก็บสินค้าคงคลังไว้ใน stock
2. รักษาการผลิตให้มีอัตราคงที่สม่ำเสมอ เพื่อรักษาระดับการว่าจ้างแรงงาน การเดินเครื่องจักร ฯลฯ ให้สม่ำเสมอได้ ของที่ขายไม่หมดในช่วงขายไม่ดี จะเก็บไว้ขายตอนช่วงขายดีซึ่งอาจจะผลิตไม่ทันขาย
3. ทำให้ธุรกิจได้ส่วนลดปริมาณจากการจัดซื้อครั้งละมากๆเกินกว่าที่จะใช้หมดภายในคราวเดียว
4. ป้องกันการเปลี่ยนแปลงราคาและผลกระทบจากเงินเฟ้อ เมื่อสินค้าในท้องตลาดมีราคาสูงขึ้น
5. ป้องกันของขาดมือด้วย Safety Stock เมื่อของที่สั่งเกิดส่งมาล่าช้าหรือบ้งเอิญได้คำสั่งซื้อเพิ่มขึ้นกระทันหัน

6. ทำให้กระบวนการผลิตสามารถดำเนินการต่อเนื่องอย่างราบรื่น ไม่มีการหยุดชะงักเพราะของขาดมือ จนเกิดความเสียหายแก่กระบวนการผลิต เช่น คนงานว่างงาน เครื่องจักรถูกปิด ผลิตไม่ทันคำสั่งซื้อของลูกค้า

4.5.3 ต้นทุนของสินค้าคงคลัง

ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับสินค้าคงคลังมีดังต่อไปนี้

1. ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายเพื่อให้ได้มาซึ่งสินค้าคงคลังที่ต้องการ ซึ่งจะแปรตามจำนวนครั้งของการสั่งซื้อ แต่ไม่แปรตามปริมาณของสินค้าคงคลัง เพราะสั่งซื้อของมากเท่าใดก็ตามในแต่ละครั้ง ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อก็ยังคงที่ แต่ถ้ายังสั่งซื้อบ่อยครั้งค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อจะยิ่งสูงขึ้น
ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ ได้แก่ ค่าเอกสารใบสั่งซื้อ ค่าจ้างพนักงานสั่งซื้อ ค่าโทรศัพท์ ค่าขนส่งสินค้า ค่าใช้จ่ายในการตรวจรับของและเอกสาร ค่าธรรมเนียมการนำของออกจากศุลกากร ค่าใช้จ่ายในการชำระเงิน ฯลฯ
2. ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Carrying Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการมีสินค้าคงคลังและการรักษาสภาพให้สินค้าคงคลังนั้นอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ ซึ่งจะแปรตามปริมาณสินค้าคงคลังที่ถือไว้ และระยะเวลาที่เก็บสินค้าคงคลังนั้นไว้
ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา ได้แก่ ต้นทุนเงินทุนที่จมอยู่กับสินค้าคงคลังซึ่งคือค่าดอกเบี้ยจ่ายถ้าเงินทุนนั้นมาจากการกู้ยืม หรือเป็นค่าเสียโอกาสถ้าเงินทุนนั้นเป็นส่วนหนึ่งของเจ้าของค่าคลังสินค้า ค่าไฟฟ้าเพื่อการรักษาอุณหภูมิ ค่าใช้จ่ายของสินค้าที่ชำรุดเสียหายหรือหมดอายุเสื่อมสภาพจากการเก็บนานเกินไป ค่าภาษีและค่าประกันภัย ค่าจ้างยามและพนักงานประจำคลังสินค้า ฯลฯ
3. ค่าใช้จ่ายเนื่องจากสินค้าขาดแคลน (Shortage Cost หรือ Stockout Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการมีสินค้าคงคลังไม่เพียงพอต่อการผลิตหรือการขาย ทำให้ลูกค้ายกเลิกคำสั่งซื้อขาดรายได้ที่ควรได้ กิจกรรมเสียชื่อเสียง กระบวนการผลิตหยุดชะงักเกิดการว่างงานของเครื่องจักรและคนงาน ฯลฯ ค่าใช้จ่ายนี้จะแปรผกผันกับปริมาณสินค้าคงคลังที่ถือไว้ นั่นคือถ้าถือสินค้าคงคลังไว้มากจะไม่เกิดการขาดแคลน แต่ถ้าถือสินค้าคงคลังไว้น้อยก็อาจเกิดโอกาสที่จะเกิดการขาดแคลนได้มากกว่า และค่าใช้จ่ายเนื่องจากสินค้าขาดแคลนนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณการขาดแคลนรวมทั้งระยะยาวที่เกิดการขาดแคลนขึ้นด้วย
ค่าใช้จ่ายเนื่องจากสินค้าขาดแคลน ได้แก่ ค่าสั่งซื้อของ Lot พิเศษทางอากาศเพื่อนำมาใช้แบบฉุกเฉิน ค่าปรับเนื่องจากส่งสินค้าให้ลูกค้าช้า ค่าเสียโอกาสในการขาย ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการเสียความนิยม ฯลฯ
4. ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องจักรใหม่ (Setup Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการที่เครื่องจักรจะต้องเปลี่ยนการทำงานหนึ่งไปทำงานอีกอย่างหนึ่ง ซึ่งจะเกิดการว่างงานชั่วคราว สินค้าคงคลังจะถูกทิ้งให้รอกระบวนการผลิตที่ดัดใหม่ ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องใหม่นี้จะเป็นลักษณะต้นทุนคงที่ซึ่งจะเพิ่มขึ้นกับปริมาณการผลิต แต่ขึ้นกับขนาดของ Lot การผลิต ถ้าผลิตเป็น Lot ใหญ่มีการตั้งเครื่องใหม่

นานทีครั้ง ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องใหม่ก็จะต่ำ ถ้าผลิตเป็น Lot เล็ก มีการติดตั้งเครื่องจักรบ่อยครั้ง ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งเครื่องจักรใหม่ก็จะสูง

ในบรรดาค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับสินค้าคงคลังเหล่านี้ ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาจะสูงขึ้นถ้ามีระดับสินค้าคงคลังสูง และจะต่ำลงถ้ามีระดับสินค้าคงคลังต่ำ แต่สำหรับค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ ค่าใช้จ่ายเนื่องจากสินค้าขาดแคลน และค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องจักรใหม่ จะมีลักษณะตรงกันข้ามคือ จะสูงขึ้นถ้ามีระดับสินค้าคงคลังต่ำและจะต่ำลงถ้ามีระดับสินค้าคงคลังสูง ดังนั้นค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับสินค้าคงคลังที่ต่ำสุดจะอยู่ในระดับที่ค่าใช้จ่ายทุกตัวรวมกันแล้วต่ำสุด ซึ่งจะกล่าวถึงต่อไปในหัวข้อการบริหารสินค้าคงคลังโดยใช้ EOQ

4.6 การเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน

ทำเลที่ตั้งโรงงานมีบทบาทเกี่ยวข้องกับทั้งกับการออกแบบระบบการผลิต และการดำเนินการกิจการการผลิตให้มีประสิทธิภาพ ในขั้นตอนการออกแบบระบบการผลิตนั้น ทำเลที่ตั้งมีบทบาททางด้านกายภาพ คือมีส่วนกำหนดแผนผังของโรงงานและมีอิทธิพลต่อการจัดหาอุปกรณ์การผลิตภายในโรงงานทำเลที่ตั้ง กำหนดว่าพลังงานไฟฟ้าจะหาซื้อได้จากรัฐบาล หรือจะต้องลงทุนในเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเอง จะต้องมีการระบายอากาศหรือปรับอากาศหรือไม่ จะหาซื้อชิ้นส่วนจากภายนอกได้สะดวกเพียงใด หรือว่าจะต้องผลิตขึ้นส่วนเอง จะมีโรงงานที่อยู่ใกล้เคียงที่จัดหาวัตถุดิบมาป้อนโรงงานได้อย่างสม่ำเสมอเพียงใด หรือว่าจะต้องสร้างโกดังเก็บวัตถุดิบเพื่อไว้แก้ปัญหาความไม่แน่นอนของพ่อค้าวัตถุดิบ และจะมีบริการขนส่งที่เพียงพอโดยไม่ต้องจัดหาขนพาหนะของตนเองหรือไม่

ในขั้นการดำเนินการผลิตให้มีประสิทธิภาพ ทำเลที่ตั้งมีบทบาททางด้านกำหนดค่าใช้จ่ายต่างๆ ไว้เป็นพื้นฐานทั้งค่าใช้จ่ายลงทุนและค่าใช้จ่ายรายปี การเลือกทำเลที่ตั้งหนึ่งๆ ย่อมจะกำหนดค่าใช้จ่ายลงทุนในที่ดิน การก่อสร้าง การสร้างถนน และการลงทุนในอุปกรณ์สาธารณูปโภคต่างๆ นอกจากนี้ทำเลที่ตั้งแต่ละแห่งยังกำหนดค่าใช้จ่ายรายปีในด้านการขนส่งค่าแรงงาน ค่าภาษี ค่าเชื้อเพลิง ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำ และอื่นๆ จริงอยู่ค่าใช้จ่ายรายปีเหล่านี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ อีกหลายอย่าง แต่ทำเลที่ตั้งก็นับเป็นปัจจัยที่สำคัญไม่น้อยทีเดียว

การที่โรงงานอุตสาหกรรมส่วนมากของเราที่เลือกทำเลที่ตั้งในเขตกรุงเทพมหานครและสมุทรปราการ ก็เพราะต้องการให้ได้รับประโยชน์จากสิ่งอำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ เช่น การขนส่ง การติดต่อ การใกล้ชิดตลาด และการจัดหาแรงงานได้ง่าย ในทำนองเดียวกัน การที่อุตสาหกรรมสิ่งทอของสหรัฐฯ ได้ย้ายไปตั้งทางตอนใต้ของประเทศ ก็เพื่อต้องการได้รับประโยชน์จากการเสียค่าแรงงานต่ำกว่าทางเหนือ การที่มีโรงงานผลิตปูนซีเมนต์ไปตั้งใหม่ทางตอนใต้ของประเทศไทย ก็เพื่อต้องการจะลดต้นทุนการขนส่งวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่ทำสำเร็จ และการที่ผู้ประกอบการผลิตของสหรัฐฯ หลาย

ประเภทกำลังพิจารณาทำเลที่ตั้งโรงงานในต่างประเทศที่มีค่าแรงงานต่ำ ก็เพื่อต้องการจะแข่งขันกับผู้ประกอบการผลิตของญี่ปุ่นและกลุ่มประเทศทางยุโรป

4.6.1 ปัญหาทำเลที่ตั้งโรงงานเกิดขึ้นบ่อยเพียงใด

เราอาจจะกล่าวได้ว่า ปัญหาการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานมักจะเกิดขึ้นนานๆ ครั้งหนึ่ง เพราะมีตัวอย่างโรงงานส่วนมากที่ไม่ต้องเลยในระยะเวลา 25 ถึง 50 ปี แต่ทั้งนี้มิได้หมายความว่า ในระหว่างนั้นกิจการผลิตจะไม่ได้คิดคำนวณในเรื่องการเปลี่ยนทำเลที่ตั้งเลยความจริงการเปลี่ยนแปลงของตลาดสินค้า การเปลี่ยนแปลงค่าขนส่ง การเปลี่ยนแปลงถนนหนทาง การเปลี่ยนแปลงราคาสินค้า ค่าภาษีและค่าแรงงานย่อมจะทำให้กิจการผลิตคิดเปรียบเทียบอยู่เสมอว่า ทำเลเดิมจะดีกว่าทำเลอื่นมากน้อยเพียงใด อาจจะเป็นเพราะว่า โรงงานจำนวนมากไม่เห็นว่าจะมีทำเลใหม่ที่ตีพออนุมัติกับการย้ายโรงงาน จึงทำให้โรงงานทั้งหลายไม่ค่อยย้ายที่กัน

นอกจากปัญหาการย้ายทำเลที่ตั้งแล้ว กิจการผลิตที่เจริญเติบโตอย่างรวดเร็วยังมีปัญหาทางด้านการหาทำเลที่ตั้งโรงงานใหม่อีกด้วย ในการนี้จะต้องมีการเปรียบเทียบทางเลือกต่างๆ ว่าจะตั้งโรงงานปัจจุบัน หรือตั้งห่างจากโรงงานปัจจุบัน หรือจะไปสร้างโรงงานใหม่ที่อื่นทั้งหมด พร้อมกับปิดโรงงานเก่าเสีย

4.6.2 ข้อพิจารณาในการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน

การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้ง ไม่ว่าเพื่อถ้าย้ายโรงงานหรือว่าคิดสร้างโรงงานใหม่มีวัตถุประสงค์ที่จะหาทำเลที่ตั้งที่ให้ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับนั้นค่าที่สุด ทำเลหนึ่งๆ ย่อมมีส่วนได้เปรียบและเสียเปรียบเมื่อเทียบกับทำเลอื่นๆ ทางด้านค่าใช้จ่ายโดยเฉพาะอย่างยิ่งการเลือกทำเลนั้นเป็นการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน และที่เกิดขึ้นในอนาคตหรือหมายถึงค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่จะเกิดขึ้นในระยะยาวนั่นเอง ค่าใช้จ่ายในระยะยาวนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ปัจจัยบางชนิดก็เป็นสิ่งที่วัดและวิเคราะห์ได้ง่าย เพราะเป็นปัจจัยทางเศรษฐกิจ ทำให้สะดวกแก่การเปรียบเทียบ แต่ปัจจัยบางชนิดเป็นปัจจัยที่วัดได้ยาก เรียกว่า Intangible Factor ซึ่งทำให้การเปรียบเทียบค่าได้ไม่ชัดเจนปัจจัยเหล่านี้ได้แก่ ทัศนคติของชุมชน ในทำเลที่ตั้งของโรงงาน การมีบุคคลที่ชำนาญงานที่หาได้ง่ายความสะดวกทางด้านสังคมต่างๆ เช่น การมีตำรวจรักษาความปลอดภัย การมีตำรวจดับเพลิงเพียงพอ การดูแลรักษาถนนหนทาง การมีบริการเก็บขยะมูลฝอย การมีโรงเรียนและสวนสาธารณะ เป็นต้น ปัจจัยเหล่านี้มีส่วนสำคัญไม่น้อยในการเปรียบเทียบทำเลที่ตั้งหลายๆ แห่ง อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาโดยถ่องแท้แล้วจะปรากฏว่าปัจจัยทางเศรษฐกิจมีบทบาทสำคัญมากกว่า ส่วนปัจจัยที่วัดไม่ได้นั้นเป็นเพียงส่วนประกอบเท่านั้น

4.6.3 ปัจจัยในการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน

ปัจจัยที่มีความสำคัญในการเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานนั้นมีหลายชนิด เมื่อทำการสำรวจความเห็นของนักอุตสาหกรรมต่างๆ ปรากฏว่า แต่ละอุตสาหกรรมก็เน้นความสำคัญของปัจจัยต่างๆ ไม่เท่ากัน บาง

อุตสาหกรรมนั้นว่า ทำเลที่ตั้งต้องอยู่ใกล้แหล่งวัดอุทิศเป็นสำคัญที่สุด แต่บางอุตสาหกรรมกลับเน้นว่า ทำเลที่ตั้งมีทางระบายน้ำอย่างสะดวกเป็นสำคัญที่สุดจึงสรุปได้ว่า ปัจจัยในการเลือกทำเลที่ตั้งย่อมมีลำดับความสำคัญแตกต่างกันไปตามชนิดและลักษณะของอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตามทุกๆอุตสาหกรรมจะต้องพิจารณาปัจจัยต่างๆดังต่อไปนี้ในการเลือกทำเลที่ตั้ง

1. การขนส่ง

- ใกล้ทางหลวง
- การขนส่งชนิดต่างๆสะดวก

2. ปัจจัยการผลิต – แรงงาน

- หาคณงานได้เพียงพอ
- ค่าแรงงานต่ำ

3. ปัจจัยการผลิต – ที่ดิน

- ราคาที่ดินต่ำ

4. ปัจจัยการผลิต – วัดอุทิศ

- ใกล้แหล่งวัดอุทิศ

5. ตลาดจำหน่าย

- ใกล้ตลาดจำหน่าย

6. โรงงานและคลังสินค้า

- ใกล้โรงงานและคลังสินค้าที่มีอยู่เดิม
- อยู่ในย่านอุตสาหกรรม

7. สาธารณูปโภค

- ค่าไฟฟ้าอัตราต่ำ
- มีน้ำใช้สะดวก
- การระบายสิ่งโสโครกสะดวก

8. สิ่งแวดล้อม

- บริการของท้องถิ่นดี
- สิ่งแวดล้อมดี
- อากาศดี

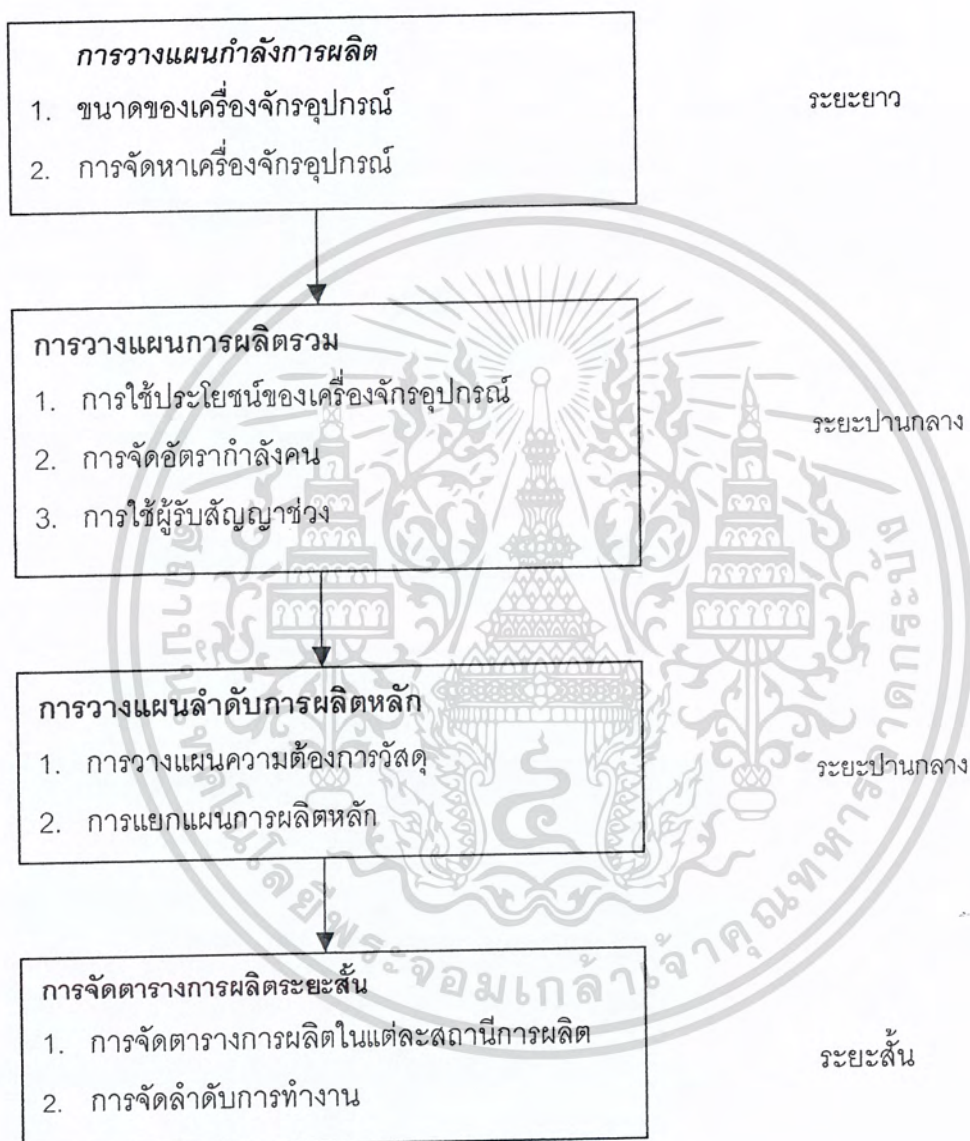
9. ภาษี

- อัตราภาษีที่ดินต่ำ

4.7 การจัดการการผลิต

การบริหารการผลิตต้องการการวางแผนทั้งระยะสั้นและระยะยาวสอดคล้องต้องกันตลอดทุกกิจกรรมการปฏิบัติงาน ซึ่งเริ่มจากแผนงานระยะยาวที่ครอบคลุมช่วงเวลาเกินกว่า 3 ปี ขึ้นไป อันได้แก่ การ

กำหนดกำลังการผลิต การเลือกทำเลที่ตั้ง และการวางแผนผังกระบวนการผลิตไปสู่แผนงานระยะปานกลางที่อยู่ในช่วง 1 ถึง 3 ปี อันได้แก่ การวางแผนการผลิตรวม การกำหนดกำลังการผลิตระยะปานกลาง ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องจักรอุปกรณ์และการจัดอัตรากำลังคน การใช้ผู้รับสัญญาช่วง (Subcontraction) และในที่สุดก็แยกรายละเอียดไปสู่แผนงานระยะสั้นรายเดือน รายสัปดาห์ อันได้แก่ การจัดงานให้แก่สถานีการผลิต และการจัดลำดับงานดังภาพ



รูปที่ 4-1 แผนงานการผลิตทั้งหมด

แผนงานการผลิตระยะสั้นเป็นรายละเอียดในการวางแผน การดำเนินการและการควบคุมการปฏิบัติงานวันต่อวัน สัปดาห์ต่อสัปดาห์ เดือนต่อเดือน โดยแจกแจงการใช้เครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีอยู่ให้สามารถทำงานต่างๆอย่างเหมาะสม ซึ่งเรียกว่า การจัดตารางการผลิต (Scheduling) เพื่อประโยชน์รวมที่สูงที่สุดขององค์การธุรกิจ ไม่ว่าจะเป็นด้านผลิตภาพ ต้นทุนหรือเวลา

4.7.1 ความหมายและวัตถุประสงค์ของการจัดตารางการผลิต

การจัดตารางการผลิต เป็นการจัดสรรทรัพยากรขององค์การธุรกิจไม่ว่าจะเป็นแรงงาน เครื่องจักร หรือสิ่งอำนวยความสะดวก ให้ทำงานการผลิตที่ได้รับมอบหมาย ภายในช่วงเวลาที่กำหนดไว้ การจัดตารางการผลิตเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งของการผลิตอย่างไม่ต่อเนื่อง (Batch หรือ Job Shop Production) ซึ่งใช้แผนผังกระบวนการผลิตแบบตามกระบวนการ เพราะต้องแบ่งปันเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีอยู่ให้ใช้ผลิตผลิตภัณฑ์หลายชนิด ดังนั้นจึงต้องใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ทั้งด้านแรงงานคน และเครื่องจักรอุปกรณ์ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยรับช่วงต่อมาจากแผนงานการผลิตระยะกลางที่มีทั้งแผนการผลิตรวม (Aggregate Planning) ตารางการผลิตหลัก (Master Scheduling) ตลอดจนการวางแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirement Planning) และการวางแผนความต้องการกำลังการผลิต (Capacity Requirement Planning) ทั้งการผลิตชิ้นส่วนและการประกอบชิ้นส่วน

และเนื่องด้วยการจัดตารางการผลิตสามารถเพิ่มประสิทธิภาพแผนผังกระบวนการผลิตตามกระบวนการ ให้การใช้ทรัพยากรคุ้มค่า สามารถผลิตผลิตภัณฑ์หลากหลายชนิดตามที่ต้องการ ดังนั้นการจัดตารางการผลิตจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อผลได้ที่ดีที่สุดขององค์การอื่น ได้แก่

1. สามารถผลิตผลิตภัณฑ์เสร็จทันกำหนดเวลาที่ลูกค้าต้องการ
2. ลดความล่าช้าในการผลิตและส่งมอบงานแก่ลูกค้าให้เหลือน้อยที่สุด
3. ลดเวลาที่ใช้ในการผลิตโดยรวมให้เหลือน้อยที่สุด
4. ลดการทำงานล่วงเวลาให้เหลือน้อยที่สุด
5. เพิ่ม Utilization ของแรงงานและเครื่องจักรให้มากที่สุด
6. ลดเวลาที่สูญเปล่าให้เหลือน้อยที่สุด
7. ลดสินค้าคงคลัง โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานระหว่างทำให้เหลือน้อยที่สุด
8. ลดต้นทุนรวมในการผลิตงานให้เหลือน้อยที่สุด

บทที่ 5

การออกแบบ

5.1 ส่วนประกอบของโครงการ โครงการจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1. เป็นส่วนที่ช่วยในการตัดสินใจในการลงทุน
2. เป็นส่วนที่ช่วยในการบริหารและตัดสินใจในการดำเนินการธุรกิจโดยจะเน้นทำการสนับสนุนการตัดสินใจในเรื่องของการผลิตเป็นหลัก

5.2 ขยายความ

5.2.1 ทางเทคนิค

1. ส่วนแรกนั้นจะทำเป็น Model ขึ้นมาโดยเป็นลักษณะของ Quantitative Approach ซึ่งจะใช้ Mathematic ในการคำนวณ สร้างเป็นแบบจำลองธุรกิจ (Business Simulation Model) และเน้นการตอบคำถามที่เป็น "What-if" และ Goal Seeking ให้ได้
2. ส่วนที่สองจะเป็นลักษณะของ Optimization และ Heuristic โดยอาศัยหลักการทางเศรษฐศาสตร์ และแก้ปัญหาแบบ Linear Programming สนับสนุนทั้ง Multiple-Goal และ Sensitivity Analysis

5.2.2 อธิบาย

1. Business Simulation Model (BSM) นั้นจะเป็น model ที่สร้างขึ้นภายใน MS Excel เพื่อเป็นแบบจำลองทางธุรกิจ ซึ่งตั้งใจให้เป็นฐานข้อมูลในเบื้องต้นเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และตัดสินใจ หากได้รับการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ดีแล้วแบบจำลองนี้จะมีความสามารถที่ดี สามารถช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจลงทุนในโครงการหนึ่งๆ ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ และยังสามารถประยุกต์ใช้วางแผนในการดำเนินธุรกิจเมื่อเริ่มลงทุนได้อีกด้วย โดยในภาคการเรียนแรกนั้นจะเน้นในการสร้างและออกแบบให้ดี ความสัมพันธ์ของข้อมูลทางธุรกิจแต่ละตัวถูกต้องตามหลักการทางเศรษฐศาสตร์และการบัญชี ความสามารถในการตอบคำถามของระบบในเรื่องช่วยตัดสินใจนั้นจะกำหนดขอบเขตเป็นคำถามประเภท what-if โดยเฉพาะ และ Goal Seeking บางส่วน คำถามประเภท what-if นี้จะมีออกมาเรื่อยๆ เป็นคำถามรายวันเลยทีเดียว e.g. ถ้าบริษัทประสบปัญหาทางการเงินระยะสั้นควรหาแหล่งเงินกู้ทางใดดี, ถ้ารับงานเพิ่มกำลังการผลิตจะเพียงพอหรือไม่ ถ้าเพิ่มกำลังการผลิตจะส่งผลกระทบต่อผลดำเนินการของบริษัทหรือไม่ etc., จึงไม่สามารถพัฒนาได้หมดทุกคำถามอย่างแน่นอน แต่จากแบบจำลองที่ดีก็จะสามารถตอบคำถามประเภท ad hoc นี้ได้ง่ายและรวดเร็วแม้จะไม่ได้ทำ wizard ไว้บริการก็ตาม ทั้งนี้ขึ้นกับผู้ใช้งานมีความเข้าใจในแบบจำลองดีเพียงใดด้วย
2. ในภาคการเรียนที่ 2 นั้นจะเริ่มใช้ BSM ช่วยในการดำเนินการทางธุรกิจ โดยส่วนสำคัญของการดำเนินการจะแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ ฝ่ายการผลิต (Production), ฝ่ายการเงิน (Financing) และฝ่ายการตลาด (Marketing) โดยตั้งใจจะทำทั้ง 3 ส่วน แต่ระยะเวลาในการทำโครงการอาจจะไม่เพียงพอ จึง

กำหนดขอบเขตไว้ที่การผลิตเท่านั้น หากมีเวลาเหลือก็จะเติมตัวอย่างการนำระบบไปช่วยในการตัดสินใจของทั้ง 2 ฝ่ายที่เหลือ พอให้ได้แนวความคิดในการพัฒนาต่อของผู้ที่สนใจ ในทางเทคนิคแล้วการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจในภาคการเรียนที่ 2 นี้ จะยังคงรันอยู่บน MS Excel แต่จะใช้เทคนิคที่สูงกว่าคือเอาความสามารถที่เหลือของ MS Excel ออกมาใช้ให้หมดเท่าที่จะนำมาช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเลยทีเดียว นั่นก็คือจะเขียนโปรแกรม Macro ซึ่งจะใช้ VBA (Visual Basic for Application) ในการ implement มีการทำงานแบบ wizard เพื่อให้ user รู้สึกเป็นมิตรกับระบบ โดยส่วนช่วยการตัดสินใจในภาคเรียนนี้จะไม่เป็นลักษณะ ad hoc อีกแล้ว แต่จะเน้นคำถามในระบบการผลิตที่สุดขีด ประมาณว่าเป็น Frequent Ask and Questions (FAQs) เพื่อตอบคำถามจำพวกนี้โดยเฉพาะ ซึ่งการพัฒนาในการช่วยตัดสินใจในเรื่องหนึ่งๆจะใช้เวลามากกว่าแบบแรกมากนักเพราะคำถามในการผลิตส่วนใหญ่จะไม่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ของข้อมูลมากนัก แต่จะเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่เพื่อการตัดสินใจ ในส่วนนี้เองที่ต้องใช้ VBA ช่วย เป็นการ programming

5.3 ทำไมจึงเลือกพัฒนามบน MS Excel

เนื่องจากการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้งานในกิจการนั้นส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องของงานบัญชีและการเงินซึ่งมีระบบงานบัญชีมากมายสนองรับความต้องการนี้ทั้งในรูปโปรแกรมสำเร็จรูป และการจ้างผู้เชี่ยวชาญมาจัดทำให้ แต่คำตอบที่จะให้แก่ผู้บริหารในเชิงวิเคราะห์ก็ยังจำกัดอยู่เช่นเดิม เพราะไม่มีโปรแกรมใดที่จ้างผู้อื่นเขียนและจะตอบสนองต่อคำถามใหม่ๆ ที่อยู่นอกเหนือไปจากคำถามปกติอันมีอยู่ในโปรแกรมนั้นๆ ได้ ระบบบัญชีที่ใช้อยู่อาจจะไม่สามารถตอบคำถามที่ขึ้นต้นด้วย "ถ้า" ได้อย่างเต็มที่ เช่น ถ้าขายสินค้าได้น้อยลง 1,000 หน่วย ถ้าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลดลง 1% ถ้าค่าแรงงานเพิ่มขึ้น 10 บาท ถ้า..ถ้า..และถ้า กิจการจะเป็นเช่นไร คงจะไม่มีใครเขียนงานระบบที่ครอบคลุมได้ออย่างนั้นหรือได้แต่ก็ต้องเสียค่าใช้จ่ายที่สูงมาก คงจะไม่มีใครเข้าไปแก้ไขระบบงานเดิมเพื่อตอบคำถาม "ถ้า" ที่ไม่รู้จบจบบสิ้น และคงจะไม่มีใครเข้าไปแก้ไขโปรแกรมระบบงานสำเร็จรูปได้

โปรแกรม Excel ซึ่งเป็น โปรแกรมเน้นการคำนวณแบบตารางหรือ Spreadsheet สามารถช่วยผ่อนปรนปัญหานี้ได้ เพราะว่าจัดหาได้ง่าย เข้าใจได้ไม่ยาก และสามารถทำได้ด้วยตนเองโดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ทางคอมพิวเตอร์มากนัก การนำ Excel มาใช้ในการตอบคำถาม "ถ้า" ต่างๆนั้น พบว่าการทำในรูปแบบจำลองแล้วจะคล่องตัวมากไม่เป็นการรบกวนระบบเดิมเป็นวิธีการแก้ปัญหาประเภทสร้างตัวอย่างทดลองที่สามารถทดลองได้หลายรูปแบบและไม่จำกัด และผลที่ได้ก็มีความน่าเชื่อถือในระดับหนึ่ง

ในการพิจารณาเพื่อตัดสินใจลงทุนในโครงการใดโครงการหนึ่งจำเป็นต้องมีตัวเลขทางการเงินในรูปประมาณการ 5 ถึง 10 งวดมาเป็นพื้นฐานในการประเมินว่าโครงการนั้นๆ ภายในระยะเวลาที่พอสมควรมีความเป็นไปได้เพียงไร โดยภาพรวมจะให้ผลกำไรเร็วหรือช้า จะมีปัญหาเรื่องกระแสเงินสดหรือไม่ และภายใต้สถานการณ์ต่างๆ โครงการนั้นจะให้ผลที่แตกต่างออกไปอย่างไร ซึ่งขั้นนี้คือการพิจารณาความเป็นไปได้ของโครงการ (Project Feasibility) เมื่อพิจารณาเห็นว่าโครงการมีความเป็น

ไปได้ค่อนข้างสูง จากนั้นก็จะมาพิจารณากันในเรื่องต้นทุนทั้งหมดของโครงการ และแผนการเงินโดยเฉพาะในเรื่องของทุนและเงินกู้เมื่อได้ข้อสรุปท้ายสุดก็จะเป็นขั้นของการเริ่มดำเนินการปฏิบัติจริงต่อไป

การที่จะได้ประมาณการตัวเลขมาเพื่อการพิจารณานั้นจะต้องมีการศึกษารายละเอียดของการลงทุนนั้นๆ นำตัวเลขที่เกี่ยวข้องมาทำการคำนวณโดยใช้ Excel ในรูปตารางคำนวณรายการย่อยๆ ต่างๆ ซึ่งผูกโยงเข้าด้วยกัน และนำไปประมวลผลในรูปงบการเงินต่างๆ และทำการวิเคราะห์ การผูกโยงแบบอ้างอิง (Relative) ซึ่งเป็นคุณสมบัติของ Excel จะทำให้การผูกโยงตารางคำนวณต่างๆ มีปฏิสัมพันธ์กันอย่างมีประสิทธิภาพ การเปลี่ยนแปลงของตัวเลขตัวหนึ่งจะส่งผลกระทบต่อตัวเลขอื่นๆ ด้วยไม่โดยตรงก็โดยอ้อม สิ่งนี้เองที่เป็นหัวใจสำคัญที่ทำให้การคำนวณมีความยืดหยุ่นและปรับเปลี่ยนได้ตามสถานการณ์ การผูกเชื่อมโยงกันนั้นจะต้องเป็นไปตามลักษณะความสัมพันธ์ที่มีต่อกันของรายการเหล่านั้น การคำนวณจึงจะเป็นในลักษณะที่ต่อเนื่องเชื่อมโยงกันแบบอ้างอิง โดยเน้นให้มีการใส่ข้อมูลประเภท input เท่าที่จำเป็น ซึ่งข้อมูล input เหล่านี้ก็คือตัวแปรของสถานการณ์ต่างๆ นั่นเอง ในแต่ละตารางการคำนวณจะมีความสมบูรณ์ในตัวเองด้วยการผูกสูตรคำนวณค่าเงื่อนไขที่ต้องใช้และจำเป็นในการได้ผลลัพธ์ ดังนั้นเมื่อนำตารางย่อยซึ่งมีผลลัพธ์สมบูรณ์ให้ตัวเองมาผูกเชื่อมสัมพันธ์กันแบบอ้างอิง ก็จะไม่ต่างไปจากการคำนวณย่อยๆ ที่มีความเป็นอิสระมาผูกสัมพันธ์กันโดยมีช่องข้อมูล input รับค่าตัวแปรเพื่อนำไปคำนวณให้ได้ผลลัพธ์อันเกิดจากตัวแปรนั้นๆ

5.4 แบบจำลองสถานการณ์ทางการเงินคืออะไร

สถานการณ์ในที่นี้หมายถึงเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งที่สามารถเกิดขึ้นได้ สถานการณ์จำลองจะหมายถึงการจำลองหรือสมมุติให้มีเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง และแบบจำลองสถานการณ์จึงหมายถึงรูปแบบจำลองหรือรูปแบบสมมติของเหตุการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือการสร้างตัวอย่างทดลองนั่นเอง

ยกตัวอย่างเช่น การจราจรที่ติดขัดก็เป็นเหตุการณ์อย่างหนึ่ง ซึ่งในสภาวะการณ์ทั่วไปทุกคนก็มองว่าเป็นเรื่องปกติที่รถจะติดเป็นธรรมดา แต่ถ้ามีการนำเอาเหตุการณ์จราจรที่ติดขัดนั้นมาวิเคราะห์เพื่อจะหาทางแก้ไขไม่ว่าจะในรูปการป้องกันหรือในรูปการแก้ไข เหตุการณ์นี้ก็จะไม่ใช่เรื่องธรรมดาอีกต่อไปเพราะมีการเอาใจใส่กันมากขึ้น จะมีการหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับปริมาณรถยนต์ ขนาดของการรองรับรถยนต์ของถนนแต่ละสาย เพื่อนำมาประมวลกันในการพิจารณาว่า การจราจรติดขัดบริเวณใดบริเวณหนึ่งนั้นเกิดจากสาเหตุอะไร และถ้าเกิดสาเหตุใหม่ๆ ขึ้น ผลของการติดขัดจะเป็นเช่นไร จะรุนแรงเพิ่มขึ้นหรือจะมีผลที่แตกต่างออกไป

ในทางธุรกิจก็เช่นกัน เราจะพบอยู่เสมอว่าคำถามส่วนใหญ่ของเจ้าของกิจการ ผู้ลงทุน หรือผู้ที่เกี่ยวข้องที่มีต่อกิจการใดๆ จะเจาะลึกลงไปจากคำตอบธรรมดาที่ว่ากิจการนั้นๆ จะให้ผลกำไรหรือขาดทุน แต่คำถามจะพุ่งลงไปว่า ถ้าเหตุการณ์เปลี่ยนแปลงไป กิจการนั้นๆ จะมีผลกระทบอย่างไร เช่น อาจจะถามว่า ถ้ายอดขายมีการเปลี่ยนแปลง ถ้าอัตราเงินกู้เพิ่มมากขึ้น ถ้าจะลงทุนในสินทรัพย์เพิ่มขึ้น ถ้าค่าวัสดุ

ดิบเพิ่มมากขึ้นหรือถ้าค่าแรงงานเพิ่มขึ้นแล้ว กิจการจะเป็นอย่างไร และพวกเขาจะทำอะไรได้บ้างในการที่จะเตรียมรับสำหรับเหตุการณ์เช่นนั้น

คำตอบที่จะให้กับคำถามเหล่านี้จะต้องชัดเจนและเป็นรูปธรรมมากกว่าคำตอบสั้นๆ เช่น ถ้าไรคงลดลงหรือเงินสต็อกอาจจะขาดมือ เป็นต้น ซึ่งคำตอบประเภทนี้ยิ่งทำให้ผู้ลงทุนหรือเจ้าของกิจการสับสนและมีความรู้สึกไม่แน่นอนเพิ่มขึ้นจนกระทั่งรู้สึกว้าวุ่นจริงๆ พวกเขาไม่ต้องการคำตอบที่ถูกต้อง 100 % แต่พวกเขาต้องการคำตอบที่มีความน่าเชื่อถือในระดับหนึ่งเพียงพอที่จะทำให้พวกเขามีความสบายใจและมั่นใจเพิ่มมากขึ้นในการตัดสินใจอย่างใดอย่างหนึ่ง

นอกจากนี้คำตอบที่พวกเขาต้องการก็ต้องเป็นในลักษณะหลากหลาย รวดเร็ว เพราะเวลาเป็นสิ่งที่มีค่า ดังนั้นการจัดเตรียมคำตอบให้จึงต้องพร้อมรับเหตุการณ์นี้ด้วย เพราะว่าข้อมูลที่ไม่หลากหลาย ไม่รวดเร็ว และไม่น่าเชื่อถือ ก็อาจจะไม่แตกต่างไปจากการโยนเหรียญให้ออกหัวหรือก้อย สำหรับคำตอบเอาหรือไม่เอา

มีวิธีการต่างๆ มากมายในการหาข้อมูลที่มีคุณสมบัติดังกล่าวให้แก่เจ้าของกิจการหรือผู้ลงทุน และวิธีการสร้างแบบจำลองทางการเงินก็เป็นวิธีหนึ่ง ซึ่งผู้ปฏิบัติงานทั่วไปสามารถสร้างขึ้นได้โดยจะต้องหาทางสร้างแบบจำลองทางการเงินของกิจการนั้นๆ ในสถานะปกติขึ้นมาให้ได้ก่อน จากนั้นจึงทดลองรูปแบบจำลองนั้นภายใต้เงื่อนไขต่างๆ เพื่อผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้น

5.5 แบบจำลองสถานการณ์ทางการเงิน

โดยทั่วไปจะมีคำถามสำหรับธุรกิจ 2 ลักษณะ คือ ธุรกิจที่มีอยู่แล้วและต้องการคำตอบสำหรับวางแผนในอนาคต กับโครงการลงทุนที่กิจการยังไม่เกิดขึ้นแต่ต้องการคำตอบเพื่อตัดสินใจว่าจะลงทุนดีหรือไม่ เนื่องจากการทำแบบจำลองสถานการณ์ทางการเงินสำหรับกิจการที่มีอยู่แล้วจะใช้ประโยชน์จากระบบบัญชีที่มีอยู่ในการประมวลผลคำตอบ แต่สำหรับโครงการลงทุนใหม่ๆ ซึ่งยังไม่มีรายการธุรกิจใดๆ เกิดขึ้นจะใช้รูปแบบการคำนวณง่ายๆ มาประมวลผลคำตอบ ทำให้ความน่าเชื่อถือคือลดลง ซึ่งโดยความจริงแล้วผู้ลงทุนในกิจการใหม่ๆ ก็ต้องการคำตอบที่มีความน่าเชื่อถือเช่นเดียวกับกิจการที่มีอยู่แล้ว

ดังนั้น วัตถุประสงค์ของโครงการนี้ จะเป็นการสร้างแบบจำลองทางการเงินของโครงการลงทุน เพราะเริ่มต้นง่าย ไม่มีข้อมูลในอดีตมาเกี่ยวข้อง และที่สำคัญหลักการสร้างแบบจำลองของธุรกิจทั้ง 2 ลักษณะจะใช้หลักการเดียวกัน นำไปประยุกต์ใช้กันได้

5.6 แบบจำลองทางการเงินโครงการลงทุน

คนทุกคนในชั่วชีวิตหนึ่งย่อมค้นที่จะมีกิจการเป็นของตนเอง ไม่ว่าจะเป็นฝิ่นเล็กหรือฝิ่นใหญ่ แต่ทำไมจึงมีนักลงทุนจริงๆ เกิดขึ้นไม่มาก ทั้งๆ ที่บางคนมีกำลังทรัพย์มากพอที่จะมีกิจการเป็นของตนเองได้

สาเหตุที่สำคัญก็คือความไม่แน่ใจว่าธุรกิจที่จะลงทุนนั้นจะให้ผลสุดท้ายออกมาเป็นเช่นไร ทุกคนฝันที่จะเห็นธุรกิจมีกำไรงามและเจริญเติบโตขยายงานออกไป แต่ความกลัวว่าธุรกิจจะประสบความล้มเหลวเหมือนจะรุนแรงกว่า จึงทำให้ทุกคนลังเลหรือไม่ก็เลิกล้มความตั้งใจไป

การแก้ปัญหาความลังเลและความกลัวนั้นได้วิธีหนึ่งก็คือหาข้อมูลให้มากที่สุด และข้อมูลนั้นจะต้องมีมากกว่าข้อมูลพื้นฐานทั่วไป ข้อมูลดังกล่าวได้แก่ข้อมูลด้านการตลาด ลูกค้า สภาพการแข่งขัน ข้อมูลเทคนิคในการผลิต ข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งเงินสำหรับระดมทุนหรือกู้ และที่สำคัญพอๆกันก็คือข้อมูลการประมาณการทางการเงินของโครงการ

ในที่นี้จะพูดถึงวิธีการที่จะได้มาซึ่งตัวเลขทางการเงินเพื่อคาดการณ์ว่าโครงการการลงทุนอันใดอันหนึ่งจะให้ผลกำไรหรือขาดทุน จะมีสถานะกระแสเงินสดเป็นอย่างไร จะต้องลงทุนเท่าไรและจะต้องกู้เงินเท่าไร ราคาขายสินค้าควรจะเป็นเท่าไร มีต้นทุนเป็นอย่างไร และต้องขายให้ได้อย่างน้อยเท่าไรจึงจะอยู่รอด คงไม่มีใครกล้าตัดสินใจลงทุนถ้ามีตัวเลขอยู่เพียงว่า ขายสินค้าได้ราคาเท่านั้น หักต้นทุนทั้งหมดที่คิดว่าจะเป็นนั่นเท่านี้ และจะมีผลกำไรเหลือเท่านี้ สรุปว่ากำไรแน่ๆ และพอมีคำถามมากมาย เข้าก็หว่านเป็นคนไม่ยอมเสี่ยง ไม่กล้าลงทุน และถ้าตัดสินใจลงทุนจริงๆ ธุรกิจอาจจะมีกำไรก็ได้เพราะผู้ร่วมลงทุนคนหนึ่งคนใดอาจจะมีความรู้ในธุรกิจนั้นจริงบวกกับความเฮงด้วย แต่จะมีอยู่สักกี่โครงการที่โชคดีเช่นนั้น ส่วนใหญ่จะประสบปัญหาเมื่อดำเนินการไปได้ระยะหนึ่งและหาทางแก้ไขไม่ได้หรือต้องเสียทรัพยากรและเวลาไปโดยไร้เหตุ ซึ่งถ้าได้มีการศึกษาหาข้อมูลตัวเลขที่ดีพอสมควรก่อนแล้วก็อาจจะมีปัญหาน้อยลงหรือได้เตรียมทางหนีทีไล่ไว้แล้ว

นอกจากนั้น ข้อมูลจะต้องรวมไปถึงคำตอบสำหรับคำถามที่ขึ้นต้นด้วย "ถ้า" ต่างๆ ไปด้วย ข้อมูลดังกล่าวต้องมีความน่าเชื่อถือและรวดเร็ว จึงจะเป็นข้อมูลที่ผู้ลงทุนต้องการ

วิธีการหนึ่งก็คือการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ทางการเงิน การสร้างแบบจำลองนั้นเราจะต้องสมมติว่าถ้าโครงการนั้นมีการลงทุนจริงๆ โดยใช้ข้อมูลขั้นต้นที่มี โครงการลงทุนจะมีรูปร่างหน้าตาเป็นอย่างไร เช่น ผู้ลงทุนสนใจโครงการผลิตน้ำอัดลม การสร้างแบบจำลองก็จะสมมติว่าผู้ลงทุนได้ตัดสินใจแล้วว่าจะตั้งโรงงานผลิตน้ำอัดลมขึ้นมีการขายและดำเนินการเกิดขึ้นเป็นระยะ 5 งวดหรือ 10 งวด มีการสรุปผลการดำเนินงานที่เสมือนว่าเป็นการทำธุรกิจจริงๆ โดยทำการสรุปเป็นรายการรับ ค่าใช้จ่ายต่างๆ และสรุปผลออกมาเป็นงบกำไรขาดทุน และงบดุล นอกเหนือไปจากนั้นก็จะเป็นการสรุปในเรื่องของการเตรียมการและการลงทุน โดยดูว่าน่าจะมีรายการอะไรบ้าง และนำมารวมกันและสรุปผลไว้ การสรุปผลก็ทำไปจนครบ 5 งวดหรือ 10 งวดตามแต่ต้องการ สำหรับในโครงการนี้ได้จัดการจำลองขึ้นมาเป็นระยะเวลา 24 งวด บวกกับช่วงก่อนเปิดดำเนินการอีก 6 งวด รวมเป็น 30 งวด

การสรุปผลรายการต่างๆดังกล่าวในรูปแบบของแบบจำลองสถานการณ์นั้น เราจะต้องเชื่อมรายการต่างๆเข้าด้วยกันตามรูปแบบความสัมพันธ์ที่มีต่อกันของรายการ รายการต่างๆ ที่เกิดขึ้นในทางธุรกิจ โดยธรรมชาติแล้วจะเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันไม่ว่าทางใดทางหนึ่ง อาจจะมีรายการที่เกิดขึ้นใดๆ ซึ่งรายการนั้นๆเราจะไม่นำมาพิจารณาในการสร้างแบบจำลอง วิธีการเชื่อมรายการทางธุรกิจเข้าด้วยกันเป็นไปตามหลักการทางบัญชีและการเงิน ซึ่งก็คือเป็นไปตามหลักของความจริงทั่วไปนั่นเอง กล่าวคือ มีรับเข้าก็ต้องมีออกไป และไม่มีสิ่งใดที่จะได้มาโดยไม่เกิดต้นทุนและค่าใช้จ่าย

เมื่อได้แบบจำลองพื้นฐานแล้ว จากนั้นจึงเป็นการทดลองเปลี่ยนค่าตัวแปรต่างๆ ซึ่งถ้าแบบจำลองพื้นฐานมีการเชื่อมโยงกันอย่างมีระบบที่ดีแล้ว เราจะได้เห็นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นเปลี่ยนแปลงไปตามค่าตัวแปร และค่าตัวแปรที่เปลี่ยนไปก็หมายถึงเหตุการณ์หรือสถานการณ์ชุดหนึ่งๆ นั่นเอง เช่น ทดลองลดราคาสินค้าลงและดูว่าผลจะเป็นเช่นไร หรือทดลองเพิ่มอัตราดอกเบี้ยเงินกู้อีก 1% จะส่งผลกระทบต่อโครงการอย่างไร

การใช้แบบจำลองสถานการณ์ทำการทดลองดูค่าความเปลี่ยนแปลงต่างๆ ของตัวแปรที่เกี่ยวข้องนั้น ผู้ลงทุนสามารถจะคาดคะเนผลของเหตุการณ์ที่น่าจะเกิดขึ้นได้โดยไม่ต้องรอให้มีการลงทุนจริงๆ ก่อน ซึ่งตอนนั้นอาจจะสายเกินไป หรือเสี่ยงต่อการสูญเสียเงินทองจำนวนหนึ่งไปแล้ว การใช้แบบจำลองนี้ในการช่วยตัดสินใจจึงเป็นวิธีการลองผิดลองถูก (Trail and Error) ที่มีระบบโดยเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด และสามารถทดลองกี่ครั้งก็ได้ไม่จำกัดจนกว่าจะได้คำตอบที่พอใจ นอกจากนั้นยังสามารถปรับปรุงแบบจำลองได้ตลอดเวลาในขณะที่ทำการทดลองได้ด้วย สุดท้ายผลประมาณการที่จัดทำขึ้นโดยใช้แบบจำลองไม่ว่าจะเป็น 5 งวด 10 งวด หรือ 30 งวด ก็ยังนำไปใช้วางแผนวางแผนแนวทางและใช้เปรียบเทียบเมื่อมีการปฏิบัติงานจริงๆ

5.7 ประโยชน์ที่ได้รับจากการสร้างแบบจำลองทางการเงิน

1. สามารถนำ Excel ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มักจะมียู่ในกิจการอยู่แล้ว ไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยนำเอาเทคนิคต่างๆ ในการสร้างแบบจำลองไปประยุกต์ใช้กับงานประจำวันที่มีความซับซ้อนน้อยกว่าให้มีลักษณะที่คล่องตัวมากขึ้นและรวดเร็วมากขึ้น
2. สามารถสร้างแบบจำลองสถานการณ์ทางการเงินของโครงการลงทุนอื่นๆ ได้ อันจะมีประโยชน์ต่อตัวเองในอนาคต เมื่อถึงเวลาที่คิดจะมีกิจการเป็นของตนเอง หรือเพื่อจัดทำให้แก่ผู้ลงทุนรายอื่นๆ
3. สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับกิจการธุรกิจที่ดำเนินการอยู่ได้ โดยเอาข้อมูลของกิจการปกคิมใส่ไปในแบบจำลองที่ดัดแปลงขึ้นก็สามารถใช้พยากรณ์ผลการดำเนินงานภายใต้เหตุการณ์ต่างๆ ได้
4. ไม่เป็นการรบกวนโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้งานอยู่เดิม โดยเฉพาะในการดัดแปลงไปใช้ในกิจการที่ดำเนินการอยู่แล้วที่มีการใช้โปรแกรมสำเร็จรูประบบบัญชีและการเงินเอาไว้ การทดลองเปลี่ยนรายการต่างๆอาจจะทำได้ไม่สะดวกและอาจจะกระทบกระเทือนต่อระบบที่วางไว้ได้

5. ผู้สร้างแบบจำลองจะเป็นใครก็ได้ ไม่จำเป็นต้องเป็นผู้ที่มีหน้าที่ทางบัญชีและการเงินโดยตรงเพราะเพียงแต่นำข้อมูลขั้นต้นไปใช้เท่านั้น ที่เหลือจะเป็นการทำงานของแบบจำลองที่ผูกเป็นระบบเอาไว้
6. คำตอบที่มีให้ผู้บริหารจะเร็ว เป็นระบบมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น
7. ในการฝึกงานหรือการสอนวิชาบัญชีและการเงิน จะทำให้เห็นภาพเป็นรูปธรรมมากขึ้น จะช่วยเสริมการสอนในปัจจุบันที่เน้นทางภาคทฤษฎี
8. สามารถนำไปทำการคำนวณที่ซับซ้อนขึ้นได้อีก โดยใช้แบบจำลองที่สร้างเป็นฐานคำนวณ แขนงการวิเคราะห์ในเรื่อง Sensitivity Analysis อื่นๆ หรือการหาค่า Elasticity เป็นต้น

5.8 การลำดับความคิด

1. รู้ให้แน่ชัดว่าโครงการการลงทุนนั้นจะทำอะไร มีขอบเขตเพียงใด จะเริ่มต้นด้วยขนาดของโครงการเท่าใด มีเงินทุนขั้นต้นของผู้ลงทุนเองเท่าไร
 - เรื่องนี้เป็นเรื่องที่สำคัญที่เราจะต้องสอบถามผู้ลงทุนให้ชัดเจน ขึ้นนี้เปรียบเสมือนเรากำลังตีความฝันของผู้ลงทุนให้ออกมาเป็นตัวเลขบนกระดาษ เพื่อนำไปสู่การพิจารณาว่า ความฝันจะเป็นจริงหรือไม่
 - เราต้องหาให้พบว่า สินค้าที่จะทำเป็นอะไร ผู้ลงทุนมีความฝันที่จะทำสารพัดสิ่ง สินค้านั้นก็อยากทำ สินค้านั้นก็อยากทำไปด้วย แต่ไม่มีโครงการใดจะเกิดขึ้นได้ถ้าต้องผลิตสินค้าหลายๆอย่างพร้อมๆกัน เราต้องหาสินค้าที่เป็นจุดเริ่มต้นให้ได้
 - ยกตัวอย่างเช่น ผู้ลงทุนฝันที่จะสร้างโครงการผลิตรองเท้า เราต้องช่วยชักนำผู้ลงทุนให้ย่อความคิดลงมาเหลือเพียงหนึ่งเดียว โดยการป้อนคำถามว่าจะผลิตรองเท้าหนึ่งหรือรองเท้ายาง ถ้าเป็นรองเท้าหนึ่งจะขายภายในประเทศหรือส่งออกต่างประเทศด้วย เกรดของรองเท้าจะอยู่ในระดับใด วัตถุประสงค์ที่ใช้ต้องนำเข้าหรือไม่ ขนาดของโครงการจะเริ่มที่เท่าไร
 - คำถามเหล่านี้จะนำไปสู่คำตอบสุดท้ายของนักลงทุนที่มีความมั่นใจต่อสินค้าตัวสุดท้าย เช่นในกรณีนี้ผู้ลงทุนอาจตัดสินใจที่จะเริ่มการผลิตรองเท้าหนัง ชาย-หญิง เกรด A เพื่อส่งต่างประเทศ โดยใช้วัตถุดิบนำเข้าทั้งหมด
 - หรือถ้าเป็นโครงการสร้างอพาร์ทเมนต์ ผู้ลงทุนอาจจะมีความต้องการสร้างอพาร์ทเมนต์ที่มีขนาดเล็ก-ปานกลางก่อน ในระดับราคาเช่าห้องละ 4,000 บาท ขนาดของห้องเท่ามาตรฐานทั่วไป 4x7 เมตร
2. เมื่อเราได้รับความในใจของผู้ลงทุนแล้ว ก่อนที่เราจะเริ่มสร้างแบบจำลองเราก็ต้องมีข้อมูล ซึ่งการหาข้อมูลเราควรจะต้องมีการหาอย่างเป็นระบบเพื่อมิให้การสอบถามหาข้อมูลเป็นไปอย่างสะเปะสะปะ จะได้ถามถูกคน ถูกแหล่งข้อมูล และควรจะถามอะไรบ้าง
 - การเตรียมตัวสำหรับการสอบถามหาข้อมูลเบื้องต้นนั้น เป็นสิ่งสำคัญมิฉะนั้นเราเองจะเป็นผู้ก่อความรำคาญให้แก่บุคคลที่เกี่ยวข้องด้วยเหตุที่ว่าถามไม่รู้จกจบสิ้น ถามเล็กถามน้อย นอกจากนี้เพื่อช่วยในช่วงการสร้างตารางคำนวณในแต่ละส่วนให้ไม่ต้องหยุดชะงักบ่อยๆ เพราะข้อมูลขาดตอน

3. ข้อเสนอแนะในการสร้างระบบหาข้อมูลง่ายๆ ก็คือเราต้องรู้ว่าต้องการแสดงผลอะไรให้ผู้ลงทุนและผู้ลงทุนต้องการดูผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงค่าอะไรโดยทั่วไป คำถามที่ผู้ลงทุนต้องการถามอย่างรวดเร็วกว่าๆ จะไม่พินคำถามเหล่านี้
 - ด้วยข้อมูลขั้นต้นที่ให้ ต้องได้เงินตัวเองเท่าไร กู้เงินเท่าไร โครงการจะมีกำไรหรือขาดทุนอย่างไร และในช่วง 4-10 เดือนแรกจะมีภาวะเงินสดขาดมือหรือไม่ การวิเคราะห์ผลตอบแทนเป็นอย่างไร
 - ภายหลังจากการได้รูปแบบจำลองพื้นฐานไปแล้วถ้าปรากฏว่าแบบจำลองโครงการลงทุนโดยใช้ข้อมูลขั้นต้น มีความเป็นไปได้สูง ผู้ลงทุนก็จะมีคำถามต่อไปทันทีว่า โครงการจะมีผลเป็นเช่นไร ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงในราคาขาย ในจำนวนการผลิต ในเรื่องอัตราดอกเบี้ยหรือในยอดขาย ซึ่งผู้ลงทุนต้องการรู้คำตอบในทันที ดังนั้นถ้าเราได้สร้างแบบจำลองไว้ดี เราก็สามารถตอบผู้ลงทุนได้ทันทีเช่นกัน
 - ผู้ลงทุนส่วนมากจะสนใจและปรารถนาที่จะมานั่งอยู่ตรงหน้าจอร่วมกับคนสร้างแบบจำลอง และจะให้แสดงผลการเปลี่ยนแปลงเพิ่ม-ลดค่าตัวแปรต่างๆ ในทันที จากนั้นเมื่อนักลงทุนได้ชุดตัวเลขที่พอใจแล้ว จึงจะให้ผู้สร้างแบบจำลองพิมพ์ออกมา เพื่อนำไปใช้งานต่อไป ดังนั้นการเตรียมการรับมือเรื่องการแก้ไขตัวแปรเหล่านี้เป็นจุดหมายสุดท้ายและสำคัญยิ่งสำหรับการจำลอง
4. ผู้ที่เป็นนักบัญชีหรือนักการเงิน เมื่อมาถึงจุดนี้ย่อมรู้ดีว่าในเรื่องธุรกิจแล้วผู้ลงทุนหรือเจ้าของกิจการต้องการดูอะไรเป็นสำคัญ เรื่องนี้โดยความจริงแล้วบุคคลทั่วไปก็คุ้นเคยอยู่เช่นกันเพียงแค่ขาดความเข้าใจไปบ้าง สิ่งที่เราควรถึงคืองบการเงินนั่นเอง ในกรณีของแบบจำลองสำหรับโครงการที่ยังไม่เกิด ก็จะเป็นการประมาณการงบการเงินโดยทั่วไป โดยจะพิจารณางบการเงิน 3 อย่างหลักคือ งบกำไรขาดทุน (Profit & Loss) งบกระแสเงินสด (Cash Flow) และงบดุล (Balance Sheet) ส่วนการวิเคราะห์ทางการเงินหรือบัญชีในรูปอัตราส่วนต่างๆนั้น เป็นการพิจารณาในระดับรองลงมาแล้วแต่ว่าผู้ลงทุนคนใดมีความซับซ้อนในความปรารถนาอย่างไร
5. เมื่อเรารู้ว่าผู้ลงทุนต้องการดูผลกำไร ภาวะกระแสเงินสด และฐานะทรัพย์สิน หนี้สินและทุนแล้ว เราก็เริ่มพิจารณาต่อไปว่าในการสร้างทั้ง 3 นั้นเราต้องมีรายการใดบ้าง ซึ่งรายการเหล่านั้นเป็นตัวชี้ให้เราเห็นว่าเราต้องการข้อมูลประเภทใด เพื่อนำมาคำนวณให้ออกมาเป็นค่าของรายการนั้น

5.9 การสร้างแบบจำลอง

1. หาข้อมูลรายละเอียดในแต่ละเรื่องให้มากที่สุดอาจจะโดยการสอบถามจากผู้ที่เคยผ่านงานลักษณะนั้นๆมา จากการค้นคว้าอ่านหนังสือ และจากการคาดการณ์และประมาณการของเราเอง
 - คำว่ารายละเอียดในที่นี้หมายถึง รายละเอียดปลีกย่อยจริงๆ และเช่น ถ้าพูดถึงการหาค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้าเราก็ควรมีข้อมูลว่าบริเวณใดบ้างที่ใช้ไฟฟ้า ใช้ไฟฟ้าแบบใด ถ้าเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าก็ให้ออกว่ามีกี่เครื่องและแต่ละเครื่องกินไฟเท่าไรต่อชั่วโมง เพื่อจะนำมาคำนวณเป็นวัน เดือน ปี ต่อไป และถ้าเป็นการใช้ไฟฟ้าเพื่อส่องสว่างก็ให้คิดคำนวณออกมาเป็นพื้นที่ และพื้นที่ใดบ้างใช้ความสว่างเท่าไร กินไฟเท่ากันหรือไม่

- จริงอยู่เราอาจจะใช้การประมาณการก็ได้เช่นเป็น 10% ของค่าใช้จ่ายสำนักงานหรือเป็น 5% ของรายจ่ายทั้งหมดสุดแต่ความพอใจที่กำหนดขึ้นมา แต่ถ้าเราได้รายละเอียดมาใช้ในการคำนวณก็จะทำให้แบบจำลองของเรามีความน่าเชื่อถือมากขึ้น และที่สำคัญการใช้วิธีประมาณการตัวเลขดังกล่าวถ้าทำหลายๆรายการก็ยังมีข้อผิดพลาดมากอันจะส่งผลต่อการพิจารณาตัดสินใจได้
- 2. ข้อมูลต่างๆ ที่ได้ให้นำมาจัดเป็นหมวดหมู่เพื่อความสะดวกในการคำนวณและการแก้ไขปรับปรุงในอนาคต การแบ่งส่วนการคำนวณเป็นเรื่องๆ จะทำให้ผู้สร้างแบบจำลองพิจารณาในรายละเอียดของแต่ละรายการได้ง่าย สามารถสุกโขงหรือสุกสูตรให้รัดกุมและรองรับกับสถานการณ์ต่างๆ ได้ การไม่ให้ความสำคัญในรายละเอียดจึงทำให้ผลคำนวณออกมาไม่ดี และสุดท้ายผู้ใช้งานซึ่งเป็นผู้บังคับบัญชาที่หมดความเชื่อถือในแบบจำลองที่สร้างขึ้นเพราะคิดว่าเป็นการคำนวณแบบคร่าวๆ ซึ่งแท้ที่จริงแล้วเราลงมือทำในรายละเอียดมากเท่าไรก็จะมาทำให้แบบจำลองของเราสามารถพยากรณ์สถานการณ์ต่างๆ ได้ดีขึ้นเท่านั้น
- 3. แบบจำลองทั้งหมดประมาณมากกว่า 1,000 บรรทัดและมีช่องสำหรับใส่ข้อมูลขึ้นต้นประเภท input ไม่กี่สิบช่องเท่านั้น ที่เหลือจะเป็นการสุกค่าและการสุกสูตรทั้งสิ้น ถ้าปรากฏว่าแบบจำลองมีช่องที่ไม่มีการสุกโขงหรือสุกสูตรมากเท่าไรความคล่องตัวในการคำนวณเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนตัวเลขตัวแปรภายใต้สถานการณ์ต่างๆ จะยิ่งลดลงมากเท่านั้น และที่สำคัญผลของการคำนวณที่ได้จะมีความผิดพลาดมากขึ้นตามไปด้วย
- 4. การสร้างแบบจำลองนี้เป็นเรื่องที่ไม่ง่ายเลย เพราะต้องใส่ใจทำในรายละเอียดต่างๆ จึงต้องมีความอดทนทำทีละขั้นทีละตอน พอถึงจุดหนึ่งเราเริ่มคล่องขึ้น เข้าใจเรื่องต่างๆ มากขึ้น อันเป็นผลจากการปฏิบัติกับคอมพิวเตอร์จริงๆ เราก็จะรู้สึกสนุกกว่างานที่เรากำลังทำอยู่นั้นมีความง่ายมากขึ้น

บทที่ 6

การสร้างแบบจำลองทางธุรกิจ

6.1 ข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ

และเพื่อความสะดวกของผู้ใช้มากขึ้น ยังได้นำเอาระบบสีมาช่วยเพื่อให้ผู้ใช้ทราบได้ทันทีจากการมอง ไม่ต้องอ่านว่าส่วนที่ผู้ใช้ต้องเติมลงเป็นที่ใดบ้าง ดังนี้

1. ช่องสีเหลืองอ่อนจะเป็นส่วนที่ผู้ใช้ต้องกรอกข้อมูลลงไป
2. ช่องสีเขียวอ่อนคือส่วนที่ได้มีการผูกสูตรไว้และจะ lock ค่าไว้ผู้ใช้ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขใน cell นั้นๆ ได้
3. ช่องสีเขียวอมฟ้าเป็นรายการ
4. ช่องสีเขียวป็นหัวเรื่อง

ทั้งนี้ได้มีการจัดรูปแบบของ cell ให้เหมาะสมกับค่าที่ออกมาด้วย เช่น ตัวเลขที่เป็นเงินจะใช้ comma และทศนิยม 2 ตำแหน่ง สัดส่วนจะเป็นเปอร์เซ็นต์ และจะมีหน่วยกำกับอยู่เสมอในทุกๆค่า

6.1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับเพิ่ม

จะเป็นส่วนที่ผู้ใช้สามารถเก็บข้อมูลเกี่ยวกับเพิ่มงานนี้ได้ ซึ่งประกอบด้วย ชื่อโครงการ วัน เดือน ปี ที่ทำแบบจำลอง และสามารถแสดงวัน เดือน ปี ปัจจุบันได้ด้วย โดยการใช้ function ของ MS Excel คือ now()

6.1.3 ข้อมูลเกี่ยวกับทุน (Equity)

เป็นส่วนรายละเอียดของทุนของโครงการ ซึ่งจะแสดงดัชนีหนี้สินต่อทุนให้อูด้วย จำนวนจากหนี้สิน/ทุน ซึ่งธนาคารจะมีการกำหนดให้ผู้กู้ต้องมีสัดส่วนนี้อย่างมากได้เท่าไรนั้นก็ต้องใส่เข้าไปด้วย ในกรณีที่ผู้ลงทุนได้ลงทุนเป็นทรัพย์สินนอกเหนือไปจากตัวเงินสด เช่นที่ดิน รถยนต์ ก็ให้นำมารวมในช่องนี้ด้วย

ในช่องเปอร์เซ็นต์ความเป็นไปได้ของสถานการณ์นั้นเป็นการสอบถามผู้ลงทุนว่าตามสถานการณ์ปัจจุบันนั้นผู้ลงทุนมีความมั่นใจเท่าไร ปัจจุบันธนาคารมักคิดค่าให้เป็น 70% แต่สำหรับโครงการที่ผลิตสินค้าหรือบริการให้กับบริษัทแม่ที่มีคำสั่งซื้อเรียบร้อยแล้ว หรือผู้ลงทุนมีตลาดรองรับอยู่แล้วส่วนนี้ก็จะ เป็น 100% ได้

6.1.4 รายละเอียดเกี่ยวกับสินค้าของโครงการ (Products Details) แบ่งเป็น 2 ส่วนใหญ่ คือ

1. การขาย (Sales) ทำไว้รองรับสินค้าได้ 2 ชนิด ข้อมูลที่ต้องการคือ ราคาขายต่อหน่วย จำนวนที่คาดว่าจะขายได้ต่อวัน เงินมัดจำจากลูกค้า จำนวนขายสูงสุดต่อวัน จำนวนวันขายต่อเดือน สำหรับจำนวนที่กำหนดให้ขายได้สูงสุดต่อวันนั้นสำหรับผู้ผลิตที่ผลิตสินค้ามากกว่า 1 ชนิดและจำกัดกำลังการผลิตรวมถึงวัตถุดิบไว้สำหรับสินค้าที่ได้กำไรดีกว่า
2. วัตถุดิบ (Raw Materials) จะแยกรายการตามสินค้า และวัตถุดิบของสินค้าแต่ละชนิดก็แบ่งได้เป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิต หีบห่อ และวัสดุหมุนเวียน

6.1.5 ข้อมูลการผลิต (Production Information) แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

1. กำลังการผลิต ข้อมูลที่ต้องการ คือ ชั่วโมงการผลิตต่อวัน จำนวนวันผลิตต่อเดือน กำลังการผลิตต่อชั่วโมง อัตราการสูญเสียในกระบวนการผลิต กำลังการผลิตสินค้าชนิดที่ 1 ต่อชั่วโมง กำลังการผลิตสินค้าชนิดที่ 2 ต่อชั่วโมง ปริมาณการผลิตสูงสุดก่อนการดูแลรักษาหรือตรวจเช็คเครื่อง ในส่วนนี้ข้อมูลที่ต้องการอีกตัวคือกำลังการผลิตต่อวันซึ่งสามารถคำนวณได้จาก

$$\text{กำลังการผลิตต่อวัน} = \text{กำลังการผลิตต่อชั่วโมง} \times \text{ชั่วโมงผลิตต่อวัน}$$
2. ค่าใช้จ่ายในการผลิต (Overhead) หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่ไม่ได้นำไปเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนสินค้า เหมือนกับวัตถุดิบในการผลิต
3. แรงงาน (Labor) โดยทั่วไปแล้วกิจการหนึ่งๆจะมีการใช้แรงงานอยู่ 3 ส่วนคือ แรงงานการผลิต แรงงานขนส่ง และแรงงานทั่วไปที่ไม่ได้รวมใน 2 แบบแรก นอกจากนี้ยังมีคนงานรอง (Indirect Labor) ที่ไม่เกี่ยวข้องโดยตรง เช่น คนงานคุมสต็อก คนทำความสะอาดเป็นต้น

6.1.6 อัตราทางการเงิน

มีข้อมูลที่ต้องการคือ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมในระบบซึ่งจะจำเป็นเมื่อระบบกระแสเงินสดติดขัดต้องการกู้ระยะสั้นมาชำระโดยเร็วซึ่งอัตราดอกเบี้ยชนิดนี้จะค่อนข้างสูง ดังนั้นขอให้ผู้ใช้ระมัดระวังในการตัดสินใจลงทุนเมื่อผลของการทดลองแบบจำลองนี้มีการใช้เงินกู้ยืมในระบบเพราะเป็นตัวเลขที่แสดงถึงความไม่มั่นคงของโครงการ อัตราดอกเบี้ยระยะยาวเป็นเงินกู้จากสถาบันการเงินมักจะกู้ที่เดียวเมื่อตอนตัดสินใจลงทุน ระยะเวลากู้ ระยะปลอดเงินต้น อัตราดอกเบี้ยเงินฝากออมทรัพย์ อัตราเงินเฟ้อ (Inflation rate) อัตราการเพิ่มผลผลิตจะใช้คำนวณในแต่ละช่วงว่ามีการลงทุนขยายกิจการเป็นอัตราเท่าไรในแต่ละช่วงตามที่ระบุในส่วนของระยะเวลาการเพิ่ม (Increasing interval)

6.1.7 อัตราราคาสารณูปการต่างๆ

ข้อมูลที่ต้องการคือ ค่าไฟฟ้า ค่าโทรศัพท์ และค่าประปา โดยค่าประปานั้นจะคำนวณเป็นอัตราก้าวหน้าเพื่อให้แบบจำลองสมจริง เพื่อช่วยการตัดสินใจลงทุนให้เป็นผลมากที่สุด
 แนวทางในการคำนวณราคากำหนด

ถ้ามีการใช้น้ำในช่วงแรกคือ 0-150 หน่วยนั้น จะมีราคาหน่วยละ 6 บาท แต่ถ้าเกินไปอยู่ในช่วง 151-300 หน่วย ก็จะมีราคาต่อหน่วย 2 ส่วน คือส่วนที่ใช้ในช่วง 0-150 เท่ากับ 150 หน่วยนั้นเองส่วนนี้จะมีราคาร้าน้ำต่อหน่วย 6 บาท ส่วนที่เกินมานั้นเท่ากับ ปริมาณที่ใช้ลบด้วย 150 จะมีราคาค่าน้ำต่อหน่วย 7 บาท

จะเห็นว่าช่วงที่ใช้เกินมานั้นราคาจะคงที่อยู่ที่แล้ว ดังนั้นเราจึงสามารถคำนวณหาไว้ได้เลยในช่องมูลค่าสะสม

สูตร : $\text{มูลค่าสะสม}_n = \text{มูลค่าสะสม}_{n-1} + (\text{เงื่อนไขราคา}_n - \text{เงื่อนไขราคา}_{n-1}) * \text{ราคาต่อหน่วย}_{n-1}$

$\text{ราคาค่าน้ำประปา} = (\text{ปริมาณที่ใช้} - \text{เงื่อนไขราคา}) * \text{ราคาต่อหน่วย} + \text{มูลค่าสะสม}$

เช่น ใช้น้ำ 450 หน่วย ราคา = $(450 - 300) * 8 + 1,950 = 3,150$ บาท

6.1.8 อัตราภาษีต่างๆ

ข้อมูลที่ต้องการคือ VAT อัตราภาษีธุรกิจ (Business Tax) อัตราภาษีเงินได้นิติบุคคล (Corporate Income Tax)

6.2 การคำนวณหาต้นทุนการผลิตของสินค้า

6.2.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)

‘ข้อมูลเบื้องต้น’!B11	ความเป็นไปได้ของสถานการณ์ (Percentage Scenario)
‘ข้อมูลเบื้องต้น’!B13:D21	รายละเอียดข้อมูลสินค้า (Product details)
‘ข้อมูลเบื้องต้น’!B80	อัตราการเพิ่มผลผลิต (Increasing rate)
‘ข้อมูลเบื้องต้น’!B81	ระยะเวลาการเพิ่ม (Increasing interval)

หมายเหตุ จะมีการจำลองการคำนวณกำลังการผลิตของโครงการเป็นระยะเวลา 2 ปี หรือ 24 เดือน
ข้อสมมุติฐานคือจะผลิตเท่าที่คาดว่าจะขายได้

6.2.2 การจัดการข้อมูลเบื้องต้น

- ในส่วนแรกกำลังการผลิตสูงสุดต่อวันนั้นเราสามารถเอาค่าผูกมาได้เลยจากข้อมูลเบื้องต้น
- ในส่วนต่อไปคือระยะเวลาการเพิ่มกำลังการผลิต จะเป็นส่วนนับว่าเป็นเวลาที่เดือนแล้วหากนับครบเท่ากับจำนวนระยะเวลาการเพิ่ม (Increasing Interval) แล้วก็จะ Reset กลับไปเริ่มนับใหม่ การคำนวณจึงเป็น

= if (increasing_interval=0,0,ตรวจสอบการนับ)

= if (increasing_interval=0,0,if(ค่านับในเดือนก่อน=increasing_interval,1,ค่านับในเดือนก่อน+1))

- ต่อไปคืออัตราการเพิ่ม กล่าวคือเมื่อครบระยะเวลาการเพิ่มกำลังการผลิตแล้ว ก็จะมีการเพิ่มกำลังการผลิตเป็นค่าเท่ากับอัตราการเพิ่มผลผลิต (Increasing Rate) ที่ได้กำหนดไว้แล้วในส่วนข้อมูลเบื้องต้น ซึ่งในช่วงก่อนดำเนินการนั้นยังไม่มี การเพิ่มกำลังการผลิตแน่นอน และในช่วงเดือนแรกจะมีอัตรานี้เท่ากับ 1 ส่วนเดือนต่อไปสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$= \text{if} (\text{ค่านับในเดือนนี้}=1, 1+\text{increasing_rate}, 1)$$

6.2.3 การคำนวณกำลังการผลิตของสินค้าชนิดที่ 1

- ในส่วนแรกต้องทราบก่อนว่าจำนวนที่คาดว่าจะขายได้ต่อวันของสินค้านี้เป็นเท่าไร ซึ่งเราไม่สามารถนำค่าจำนวนที่คาดว่าจะขายได้ต่อวันมาผูกได้เลยในทันทีเนื่องจากได้มีการกำหนดปริมาณการขายสูงสุดเอาไว้เพื่อป้องกันไม่ให้อัตราการเพิ่มผลผลิตที่มีจำกัดแต่ต้องใช้ร่วมกันนั้นมีไม่เพียงพอ จึงต้องมีการตรวจสอบก่อนไม่ให้จำนวนขายต่อวันสูงกว่าที่กำหนดในกรณีที่มีการใช้อัตราการเพิ่มผลผลิตร่วมกัน เราสามารถคำนวณในเดือนแรกได้ดังนี้ได้ดังนี้

$$= \text{if} (\text{จำนวนขายสูงสุดต่อวัน} \leq 0, \text{จำนวนที่คาดว่าจะขายได้ต่อวัน}, \text{if} (\text{จำนวนที่คาดว่าจะขายได้ต่อวัน} \geq \text{จำนวนขายสูงสุดต่อวัน}, \text{จำนวนขายสูงสุดต่อวัน}, \text{จำนวนที่คาดว่าจะขายได้ต่อวัน}))$$
- สำหรับเดือนต่อไปนั้นจะต้องนำอัตราการเพิ่มผลผลิตมาคิดด้วย คือกำลังการผลิตต่อวันหลังจากที่มีการเพิ่มแล้วต้องไม่เกินขนาดที่กำหนดไว้ คำนวณได้ดังนี้

$$= \text{if} (\text{จำนวนขายสูงสุดต่อวัน} \leq 0, \text{round}(\text{จำนวนที่คาดว่าจะขายได้ต่อวันในเดือนก่อน} * \text{อัตราการเพิ่มผลผลิตในเดือนนี้}, 0), \text{if} (\text{จำนวนที่คาดว่าจะขายได้ต่อวันในเดือนก่อน} * \text{อัตราการเพิ่มผลผลิตในเดือนนี้} \geq \text{จำนวนขายสูงสุดต่อวัน}, \text{จำนวนขายสูงสุดต่อวัน}, \text{round}(\text{จำนวนที่คาดว่าจะขายได้ต่อวันในเดือนก่อน} * \text{อัตราการเพิ่มผลผลิตในเดือนนี้}, 0)))$$

ต้องมีการ round เพราะว่าค่าที่ได้ต้องไม่มีเศษ
- ปริมาณการผลิตสินค้าชนิดที่ 1 ต่อวัน สามารถคำนวณได้ง่ายโดยเอา จำนวนที่คาดว่าจะขายได้ต่อวันที่ได้คำนวณไว้ข้างต้น คูณกับปริมาณของสินค้าต่อ 1 หน่วย
- ค่าที่ได้นั้นยังจะต้องมีการปรับให้ถูกต้องคือ ไม่ผลิตเกินกำลังการผลิตสูงสุดนั่นเอง คำนวณจาก

$$= \text{if} (\text{ปริมาณการผลิตต่อวัน} \geq \text{กำลังการผลิตสูงสุดต่อวัน}, \text{กำลังการผลิตสูงสุดต่อวัน}, \text{ปริมาณต่อหน่วย}, \text{จำนวนที่คาดว่าจะขายได้ต่อวัน})$$
- สุดท้ายกำลังการผลิตต่อเดือนให้เอาจำนวนวันขายต่อเดือนมาคูณเข้ากับจำนวนการผลิตต่อวัน

6.2.4 การคำนวณการผลิตของสินค้าชนิดที่ 2

1. ในส่วนนี้การคำนวณก็จะต่างไปจากแบบแรกเพราะสินค้าที่ 2 นี้จะไม่มีการจำกัดจำนวนขายสูงสุดต่อวัน ถือว่ากำลังการผลิตที่เหลือจากส่วนแรกจะเป็นกำลังการผลิตของสินค้านี้ทั้งหมด (แต่จะใช้เต็มหรือไม่นั้นก็ขึ้นอยู่กับอีกส่วนหนึ่ง)

2. ส่วนคำนวณที่ต้องมีคือ จำนวนที่คาดว่าจะขายได้ต่อวัน ปริมาณการผลิตต่อวัน ปรับจำนวนที่คาดว่าจะขายได้ต่อวัน และจำนวนที่คาดว่าจะขายได้ต่อเดือน หลักการคำนวณจะคล้ายกับแบบแรกทั้งสิ้น

6.2.5 การปรับจำนวนที่คาดว่าจะขายได้ด้วยค่าเปอร์เซ็นต์ความเป็นไปได้ของสถานะการณ์

- ค่าความเป็นไปได้ของสถานะการณ์นั้นจะผูกมาจากข้อมูลเบื้องต้น
- สำหรับค่าที่ปรับแล้วของสินค้าชนิดที่ 1 และ 2 สามารถหาได้จากการเอาจำนวนที่คาดว่าจะขายได้ต่อเดือน คูณกับค่าเปอร์เซ็นต์ความเป็นไปได้ของสถานะการณ์
- ทั้งนี้ค่าจะเป็นค่าเต็ม ไม่มีเศษจำต้องทำการ round ผลลัพธ์ทั้งหมด

เนื่องจากโครงการบางโครงการต้องมีการกู้เงินด้วย ดังนั้นตัวเลขประมาณการยอดขายของผู้ลงทุนจึงมักจะถูกมองว่าสูงเกินไปในสายตาผู้ให้กู้เสมอ ดังนั้นเราจึงต้องมีการใช้เปอร์เซ็นต์ความเป็นไปได้ของสถานะการณ์ไว้เป็นตัวแปล เพื่อดูว่าผลลัพธ์ทั้งโครงการจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงไปของความเป็นไปได้ หรือในอีกนัยหนึ่งคือค่าที่ยังไม่ปรับด้วยเปอร์เซ็นต์ความเป็นไปได้ของสถานะการณ์เป็นมุมมองของผู้ลงทุน ในขณะที่ค่าหลังจากปรับแล้วเป็นมุมมองของผู้ให้กู้

การตั้งข้อสมมุติฐานว่าจะผลิตเท่าที่คาดว่าจะขายได้นี้ มิได้ทำให้แบบจำลองขาดความสมบูรณ์ไป เพราะถ้าพิจารณาในอีกแง่หนึ่ง เราจะพบว่าการผลิตในวันแรกถ้าขายไม่หมด เราก็ผลิตวันต่อไปลดเท่ากับจำนวนที่คงเหลือ เช่นนี้ก็จะตัดปัญหาเรื่องสินค้าคงคลังไปได้

6.3 การคำนวณรายรับจากการขายสินค้าและบริการ (Revenue)

6.3.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)

‘ข้อมูลเบื้องต้น’B17	ราคาต่อหน่วย (Unit price) ของสินค้าชนิดที่ 1
‘ข้อมูลเบื้องต้น’D17	ราคาต่อหน่วย (Unit price) ของสินค้าชนิดที่ 2

6.3.2 รายรับจากการขายสินค้าชนิดที่ 1

เราจะนำจำนวนกำลังการผลิตต่อเดือนซึ่งได้ตั้งข้อสมมุติฐานไว้ว่าจะเท่ากับจำนวนขายสินค้าต่อเดือน ที่ได้คำนวณไว้แล้วใน Sheet : การคำนวณกำลังการผลิต มาคูณกับราคาต่อหน่วยของสินค้าชนิดที่ 1 ผลลัพธ์ก็จะได้เป็นรายรับจากการขายสินค้าและบริการในแต่ละเดือนของสินค้าชนิดที่ 1 นั่นเอง

6.3.3 รายรับจากการขายสินค้าชนิดที่ 2

เราจะนำจำนวนกำลังการผลิตต่อเดือนซึ่งได้ตั้งข้อสมมุติฐานไว้ว่าจะเท่ากับจำนวนขายสินค้าต่อเดือน ที่ได้คำนวณไว้แล้วใน Sheet : การคำนวณกำลังการผลิต มาคูณกับราคาต่อหน่วยของสินค้าชนิดที่ 2 ผลลัพธ์ก็จะได้เป็นรายรับจากการขายสินค้าและบริการในแต่ละเดือนของสินค้าชนิดที่ 2 นั่นเอง

6.3.4 ประมวลการรายรับทั้งสิ้น

สามารถคำนวณได้จากการเอารายรับจากการขายสินค้าและบริการของสินค้าชนิดที่ 1 และชนิดที่ 2 มาบวกกัน

6.4 การคำนวณค่าวัตถุดิบ

6.4.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)

‘ข้อมูลเบื้องต้น’!B24-54	วัตถุดิบที่ใช้ต่อหน่วยสินค้า
‘ข้อมูลเบื้องต้น’!D24-54	ราคาของวัตถุดิบต่อหน่วย
‘ข้อมูลเบื้องต้น’!B18	จำนวนที่คาดว่าจะขายได้ต่อวัน
‘ข้อมูลเบื้องต้น’!B19	เงินมัดจำจากลูกค้า (Deposits)
‘ข้อมูลเบื้องต้น’!B62	อัตราสูญเสียในขั้นตอนการผลิต

6.4.2 การคำนวณ

ในการคำนวณมูลค่าวัตถุดิบในแต่ละเดือนนั้น สามารถคำนวณด้วยสูตรต่อไปนี้

มูลค่าวัตถุดิบ = จำนวนการผลิต*ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ต่อหนึ่งหน่วยผลิต*ราคาต่อหน่วยของวัตถุดิบ

เราสามารถใช้สูตรนี้คำนวณในส่วนวัตถุดิบของสินค้าชนิดที่ 1 และ 2 ได้ โดยจะมีการสรุปผลรวมของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต วัตถุดิบที่ใช้ในการบรรจุ วัตถุดิบหมุนเวียน ของสินค้าทั้ง 2 ชนิดในแต่ละเดือนด้วยเพื่อใช้ในการคำนวณในขั้นต่อไป

ในตารางต้นทุนวัตถุดิบรวมจะเอาค่ารวมของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตและใช้ในการบรรจุในแต่ละเดือนของสินค้าชนิดที่ 1 และ 2 มารวมกัน แต่เนื่องจากในการผลิตจริงนั้นจะมีส่วนที่สูญเสียในกระบวนการผลิต ซึ่งสัดส่วนการสูญเสียนี้เราจะไปหาค่ามาจากข้อมูลเบื้องต้นที่ ผู้ประกอบการได้กำหนดไว้แล้ว ทั้งนี้ก็ยังเป็นส่วนสำคัญในการใช้แบบจำลองหาคำตอบคำถามประเภทว่า จะต้องลดอัตราการผลิตลงเท่าไรจึงจะได้ผลประกอบการเป็นไปตามที่คาดหวัง เมื่อได้มูลค่าของส่วนที่สูญเสียไปในการผลิตแล้วซึ่งจริงๆแล้วก็จะเท่ากับมูลค่าของที่ต้องผลิตแทนด้วย ดังนั้นเมื่อเอามูลค่าของวัตถุดิบที่คำนวณได้แล้วในส่วนแรกมารวมกับมูลค่าการสูญเสีย ก็จะเป็นต้นทุนวัตถุดิบรวมที่แท้จริงออกมา

ในส่วนการคำนวณต้นทุนวัตถุดิบนั้นจะเป็นการผูกค่ารวมเอาต้นทุนวัตถุดิบของสินค้าชนิดที่ 1 และ 2 รวมกัน

สุดท้ายในส่วนการคำนวณเงินมัดจำ เราจะใช้ยอดจำนวนขายที่ปรับค่าความเป็นไปได้แล้ว เป็นฐานในการคำนวณ โดยการคูณจำนวนที่คาดว่าจะขายได้ต่อวันด้วยเปอร์เซ็นต์ความเป็นไปได้ ที่ต้องเอาจำนวนขายต่อวันแทนที่จะเป็นต่อเดือนนั้นก็เนื่องจากตั้งสมมติฐานไว้ว่าใน 1 อาทิตย์จะมีการเอาไปส่งให้ 1 ครั้ง ครั้งต่อไปของเดือนก็จะเป็นการเปลี่ยนวัตถุดิบจะไม่ได้เงินมัดจำอีกแล้ว ทั้งนี้หากผู้ใช้มีสมมติฐานต่างไปจากนี้ก็สามารเปลี่ยนแปลงสูตรได้ เอาค่าที่ได้คูณกับเงินมัดจำต่อหน่วย และคูณกับจำนวนวัตถุดิบต่อหน่วยสินค้าด้วย 2 ที่ต้องลบก็เนื่องจากวัตถุดิบที่ใช้นั้นทั้งหมดนั้นจะมีการเก็บไว้ที่โรงงาน 1 ส่วน และไปกับรถส่งสินค้าอีก 1 ส่วน ดังนั้นส่วนที่จะได้เงินมัดจำจริงๆก็ต้องลบออกด้วย 2 ทำกับทั้งสินค้าชนิดที่ 1 และ 2 จากนั้นก็หาผลรวมของทั้งหมด

6.5 การคำนวณค่าจ้างแรงงาน (Labor Cost)

6.5.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)

‘ข้อมูลเบื้องต้น’!B71:F74 ข้อมูลแรงงาน

6.5.2 การคำนวณ

1. ในการคำนวณจำนวนชั่วโมงที่ต้องใช้ทั้งสินนั้น จะแยกคิดระหว่างจำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการผลิต และการบรรจุ จากนั้นจึงจะเอมารวมกัน
2. ในส่วนของการผลิตนั้นจะหาปริมาณที่ต้องผลิตก่อน หาได้จากจำนวนที่คาดว่าจะขายได้ต่อวันคูณกับปริมาตรของสินค้า จากนั้นนำค่าที่ได้หารด้วยกำลังการผลิตต่อชั่วโมง ก็จะได้ว่าต้องใช้เวลากี่ชั่วโมง
3. การคำนวณด้านการบรรจุนั้นใช้ค่าจำนวนที่คาดว่าจะขายได้ต่อวันหารด้วยกำลังการผลิต(บรรจุ)ของสินค้าชนิดที่ 1 และ 2 แต่ในกรณีที่ไม่มีการผลิตสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งค่าที่ได้ตามสูตรข้างต้นอาจผิดพลาดจากการ DIVO ได้ ดังนั้นควรใช้ if ตรวจสอบก่อน
4. เมื่อได้จำนวนชั่วโมงทั้งการผลิตและบรรจุแล้ว ก็รวมกันเข้าเป็นเวลาที่ต้องใช้ทั้งหมดต่อวัน
5. การคำนวณจำนวนคนงานหาได้จากการเอาจำนวนชั่วโมงที่ได้หารระยะเวลาทำงานต่อคนต่อวัน แต่ผลลัพธ์นั้นจะเป็นทศนิยม จะเกิดปัญหาขึ้นคือถ้าปัดลงก็จะเป็นการจ้างน้อยไป คนงานจะทำงานหนักเกินไปก็อาจเกิดความเสียหายต่อกระบวนการผลิต แต่ถ้าจ้างมากเกินไปคนงานก็จะลดประสิทธิภาพการทำงานลงเพราะปัญหาคนล้นงานและจะเกิดการเกี่ยงกัน เอาเปรียบแรงงานกันรวมทั้งเกิดค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นโดยใช่เหตุ ในเรื่องนี้ตั้งเกณฑ์เอาไว้ว่าถ้าทศนิยมมากกว่า 0.5 ก็ให้ว่าจ้างขึ้นเป็น 1 คน แต่ถ้าน้อยกว่า 0.5 ก็ให้จ้างเท่ากับจำนวนเต็ม แม้ว่าคนงานจะทำหนักขึ้นแต่ก็ไม่มาก ซึ่งในทางปฏิบัติจริงอาจจะชดเชยด้วยค่าแรงเพิ่มบ้างแต่ก็ถูกกว่าการปรับปรุงวิธีการผลิตให้ดีขึ้น

6. ส่วนคนงานที่ใช้ในการขนส่ง ทั่วไป และคนงานรอนั้นสามารถผูกค่ามาได้เลย จากนั้นก็รวมจำนวนคนงานที่ต้องใช้ทั้งหมด
7. เอาค่าแรงต่อคนต่อวันคูณกับจำนวนคนงาน ก็จะได้ค่าแรงต่อวัน จากนั้นเอาจำนวนวันทำงานคูณเข้า ก็จะได้ค่าแรงที่ต้องจ่ายในแต่ละเดือน

ในโครงการลงทุนประเภทเน้นแรงงาน (Labor Intensive) จะมีค่าใช้จ่ายในการจ้างงานสูงมาก และส่งผลโดยตรงต่อการพิจารณาความเป็นไปได้ของโครงการ (Project Feasibility) ดังนั้น การให้ความสำคัญในรายละเอียดการคำนวณในเรื่องการจ้างแรงงานจึงจะทำให้ผลคุ้มค่าแก่ผู้ลงทุน อย่างไรก็ตามในท้ายที่สุดแล้วแบบจำลองจะมีความละเอียดมากและซับซ้อนเพียงไร ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ลงทุนและความเร่งด่วนหรือระยะเวลาที่ใหในการสร้างแบบจำลอง

6.6 การคำนวณค่าโสหุ้ยในการผลิต (Factory Overhead Cost)

6.6.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)

“ข้อมูลเบื้องต้น”!B67:F69 ข้อมูลค่าโสหุ้ยในการผลิต

6.6.2 การทำงานของแบบจำลอง

1. จะแยกคำนวณค่าใช้จ่ายเป็นรายการตามวัสดุที่ใช้ต่อเดือน จากนั้นจึงนำทั้งหมดมารวมกันเป็นค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นในการล้างเครื่องจักร
2. ก่อนอื่นต้องหาให้ได้ก่อนว่าใน 1 วันนั้นมีการล้างเครื่องกี่ครั้ง ก็เอาปริมาณที่ต้องผลิตต่อวันที่ได้คำนวณไว้แล้วในส่วนของกำลังการผลิตหารด้วยปริมาณสูงสุดที่ต้องล้างเครื่อง เป็นค่าที่ผูกมาจากข้อมูลเบื้องต้น แต่เราไม่สามารถเอาค่ามาหารกันได้ตรงๆเนื่องจาก หากโครงการบางโครงการไม่มีการล้างเครื่องจักร ส่วนนี้จะเป็น Error ดังนั้นจึงต้องใช้ If ดักไว้ก่อน ดังนี้

$$= \text{if}(\text{ปริมาณผลผลิตสูงสุดที่ต้องล้าง}=0, 0, \text{ปริมาณผลผลิตต่อวัน} / \text{ปริมาณผลผลิตสูงสุดที่ต้องล้าง})$$
3. วัสดุแต่ละชนิดนั้นจะมีการคำนวณที่เหมือนกันคือ เอาจำนวนครั้งที่ล้างต่อวันคูณกับปริมาณที่ต้องใช้ต่อครั้ง ก็จะได้เป็นปริมาณวัสดุที่ใช้ล้างต่อวัน คูณจำนวนวันใน 1 เดือน ก็จะได้ปริมาณวัสดุที่ใช้ล้างต่อเดือนและสุดท้ายเอาไปคูณราคาราวัสดุต่อหน่วยก็จะได้ราคาราวัสดุที่ใช้ล้างต่อเดือนออกมา ดังนี้

$$\text{ปริมาณวัสดุที่ต้องใช้ต่อเดือน} = \text{จำนวนครั้ง} * \text{ปริมาณต่อครั้ง} * \text{จำนวนวันผลิตต่อเดือน}$$

$$\text{ราคาราวัสดุที่ใช้ในการล้างต่อเดือน} = \text{ปริมาณวัสดุที่ต้องใช้ต่อเดือน} * \text{ราคาต่อหน่วยของวัสดุ}$$
4. เมื่อได้ราคาของวัสดุทุกชนิดแล้วก็นำค่ามารวมกันทั้งหมด เป็นค่าใช้จ่ายในการล้างเครื่องจักร ซึ่งจะได้ในส่วนต่อไป

5. ส่วนสุดท้ายจะเป็นตารางสรุปค่าโซหุ้ยในการผลิตทั้งหมด ซึ่งจะเป็นการรวมทั้งค่าสาธารณูปการ ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงเครื่องจักร ค่าใช้จ่ายในการล้างเครื่องจักร และค่าโซหุ้ยอื่นๆที่ผู้ใช้สามารถระบุได้เอง และจะนำค่าทั้งหมดที่กล่าวมานี้รวมกันเป็นค่าโซหุ้ยทั้งหมดในแต่ละเดือน

6.7 การคำนวณค่าเสื่อมราคาในการผลิต (Depreciation)

6.7.1 การหาค่าเสื่อมราคาของอาคารโรงงานและระบบ

การคำนวณหามูลค่าและค่าเสื่อมราคาของทรัพย์สินต่างๆ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นทรัพย์สินถาวรนั้น เนื้อหาใจความก็คือการหามูลค่าที่เหลือในแต่ละงวดของทรัพย์สินแต่ละอย่าง ในทางบัญชีเรามีหลักอยู่ว่า มูลค่าทรัพย์สินที่มีอายุหลายปีนั้น มูลค่าของมันก็จะลดลงไปทุกๆปี ตามความเสื่อมโทรมและระยะเวลาที่ผ่านไป ซึ่งเรียกว่าค่าเสื่อมราคาทรัพย์สิน (Depreciation) ซึ่งในช่วงระยะเวลาอายุ 10 ปี หรือ 20 ปี ทรัพย์สินก็จะมีมูลค่าเหลือศูนย์ เพราะมูลค่าเดิมถูกหักด้วยค่าเสื่อมราคาสะสมในแต่ละปีจนหมด (Accumulated Depreciation) และในทางบัญชีถือว่าหมดค่าแล้วและต้องหามาทดแทนใหม่ แต่ในความเป็นจริงแล้วเจ้าของอาจจะยังคงใช้งานอยู่ก็ได้ โดยถือว่าทรัพย์สินจะมีสภาพเป็นศูนย์จริงๆก็ต่อเมื่อหมดสภาพความเป็นทรัพย์สินทางกายภาพแล้ว

6.7.2 ส่วนป้อนข้อมูล (Input) ของอาคารโรงงานและระบบ

‘ค่าเสื่อมราคา’!B4:G13 ข้อมูลการก่อสร้าง

6.7.3 การหาค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิต

เหมือนกันกับการหาค่าเสื่อมราคาของอาคาร โรงงานและระบบ การหาค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิตนี้ก็ต้องมีข้อมูลเบื้องต้นเช่นเดียวกัน โดยได้ออกแบบไว้เป็น Input ทั้งหมด โดยสิ่งที่ผู้ใช้ต้องใส่เข้ามาได้แก่

1. ชื่อเครื่องจักร
2. จำนวน
3. ราคาต่อหน่วย

ทั้งนี้ได้เตรียม cell ไว้ cell หนึ่งเป็นส่วนข้อมูลอื่นๆของเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิตหากมีช่องไม่พอใส่ก็ให้เอารายการที่เหลือรวมกันไว้ในที่นี้ได้ และข้อมูลเบื้องต้นที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งก็คือ อายุของเครื่องจักรและอุปกรณ์ กับ อัตราค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงดูแลต่องวด ก็ต้องระบุลงไปด้วย

6.7.4 ส่วนป้อนข้อมูล (Input) ของเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิต

‘ค่าเสื่อมราคา’!A34:C43 ข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต

การคำนวณนั้นจะเหมือนกันกับการหาค่าเสื่อมราคาของอาคารโรงงานและระบบเลข เพราะฉะนั้นจึงไม่ขออธิบาย

6.8 การคำนวณค่าใช้จ่ายในการขายและการบริหาร (Selling & Administrative Expenses)

6.8.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)

‘ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร’!B2:B10 ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการขายและการบริหาร
‘ข้อมูลเบื้องต้น’E80 อัตราเงินเฟ้อ (Inflation rate)

6.8.2 ส่วนการคำนวณ

ในการคำนวณนั้นจะเอาค่าใช้จ่ายในรายการหนึ่งของเดือนก่อนมาคูณเข้ากับ $1 + \text{Inflation Rate}$ เป็นค่าใช้จ่ายในเดือนต่อไป ทั้งนี้ยังมีอีกหลายรายการที่ยังไม่สามารถคำนวณได้โดยตรงในขณะนี้ก็คือ ค่าจ้าง เงินเดือน โบนัส ค่าสาธารณูปการต่างๆ รวมทั้งค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์สำนักงานด้วย ซึ่งจะได้มีการคำนวณในช่วงต่อไปแล้วจึงผูกสูตรไปเอาค่ามา

เมื่อคำนวณแต่ละรายการเรียบร้อยแล้วนั้นก็จะรวมทั้งหมดออกมาเป็นค่าใช้จ่ายรวมก่อนรวมกับ ค่าใช้จ่ายรอกการตัดจ่าย ซึ่งจะได้มีการคำนวณในอีกตารางหนึ่ง สุดท้ายจึงไปผูกเอาค่ามารวมกันเป็นค่าใช้จ่ายจากการขายและการบริหาร

6.9 การคำนวณค่าจ้าง เงินเดือน สวัสดิการ (Salaries Wages & Fringe Benefits)

6.9.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)

‘ข้อมูลเบื้องต้น’!D80 อัตราเงินเฟ้อ (Inflation Rate)
‘ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร’!A37 อัตราค่าสวัสดิการ (Fringe Benefits rate)
‘ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร’!A40:AA45 จำนวนพนักงาน
‘ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร’!D49:D53 ค่าจ้างเงินเดือนพนักงานด้านการขายและบริหาร

6.9.2 ส่วนการคำนวณ

สำหรับอัตราค่าจ้างนั้นจะขึ้นในอัตราเท่ากับอัตราเงินเฟ้อ หลักการและเหตุผลนั้นเหมือนค่าใช้จ่ายในสำนักงานที่ได้กล่าวไปแล้วในส่วนค่าใช้จ่ายในการขายและการบริหาร

สวัสดิการนั้นก็สามารรถคำนวณได้จากหลักการข้างต้น (ข้อ 3) มีสูตรดังนี้

$$\text{สวัสดิการ} = \text{ค่าจ้างเงินเดือนของพนักงานทุกคนทั้งสิ้น} * \text{อัตราค่าสวัสดิการ}$$

จากนั้นเมื่อนำค่าสวัสดิการรวมเข้ากับค่าจ้างเงินเดือนของพนักงานทุกคนทั้งสิ้น เราก็จะได้ค่าใช้จ่ายในด้านบุคลากร เพื่อนำไปผูกกับส่วนค่าใช้จ่ายในการขายและการบริหาร

6.10 การคำนวณค่าใช้จ่ายสาธารณูปการ (Utilities Cost)

6.10.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)

‘ข้อมูลเบื้องต้น’!B119:B140

ข้อมูลด้านสาธารณูปการ

6.10.2 การคำนวณ

การคำนวณนั้นเราจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ส่วนข้อมูลสมมุติฐานที่จะนำไปใช้ประกอบในการคำนวณ

ส่วนที่ 2 การคำนวณหาค่าใช้จ่ายสาธารณูปการของกระบวนการผลิต

ส่วนที่ 3 การคำนวณหาค่าใช้จ่ายสาธารณูปการในส่วนสำนักงาน

6.10.2.1 การคำนวณส่วนที่ 1

ส่วนแรกก็คือนส่วนสมมุติฐาน หรือก็คือข้อมูลเบื้องต้นอีกส่วนสำหรับเรื่องสาธารณูปการ คือการใช้น้ำใช้ไฟฟ้า และการใช้โทรศัพท์ ในรายละเอียดของข้อมูลว่ามีอะไรบ้างนั้นให้เปิดดูที่ไฟล์ได้เลยใน Sheet : การคำนวณต้นทุนการผลิต

6.10.2.2 การคำนวณส่วนที่ 2

ส่วนที่ 2 นั้นคือการคำนวณค่าใช้จ่ายสาธารณูปการในส่วนการผลิต ในส่วนนี้นั้นมีข้อมูลสมมุติฐานที่ว่า เป็นโครงการที่มีน้ำเป็นวัตถุดิบสำคัญในการผลิต ดังนั้นจะมีการคำนวณค่าน้ำเป็นแบบก้าวหน้า ส่วนค่าไฟฟ้านั้นจะคำนวณแบบประมาณการ และค่าโทรศัพท์ในการผลิตนั้นจะยกไปคำนวณทีเดียวในส่วนสุดท้ายคือค่าใช้จ่ายสาธารณูปการในสำนักงาน

ในส่วนนี้จะมีการคำนวณแยกตามส่วนการใช้น้ำในการผลิต เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถพิจารณาได้เป็นรายการๆ ไป ซึ่งจะช่วยให้การตัดสินใจนั้นส่งผลมากขึ้นด้วย คือ

1. ปริมาณน้ำที่พนักงานใช้
2. ปริมาณน้ำในส่วนสินค้าชนิดที่ 1

3. ปริมาณน้ำในส่วนสินค้าชนิดที่ 2
4. ปริมาณน้ำในการใช้ล้างเครื่อง

เมื่อได้ปริมาณน้ำที่ใช้ในแต่ละรายการทั้งหมดแล้วก็นำมารวมกันเป็นอีกรายการคือปริมาณน้ำดิบที่ใช้เพื่อใช้คำนวณหาราคาใช้น้ำประปาในอัตราค่าหัวน้ำ ซึ่งจะได้อธิบายถึงวิธีการต่อไป

เนื่องจากการซื้อน้ำ เราต้องซื้อในอัตราค่าหัวน้ำ ซึ่งหมายถึงการใช้น้ำในหน่วยหลังๆ จะมีราคาแพงกว่าน้ำในหน่วยแรกๆ การนำราคาเฉลี่ยมาคำนวณโดยตรงมาคำนวณนั้นแม้จะง่ายและรวดเร็วไม่ซับซ้อน แต่ผลที่เกิดขึ้นจะทำให้ผู้ลงทุนมีความรู้สึกไม่สบายใจว่าผลคำนวณไม่ได้สะท้อนให้เห็นข้อเท็จจริงเท่าที่ควร ดังนั้นเราจะนำฟังก์ชันการอ่านค่าในตารางของ Excel มาช่วย โดยเราจะใช้ฟังก์ชัน VLOOKUP

การนำสูตรไปประยุกต์สามารถทำได้ดังนี้

1. การหามูลค่าสะสมของปริมาณน้ำที่ใช้ (สมมุติที่ 400 หน่วย) จะมีฟังก์ชันดังนี้

$$\text{VLOOKUP}(400, \text{ตารางราคา}, 3)$$

400 คือ ปริมาณน้ำที่ใช้
 ตารางราคา คือ cell อ้างอิง
 3 คือ ระบุค่าตัวเลขอยู่ช่องที่ 3

หมายถึงสั่งให้คอมพิวเตอร์ไปหาค่าตัวเลขที่อยู่ใน cell อ้างอิง ในแถวที่มีค่า 400 อยู่ และดูว่าในคอลัมน์ที่ 3 เป็นเท่าไร สมมุติจากตารางได้ 1,950 ดังนั้น โดยสรุป $\text{VLOOKUP}(400, \text{ตารางราคา}, 3)$ หมายถึง ค่าในช่องที่ 3 ของ cell อ้างอิง ในบรรทัดที่มีค่า 400 อยู่
2. การหาจำนวนที่เกิน เท่ากับ จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมด ลบด้วย เงื่อนไขการคิดราคาของช่วงหลังสุด

$$= 400 - \text{VLOOKUP}(400, \text{ตารางราคา}, 1)$$
3. การคูณจำนวนที่เกินในข้อ 2 ด้วยราคาต่อหน่วยของช่วงในช่องที่ 2

$$= \text{VLOOKUP}(400, \text{ตารางราคา}, 2)$$
4. การรวมสูตรตั้งแต่ข้อ 1 ถึง 3

$$\text{มูลค่าการใช้น้ำ} = \text{VLOOKUP}(400, \text{ตารางราคา}, 3) + (400 - \text{VLOOKUP}(400, \text{ตารางราคา}, 1)) * \text{VLOOKUP}(400, \text{ตารางราคา}, 2)$$

และถ้าเราให้จำนวนหน่วยที่ใช้ทั้งหมดเป็น X เราจะได้สูตรสำเร็จดังนี้

$$\text{VLOOKUP}(X, \text{ตารางราคา}, 3) + (X - \text{VLOOKUP}(X, \text{ตารางราคา}, 1)) * \text{VLOOKUP}(X, \text{ตารางราคา}, 2)$$

หลังจากที่เราได้ค่าไฟฟ้าทั้งหมดแล้วนั้นก็เอามาคูณกับสัดส่วนให้เป็นการคำนวณในแต่ละส่วนการผลิตใช้ไปมาน้อยเพียงไร เพื่อประโยชน์ในการตัดสินใจของผู้ลงทุนดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

การคำนวณค่าไฟฟ้าส่วนนี้จะมีส่วนที่ได้จากการหักค่าไฟฟ้าของเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต ค่าไฟฟ้าที่มาจากเครื่องสูบน้ำในกระบวนการผลิต และค่าไฟฟ้าที่มาจากเครื่องสูบน้ำในการใช้ทั่วไปคือมาจากการใช้ของพนักงานการผลิตนั่นเอง เมื่อสามารถคำนวณค่าไฟฟ้าในแต่ละรายการแล้วก็นำมารวมกันเพื่อใช้ในขั้นต่อไป

เมื่อเรานำยอดค่าน้ำและค่าไฟมารวมกันก็จะได้ค่าใช้จ่ายสาธารณูปการในกระบวนการผลิตออกมา จบส่วนที่ 2

6.10.2.3 การคำนวณในส่วนที่ 3

ส่วนที่ 3 คือการคำนวณค่าใช้จ่ายสาธารณูปการในส่วนสำนักงาน เนื่องจากพิจารณาเห็นว่าการใช้ไฟฟ้าส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในกระบวนการผลิต จึงรวมการใช้ไฟฟ้าในส่วนนี้เข้ากับการใช้ไฟฟ้าในส่วนการผลิต แต่ถ้าเป็นกิจการใหญ่ที่มีคนในสำนักงานมาก อาจจะต้องมีการแยกคิดคำนวณต่างหากก็ได้ ดังนั้น ค่าสาธารณูปการในส่วนสำนักงานสำหรับแบบจำลองนี้จึงมีแต่ค่าไฟฟ้าและค่าโทรศัพท์

ผู้ลงทุนต้องประมาณการว่าจะมีการใช้ไฟฟ้าในส่วนสำนักงานสำหรับรายการหลัก 3 รายการ คือ เครื่องปรับอากาศ แสงสว่างและเครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไป ซึ่งเราสามารถคำนวณได้โดยสูตรดังนี้

$$\text{ปริมาณการใช้ไฟฟ้าต่อเดือน} = \text{ขนาดพื้นที่สำนักงาน} \times \text{ปริมาณการใช้ไฟฟ้าต่อตารางเมตร} \times \text{จำนวนชั่วโมงใช้งานต่อวัน} \times \text{จำนวนวันทำงานต่อเดือน}$$

เมื่อต้องการค่าที่เอราคาดต่อหน่วยที่อยู่ในข้อมูลเบื้องต้นแล้วคูณเข้า สุดท้ายจะมีการคำนวณค่าโทรศัพท์ ก็ยังใช้วิธีประมาณการอยู่ คือให้ผู้ลงทุนประมาณว่าใน 1 วันนั้นจะมีการโทรออกกี่ครั้ง จากนั้นจึงเอาค่าที่ได้นี้ไปคูณกับราคาค่าบริการและบวกค่าบริการรายเดือนเข้าไป

สุดท้ายก็เอาค่าใช้จ่ายทั้งค่าไฟฟ้าทุกรายการและค่าโทรศัพท์มารวมกันเป็นค่าใช้จ่ายสาธารณูปการในสำนักงาน เพื่อใช้ในการคำนวณและผูกค่าในส่วนต่อไป

6.11 การคำนวณค่าทรัพย์สินอื่นๆ และอุปกรณ์สำนักงาน (Other Assets & Office Equipment)

6.11.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)

‘ค่าเสื่อมราคา’!A63:C68 ข้อมูลทรัพย์สินอื่นๆ

‘ค่าเสื่อมราคา’!A94:C112 ข้อมูลอุปกรณ์สำนักงาน

6.11.2 ส่วนการคำนวณ

ในการคำนวณค่าเสื่อมราคาทรัพย์สินอื่นๆนั้น ต้องระมัดระวังในเรื่องประเภทของทรัพย์สินด้วยว่าแต่ละรายการจะมีอายุการใช้งานตามบัญชีเท่ากันหรือไม่ ถ้ามีอายุใช้งานที่ต่างกันมากอาจจะต้องแยก

บางรายการเป็นตารางคำนวณต่างหาก สำหรับในแบบจำลองนี้เราจะตั้งสมมุติฐานที่พอยอมรับได้ว่าทุกรายการมีอายุใช้งานตามบัญชีเท่ากัน

นอกจากนี้ข้อมูลที่เราต้องการอีกอันหนึ่งก็คืออัตราค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงรักษา ซึ่งผู้ลงทุนต้องทำการประเมินเป็นสัดส่วนกับมูลค่าทรัพย์สินทั้งหมด

การคำนวณในส่วนนี้โดยรวมสูตรจะใช้หลักเดียวกันกับการคำนวณค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรการผลิต ดังนั้นจึงไม่ขออธิบายซ้ำ

โดยแบบจำลองจะหาค่าเสื่อมราคาของทรัพย์สินอื่นๆเฉพาะแต่ละงวดออกมาก่อน ว่าในเดือนนี้มีทรัพย์สินอื่นๆอะไรที่เพิ่มขึ้นแล้วเอาแค่ส่วนที่เพิ่มมานี้คำนวณหาค่าเสื่อมราคา จากนั้นจึงจะทำการคำนวณค่าเสื่อมราคาทรัพย์สินอื่นๆของทั้งเดือน โดยการเอาค่าเสื่อมราคาของเดือนที่แล้วรวมกับค่าข้างต้น ไปเรื่อยๆ

สุดท้ายก็จะมีการคำนวณค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา โดยการเอามูลค่าสะสมของทรัพย์สินอื่นๆที่ได้คำนวณไว้แล้วในแต่ละเดือนคูณเข้ากับอัตราการซ่อมแซมบำรุงรักษา

ในส่วนข้อมูลอุปกรณ์สำนักงานผู้ลงทุนจะเป็นผู้ให้มาเอง รวมทั้งจำนวนและราคาต่อหน่วยแล้วแบบจำลองที่ได้ผูกค่าสูตรต่างๆเอาไว้แล้วก็จะคำนวณออกมาให้โดยอัตโนมัติ ส่วนการคำนวณค่าเสื่อมราคาและค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษานั้น สามารถคำนวณได้เหมือนกับของทรัพย์สินอื่นๆเลย จึงไม่ขออธิบายซ้ำ

6.12 การคำนวณค่าใช้จ่ายในการบริหารช่วงก่อนดำเนินการ (Pre-operation Expenses)

6.12.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)

‘ค่าใช้จ่ายรอกการตัดจ่าย’!B4:B15 ข้อมูลการใช้จ่ายในช่วงก่อนการดำเนินการ

6.12.2 ส่วนการคำนวณ

ค่าใช้จ่ายในการจดทะเบียนนั้นจะเป็นการรวมระหว่างค่าจดทะเบียนสหพันธ์ (Memorandum of Association) และค่าธรรมเนียมการจดทะเบียนตามขนาดการลงทุนที่จดทะเบียน (Registration Fee)

ค่าที่เกี่ยวกับการประมาณการค่าใช้จ่ายในการบริหารทั่วไปในช่วงก่อนการดำเนินการ อาจจะต้องมีงานธุรการ มีการติดต่อเดินทาง และอาจต้องจ้างคนมาช่วยทำงานด้วย แม้ว่าจะไม่อยู่ในขนาดของการทำงานเต็มโครงการในช่วงเปิดดำเนินการแล้วก็ตาม เราอาจจะต้องนำค่าใช้จ่ายในการขายและบริหารที่ได้สร้าง

ตารางการคำนวณไปเรียบร้อยแล้วมาผูกค่าเข้า โดยรายการที่เราสนใจจะมีดังนี้ ค่าจ้างเงินเดือน โบนัส ค่าเช่า ค่าวัสดุสิ้นเปลืองสำนักงาน ค่าพาหนะ ค่าการติดต่อสื่อสาร ค่าใช้จ่ายจิปาถะ ซึ่งก็จะมีการดึงมาพร้อมรวมให้เสร็จ (ใช้ sum)

ระยะเวลาของช่วงก่อนดำเนินการก็เป็นข้อมูลที่สำคัญ โดยทั่วไปจะไม่น้อยกว่า 6 เดือน เมื่อพิจารณาถึงเวลาที่ผู้ลงทุนต้องใช้ในการเตรียมการทุกอย่าง การก่อสร้าง การสร้างเครื่องจักร การติดต่อประสานงานกับหน่วยราชการที่มีขั้นตอนมากมาย

ค่าสำรองอื่นๆนั้นเป็นการประมาณการเพื่อไว้สำหรับการใช้จ่ายในทางอื่น ในช่วงก่อนการเปิดดำเนินการเต็มโครงการ ในที่นี้จะคิดให้เป็น 10% ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่กล่าวมาในช่วงก่อนเปิดดำเนินการ

6.13 การคำนวณรายการรอกการตัดตามงวดบัญชี (Amortization)

6.13.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)

‘การคำนวณการตัดรับตัดจ่าย’B26 ระยะเวลาการตัดบัญชี

6.13.2 ส่วนการคำนวณ

ในเดือนแรกของการตัดจ่ายและตัดรับนั้นจะง่าย ถือเอายอดค่าใช้จ่ายในช่วงก่อนการดำเนินการ สำหรับการตัดจ่ายและขอดอกเบี้ยเงินฝากในช่วงก่อนดำเนินการ สำหรับการตัดรับ ให้นำเข้ากับอัตราการตัดเท่านั้น

แต่ในเดือนอื่นๆนั้นจะคำนวณยากกว่า ก็คือต้องเช็คว่าค่าขอดสะสมในแต่ละเดือนนั้นครบตามจำนวนหรือยัง ถ้ายังก็คำนวณต่อ ถ้าครบแล้วก็เลิกตัดได้ สูตรจึงเป็น

=if (ยอดสะสมตัดจ่ายของเดือนก่อน = ยอดตัดจ่าย,0,ยอดตัดจ่ายในงวดก่อน) หรือ

=if (ยอดสะสมตัดรับของเดือนก่อน = ยอดตัดรับ,0,ยอดตัดรับในงวดก่อน)

แต่ในการคำนวณจริงนั้นจะมีค่าทศนิยมหลายตำแหน่งและ MS Excel นั้นจะตัดบ้างจึงทำให้บางครั้ง จะมีการคำนวณต่อ ไม่หยุดเมื่อครบแล้ว จึงต้องมีการให้ฟังก์ชัน Int() หรือ Trunc() ช่วย สูตรจึงเป็น

=if (int(ยอดสะสมตัดจ่ายของเดือนก่อน) = int(ยอดตัดจ่าย),0,ยอดตัดจ่ายในงวดก่อน) หรือ

=if (int(ยอดสะสมตัดรับของเดือนก่อน) = int(ยอดตัดรับ),0,ยอดตัดรับในงวดก่อน)

6.14 งบประมาณการกระแสเงินสดช่วงก่อนดำเนินการ (Pre-Operation Cash Flow)

6.14.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)

‘ข้อมูลเบื้องต้น’!B7	ส่วนของผู้ลงทุน
‘ข้อมูลเบื้องต้น’B78:79	อัตราดอกเบี้ยเงินฝากและดอกเบี้ยเงินกู้
‘การคำนวณการตัดรับตัดจ่าย’B7	ระยะเวลาก่อนดำเนินการ
‘ค่าเสื่อมราคา’	ข้อมูลของอาคารเครื่องจักรทรัพย์สินรวมทั้งอุปกรณ์สำนักงาน

6.14.2 ส่วนข้อมูลเบื้องต้น

ซึ่งจะประกอบไปด้วยคำจำกัดจำต่างๆ(ถ้ามี) เช่นการสั่งซื้อเครื่องจักรก็อาจต้องมีการวางมัดจำก่อน หรือถ้าอาคารโรงงานนั้นได้เช่ามาก็ต้องมีการจ่ายค่ามัดจำ นอกจากนี้ก็มีค่าสำรองอื่นๆ คือเงินสดที่จัดเตรียมไว้ในกรณีพิเศษผู้ลงทุนจะบอกมาเป็นสัดส่วนกับเงินสดออกทั้งหมด และในส่วนต่อไปจะมีการคำนวณดอกเบี้ยด้วยจึงมีการผูกค่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ระยะยาวมาด้วยซึ่งจะได้มีการหารด้วย 12 เพื่อเปลี่ยนเป็นอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ระยะยาวต่อเดือน

6.14.3 ส่วนกระแสเงินสดออก (Cash Outflow)

กระแสเงินสดออกจากโครงการเป็นเรื่องของค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้เงินในช่วงเดือนแรกๆ ของการเตรียมการก่อนเปิดกิจการ โดยทั่วไปการจ่ายเงินสำหรับรายการต่างๆ มีวิธีการจ่ายเงิน 2 แบบหลักๆ คือ

1. แบ่งจ่ายเป็นงวดๆ เช่นการก่อสร้าง การซื้อเครื่องจักรประเภทส่งประกอบ เป็นต้น วิธีการนี้เราอาจจะแบ่งจ่ายโดยใช้ระยะเวลาเตรียมการเป็นตัวหาร เช่น 6 เดือนก็แบ่งเป็นช่วง 6 งวดเท่าๆกัน เป็นต้น อย่างไรก็ตามก็ยังมีบางรายการที่ใช้การจ่ายเป็นงวด แต่ใช้ระยะเวลาสั้นกว่าเช่นเพียง 2 ถึง 3 งวด
2. จ่ายครั้งเดียว เช่นการจัดซื้อทรัพย์สินอื่นๆบางรายการ การจัดซื้ออุปกรณ์สำนักงาน ซึ่งเราจะทำการจัดซื้อเมื่อการก่อสร้างเสร็จแล้วและสถานที่พร้อมที่จะให้ย้ายเข้าไปดำเนินงานได้ซึ่งก็คือช่วงประมาณ 1 เดือนก่อนการเปิดดำเนินการอย่างเป็นทางการ แต่ไม่ควรเกิน 2 เดือน เพราะถ้าจัดหาซื้อมาก่อนระยะเวลาอันควร เราก็จะไม่มีสถานที่จัดเก็บทรัพย์สินเหล่านั้น

ระยะเวลาก่อนการดำเนินงานนั้น ในโครงการใหญ่ๆ อาจจะมีการเตรียมการนานมากกว่า 1 ปี แต่สำหรับโครงการเล็กๆ การเตรียมการจริงๆ ไม่ควรนานเกินไป การเตรียมการในช่วงก่อนดำเนินงานนี้เป็นการดำเนินงานภายหลังที่ตัดสินใจลงทุนแล้ว และเป็นช่วงที่มีการก่อสร้าง จัดซื้อ เพื่อจะเริ่มดำเนินธุรกิจต่อไป

การคำนวณจำนวนเงินของทั้งสองวิธีมีความแตกต่างกัน โดยที่การจ่ายเงินครั้งเดียวนั้นจะง่ายคือรวมยอดค่าใช้จ่ายในเดือนสุดท้ายก่อนเปิดดำเนินการนั่นเอง แต่สำหรับการจัดสรรแบ่งเป็นงวดๆ ภายในระยะเวลาที่กำหนดนั้น จะขึ้นอยู่กับประเภทของรายการซึ่งอาจจะไม่เหมือนกัน และขึ้นอยู่กับว่าผู้ลงทุน

ได้ตัดสินใจกำหนดแผนการเงิน หรือได้ตกลงกับผู้ขายหรือผู้รับเหมาอย่างไร โดยทั่วไปเพื่อให้สะดวกต่อการวางแผนการเงินและการจัดทำประมาณการ เราจะใช้วิธีแบ่งเป็นงวดเท่าๆกัน และทำการคำนวณโดยการหารจำนวนเงินที่ต้องจ่ายสำหรับรายการนั้นด้วยจำนวนเดือนของการเตรียมการ

$$\text{จำนวนเงินต่องวด} = \text{จำนวนเงินทั้งหมด} / \text{จำนวนงวดของการเตรียมการ}$$

การคำนวณแบบนี้อาจจะมีข้อบกพร่องในกรณีที่ผู้ลงทุนรู้แน่ชัดว่าแต่ละเดือนจะต้องจ่ายเงินสำหรับรายการนั้นๆเท่าไร ตามข้อตกลงที่ทำไว้กับผู้ขาย ซึ่งในการสร้างตารางเราจะแยกเป็นตารางย่อยขึ้นมารองรับต่างหากออกไปก็ได้ แต่อย่างไรก็ตาม การใช้วิธีแบ่งออกเป็นส่วนๆ เท่าๆกันจะง่ายที่สุด และในทางปฏิบัติจริงๆ ก็มักจะมีความล่าช้าในการจ่ายเงินบ้างอยู่แล้ว ซึ่งในที่สุดแล้วก็ต้องจ่ายชำระหมดในเดือนสุดท้ายก่อนเปิดดำเนินการอยู่ดี

ในการคำนวณนี้ส่วนที่สำคัญมากก็คือต้องมีการสร้างค่าขึ้นมา 1 แถว เพื่อใช้ให้ cell อื่นๆอ้างอิงเอาไปคำนวณนั้นคือข้อมูลที่ว่าเดือนดังกล่าวนั้นรวมอยู่ในช่วงระยะเวลาก่อนดำเนินการหรือไม่ โดยจะทำให้รองรับอยู่ 6 เดือน ผู้ใช้สามารถเลือกกำหนดว่าจะเป็นที่เดือนใดไม่เกิน 6 เดือน และยังสามารถนำข้อมูลนี้ไปเป็นตัวหารให้เป็นค่าเฉลี่ยในแต่ละเดือนดังที่กล่าวมาแล้ว ดังนั้นจะมีการนำเอาค่าจาก sheet การคำนวณการตัดรับตัดจ่าย cell ระยะเวลาก่อนดำเนินการมาใช้ วิธีพิจารณาคือ

- ถ้าระยะเวลาในช่วงก่อนดำเนินการนั้นคือ 6 เดือน ในเดือนที่ 1 นั้นตัวหารต้องเป็น 6
- ถ้าระยะเวลาในช่วงก่อนดำเนินการนั้นคือ 5 เดือน ในเดือนที่ 1 นั้น จะไม่มีการคำนวณ
- ถ้าระยะเวลาในช่วงก่อนดำเนินการนั้นคือ 5 เดือน ในเดือนที่ 2 นั้นตัวหารต้องเป็น 5
- ถ้าระยะเวลาในช่วงก่อนดำเนินการนั้นคือ 4 เดือน ในเดือนที่ 2 นั้น จะไม่มีการคำนวณ
- เรื่อยๆไป เราจะใช้ if statement ในการทำ
- เนื่องจาก cell นี้ไม่เป็นข้อมูลที่ผู้ลงทุนสนใจดังนั้นจึงซ่อนเอาไว้ใน แถวที่ 10

ต่อไปจะเป็นการผูกค่าต่างๆที่ได้คำนวณไว้แล้วมาใช้ในการหาผลรวมกระแสเงินออกในแต่ละเดือน ซึ่งส่วนที่นำมาผูกทั้งหมดก็ได้แก่

- ค่าก่อสร้างอาคาร โรงงานและระบบ จะจ่ายเป็นงวดๆ
- ค่าเครื่องจักรและอุปกรณ์ จะจ่ายในเดือนสุดท้าย
- ค่าทรัพย์สินอื่นๆ จะจ่ายเป็นงวดๆ
- ค่าอุปกรณ์สำนักงาน จะจ่ายในเดือนสุดท้าย
- เงินมัดจำค่าใช้จ่าย จะจ่ายในเดือนสุดท้าย
- ค่าใช้จ่ายการบริหารช่วงก่อนดำเนินการ จะจ่ายเป็นงวดๆ
- ค่าสำรองอื่น ๆ จะจ่ายเป็นงวดๆ โดยจะรวมค่าใช้จ่ายทั้งหมดข้างต้น คูณด้วยสัดส่วนที่ผู้ลงทุนได้ตอบในส่วนข้อมูลเบื้องต้น
- สุดท้ายจะรวมยอดทั้งหมดของแต่ละเดือน และรวมค่าใช้จ่ายของแต่ละส่วนด้วย

6.14.4 ส่วนกระแสเงินสดเข้า (Cash Inflow)

เมื่อเราทราบถึงรายการจ่ายและจำนวนเงินที่ต้องจ่ายต่อเดือนแล้ว ในขั้นต่อไปจะเป็นการพิจารณาว่าเราจะมีแหล่งเงินสดจากไหนบ้างสำหรับค่าใช้จ่ายดังกล่าว โดยทั่วไปโครงการจะมีเงินทุนจาก 2 แหล่งคือ

1. ทุนของตัวเอง (Equity)
2. เงินกู้ (Loan) ซึ่งโดยทั่วไปจะพูดถึงเงินกู้ระยะยาว (Long term)

ทุนของผู้ลงทุนเองจะเป็นแหล่งกระแสเงินสดเข้าแหล่งแรกในการรองรับกระแสเงินสดออก ในส่วนข้อมูลพื้นฐาน เรารู้ว่าลงทุนต้องการใส่ทุนของตนเองเท่าไร และที่เหลือจะเป็นเงินกู้

หลักการคำนวณในขั้นนี้เราจะดูว่าในแต่ละเดือนผู้ลงทุนต้องจ่ายเงินสดออกไปเท่าไร ให้นำยอดในแต่ละเดือนไปหักออกจากทุน จนกระทั่งหมด และส่วนที่ขาดจะเป็นเงินกู้

สูตรคำนวณการใช้ทุนคือ

$$= \text{if}((\text{ทุน}-\text{ทุนที่ใช้ไปแล้ว}) \leq 0, 0, \text{if}((\text{ทุน}-\text{ทุนที่ใช้ไปแล้ว}) > \text{กระแสเงินสดออก}, \text{กระแสเงินสดออก}, \text{ทุน}-\text{ทุนที่ใช้ไปแล้ว}))$$

สูตรคำนวณเงินกู้ระยะยาวคือ

$$= \text{if}((\text{กระแสเงินสดออก}-\text{ทุนที่ใช้ในเดือนนั้น}) \leq 0, 0, \text{กระแสเงินสดออก}-\text{ทุนที่ใช้ในเดือนนั้น})$$

6.14.5 ส่วนค่านานดอกเบี้ย (Interest)

ในโครงการลงทุนขนาดใหญ่ที่ทั้งส่วนทุนและเงินกู้มีจำนวนเป็น 10 ล้านบาทขึ้นไป การพิจารณาในเรื่องดอกเบี้ยจะเป็นรายการหนึ่งที่คุณลงทุนต้องให้ความสนใจด้วย เพราะเงินจำนวนมากสามารถก่อให้เกิดดอกเบี้ยขึ้นได้แม้จะเป็นระยะเวลาเพียง 1 ถึง 2 เดือนเท่านั้น

โดยปกติแล้วการเป็นหนี้เป็นสินในรูปเงินกู้โครงการนั้นมักจะเกิดในช่วงก่อนดำเนินการนี้ เพราะเป็นช่วงที่ผู้ลงทุนต้องจ่ายเงินในการก่อสร้างโรงงานอาคาร ซื้อเครื่องจักร และอื่นๆอีกเพียบ เพื่อให้โครงการเสร็จสมบูรณ์พร้อมเปิดดำเนินการได้ และเป็นที่แน่นอนที่สุดที่ไม่มีผู้ลงทุนคนใดมีเงินเพียงพอสำหรับค่าใช้จ่ายมากมายเช่นนั้น ดังนั้นผู้ลงทุนจึงต้องทำการกู้จากแหล่งเงินต่างๆ และจะต้องเกิดดอกเบี้ยจากจำนวนที่ขอกู้ขึ้นด้วย

ดอกเบี้ยโครงการสามารถแบ่งได้ 2 ประเภทคือ

1. ดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นในช่วงก่อนดำเนินการ (Pre-operation Interest Expenses) เป็นดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นจากการกู้เงินในช่วงก่อนดำเนินการ ที่ผู้ลงทุนต้องทยอยกู้เข้ามาในช่วงเดือนต่างๆ ตามจำนวนกระแสเงินสดออก และเนื่องจากโครงการไม่มีรายได้ในช่วงก่อนดำเนินการนี้ ดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นจึงถูกนำไปคิดดอกเบี้ยรายเดือนทบต้น และเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาเตรียมการขอดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นรวมทั้งสิ้นจะถูกนำไปรวมกับยอดเงินต้นที่ถูกกลายเป็นยอดเงินกู้ที่ผู้ลงทุนหาเงินมาใช้คืนต่อไป
2. ดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นในระหว่างดำเนินการ (Operation Interest Expenses) เป็นดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นจากยอดเงินกู้โครงการรวมสุทธิจากข้อหนึ่งข้างต้นนั่นเอง เป็นยอดค่าใช้จ่ายดอกเบี้ยตามปกติที่เราต้องนำเงินรายได้ส่วนหนึ่งจ่ายคืนให้ผู้กู้ และรวมไปถึงเงินต้นบางส่วนด้วย

ในส่วนนี้จะมีการคำนวณเฉพาะอย่างแรกเท่านั้น สำหรับดอกเบี้ยตามปกติจะได้กล่าวในส่วนต่อไป

ในการสร้างแบบจำลอง โดยเฉพาะในส่วนดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นในช่วงก่อนดำเนินการนี้ เราจะพิจารณาทั้งดอกเบี้ยที่เกิดจากยอดทุนคงเหลือในแต่ละเดือนจนกระทั่งหมด และดอกเบี้ยที่เกิดจากเงินกู้ในแต่ละเดือนจนกระทั่งถึงวันสิ้นสุดช่วงก่อนดำเนินการ

ทั้งนี้เนื่องจากยอดเงินกู้ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนเราไม่ได้มีการชำระคืนในเดือนถัดไป แต่คงไว้จนกระทั่งถึงสิ้นสุดระยะ 6 เดือน ดังนั้นยอดเงินกู้ในเดือนต่างๆ ก็จะมีจำนวนดอกเบี้ยมากกว่าเดือนหลังๆ

สุดท้ายจะมีการหายอดเงินกู้สุทธิคือ

$$\text{ยอดเงินกู้สุทธิ} = \text{เงินกู้} + \text{ดอกเบี้ยเงินกู้} - \text{ดอกเบี้ยที่ได้จากทุนคงเหลือ}$$

6.15 ขอบประมาณการเงินทุนหมุนเวียน (Working Capital)

6.15.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)

‘งบเงินทุนหมุนเวียน’!B4-6

ดัชนีระยะเวลา

sheet‘การคำนวณรายรับ’

รายรับ

‘ค่าใช้จ่ายในการขายและการบริหาร’ ยอดค่าใช้จ่ายในการขายและการบริหาร

‘การคำนวณต้นทุนการผลิต’

ต้นทุนวัตถุดิบ

ต้นทุนแรงงาน

ค่าโสหุ้ยในการผลิต

6.15.2 ส่วนการคำนวณ

ค่าใช้จ่ายในการขายและการบริหารนั้นก็จะยกยอดมาแล้วคูณกับดัชนีระยะเวลาที่ผู้ลงทุนให้มา ซึ่งดัชนีเวลานี้ผู้ลงทุนอาจจะมีการปรับเปลี่ยนเมื่อได้เห็นผลการลงทุนจากแบบจำลองนี้แล้วก็ได้ อีกส่วน

คือค่าใช้จ่ายในการผลิต ก็จะยกยอดที่คำนวณไว้แล้วมาเช่นกัน ซึ่งจะประกอบด้วยค่าวัสดุโดยรวม ค่าจ้างแรงงาน และค่าใช้จ่ายโซฮุ่ยในการผลิต รวมกันแล้วคูณกับระยะเวลา

สุดท้ายจะมีการหาค่าเฉลี่ยของทั้ง 24 เดือน เพื่อใช้เป็นประมาณการเงินทุนหมุนเวียนขั้นต้นของโครงการ ซึ่งเป็นตัวเลขที่ผู้ลงทุนต้องให้ความสนใจมากที่สุดในการนี้ และยังสามารถใช้ในบ่ออื่นๆด้วย

6.16 งบประมาณการต้นทุนโครงการ (Project Cost Estimate)

sheet'ค่าเสื่อมราคา'	ค่าก่อสร้างอาคารโรงงานและระบบ ค่าเครื่องจักรและอุปกรณ์ ค่าทรัพย์สินอื่น ๆ ค่าอุปกรณ์สำนักงาน
sheet'งบกระแสเงินสดช่วงก่อนดำเนินการ'	เงินมัดจำค่าใช้จ่ายช่วงก่อนดำเนินการ ค่าใช้จ่ายการบริหารช่วงก่อนดำเนินการ ค่าสำรองอื่น ๆ ค่าดอกเบี้ยจ่ายในช่วงก่อนดำเนินการ
sheet' งบเงินทุนหมุนเวียน'	เงินทุนหมุนเวียนเริ่มต้น

6.17 งบแผนการเงินของโครงการ (Project Financial Plan)

6.17.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)

'ข้อมูลเบื้องต้น' B9 D/E ที่กำหนด

6.17.2 ส่วนการคำนวณ

ในส่วนทุนนี้จะเป็นการผูกค่ามาจากข้อมูลเบื้องต้นเอาไว้ที่ช่วงก่อนดำเนินการ ส่วนเดือนต่อไปจะเป็น input สำหรับผู้ลงทุนในกรณีที่มีการเพิ่มทุนของโครงการ ต่อไปคือส่วนของดอกเบี้ยรับก็จะดึงค่ามาจากงบกระแสเงินสดช่วงก่อนดำเนินการ ในเดือนต่อไปจะมีค่าเป็นศูนย์ทั้งหมด

เงินกู้ประเภทอื่น ๆ นั้นจะเป็นส่วน input หากผู้ลงทุนมีการกู้จากแหล่งอื่นก็สามารถใส่ค่าได้ที่นี่ และเงินกู้ระยะยาวก็จะดึงค่ามาจากงบกระแสเงินสดช่วงก่อนดำเนินการซึ่งได้คำนวณไว้แล้วเช่นกัน

เงินกู้ระยะสั้นนั้นจะมีการผูกค่าที่หลัง หลังจากการคำนวณในส่วนเงินกู้ระยะสั้นเรียบร้อยแล้ว ซึ่งจะเป็นส่วนถัดไป เงินมัดจำจากลูกค้าก็จะดึงค่ามาจากต้นทุนวัตถุดิบซึ่งได้มีการคำนวณไว้แล้ว

สุดท้ายคืออื่นๆ นี่เป็น input สำรองไว้ในกรณีที่ผู้ลงทุนมีแหล่งเงินอื่นๆ นอกเหนือจากที่กล่าวมาข้างต้นทั้งหมด

ต่อไปจะย้อนกลับไปสู่ส่วนแรกๆ ของการสร้างแบบจำลองคือ การคำนวณอัตราส่วนหนี้สินต่อทุน (Debt to Equity Ratio : D/E) ในตอนนี้เราก็สามารถคำนวณได้แล้ว โดยหนี้สินนั้นจะเอาเฉพาะที่เป็นหนี้สินระยะยาวและหนี้สินอื่นๆ มาคำนวณสูตรที่ได้จึงเป็น

$$D/E = (\text{หนี้สินระยะยาว} + \text{หนี้สินอื่นๆ}) / \text{ทุนของเจ้าของ}$$

และในส่วนนี้อาจที่ได้เคยกล่าวเอาไว้แล้วว่าบางครั้งสถาบันการเงินก็จะใช้ D/E นี้พิจารณาให้กู้หรือไม่ และจะกำหนดค่ามา ดังนั้นค่าที่เราต้องการคำนวณก็ต้องมีทุนเท่าไรจึงจะได้สัดส่วน D/E ที่กำหนด วิธีคิดคือ

คำว่า $D/E = X$ นั่นคือ มีเงินกู้ยืมอยู่ X และมีทุนอยู่ 1 เพราะฉะนั้นจะมีเงินลงทุนรวม $X+1$ โดยสัดส่วนของเงินกู้ก็คือ และสัดส่วนของทุนคือ สมมุติต้นทุนโครงการคือ Y สรุปคือ ต้องมีทุนอยู่

ซึ่งต้นทุนโครงการนั้นเราก็ได้คำนวณเอาไว้แล้วในส่วนก่อนหน้านี้คืองบต้นทุนโครงการ (Project Cost Estimate) และ D/E ที่กำหนดนั้นก็เป็ค่า input อยู่แล้ว ดังนั้นจึงสามารถทำการผูกค่าต่างๆ มาคำนวณได้แล้วเป็น

6.18 งบประมาณการเงินระยะสั้น (Short-term Financing Plan)

ส่วนแรกนี้จะเป็นยอดเงินสดปลายงวดจะยกค่ามาจากงบกระแสเงินสด แต่เนื่องจากยังไม่ได้สร้างตารางคำนวณกระแสเงินสดดังนั้นส่วนนี้จึงปล่อยว่างไว้ก่อน

เงินกู้ระยะสั้นนั้นเราสามารถดูจากยอดเงินสดปลายงวดได้ โดยถ้าคิดลบนั้นก็หมายถึงต้องมีการกู้ระยะสั้นมาทดแทนและจำนวนที่ต้องการก็คือเท่ากับที่คิดลบนั่นเอง ดอกเบี้ยก็สามารถคำนวณได้โดยการเอาจำนวนที่กู้ซึ่งได้คำนวณไว้ข้างต้นมาคูณกับอัตราดอกเบี้ยต่อเดือน

เมื่อเราทราบจำนวนเงินที่ต้องกู้ในระยะสั้นแล้ว ขั้นต่อไปคือ เราจะต้องทำการกู้เงินจากแหล่งใดบ้าง ถ้าผู้ลงทุนเชื่อในเครดิตตนเองว่าจะสามารถกู้เงินได้ทุกเวลา การเตรียมการแผนการเงินขั้นนี้อาจจะไม่จำเป็นแต่เพื่อความไม่ประมาท ผู้ลงทุนควรจะได้ระบุแหล่งเงินไว้ล่วงหน้า ซึ่งรวมไปถึงการเจรจากับผู้ให้กู้ล่วงหน้าด้วยเช่นกัน

เนื่องด้วยแผนการกู้ระยะสั้นจะเป็นการกู้เงินในระยะเวลาไม่เกิน 1 ปี ดังนั้น แหล่งเงินกู้ที่เหมาะสมที่สุดจึงได้แก่การเบิกเกินบัญชี (Overdraft) เพราะเป็นการกู้เงินที่สะดวกและจะไม่เกิดยอดเงินกู้จนกว่าจะได้มีการกู้จริงๆ ผู้ลงทุนอาจจะต้องเจอจําในเรื่องวงเงินเบิกเกินบัญชีไปพร้อมๆ กับการเจรจากับธนาคารเกี่ยวกับการกู้เงินระยะยาวด้วย

ในการประมาณการวงเงินเบิกเกินบัญชี จะขึ้นอยู่กับว่าทางธนาคารผู้ให้กู้จะเป็นผู้พิจารณา กำหนดให้ ซึ่งไม่เป็นที่แน่นอน ผู้ลงทุนอาจจะต้องแจ้งต่อธนาคารถึงวงเงินเบิกเกินบัญชีที่เหมาะสมได้ โดยการใช้ตัวเลขประมาณการเงินทุนหมุนเวียนข้างต้น โดยจะใช้ตัวเลขค่าเฉลี่ยหรือค่าของงวดใดงวดหนึ่งที่เหมาะสมก็ได้ ซึ่งการใช้ตัวเลขประมาณการนี้จะทำให้การขอวงเงินเบิกเกินบัญชีกับธนาคารเป็น หลักการที่มีเหตุผลขึ้นมากกว่าการประมาณการตัวเลขลอยๆ

อย่างไรก็ตาม การมีวงเงินเบิกเกินบัญชีแล้วก็มีได้เป็นเครื่องประกันว่า ผู้ลงทุนจะปลอดภัยจาก ภาวะกระแสเงินสดวิกฤติได้ โดยเฉพาะส่วนใหญ่ธนาคารจะไม่ให้วงเงินสูงนัก ดังนั้น เพื่อความปลอดภัย ผู้ลงทุนควรจะต้องหาแหล่งเงินกู้อื่นสำรองไว้ก่อนอีกชั้นหนึ่ง ซึ่งในแบบจำลองนี้จะกำหนดให้มีรายการสินเชื่อประเภทอื่นๆ (Other Credit Facilities) ที่รวมไปถึงการกู้เงินนอกตลาดไว้ด้วยในกรณีที่จำนวนเงินที่ต้องการกู้มีมากกว่าวงเงินเบิกเกินบัญชี ซึ่งในการคำนวณรายการนี้จะไม่เป็นรูปของการกำหนดวงเงิน แต่จะอยู่ในรูปของส่วนที่เกินจากวงเงินเบิกเกินบัญชีที่ผู้ลงทุนต้องหาแหล่งเงินกู้อื่นมาสมทบ

การคำนวณเงินที่จะเบิกเกินบัญชีนั้นก็คือจำนวนเงินที่ขาดหรือติดลบในงบกระแสเงินสดนั่นเอง แต่ต้องมีการตรวจสอบก่อนว่าค่าที่จะเบิกนั้นเกินวงเงินที่กำหนดไว้หรือไม่ ถ้าไม่เกินก็ถือเป็นจำนวนเท่ากับที่ติดลบ แต่ถ้าเกินก็ถือเป็นค่าสูงสุด ส่วนที่ขาดนั้นจะเป็นการกู้สมทบจากสินเชื่อประเภทอื่นๆ

6.19 การคำนวณการผ่อนชำระเงินกู้ระยะยาว (Long-term Loan Amortization)

6.19.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)

'ข้อมูลเบื้องต้น'!B77:G78 อัตราทางการเงินต่างๆ

6.19.2 ส่วนการคำนวณ

การหายอดที่จ่ายเป็นค่าดอกเบี้ย (Interest) หากจากการเอายอดเงินกู้คงเหลือคูณด้วยอัตราดอกเบี้ยที่เราได้หาเอาไว้แล้ว ทำอย่างนี้กับทุกเดือน

การหาเงินต้นผ่อนชำระ (Principal) ก่อนอื่นต้องมีการตรวจสอบว่ายังอยู่ในระยะปลอดเงินต้นหรือไม่ ถ้าอยู่ที่ค่าในการคำนวณเป็นศูนย์ในเดือนนั้นๆ ถ้าไม่ก็ต้องเช็คว่ามีการชำระเงินต้นครบ

แล้วหรือยังถ้าครบแล้วก็ให้ค่าการคำนวณเป็นศูนย์ แต่ถ้าไม่ก็คำนวณค่าด้วยการเอายอดเงินชำระต่อเดือนที่ได้คำนวณไว้ลบด้วยค่าดอกเบี้ยที่จ่ายในเดือนนั้น ก็จะได้อัตราเงินต้นที่ผ่อนชำระในเดือนนั้นๆ

การคำนวณหายอดผ่อนชำระต่องวด นั้นเราสามารถคำนวณได้โดยการตรวจสอบก่อนว่ามีการชำระเงินต้นครบหรือยังถ้าครบแล้วในส่วนนี้จะป็นศูนย์ไป แต่ถ้ายังไม่ครบก็ต้องตรวจสอบว่ายังอยู่ในระยะปลอดเงินต้นหรือไม่ถ้ายังอยู่ที่เฉพาะค่าดอกเบี้ยเป็นผลลัพธ์เท่านั้น แต่ถ้าเกินระยะปลอดหนี้ไปแล้วก็จะเอาค่าเงินผ่อนชำระต่อเดือนเป็นคำตอบ

ยอดเงินกู้คงเหลือ ในช่วงแรกคือช่วงก่อนดำเนินการนั้นจะไปยกค่ามาจากตารางคำนวณแผนการเงินของโครงการ ส่วนในเดือนต่อๆมาก็ตรวจสอบว่ามีการชำระครบแล้วหรือไม่ ถ้ายังก็เอายอดเงินกู้คงเหลือในเดือนก่อนลบด้วยเงินต้นผ่อนชำระในเดือนนี้

ยังมีเงินกู้อีกตัวที่ถือว่าเป็นการกู้ระยะยาวคือเงินกู้ประเภทอื่นๆที่ผู้ลงทุนนำมาใช้ในแผนการเงิน ซึ่งสมมุติฐานของเงินกู้ประเภทนี้คือ เมื่อครบกำหนดเวลาจะมีการคืนเงินต้นทั้งหมดในทีเดียว จึงคำนวณง่ายกว่าการคำนวณการผ่อนชำระเงินกู้ระยะยาวแบบที่ผ่านมา แต่เนื่องจากเงินกู้แบบนี้จะสามารถกู้ในช่วงหลังเปิดดำเนินการได้ดังนั้นจึงต้องมีการคำนวณรองรับ ในส่วนที่แตกต่างกันนี้ ซึ่งต้องมีการคำนวณหายอดคงเหลือต้นงวดออกมาโดยการเอายอดคงเหลือจากเดือนก่อนบวกกับจำนวนที่กู้เพิ่มในเดือนนี้ จากนั้นก็คำนวณหาดอกเบี้ยในแต่ละเดือน โดยการเอายอดคงเหลือต้นงวดคูณเข้ากับอัตราดอกเบี้ยต่อเดือนของเงินกู้ประเภทนี้

6.20 ประมวลการงบกำไรขาดทุน (Project Income Statement)

6.20.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)

‘งบกำไรขาดทุน’!B2	ดัชนีเงินปันผล
‘งบกำไรขาดทุน’!B3	ดัชนีเงินปันผล % ของเงินสด

6.20.2 ส่วนการคำนวณ

ค่าต่างๆที่จะนำออกมาจากตารางต่างๆ นั้นสามารถอธิบายได้ดังนี้

- ประมวลการรายรับ เป็นการผูกมาจาก sheet การคำนวณรายรับ
- ต้นทุนรายรับ จะประกอบด้วยส่วนต่างๆ 4 ส่วน คือ ค่าวัตถุดิบในการผลิต ค่าจ้างแรงงาน ค่าสืหุ่ยในการผลิต และค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักร
- จากนั้นเราก็สามารถหาค่าไรขั้นต้นได้ด้วยการลบต้นทุนรายรับออกจากรายรับ
- รายรับอื่นๆ เป็นต้นทุนในส่วนอื่นๆที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิต เนื่องจากมีข้อมูลรายละเอียดมากพอสมควรดังนั้นจึงจะยกไปไว้ในอีกตารางหนึ่งแล้วจึงนำค่ามาผูก ดังนั้นในส่วนนี้จึงเว้นว่างไว้ก่อน

- ค่าใช้จ่ายจากการขายและการบริหาร ก็เป็นการผูกค่ามาใช้เช่นกัน
- กำไรก่อนหักดอกเบี้ยและภาษี (Net Profit before Interest and Tax) เป็นการหาผลกำไรครั้งที่ 2 ซึ่งจะเรียกว่าเป็นกำไรจากการปฏิบัติงานก็ได้ คำนวณได้โดยการนำกำไรขั้นต้นบวกด้วยรายรับอื่นๆ ลบด้วยค่าใช้จ่ายในการขายและการบริหาร
- ค่าดอกเบี้ยเงินกู้ (Interest Expenses) เป็นการคำนวณผลรวมค่าดอกเบี้ยในแต่ละงวด โดยการรวมของดอกเบี้ยเงินกู้ระยะสั้น ดอกเบี้ยเงินกู้ระยะยาว และดอกเบี้ยเงินกู้อื่นๆ
- กำไรก่อนหักภาษี (Net Profit Before Tax) เป็นการหาผลกำไรครั้งที่ 3 เพื่อหารายได้สุทธิสำหรับการนำไปเสียภาษีเงินได้ คำนวณได้โดยการนำกำไรก่อนหักดอกเบี้ยและภาษิลบด้วยค่าดอกเบี้ยจ่ายในแต่ละงวด
- ยอดขาดทุนสะสมยกมา (Loss Brought Forward) เนื่องจากเป็นกฎเกณฑ์ทางบัญชีที่อนุญาติให้นำยอดขาดทุนสะสมมาหักออกจากผลกำไรก่อนนำไปคำนวณภาษีได้ ดังนั้นจึงต้องมีการผูกสูตรเพื่อตรวจสอบว่าในแต่ละงวดก่อนมียอดขาดทุนสะสมอยู่หรือไม่ เราจะผูกสูตรโดยจะตรวจสอบยอดขาดทุนสะสมเพื่อดูว่างวดใดมีการขาดทุนสะสมอยู่ ถ้ามีก็นำมาใส่ในบรรทัดนี้ แต่ถ้าไม่มีค่าในงวดนั้นๆ ก็จะเป็นศูนย์
- รายได้สุทธิเพื่อคำนวณภาษี (Taxable Income) คำนวณได้โดยการนำกำไรก่อนหักภาษี มาปรับด้วยยอดขาดทุนสะสมสูตรเป็นดังนี้

$$=if((กำไรก่อนหักภาษี+ยอดขาดทุนสะสม) \leq 0, 0, (กำไรก่อนหักภาษี+ยอดขาดทุนสะสม))$$
- ภาษีเงินได้นิติบุคคล (Corporate Income Tax) คำนวณได้โดยการนำรายได้สุทธิเพื่อคำนวณภาษี คูณด้วยอัตราภาษีที่ผูกมาจากข้อมูลเบื้องต้น
- กำไรสุทธิ (Net Profit) เป็นกำไรสุทธิของกิจการในงวดหนึ่งๆ ภายหลังจากการหักรายการต่างๆหมดแล้ว คำนวณได้โดยการเอากำไรสุทธีก่อนหักภาษิลบด้วยจำนวนภาษี
- ยอดขาดทุนสะสม (Accumulated Loss) เป็นการนำยอดขาดทุน มาสะสมไว้เพื่อนำไปปรับยอดกำไรสุทธิสำหรับนำไปคำนวณภาษี ยอดขาดทุนสะสมนั้นสามารถคำนวณด้วยการนำยอดขาดทุนสะสมยกมาของงวดนั้นๆ บวกด้วยยอดขาดทุนสะสมของงวดนั้นและถ้า 2 ยอดรวมกันมีค่าเป็นบวกแสดงว่ากำไรที่เกิดขึ้นมากกว่ายอดขาดทุนสะสม ดังนั้นจึงไม่มียอดขาดทุนสะสมคงเหลืออยู่ ให้ใส่ศูนย์ลงไป แต่ถ้าเป็นลบแสดงว่ายอดขาดทุนสะสมแม้จะถูกปรับด้วยยอดกำไรประจำงวดแล้วก็ยังไม่หมดหรือปรากฏว่างวดนั้นแสดงผลขาดทุนอีก ก็ให้รวมยอดขาดทุนสะสมเข้าไว้ด้วยกัน
- เงินปันผลจ่าย (Dividends) ในกรณีที่กิจการมีกำไร ผู้ถือหุ้นหรือหุ้นส่วนหรือผู้ลงทุนเองอาจจะต้องการให้มีการถือหุ้นบ้างในรูปเงินปันผล ในเรื่องนโยบายการจ่ายเงินปันผลนั้นมีหลายวิธี บางกิจการอาจตั้งยอดกำไรต่องวดไว้ว่าถ้ามีกำไรเกินจำนวนที่กำหนดก็ให้ จ่ายเงินปันผลในจำนวนเงินที่แน่นอนหรือในรูปร้อยละของกำไรสุทธิหักภาษีแล้ว หรือกิจการบางกิจการจะพิจารณากระแสเงินสดคงเหลือปลายงวดด้วยว่าจะมีเงินสดเหลือจริงๆหรือไม่ ซึ่งในแบบจำลองนี้จะกำหนดว่าถ้ามีกำไรสุทธิหลังหักภาษีแล้วไม่ติดลบ และมีเงินสดเหลือจ่ายคือเงินสดภายหลังหักจากรายการจ่ายทุกอย่างแล้ว ก็ให้จ่ายเงินปันผลเป็นสัดส่วนของเงินสดที่มีอยู่

- กำไรสะสมที่ไม่ได้จัดสรรแตกไปเป็นส่วนทุน (Retained Earnings) คำนวณโดยการปรับยอดกำไร หลังหักภาษีลบด้วยเงินปันผลจ่าย

6.21 ประมาณการงบกระแสเงินสด (Cash Flow Statement)

6.21.1 ส่วนป้อนข้อมูล (Input)

‘งบกระแสเงินสด’!B3	ดัชนีเจ้าหนี้การค้า
‘งบกระแสเงินสด’!B4	ดัชนีเงินสดในมือ

6.21.2 ข้อสมมุติฐาน

ค่าที่เราต้องการอย่างแรกก็คือ ดัชนีลูกหนี้การค้า (Account Receivable Index) เป็นจำนวนเดือนของลูกหนี้การค้า ซึ่งผูกคํามาจากส่วนเงินทุนหมุนเวียน

ดัชนีเจ้าหนี้การค้า (Account Payable Index) เป็นจำนวนเดือนของเจ้าหนี้การค้า หากการจัดซื้อส่วนใหญ่แล้วเป็นเงินสดก็จะมีส่วนนี้น้อย

ดัชนีเงินสดในมือ (Cash in Hand Index) เป็นการกำหนดปริมาณเงินสดที่กิจการถือไว้ในมือ ณ ขณะใดขณะหนึ่ง

6.21.3 กระแสเงินสดเข้าจากการดำเนินงาน (Cash Inflow from Operation)

เป็นการคำนวณหายอดกระแสเงินสดเข้าสู่ธุรกิจจากการดำเนินงาน การคำนวณมีหลักง่ายๆคือ ดูว่ากิจการมีเงินสดเข้าจากแหล่งใดบ้าง โดยไม่คำนึงถึงว่าแหล่งรายรับนั้นจะเป็นรายรับโดยตรงหรือไม่ก็ตาม จากนั้นให้ดูว่ามีรายการใดบ้างที่จะทำให้กระแสเงินสดเข้าจากรายรับนั้นลดลง รายการประเภทนี้ไม่ใช่รายการค่าใช้จ่าย แต่เป็นรายการที่ทำให้เงินสดที่ได้รับไม่เต็มที่ เช่นรายการลูกหนี้การค้าเป็นต้น

การที่มีการคำนวณรายการลูกหนี้การค้าต้นงวดและปลายงวดก็เนื่องมาจากแนวคิดที่ว่าแม้ว่าโครงการจะเน้นการค้าขายเป็นเงินสดก็ตามแต่ก็ต้องมีลูกค้าจำนวนหนึ่งอยู่ที่ข้อผ่อนผันการชำระและชำระช้าไปกว่างวดนั้นๆ เช่น ผู้ซื้อบางรายอาจจะขอให้เก็บเป็นยอดรวมครั้งละ 1 เดือนและจ่ายช้าไปกว่า 1 เดือนบ้าง ดังนั้นเพื่อให้การคำนวณงบกระแสเงินสดเข้าของโครงการจากรายรับมีลักษณะใกล้เคียงความจริงมากขึ้นจึงต้องนำข้อเท็จจริงนี้มาพิจารณาด้วย การคำนวณนั้นก็สามารทำได้โดยคูณดัชนีลูกหนี้การค้าเข้ากับรายรับ ซึ่งจะผูกคํามาจากตารางรายรับ

อีกส่วนคือรายรับอื่นๆและรายรับตัดรับก็เป็นการหักค่ามาทั้งสิ้น สุดท้ายก็จะเป็นการหากระแสเงินสดเข้าสู่ธุรกิจจากการดำเนินงาน โดยส่วนที่เป็นรายรับที่ได้มาในรูปตัวเงินก็จะบวกเข้า ส่วนรายรับที่ไม่ได้มาเป็นตัวเงินก็จะลบออก สูตรจึงเป็นดังนี้

กระแสเงินสดเข้าสู่ธุรกิจจากการดำเนินงาน = รายรับ+ลูกหนี้การค้าต้นงวด-ลูกหนี้การค้าปลายงวด+รายรับอื่น ๆ-รายการรายรับตัดรับ

6.21.4 กระแสเงินสดออกจากการดำเนินงาน (Cash Outflow from Operation)

รายการในส่วนนี้จะมีลักษณะคล้ายกับรายการในกระแสเงินสดเข้าจากการดำเนินงาน คือจะมีรายการที่เป็นการจ่ายเงินสดออกจริงๆ กับรายการที่เป็นค่าใช้จ่ายแต่ไม่มีการจ่ายเงินสดออกไปจริงๆ เช่น ค่าเสื่อมราคา รายการตัดจ่ายเป็นต้น

รายการเจ้าหน้าที่การค่านั้นจะมีหลักการคิดและคำนวณเหมือนกับรายการลูกหนี้การค้าเลย โดยเอาดัชนีเจ้าหน้าที่การค้าคูณเข้ากับต้นทุนรายรับที่บวกกับค่าใช้จ่ายในการขายและการบริหารแล้ว

ต่อไปคือการหารายการต่างๆที่ไม่มีการจ่ายในรูปของเงินจริงมาลบออก ซึ่งก็มีรายการดังนี้ ค่าเสื่อมราคาโรงงานและเครื่องจักร ค่าเสื่อมราคาทรัพย์สินอื่น ๆ ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์สำนักงาน รายจ่ายตัดจ่าย และเจ้าหน้าที่การค้าปลายงวด ส่วนเจ้าหน้าที่การค้าต้นงวดจะเป็นค่าบวกเนื่องจากเป็นส่วนที่มีเงินไหลออกจริง

6.21.5 กระแสเงินสดเข้าในเงินทุน (Capital Inflows)

เป็นกระแสเงินสดที่เข้ามาโดยไม่ใช่เป็นรายรับของกิจการ ยกเว้นดอกเบี้ยรับในช่วงก่อนดำเนินการ รายการในเงินทุนได้แก่ เงินทุนของผู้ลงทุนและเงินกู้ต่างๆ ซึ่งค่าต่างๆนั้นจะเป็นการหักมาจากงบแผนการเงินของโครงการทั้งหมด

6.21.6 กระแสเงินสดออกในเงินทุน (Capital Outflows)

รายการส่วนใหญ่จะเน้นเรื่องค่าใช้จ่ายที่เป็นทรัพย์สิน ไม่ใช่ค่าใช้จ่ายในการผลิต ในการขายและการบริหาร ซึ่งรายการทั้งหมดเป็นการหักค่ามาจากงบต้นทุนโครงการ

จากนั้นจะมีการคำนวณหากระแสเงินสดสุทธิในเงินทุน คือกระแสเงินสดเข้าลบด้วยกระแสเงินสดออก และรวมกระแสเงินสดสุทธิของทั้งจากการดำเนินงานและที่มาจากส่วนทุนเข้าด้วยกันเป็นกระแสเงินสดก่อนชำระหนี้และภาษี (Net Cash Flow)

6.21.7 การชำระหนี้เงินกู้ (Debt Services)

ในส่วนนี้เป็นการแสดงการชำระหนี้เงินกู้ระยะสั้นและระยะยาว โดยแสดงให้เห็นทั้งยอดเงินต้นและยอดดอกเบี้ยจ่ายในแต่ละงวด ซึ่งค่าทั้งหมดจะเป็นการผูกมาจากการคำนวณแผนการเงินระยะสั้นและระยะยาว

สำหรับเรื่องเงินกู้ระยะสั้นมีข้อคิดคำนวณที่แตกต่างจากเงินกู้ระยะยาวบ้าง เนื่องจากตามที่ได้อธิบายไปแล้วว่าการใช้แผนการเงินระยะสั้นก็เนื่องมาจากผู้ลงทุนพบว่าปัญหากระแสเงินสดสุทธิของแต่ละงวดติดลบ และต้องการแก้ไขโดยการนำเงินกู้ระยะสั้นมาช่วย และจำนวนเงินกู้ระยะสั้นก็เท่ากับยอดขาดดุลเงินสดรวมพอดี

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการกู้เงินระยะสั้นจะต้องเป็นการกู้เงินในงวดที่ขาดๆนั้น และเท่ากับยอดที่ขาดดุลด้วย โดยการชำระคืนจะกระทำในงวดต่อไปพร้อมดอกเบี้ย

6.21.8 ส่วนสรุป

จะมีการคำนวณหากระแสเงินสดสุทธิประจำงวด (Net Period Cash Flow) เป็นการสรุปยอดเงินสดสุทธิของแต่ละงวด โดยคำนวณจากยอดกระแสเงินสดจากการดำเนินงานและลงทุน จำนวนที่ต้องชำระหนี้ และจำนวนภาษีที่ต้องชำระ สำหรับภาษีนี้เราได้คำนวณไว้และในงบกำไรขาดทุน จึงไปเอาค่ามาได้เลย สุดท้ายก็เอามารวมกับดุลกระแสเงินสดปลายงวดของเดือนก่อน ผลลัพธ์ที่ได้จะแสดงให้ผู้ลงทุนทราบถึงสถานะเงินสด ณ สิ้นงวดหนึ่งๆ ว่าเป็นเช่นไรและควรจะดำเนินการต่อไปอย่างไร

ในกรณีที่กระแสเงินสดสุทธิเป็นลบ จะแสดงว่าผลดำเนินการในงวดนั้นๆ มีกระแสเงินสดออกมากกว่ากระแสเงินสดเข้า และกิจการจะประสบกับปัญหาเงินขาดมือ ซึ่งผู้ลงทุนมีทางเลือกอย่างน้อยสองทาง คือ

1. ทบทวนปรับลดยอดค่าใช้จ่ายต่างๆ หรือปรับเพิ่มยอดรายรับต่างๆ
2. กู้เงินระยะสั้น

ในกรณีที่เงินสดสุทธิเป็นบวก จะแสดงว่ากิจการมีเงินสดเหลือภายหลังหักรายการต่างๆ แล้ว และผู้ลงทุนจะต้องพิจารณาดำเนินการในเรื่องต่อไปนี้

1. จะจ่ายเงินปันผลหรือไม่
2. เงินสดคงเหลือภายหลังการจ่ายเงินปันผลแล้วจะเก็บไว้ในมือเป็นจำนวนเท่าไร และจะแบ่งนำฝากธนาคารเป็นจำนวนเท่าไร

จำนวนเงินปันผล (Dividends) เนื่องจากเราทราบยอดกระแสเงินสดสุทธิประจำงวด เราก็สามารถทราบจำนวนเงินสดที่เหลือพอจะจ่ายเป็นเงินปันผลได้หรือไม่ ซึ่งถ้าผลที่ได้ออกมาเป็นลบ เราก็

จ่ายเงินปันผลไม่ได้อย่างแน่นอน แต่ถ้ามีค่าเป็นบวกเราจะจ่ายเงินปันผลหรือไม่และเท่าใดก็ขึ้นอยู่กับนโยบายเรื่องเงินปันผล

ในการพิจารณาจ่ายเงินปันผลนั้น เรามีนโยบายว่าถ้ากระแสเงินสดสุทธิประจำงวดมีจำนวนมากพอถึงจุดหนึ่งที่ผู้ลงทุนเห็นว่าควรที่จะจ่ายเงินปันผลได้

ทั้งนี้เพราะการจ่ายเงินปันผลโดยพิจารณาจากผลกำไรประจำงวดอย่างเดียวนั้นไม่พอ เราต้องพิจารณาถึงสถานะเงินสดสะสมในมือภายหลังหักค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นแล้วว่ามีเงินเหลือพอในจำนวนที่สมควรจ่ายเงินปันผลหรือไม่ มิฉะนั้นผู้ลงทุนจะประสบปัญหาที่มีการจ่ายเงินปันผลโดยการไปกู้เงินมาหรือเมื่อจ่ายเงินปันผลแล้ว ก็กิจการมีเงินสดเหลืออยู่น้อยมากและเสี่ยงต่อปัญหาเงินขาดมือในงวดต่อไป

ต่อไปเป็นการคำนวณหาจำนวนเงินฝากธนาคาร (Deposit at Bank) เป็นการคำนวณในกรณีที่กิจการมีกระแสเงินสดสุทธิภายหลังจากจ่ายเงินปันผลแล้ว อยู่มากพอที่จะจัดแบ่งฝากธนาคารได้ จำนวนเงินนำฝากธนาคารจะมากหรือน้อยหรือไม่มีเลยขึ้นกับนโยบายของผู้ลงทุนว่าต้องการเก็บเงินสดในมือเป็นจำนวนเท่าไร ส่วนที่เหลือจึงนำฝากธนาคาร

จำนวนเงินถอนจากธนาคาร (Withdrawal from Bank) เป็นการคำนวณหายอดเงินที่ต้องถอนจากบัญชีเงินฝากธนาคารมาเพื่อ

1. ในกรณีที่กระแสเงินสดสุทธิประจำงวดติดลบ จะต้องถอนเงินฝากออกมาชดเชยก่อน ถ้าไม่พอจึงจะต้องทำการกู้เงินระยะสั้นต่อไป
2. ในกรณีที่กระแสเงินสดสุทธิประจำงวดไม่ติดลบ แต่มีจำนวนน้อยกว่าดัชนีเงินสดในมือ ก็ต้องเบิกมาถือให้เต็ม

ดุลกระแสเงินสดต้นงวด (Cash Balance Beginning) และดุลกระแสเงินสดปลายงวด (Cash Balance Ending) งบกระแสเงินสดต่างจากงบกำไรขาดทุนในเรื่องของงวดระยะเวลา โดยงบกระแสเงินสดจะเริ่มตั้งแต่ช่วงก่อนการดำเนินงานด้วยเพราะได้เริ่มมีการใช้เงินสดแล้ว ดังนั้นในช่วงก่อนการดำเนินงานซึ่งเป็นช่วงแรกจึงมีข้อเฉพาะดุลกระแสเงินสดปลายงวด และดุลกระแสเงินสดปลายงวดของงวดที่ 1 จะเป็นดุลกระแสเงินสดต้นงวดของงวดที่ 2 โดยทันที

6.22 การคำนวณรายได้อื่นๆ (Other Revenues)

การที่เราจะสามารถคำนวณดอกเบี้ยรับได้นั้น เราต้องทราบเงินฝากของเดือนนั้นๆเสียก่อน ซึ่งในทุกๆเดือนจะมีการฝากถอนเกิดขึ้นเสมอ ดังนั้นในส่วนนี้ก็ต้องมีการจำลองด้วย ก่อนอื่นให้หาเงินฝากต้นงวดก่อนว่ามีค่าเท่าไร โดยการรวมเงินฝากในเดือนก่อนเข้ากับเงินฝากและลบจำนวนเงินที่ถอนออกในเดือนก่อนหน้า ซึ่งจำนวนเงินถอนนั้นจะมีการคำนวณต่อไปดังนี้

จำนวนเงินที่คาดว่าจะถอนประจำงวด (Expected Period Withdrawal) เป็นการคำนวณโดยตรวจสอบดูสถานะกระแสเงินสดสุทธิประจำงวดเพื่อพิจารณาว่าในงวดนั้นๆ จะมีการถอนเงินฝากหรือไม่และเป็นจำนวนเท่าไร โดยจะสามารถเขียนเป็นสูตรได้ดังนี้

จำนวนที่คาดว่าจะถอน = $\text{if}(\text{กระแสเงินสดสุทธิประจำงวด} > 0, \text{if}(\text{กระแสเงินสดสุทธิประจำงวด} = \text{ดัชนีกระแสเงินสดในมือ}, 0, \text{if}(\text{ดัชนีกระแสเงินสดในมือ} - \text{กระแสเงินสดสุทธิประจำงวด} = \text{เงินฝากต้นงวด}, \text{เงินฝากต้นงวด}, \text{ดัชนีกระแสเงินสดในมือ} - \text{กระแสเงินสดสุทธิประจำงวด})), \text{if}(\text{abs}(\text{กระแสเงินสดสุทธิประจำงวด}) + \text{ดัชนีกระแสเงินสดในมือ} = \text{เงินฝากต้นงวด}, \text{เงินฝากต้นงวด}, \text{abs}(\text{กระแสเงินสดสุทธิประจำงวด}) + \text{ดัชนีกระแสเงินสดในมือ}))$

อธิบายได้ดังนี้คือ ถ้ากระแสเงินสดประจำงวดเป็นบวกแสดงว่ามีผลกำไร ก็จะตรวจสอบดูว่าเงินสดที่มีนั้นมากกว่าดัชนีที่กำหนดไว้หรือไม่ถ้ามากกว่าก็ไม่ต้องถอนจึงใส่ศูนย์ลงที่ช่องนี้ แต่ถ้าหากมีเงินสดไม่ถึงกับที่กำหนดไว้ก็ต้องมีการถอน แต่จะถอนได้เป็นจำนวนเท่าไรนั้นก็ต้องพิจารณาต่ออีกว่าเงินที่มีในธนาคารนั้นเพียงพอที่ขาดไปหรือไม่ถ้าไม่พอก็ถอนออกมาหมดส่วนที่ขาดนั้นจะมีการคำนวณในส่วนแผนการกู้ระยะสั้นเองซึ่งเราก็ได้ทำไปแล้วในช่วงก่อนๆ แต่ถ้าในธนาคารมีเพียงพอที่จะถอนมาเป็นจำนวนเท่าที่ขาดเท่านั้น

ในกรณีที่ผลขาดทุนก็ต้องมีการถอนมากขึ้นก็นอกจากจะถอนให้เงินคืนในส่วนของดัชนีเงินสดในมือแล้วยังต้องถอนเงินออกมาเป็นจำนวนที่จะทำให้งบกระแสเงินสดไม่ติดลบด้วย หากมีเงินฝากในธนาคารเพียงพอที่ถอนเท่าที่ขาดในบัญชี แต่ถ้าไม่พอก็ถอนออกมาทั้งหมด ส่วนที่ขาดไปนั้นจะเป็นเรื่องของการคำนวณการกู้ระยะสั้น

เมื่อเราได้ข้อมูลต่างครบแล้วตอนนี้ก็สามารถหายอดเงินฝากที่จะเอาไปคิดดอกเบี้ยได้แล้วโดยการลบจำนวนเงินที่คาดว่าจะถอนออกจากเงินฝากต้นงวด และสุดท้ายก็คูณเข้ากับอัตราดอกเบี้ยเงินฝากออกทรัพย์ต่อเดือน เราก็จะได้รายรับที่เป็นดอกเบี้ยเงินฝากออกมา

ส่วนต่อไปคือรายรับคัลดรับซึ่งได้มีการคำนวณไว้ในตารางรายรับคัลดรับแล้ว จึงเป็นเพียงการผูกค่ามาเท่านั้นเอง สุดท้ายก็รวมทั้งดอกเบี้ยเงินฝากและรายรับคัลดรับเป็นยอดรายได้อื่นๆ

6.23 ประมาณการงบดุล (Projection Balance Sheet)

6.23.1 การคำนวณในส่วนทรัพย์สิน

มีอยู่ 3 ส่วนหลักๆ คือ

1. ทรัพย์สินหมุนเวียน คือทรัพย์สินระยะสั้น รายการส่วนใหญ่ในทรัพย์สินประเภทนี้ได้แก่ เงินสด เงินฝากธนาคาร ลูกหนี้การค้า ค่าต่างๆ เป็นการผูกค่ามาทั้งสิ้น

2. ทรัพย์สินถาวร/ทรัพย์สินประจำ รายการในส่วนนี้ส่วนใหญ่จะเป็นรายการทรัพย์สินที่มีการคำนวณค่าเสื่อมราคาเพราะมีอายุใช้งานยาวนาน เช่น อาคารโรงงาน เครื่องจักรและอุปกรณ์ รถยนต์ เป็นต้น นอกจากนี้ในกรณีที่ โครงการมีที่ดินไม่ว่าจะด้วยการซื้อมาหรือเป็นส่วนหนึ่งของทุน ก็จะเป็นรายการหนึ่งในหมวดนี้ด้วย แต่จะไม่มีมีการคำนวณค่าเสื่อมราคาของที่ดิน การคำนวณในทรัพย์สินประจำ ของแบบจำลองนี้ประกอบด้วยทรัพย์สิน 4 อย่าง คือ อาคารโรงงานและระบบ เครื่องจักรและอุปกรณ์ในการผลิต ทรัพย์สินอื่นๆ อุปกรณ์สำนักงาน และรายการรอการตัดจ่าย
3. รายการรอการตัดจ่าย

เมื่อได้มีการผูกค่าในแต่ละรายการมาเรียบร้อยแล้วสุดท้ายก็จะหายอดทรัพย์สินรวม (Total Assets) ด้วยการรวมยอดสุทธิของแต่ละรายการออกมา

6.23.2 การคำนวณในส่วนหนี้สิน

เราจะแบ่งการคำนวณออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. หนี้สินหมุนเวียน จะเป็นการผูกค่าจากตารางต่างๆมาดังนี้
 - เจ้าหนี้การค้า (Accounts Payable)
 - ยอดจัดสรรสำหรับเตรียมชำระหนี้เงินกู้ระยะยาว (Current Portion of Long-term Loan) เป็นรายการแสดงยอดเงินต้นของเงินกู้ระยะยาวที่ต้องชำระในงวดถัดไป ทั้งนี้เนื่องจากการผ่อนชำระหนี้เงินกู้จะต้องทำตามกำหนดเวลา แต่การนำยอดเงินกู้ระยะยาวทั้งหมดมาใส่ในส่วนหนี้สินหมุนเวียนโดยตรงนั้นไม่ได้ เพราะอายุของเงินกู้เองเกินกว่าคำจำกัดความของหนี้สินหมุนเวียน แต่ยอดเงินต้นที่ต้องชำระต่องวดนั้น มีอายุ 1 งวดถือเป็นยอดที่ใช้ชำระครั้งต่อไป ดังนั้นจึงสามารถนำแยกมาไว้ในส่วนหนี้สินหมุนเวียนได้ เพื่อให้นักลงทุนได้รู้ว่าเงินต้นที่ต้องชำระในแต่ละงวดนั้นเป็นประเภทหนี้สินหมุนเวียนที่ต้องได้รับการเอาใจใส่การผูกโยงค่าจึงเป็นการผูกโยงแบบเชื่อมไป 1 ช่อง
 - ยอดเงินกู้ระยะสั้น (Short-term Loan Payable)
 - เงินมัดจำจากลูกค้า (Customers Deposit)
2. หนี้สินระยะยาว (Long-term Liabilities) ประกอบด้วย เงินกู้ประเภทอื่นๆ และเงินกู้ระยะยาว

สุดท้ายก็จะมีการหายอดหนี้สินรวม (Total Liabilities) โดยการรวมยอดของทั้ง 2 รายการออกมา

6.23.4 การคำนวณในส่วนทุน

ประกอบด้วยรายรับรอการตัดรับ (Amortization Earnings) และทุนของผู้ลงทุน เมื่อผูกค่ามาหมดแล้วก็สรุปยอดทุนของผู้ลงทุนรวม (Total Equity) แล้วสุดท้ายก็คำนวณยอดสรุปรวมหนี้สินและทุน (Total Liabilities & Equity)

เมื่อมาถึงจุดนี้แล้ว ซึ่งก็ถือว่าเสร็จสิ้นการทำแบบจำลองในส่วนการคำนวณและประมวลผลแล้ว ถึงขั้นนี้ผู้ลงทุนสามารถรู้สถานะภาพของโครงการได้แล้วว่ามีความเป็นไปได้เพียงไรภายใต้ตัวแปร input ชุดหนึ่งๆ ผู้ลงทุนอาจจะดูภาพของโครงการภายใต้สถานะการณ์ต่างๆ ได้โดยการเปลี่ยนตัวแปร input และผลจากการที่เราได้ผูกโยงค่าต่างๆ ไว้ทำให้ผู้ลงทุนสามารถรู้ผลที่เปลี่ยนแปลงไป อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสถานะการณ์(input) ภายในระยะเวลาที่เกือบจะเรียกว่าทันทีที่เปลี่ยนค่าตัวแปรเสร็จ



บทที่ 7

การสร้างโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจ ในการบริหารอุตสาหกรรม

7.1 การสร้างแผนภูมิควบคุมกระบวนการผลิต

จะต้องใช้แผนภูมิ X Chart และ R Chart ควบคู่กันไปด้วย

1. R Charts ใช้วัดความแตกต่างของตัวแปรระหว่างค่าที่มากที่สุดและค่าที่น้อยที่สุดของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อสังเกตความแปรปรวนที่เกิดขึ้นกับกระบวนการผลิต ขอบเขตการควบคุม R ได้แก่

$$UCL_R = D_4 \bar{R}$$

$$LCL_R = D_3 \bar{R}$$

2. X Charts ใช้วัดค่าเฉลี่ยของตัวแปร เพื่อสังเกตการเบี่ยงเบนจากค่ากลางเฉลี่ย (Central Tendency) ของเขตการควบคุม X ได้แก่

$$UCL_X = \bar{X} + A_2 \bar{R}$$

$$LCL_X = \bar{X} - A_2 \bar{R}$$

สำหรับค่าคงที่ A2,D4,D3 ที่ใช้ในการสร้างขอบเขตควบคุม เป็นไปตามจำนวนตัวอย่างใน ตารางต่อไปนี้

จำนวนตัวอย่าง n	A2	D4	D3
2	1.880	3.268	0
3	1.023	2.574	0
4	0.729	2.282	0
5	0.577	2.114	0
6	0.483	2.004	0
7	0.419	1.924	0.076
8	0.373	1.864	0.136
9	0.337	1.816	0.184
10	0.308	1.777	0.223

ตารางที่ 7-1 ค่าคงที่ที่ใช้ในการสร้างขอบเขตควบคุม

แผนภูมิควบคุมซึ่งประกอบด้วยขอบเขตควบคุมบน (UCL) . ขอบเขตควบคุมล่าง (LCL) และระดับที่คำนวณได้ ยกตัวอย่างเช่น ขั้นตอนการสร้างแผนภูมิควบคุม มี 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เก็บตัวอย่างจากกระบวนการผลิต แล้วหาค่า $\bar{X}, R$ ของแต่ละกลุ่ม
2. คำนวณหาค่า UCL และ LCL ของแต่ละแผนภูมิ
3. สุ่มตัวอย่างจาก Lot การผลิตต่อไป หา $\bar{X}, R$ แล้วจุดลงบนกราฟของ UCL และ LCL ตามค่าที่หามาได้
4. คอยสังเกตคุณลักษณะการวางตัวของจุดในขั้นที่สาม ถ้าออกนอกขอบเขตควบคุมไม่ว่าบนหรือล่างถือว่าเกิดความผิดปกติจากสาเหตุจำเพาะขึ้นแล้วต้องรีบหาสาเหตุทันทีและรีบแก้ไข
5. เก็บข้อมูลหลักจากการแก้ไข เช่นเดียวกับขั้นที่หนึ่งแล้วหาขอบเขตควบคุม UCL และ LCL อันใหม่

จะเห็นได้ว่าการเกิดความผิดปกติจากสาเหตุจำเพาะจะนำมาซึ่งความยุ่งยากในการแก้ไขกระบวนการผลิตและการหาขอบเขตควบคุมใหม่ จึงควรมีการสังเกตการเคลื่อนไหวของจุดที่แสดงค่าต่างๆที่วัดได้แม้จะยังไม่ออกนอกขอบเขตควบคุม เพื่อคอยแก้ไขสาเหตุที่มีแนวโน้มจะก่อให้เกิดความผิดปกติจากสาเหตุจำเพาะ

ลักษณะของความผิดปกติในกระบวนการผลิต มีหลายแบบดังต่อไปนี้

1. Run เป็นลักษณะความผิดปกติที่มีจุดเกิน 5 จุดต่อเนื่องกันบนซีกของ UCL กับเส้นกลาง (Central Limit) แต่ยังไม่ถือเป็นความผิดปกติจากสาเหตุจำเพาะ แต่ควรคอยสังเกตดูกระบวนการผลิตไว้
2. Trend เป็นลักษณะแนวโน้มที่จุดจะวางตัวในลักษณะขึ้นหรือลงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งยังไม่ถือเป็นความผิดปกติจากสาเหตุจำเพาะ แต่ควรคอยสังเกตดูกระบวนการผลิตไว้
3. Sudden Change เป็นลักษณะการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลอย่างมากในช่วงเวลาถัดไป เช่น อยู่ซีกบนใกล้ UCL แต่ Lot ต่อไปอยู่ใกล้ LCL ซึ่งแม้ว่าจะยังไม่ถือว่าเกิดความผิดปกติจากสาเหตุจำเพาะ แต่ควรสังเกตการณ์ให้ดี
4. Assignable Cause จุดที่ได้ออกนอกขอบเขตควบคุม UCL หรือ LCL แสดงว่าเกิดความผิดปกติจากสาเหตุจำเพาะแล้ว ต้องรีบหาสาเหตุและทำการแก้ไขทันที

การสุ่มตัวอย่างในแต่ละครั้งควรจะนำตัวอย่างมาจากแหล่งเดียวกัน เช่น สุ่มจากเครื่องจักรเดียวกันหนึ่งชุด แยกออกจากตัวอย่างจากเครื่องจักรอีกชุด เพราะจะหาต้นตอของความผิดปกติเมื่อข้อมูลจากตัวอย่างออกนอกขอบเขตควบคุมได้ง่ายขึ้น

7.2 การพยากรณ์การผลิตด้วยวิธีการ Causal Method

เป็นวิธีการที่ใช้เมื่อมีข้อมูลมีความสัมพันธ์ของตัวแปรหนึ่งกับขอคขาย ซึ่งตัวแปรนั้นจะเป็นปัจจัยภายในองค์กร เช่น ต้นทุนขายหรือปัจจัยภายนอกองค์กร เช่น ค่าโฆษณาของคู่แข่งก็ได้ ความสัมพันธ์ดังกล่าวจะมีลักษณะเป็นเส้นตรง (Linear Regression) โดยมีตัวแปรหนึ่งเป็นตัวแปรตาม (Dependent Variable) กับอีกตัวแปรหนึ่งเป็นตัวแปรอิสระ (Independent Variable) สัมพันธ์กันในลักษณะที่ตัวแปรอิสระเปลี่ยนแปลงแล้วส่งผลให้ตัวแปรตามเปลี่ยนด้วย ตามสมการเส้นตรง

$$Y_c = a + bx$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$$

เมื่อ a = ค่าที่แกน Y ซึ่งสมการเส้นตรงตัด

b = ความลาดชันของเส้นตรง

n = จำนวนข้อมูลที่ใช้หาสมการ

Y_c = ขอคขายพยากรณ์

x = ตัวแปรอิสระ

อนึ่ง สมการเส้นตรง $Y_c = a + bx$ ควรถูกตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่าง x และ y ให้มั่นใจแน่นอนว่าตัวแปรทั้งสองนี้มีความสัมพันธ์กันอย่างแท้จริงเหมาะสมที่จะใช้พยากรณ์ได้ โดยใช้

Coefficient of Correlation ใช้วัดทิศทางและระดับของความสัมพันธ์ระหว่าง x และ y

$$r = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{(n\sum x^2 - (\sum x)^2)(n\sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

ค่าของ r อยู่ระหว่าง -1.00 ถึง +1.00 ถ้าค่าของ r เป็นบวกแสดงว่า x และ y มีความสัมพันธ์แปรตามกัน ถ้าค่าของ r เป็นลบ แสดงว่า x และ y มีความสัมพันธ์แบบผกผัน คือ ถ้า x เพิ่มขึ้น y จะลดลง และถ้า x ลดลง y จะเพิ่มขึ้น ถ้าค่าของ r น้อยมากหรือเข้าใกล้ศูนย์ แสดงว่า x และ y ไม่มีความสัมพันธ์ต่อกัน

Coefficient of Determination ใช้วัดอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อขอคขายพยากรณ์โดยนำค่า r มายกกำลังสอง

$$\text{หรือ } r^2 = \frac{a\sum y + b\sum xy - n\bar{y}^2}{\sum y^2 - n\bar{y}^2}$$

ค่าของ r_2 อยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 สมการความสัมพันธ์ที่คำนวณค่า r_2 ได้ใกล้เคียง 1.0 จะแสดงว่าตัวแปรอิสระ (x) ที่ใช้มีอิทธิพลต่อยอดขายที่พยากรณ์ได้มาก

ข้อดีของวิธี Causal Method คือ สามารถใช้พยากรณ์โดยหาค่าความสัมพันธ์ของยอดขายกับตัวแปรที่เกี่ยวข้องหรือตัวแปรที่เป็นเวลาได้ และได้ค่าพยากรณ์เป็นช่วงที่จะนำไปใช้งานได้อย่างมีความยืดหยุ่นมากกว่าค่าพยากรณ์เดี่ยวด้วย

ข้อจำกัดของวิธีนี้คือ ต้องการข้อมูลจำนวนมากพอเพียงที่จะสรุปเป็นสมการได้ จึงทำให้ค่าใช้จ่ายสูง ข้อมูลที่เก็บจากแต่ละช่วงของเวลาไม่มีการถ่วงน้ำหนัก และการคำนวณค่อนข้างยุ่งยาก

7.3 การวางแผนกำลังการผลิตด้วยการวิเคราะห์การผลิตโดยโปรแกรมเส้นตรง (Linear Programming Analysis)

ในการผลิตสินค้าการใช้ปัจจัยการผลิตทดแทนกันทางปฏิบัติเป็นไปได้ยากมากหรือเป็นไปได้ไม่ได้เลย ปัจจัยการผลิตจะสามารถทดแทนกันได้เท่าที่เทคนิคหรือวิธีการผลิตที่วิศวกรกำหนดขึ้นไว้เท่านั้น ดังนั้นวิธีแก้ปัญหการผลิตอีกวิธีหนึ่งอาจจะใช้แก้ปัญหาด้วยโปรแกรมเส้นตรง

โปรแกรมเส้นตรง (Linear Programming) เป็นเทคนิคทางคณิตศาสตร์อย่างหนึ่งในการหาค่าผลลัพธ์ที่มีลักษณะเป็นค่าสูงสุด (Maximum) หรือต่ำสุด (Minimum) นักเศรษฐศาสตร์ได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาเทคนิคนี้อยู่มาก และได้นำเทคนิคนี้มาประยุกต์ใช้แก้ปัญหาทางเศรษฐศาสตร์อย่างแพร่หลาย การอธิบายโปรแกรมเชิงเส้นอาจทำได้หลายระดับตามความง่ายทางคณิตศาสตร์ โปรแกรมเส้นตรงเป็นปัญหาในการหาค่าสูงสุด หรือค่าต่ำสุดของสมการเส้นตรง (Linear Function) ที่มีตัวแปรหลายตัวและมีข้อกำหนดขอบเขต (Constraints) เป็นสมการเส้นตรงหรือเป็น Linear Inequalities

โปรแกรมเชิงเส้นนี้จะประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วนคือ

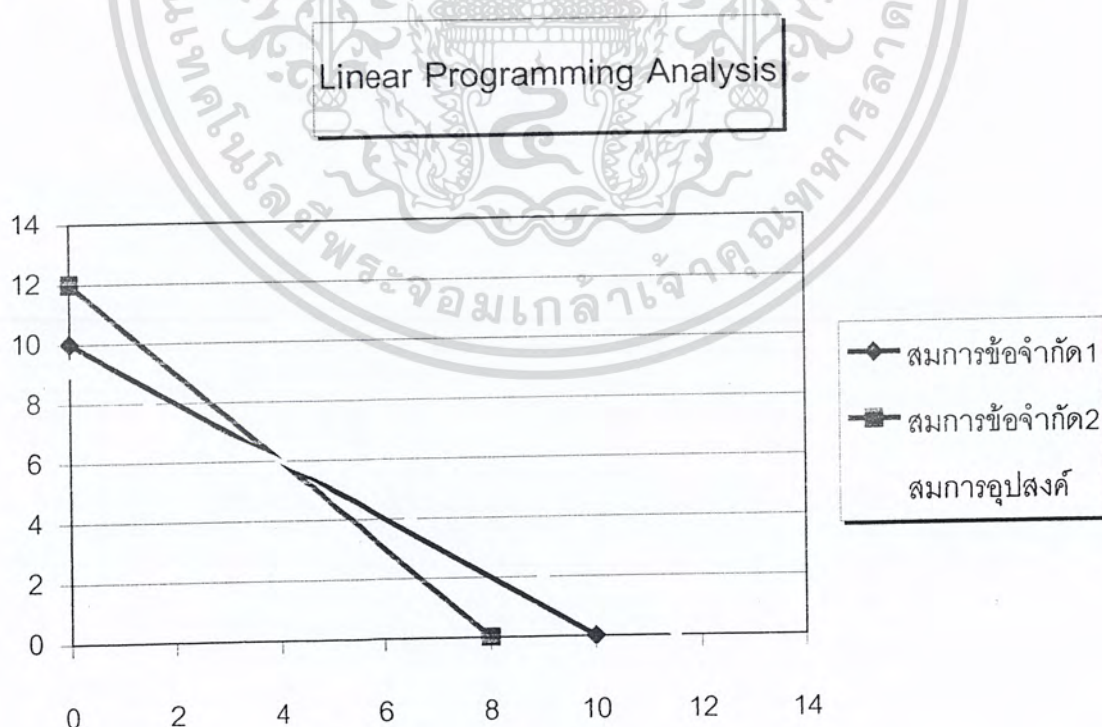
1. สมการที่จะต้องหาค่าสูงสุดหรือต่ำสุด สมการนี้เรียกกันว่าเป็น สมการจุดประสงค์ (Objective Function) ในปัญหาทางการผลิตสมการจุดประสงค์ก็อาจจะอยู่ในรูปของการหาค่าสูงสุดของค่าตอบแทนของหน่วยผลิตต่างๆ หรือเป็นการหาค่าต่ำสุดของต้นทุนในการผลิต
2. อสมการหรือ Inequalities ที่เป็นข้อกำหนดขอบเขตค่าของตัวแปรต่างๆในโปรแกรม (Constraints) อสมการหรือ Inequalities เหล่านี้บ่งว่าตัวแปรในสมการจุดประสงค์จะต้องมีคุณสมบัติอย่างไร ก็จะต้องอยู่ภายในขอบเขตที่กำหนดให้ เช่น ในปัญหาการหาค่าสูงสุดของผลตอบแทนทางการผลิตข้อกำหนดขอบเขตก็อาจจะอยู่ในรูปที่ว่า ผลผลิตต่างๆที่จะผลิตขึ้นนั้นจะต้องใช้ทรัพยากรภายในขอบเขตที่ตั้งไว้ (นั่นคือ จะต้องใช้น้อยกว่าหรือเท่ากับปริมาณทรัพยากรที่กำหนดให้) หรือในกรณีของการหาค่าต่ำสุดของต้นทุนการผลิต ข้อกำหนดขอบเขตก็อาจจะอยู่ในรูปที่ว่าส่วนประกอบของปัจจัยการผลิตในการผลิตผลผลิตต่างๆ จะต้องไม่น้อยกว่าปริมาณที่กำหนดไว้ เป็นต้น

3. สมการที่บ่งว่า ตัวแปรที่ปรากฏในโปรแกรมจะต้องมีค่าไม่เป็นลบ (นั่นคือจะต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับศูนย์) เราเรียกสมการเหล่านี้ว่า เงื่อนไขการมีค่าไม่เป็นลบของตัวแปร (Non Negativity Conditions) ในปัญหาการหาค่าสูงสุดของผลตอบแทนของหน่วยผลิตต่างๆเราก็อาจอธิบายความหมายของเงื่อนไขการมีค่าไม่เป็นลบของตัวแปรได้ว่าเป็นการกำหนดให้ปริมาณการผลิตในแต่ละหน่วยผลิตเป็นปริมาณบวก ซึ่งก็ให้ความหมายในทางเศรษฐศาสตร์ดี เพราะการผลิตในปริมาณลบย่อมไม่สมเหตุผล

ขั้นตอนในการทำมีดังนี้

1. กำหนดตัวแปรที่ต้องการตัดสินใจ
2. ตั้งสมการแสดงข้อจำกัด
3. เขียนกราฟแสดงสมการข้อจำกัดแต่ละสมการ โดยให้ตัวแปรตัวหนึ่ง (X) เท่ากับศูนย์ แล้วแทนค่าในสมการข้อจำกัด เพื่อหาจุดตัดแกน Y และใช้วิธีเดียวกันนี้หาจุดตัดแกน X เพื่อลากเส้นกราฟให้แสดงพื้นที่ของข้อจำกัดแต่ละสมการ แล้วหาพื้นที่ของข้อจำกัดร่วมกันทุกสมการ
4. ตั้งสมการเป้าหมายสูงสุดและเขียนกราฟโดยสมมติให้ค่าสูงสุดเท่ากับจำนวนเลขจำนวนหนึ่ง (มักใช้ค่าคูณร่วมน้อยของสัมประสิทธิ์ของ X กับ Y เป็นค่าสูงสุด)
5. ลากเส้นขนานของสมการเป้าหมายสูงสุดไปตัดพื้นที่ของข้อจำกัด ที่ห่างจุด origin (0,0) มากที่สุด
6. หาค่าจุดตัดในข้อ 5 ซึ่งจะเป็นการจัดสรรกำลังการผลิตที่ให้ผลตอบแทนสูงสุดทั้งแกน X และ แกน Y

ตัวอย่างกราฟที่ได้จาก Linear Programming



รูปที่ 7-1 ตัวอย่างกราฟที่ได้จากการคำนวณด้วยวิธี Linear Programming

อย่างไรก็ดี การตัดสินใจในการวางแผนกำลังการผลิตวิธีนี้มีข้อจำกัดบางประการคือใช้ได้กับบริษัทผู้ผลิตที่มีผลิตภัณฑ์เพียง 2 ชนิดเท่านั้นและวิธีนี้เป็นการตัดสินใจโดยพิจารณาแต่กำลังการผลิตของโรงงานโดยยังมิได้คำนึงถึงความนิยมของตลาด การแข่งขันและสภาวะแวดล้อมภายนอกอื่นๆที่มีผลกระทบต่อปริมาณการจำหน่ายของผลิตภัณฑ์

7.4 การวางแผนการผลิตรวม

การวางแผนการผลิตรวมมีหลายวิธีการที่นิยมใช้กัน แต่วิธีการที่ดีจะต้องมีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับความเป็นจริงที่เกิดขึ้น ซึ่งวิธีการที่เลือกใช้ก็คือ การใช้กราฟและแผนภูมิ ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้และเข้าใจง่าย จึงเป็นที่นิยมกันแพร่หลายมาก มักใช้ต่อเมื่อมีตัวแปรที่เกี่ยวข้องไม่มากนัก

ขั้นตอนในการใช้กราฟและแผนภูมิในการวางแผนการผลิตรวมมี 5 ขั้นตอนได้แก่

1. พิจารณาอุปสงค์ของสินค้าในแต่ละช่วงเวลา
2. พิจารณากำลังการผลิตในกะปกติ กะการทำงานล่วงเวลา และเมื่อมีการใช้ผู้รับสัญญาช่วงในแต่ละช่วงเวลา
3. ศึกษาต้นทุนค่าแรง ต้นทุนการว่าจ้างใหม่และค่าชดเชยให้ออก รวมทั้งต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง
4. เลือกกลยุทธ์ขององค์การหนึ่งใน 3 แบบ
5. คำนวณต้นทุนรวมของกลยุทธ์ที่เลือก

โดยกลยุทธ์ที่นำมาพิจารณาทั้ง 3 แบบ ได้แก่

1. กลยุทธ์การคงจำนวนคนงาน ไม่มีการว่างงาน ไม่ทำงานล่วงเวลา ไม่ใช้ผู้รับสัญญาช่วงแต่จะผลิตสะสมในช่วงที่ขายไม่ดีไปขายช่วงที่ขายดี
2. กลยุทธ์การคงจำนวนคนงานไว้ในระดับต่ำ ไม่ต้องการสะสมสินค้าคงคลังไว้มากต้องการคงจำนวนคนงานไว้เพียงพอต่ออุปสงค์ที่ต่ำที่สุด
3. กลยุทธ์การเปลี่ยนแปลงจำนวนคนงาน โดยยึดการผลิตตามอุปสงค์ไม่มีการเก็บสินค้าคงคลังเลย จึงว่าจ้างคนงานตามจำนวนของที่ผลิต เดือนไหนผลิตได้น้อยก็ปลดคนงาน เดือนไหนผลิตมากก็จ้างเข้ามาอีก

ในทางปฏิบัติการผสมกลยุทธ์หลายแบบเข้าด้วยกันเป็นสิ่งที่ควรกระทำ โดยคำนวณต้นทุนรวมที่จะเกิดขึ้นแล้วนำมาเปรียบเทียบกับวิธีใดมีต้นทุนรวมต่ำสุด ดังเช่น

1. กลยุทธ์จ้างคนงานประจำน้อย แล้วใช้การทำงานล่วงเวลา และผู้รับสัญญาช่วงเมื่อมีอุปสงค์สูง
2. กลยุทธ์สะสมสินค้าคงคลังในระดับหนึ่ง ถ้าอุปสงค์สูงเกินผลิตทันให้รับคำสั่งซื้อไว้ก่อน แล้วค่อยส่งภายหลัง

3. กลยุทธ์จ้างคนงานประจำในระดับหนึ่ง แล้วรับคนงาน Part-time มาทำเป็นลูกจ้างชั่วคราว ซึ่งประหยัดค่าล่วงเวลาและไม่ต้องจ่ายค่าชดเชยให้แก่คนงาน Part-time
4. กลยุทธ์ไม่เก็บสินค้าคงคลังเลย จ้างคนงานเท่าที่มีอุปสงค์เท่านั้น แรงงานที่ขาดก็จ้างเพิ่ม แรงงานที่เกินก็ปลดออก

เป็นต้น

7.5 การบริหารสินค้าคงคลังด้วยระบบการสั่งซื้อที่ประหยัด

ระบบการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity หรือ EOQ) เป็นระบบสินค้าคงคลังที่ใช้กันแพร่หลายมานาน โดยที่ระบบ EOQ นี้ จะใช้กับสินค้าคงคลังที่มีลักษณะของความต้องการเป็นแบบ Independent Demand ซึ่งเป็นความต้องการที่อิสระไม่เกี่ยวข้องต่อเนื่องกับความต้องการของสินค้าตัวอื่น จึงต้องวางแผนพิจารณาความต้องการอย่างเป็นเอกเทศ ด้วยวิธีการพยากรณ์อุปสงค์ของลูกค้าโดยตรง เช่นการวางแผนการผลิตรถยนต์ประเภท Off Road บริษัทรถยนต์ประมาณการจากจำนวนครอบครัวขนาดเล็กถึงปานกลางที่มีรายได้รวมเกินกว่า 50,000 บาท ต่อเดือน ระบบการสั่งซื้อที่ประหยัดจะพิจารณาดำเนินทุนรวมของสินค้าคงคลังที่ต่ำสุดเป็นหลักเพื่อกำหนดระดับปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้งที่เรียกว่า “ขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด”

การใช้ระบบการสั่งซื้อที่ประหยัดมีทั้งหมด 3 สภาวะการณดังต่อไปนี้

7.5.1 EOQ ภายใต้สภาวะการณที่อุปสงค์คงที่และไม่มีสภาวะขาดมือของสินค้าคงคลังเลย โดยมีสมมติฐานเป็นของเขตจำกัดไว้ว่า

1. ทราบปริมาณอุปสงค์อย่างชัดเจน และอุปสงค์คงที่
2. ได้รับสินค้าที่สั่งซื้อพร้อมกันทั้งหมด
3. ทราบเวลารอคอย (Lead Time) ซึ่งเป็นช่วงเวลาตั้งแต่สั่งซื้อจนได้รับสินค้าอย่างชัดเจนและเวลารอคอยคงที่
4. ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าและต้นทุนการสั่งซื้อคงที่
5. ราคาสินค้าที่สั่งซื้อคงที่
6. ไม่มีสภาวะของขาดมือเลย

การหาขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) และต้นทุนรวม (TC) จะทำได้จาก

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DO}{C}}$$

$$TC = \left[\frac{D}{Q} \right] O + \left[\frac{Q}{2} \right] C$$

โดยที่ EOQ = ขนาดการสั่งซื้อต่อครั้งที่ประหยัด (Q)
 D = อุปสงค์หรือความต้องการสินค้าต่อปี (หน่วย)
 O = ต้นทุนการสั่งซื้อ หรือต้นทุนการตั้งเครื่องใหม่ (บาท)
 C = ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี (บาท)
 Q = ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง (หน่วย)
 TC = ต้นทุนสินค้าคงคลังโดยรวม

$$\text{ต้นทุนการสั่งซื้อต่อปี} = \left[\frac{D}{Q} \right] O$$

$$\text{ต้นทุนการเก็บรักษาต่อปี} = \left[\frac{Q}{2} \right] C$$

$$\text{จำนวนการสั่งซื้อต่อปี} = \frac{D}{Q}$$

$$\text{รอบเวลาการสั่งซื้อ} = \frac{Q}{D}$$

ถ้าต้องการต้นทุนรวมที่ต่ำสุด จำนวนการสั่งซื้อต่อปีหรือรอบเวลาการสั่งซื้อที่จะสามารถประหยัดได้มากที่สุด ให้แทน Q ด้วย EOQ ที่คำนวณได้

7.5.2 EOQ ภายใต้สถานการณ์ที่มีอุปสงค์คงที่ และยอมให้มีของขาดมือบ้าง เนื่องจากการที่ของขาดมือก่อให้เกิดความประหยัดบางประการเช่น ทำให้ต้นทุนการสั่งซื้อหรือต้นทุนการตั้งเครื่องใหม่ลดต่ำลง เพราะผลิตหรือสั่งซื้อของ Lot ใหญ่ขึ้น สินค้านั้นมีต้นทุนการเก็บรักษาสูงมาก เพราะฉะนั้นจึงไม่มีการเก็บของไว้ขายเลย ในร้านตัวแทนจำหน่ายรถยนต์มักจะเกิดสถานการณ์นี้บ่อยๆ เพราะรถยนต์แต่ละคันมีราคาแพงทำให้ต้นทุนจมอยู่มาก ลูกค้าจะดูแบบรถจาก Catalogue หรือที่ Show Room สำนักงานใหญ่แล้วมาสั่งซื้อที่ร้านตัวแทนจำหน่ายเพราะราคาจะถูกกว่า เมื่อมีคำสั่งซื้อตัวแทนจำหน่ายจึงไปนำรถมาส่งมอบให้ลูกค้า โดยที่ต้องระมัดระวังมิให้ลูกค้าต้องรอคอยนานจนยกเลิกไม่ซื้อไปเสียก่อน EOQ แบบนี้มีข้อสมมุติฐานดังต่อไปนี้

- เมื่อของ Lot ใหม่ซึ่งมีจำนวนเท่ากับ Q มาถึง จะต้องรีบส่งตามจำนวน BackOrder (S) ที่ค้างไว้ก่อนทันที ส่วนของที่เหลือซึ่งเท่ากับ Q-S จะเก็บเข้าคลังสินค้า

- ระดับสินค้าคงคลังต่ำสุดเท่ากับ $-S$ ระดับสินค้าคงคลังสูงสุดเท่ากับ $Q-S$
- ระยะเวลาของสินค้าคงคลัง (T) จะแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนคือ
- $T1$ คือ ระยะเวลาช่วงที่มีสินค้าขายได้
- $T2$ คือ ระยะเวลาช่วงที่สินค้าขาดมือ

การหาขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด ระดับของขาดมือที่ประหยัด และต้นทุนรวมจะได้จาก

$$Q = \sqrt{\frac{2DO}{C}} \sqrt{\frac{B+C}{B}}$$

$$S = Q \left[\frac{C}{B+C} \right]$$

$$TC = \frac{DO}{Q} + \frac{(Q-S)^2 C}{2Q} + \frac{S^2 B}{2Q}$$

โดยที่ Q = ขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด
 S = ระดับของขาดมือที่ประหยัด
 B = ต้นทุนสินค้าขาดมือต่อหน่วยต่อปี

ตัวแปรอื่นเหมือนกรณีที่ 1

$$\text{ระดับสินค้าเฉลี่ย} = \frac{Q-S}{Q}$$

$$\text{ระยะเวลาช่วงที่มีสินค้าจะขายได้ (T1)} = \frac{Q-S}{D}$$

$$\text{ระยะเวลาช่วงที่สินค้าขาดมือ (T2)} = \frac{S}{D}$$

$$\text{ระยะเวลาของสินค้าคงคลัง (T)} = \frac{Q}{D}$$

7.5.3 EOQ ภายใต้สถานการณ์ที่มีการรับพลางใช้พลาง โดยที่อัตราการรับต้องมากกว่าอัตราการใช้ ทั้งสองอัตรานี้เฉลี่ยคงที่ และไม่มีการปล่อยให้ของขาดมือ

การหาขนาดสั่งซื้อที่ประหยัดและต้นทุนรวมทำได้จาก

$$Q = \sqrt{\frac{2DE}{C}} \sqrt{\frac{P}{P-U}}$$

$$TC = \left[\frac{D}{Q} \right] E + \frac{Q}{2} \left[1 - \frac{U}{P} \right] C$$

โดยที่ P = อัตราการรับสินค้า

U = อัตราการใช้สินค้า

E = ต้นทุนการตั้งเครื่องจักรใหม่ต่อ Lot การผลิต

ตัวแปรอื่นๆเหมือนกรณีที่ 1

$$\text{ระดับสินค้าคงคลังสูงสุด} = Q \left[1 - \frac{U}{P} \right]$$

$$\text{ระดับสินค้าคงคลังเฉลี่ย} = \frac{Q}{2} \left[1 - \frac{U}{P} \right]$$

$$\text{ระยะเวลาที่มีการซื้อพลางใช้พลาง} = \frac{Q}{P}$$

$$\text{ระยะเวลาที่ใช้สินค้าแต่เพียงอย่างเดียว} = \frac{Q}{2} \left[1 - \frac{U}{P} \right]$$

$$\text{รอบเวลาของสินค้าคงคลัง} = \frac{Q}{U}$$

7.6 การเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน

7.6.1 แหล่งข่าวสารเกี่ยวข้องกับทำเลที่ตั้งโรงงาน

ปัจจัย	แหล่งข่าวสาร
1.ชุมชน ข่าวสารทั่วไปเกี่ยวกับทัศนคติบริการและประเภทของชุมชน	- นายธนาคาร - หนังสือพิมพ์ - ผู้บริโภค - ผู้ประกอบการอุตสาหกรรม - ร้านค้าขาย - สาธารณูปโภค
2. ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง	- สถาปนิกและวิศวกร - ผู้รับเหมาก่อสร้าง - ผู้ค้าวัสดุก่อสร้าง - ผู้ประกอบการอุตสาหกรรม
3.ไฟฟ้า การหาได้ง่ายและอัตราค่ากระแสไฟฟ้า	- การไฟฟ้านครหลวง - การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค - คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน
4.เชื้อเพลิง โทรศัพท์ การหาได้ง่าย	- หน่วยงานของรัฐบาลที่เกี่ยวข้อง - หน่วยงานเอกชน - คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน
5.ย่านอุตสาหกรรม	- กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม - กระทรวงอุตสาหกรรม - นิคมอุตสาหกรรม - คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน
6.สถานะของแรงงาน - การหาได้ง่ายและประเภทของแรงงาน - อัตราค่าจ้างและผลประโยชน์อย่างอื่น	- กรมแรงงาน กระทรวงมหาดไทย - ผู้ประกอบการอุตสาหกรรม - ผู้จัดการงานของเอกชน - กรมแรงงาน - สมาคมการบริหารบุคคล - สหพันธ์แรงงาน
7.ตลาด - แหล่งของผู้บริโภคในปัจจุบันจำนวนและประเภทของผลิตภัณฑ์ - แนวโน้มความเจริญของตลาดแต่ละแห่ง	- บันทึกการจำหน่ายของบริษัทเอกชน - สถาบันการวิจัยตลาด - การพยากรณ์ของบริษัทของพนักงาน และของลูกค้า

	- ธนาคาร
8.ที่ดิน - การหาได้ง่าย - อุทกภัย - สิทธิ ราคา โฉนด	- กรมที่ดิน กระทรวงมหาดไทย - นิคมอุตสาหกรรม - สำนักผังเมือง กระทรวงมหาดไทย - สำนักงานจัดหาที่ดิน - นายหน้าค้าที่ดิน - กรมชลประทาน
9.ภาษี ภาษีการค้า ภาษีบำรุงท้องที่ ภาษีเงินได้	- เทศบาล - สรรพากรอำเภอ จังหวัด - สำนักงานกฎหมาย
10.การขนส่ง อัตราค่าขนส่ง กำหนดระยะเวลาและบริการ	- ผู้ประกอบการขนส่งในบริเวณนั้น - การรถไฟแห่งประเทศไทย - สายการบิน - สายการบินเรือ
11.น้ำประปา - การหาได้ง่าย - อัตราค่าน้ำ	- การประปานครหลวง - กรมโยธาเทศบาล - การประปาในเขตนั้น

ตาราง 7-2 แหล่งข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับทำเลที่ตั้ง

7.6.2 วิธีการเปรียบเทียบทำเลที่ตั้ง

7.6.2.1 วิธีการให้คะแนน (Rating Plan)

วิธีการนี้มีการชั่งน้ำหนักปัจจัยต่างๆ คือ ปัจจัยที่มีต่อกิจการผลิตมากที่สุดจะได้รับน้ำหนักมากที่สุด เช่น การอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบถือว่าสำคัญที่สุด เราก็จะให้น้ำหนักมากที่สุด คือ ให้คะแนนเต็ม 400 ส่วนสิ่งแวดล้อมนั้นถือว่าเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญน้อย เราก็จะให้น้ำหนักน้อย คือ ให้คะแนนเต็มเพียง 50 ทั้งนี้แสดงว่าเราชั่งน้ำหนักปัจจัยประเภทแรกให้มีค่าเท่ากับ 8 (400/50) เท่าของปัจจัยประการหลัง

หลังจากให้คะแนนเต็มของแต่ละปัจจัยแล้ว ผู้วิเคราะห์ก็จะพิจารณาว่าทำเลแต่ละแห่งควรจะได้คะแนนสำหรับปัจจัยแต่ละประการอย่างไรบ้าง เช่น ทำเล ก. อยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบพอประมาณจึงให้คะแนน 300 ทำเล ข. อยู่ห่างจากแหล่งวัตถุดิบปานกลางจึงให้คะแนนเพียง 250 ส่วนทำเล ค. อยู่ไกลจึงให้คะแนนเพียง 150 สำหรับปัจจัยอื่นๆ ผู้วิเคราะห์ก็จะให้คะแนนโดยยึดหลักทำนองเดียวกัน

7.6.2.2 วิธีเปรียบเทียบค่าใช้จ่าย (Cost Comparison)

วิธีนี้สมมุติว่าถ้ากิจการผลิตตัดสินใจสร้างโรงงานขึ้นที่ทำเลแต่ละแห่ง จะต้องเสียค่าใช้จ่ายลงทุนเบื้องต้นเท่าใด ก็จะต้องเสียค่าใช้จ่ายรายปีเท่าใด ค่าใช้จ่ายเหล่านี้จะต้องกะประมาณขึ้นตามลำดับงานต่อไปนี้

1. ต้องกำหนดกำลังการผลิตหรือสมรรถภาพการผลิต (Capacity) ของโรงงาน
2. จากสมรรถภาพการผลิตที่กำหนด ทำการกะประมาณวงเงินลงทุนต่างๆ โดยคำนึงถึงเฉพาะการลงทุนที่จะต้องมีความแตกต่างกัน ณ แต่ละตัวต่างกัน สำหรับการลงทุนชนิดที่จะมีเท่ากันไม่ว่าโรงงานตั้งอยู่ที่ใดก็ตาม ไม่จำเป็นต้องนำมาเปรียบเทียบ
3. ทำการกะประมาณว่าในอนาคตนั้น โรงงานจะทำการผลิตเฉลี่ยปีละประมาณเท่าใด จะได้ทำการคำนวณค่าใช้จ่ายรายปีชนิดต่างๆ
4. จากนั้นหาข้อครมค่าใช้จ่ายทั้งหมดมาเปรียบเทียบหาทำเลที่มีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด

7.6.2.3 วิเคราะห์มิติ (Dimensional Analysis)

ในวิธีนี้เราจะพิจารณาปัจจัยทั้งหมดทั้งที่วัดได้เป็นค่าใช้จ่ายเช่นค่าที่ดินและก่อสร้าง ต้นทุนการผลิต ค่าขนส่ง และปัจจัยที่วัดไม่ได้เป็นตัวเงิน เช่น สิ่งแวดล้อม การจัดหาแรงงาน หรือปฏิภนาในชุมชน เป็นต้น ปัจจัยต่างๆเหล่านี้จะมีความสำคัญมากขึ้นอยู่กับชนิดและขนาดของกิจการที่ต้องการเลือกทำเลที่ตั้ง เพราะฉะนั้นในเวลาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างทำเลที่ตั้งสองแห่ง เราอาจจะเน้นความสำคัญของปัจจัยต่างๆ โดยวิธีวิเคราะห์มิติ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ทำเลที่ตั้ง 2 แห่ง มีความแตกต่างกันในปัจจัยที่สำคัญ 5 อย่าง ได้แก่ ค่าก่อสร้างโรงงาน การจัดหาแรงงาน ปฏิภนาของชุมชน และการบริการด้านสาธารณูปโภค ด้านค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างโรงงานจะสามารถประมาณได้สำหรับทำเลทั้งสองแห่งส่วนปัจจัยที่เหลือนั้น จำเป็นต้องใช้วิธีจัดลำดับจากสภาพดีไปไม่ดี ดังแสดงในตารางข้างล่างนี้

การจัดหาแรงงาน ลำดับที่ 1 : หาได้ง่ายและมีความสามารถสูง ลำดับที่ 2 : หาได้เพียงพอและมีความสามารถพอใช้ ลำดับที่ 3 : หาได้เพียงพอในปัจจุบันแต่ไม่แน่นอนในอนาคต ลำดับที่ 4 : หาได้บ้างและค่าจ้างสูง ลำดับที่ 5 : หาได้ยาก
ปฏิกิริยาของชุมชน ลำดับที่ 1 : สนับสนุนและให้ความช่วยเหลือดีมาก ลำดับที่ 2 : ให้ความร่วมมือ ลำดับที่ 3 : เฉยๆ ลำดับที่ 4 : ขอมให้ก่อตั้งโรงงานได้โดยมีข้อจำกัด ลำดับที่ 5 : มีปฏิกิริยาต่อต้าน
สาธารณูปโภค ลำดับที่ 1 : สาธารณูปโภคครบสมบูรณ์ ลำดับที่ 2 : มีระบบไฟฟ้า ประปา และถนน ลำดับที่ 3 : มีระบบไฟฟ้า ประปา และถนนผ่านใกล้ๆ ลำดับที่ 4 : มีแต่ถนนไม่มีบริการอย่างอื่น ลำดับที่ 5 : ไม่มีสาธารณูปโภคและห่างไกลหมู่บ้าน

ตารางที่ 7-3 ลำดับสภาพของปัจจัยต่างๆ

การเปรียบเทียบท่าเล 2 แห่ง เราจะคำนวณหาอัตราส่วนของผลดีแต่ละแห่งดังนี้

$$\frac{\text{ผลดีของท่าเล B}}{\text{ผลดีของท่าเล A}} = \left\{ \frac{C_{A1}}{C_{B1}} \right\}^{W1} \times \left\{ \frac{C_{A2}}{C_{B2}} \right\}^{W2} \times \dots \times \left\{ \frac{C_{An}}{C_{Bn}} \right\}^{Wn}$$

โดย $CA1, CA2, \dots, CAn$ และ $CB1, CB2, \dots, CBn$ คือค่าใช้จ่ายหรือลำดับสำหรับปัจจัยต่างๆ ของท่าเล A และ B ตามลำดับและ W คือตัวเน้นความสำคัญของปัจจัยเหล่านั้น

7.6.3 สรุป

ท่าเลที่ตั้งมีส่วนสำคัญในการกำหนดวงเงินลงทุนของกิจการผลิตบางส่วน เช่น สาธารณูปโภค ขนพาหนะ ค่าก่อสร้างและค่าที่ดิน เป็นต้น ขณะเดียวกันก็มีส่วนกำหนดค่าใช้จ่ายรายปีต่างๆ โดยเฉพาะค่าขนส่ง การเลือกท่าเลที่ตั้งต้องคำนึงถึงการขนส่ง ปัจจัยการผลิตต่างๆ กับสินค้าสำเร็จรูปรวมทั้งคำนึงถึงปัจจัยทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมด้วย การตัดสินใจเลือกท่าเลที่ตั้งจำเป็นต้องเปรียบเทียบ

ปัจจัยต่างๆอย่างรอบคอบ ต้องคำนวณเทียบค่าใช้จ่ายของทำเลแต่ละแห่ง และจำเป็นต้องใช้ดุลยพินิจในการปรับความสมดุลเพื่อที่จะเลือกทำเลที่มีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด

7.7 การจัดลำดับการผลิต

การจัดลำดับการผลิต เป็นการเรียงงานที่จะทำโดยเครื่องจักรหรือสถานประกอบการผลิตนั้นตามลำดับก่อนหลัง (Priority Sequencing Rules) ซึ่งใช้กับแผนผังกระบวนการผลิตแบบตามกระบวนการ เนื่องจากเครื่องจักรของแผนผังแบบนี้จะมีงานที่ต้องทำหลายงาน จึงควรต้องทราบว่าคนใดควรทำก่อนงานใดควรทำทีหลัง การจัดลำดับการผลิตมี 3 แบบ คือ

7.7.1 การจัดลำดับการผลิตของเครื่องจักรเครื่องเดียว ลักษณะของการจัดลำดับจะคล้ายกับปัญหาแถวคอย (Queueing Problem) ดังนั้นปัจจัยสำคัญที่ไว้วัดประสิทธิภาพของการจัดลำดับการผลิตและการทำงาน จะประกอบด้วย

- เวลาเฉลี่ยของแต่ละงานที่อยู่ในระบบการผลิต
- จำนวนงานโดยเฉลี่ยในระบบการผลิต ณ เวลาใดๆ
- จำนวนวันทำงานเสร็จล่าช้ากว่ากำหนด

วิธีการจัดลำดับการผลิตของเครื่องจักรเครื่องเดียว มีดังต่อไปนี้

7.7.1.1 งานที่มาก่อนจะได้ทำก่อน (First Come, First Serve หรือ FCFS) เป็นวิธีที่ยุติธรรมที่สุดและง่ายต่อการจัดลำดับ นิยมใช้ในงานหลายอย่าง เช่น การเสิร์ฟอาหารในภัตตาคาร การเข้าคิวซื้อบัตรเข้าชมภาพยนตร์ และถือเป็นธรรมเนียมของงานแบบนี้ แต่เป็นวิธีที่ทำให้เวลาเฉลี่ยของแต่ละงานที่อยู่ในระบบการผลิตค่อนข้างสูง เพราะงานใดที่ถูกเรียงลำดับต่อจากงานใหญ่ ย่อมต้องรอคอยนานกว่าปกติ

7.7.1.2 งานที่ใช้เวลาน้อยที่สุดจะได้ทำก่อน (Shortest Processing Time หรือ SPT) เป็นวิธีที่แก้ไขข้อบกพร่องของ FCFS ได้ วิธีนี้จะทำงานที่ใช้เวลาน้อยที่สุดก่อน จะได้จำนวนงานที่เสร็จค่อนข้างมากกว่า FCFS ถ้าเปรียบเทียบเท่ากัน ทำให้เวลาเฉลี่ยของงานแต่ละงานที่อยู่ในระบบการผลิตต่ำสุดลดงานระหว่างทำให้เกิดความประหยัสดัชนีทุนสินค้าคงคลัง และลดพื้นที่เก็บสินค้าคงคลัง ทำให้เครื่องจักรมี Utilization สูงสุด แต่ก็อาจเกิดปัญหางานใหญ่ต้องรอคอยนาน เพราะโดนงานเล็กแซงคิวอยู่เสมอ จึงต้องควรตั้งเวลารอคอยของงานใหญ่ด้วย เช่น ถ้างานใหญ่รอมา 2 วันแล้ว แม้จะมีงานเล็กกว่าเข้ามาที่ไม่สามารถแข่งได้ ต้องทำงานใหญ่ก่อน หรืออาจเกิดปัญหาวางานก่อนเป็นงานเล็กแต่ถูกเลื่อนกำหนดส่งให้ยาวออกไปจะกระทบกระเทือนต่องานที่ตามมา

7.7.1.3 งานที่มีกำหนดส่งมอบงานเร็วที่สุดจะได้ทำก่อน (Earliest Due Date หรือ EDD) เป็นวิธีที่ป้องกันการเกิดความล่าช้าของงานได้ดีที่สุด ดังนั้นจะมีจำนวนวันทำงานเสร็จล่าช้ากว่ากำหนดต่ำที่สุด แต่มีข้อเสียคือ งานที่ส่งมอบเร็วที่สุดอาจเป็นงานใหญ่ที่ใช้เวลาทำงานนานทำให้มีจำนวนงานโดยเฉลี่ยในระบบการผลิตมาก สินค้าคงคลังก็มากตามด้วย ทำให้ต้นทุนสินค้าคงคลังและต้นทุนอื่นๆสูงขึ้น

7.7.1.4 งานที่ใช้เวลามากที่สุดจะได้ทำก่อน (Longest Processing Time หรือ LPT) เป็นวิธีที่ไม่สนใจกับปัจจัยทั้ง 3 ประการที่กล่าวมาแล้วเลย แต่จะคิดว่างานใหญ่ที่ใช้เวลามากเป็นงานสำคัญที่สุด (เช่น อาจได้กำไรมากหรือเป็นงานของลูกค้าประจำ) จึงต้องทำก่อน

7.7.2 ตัวอย่างการคำนวณ งาน A,B,C,D,E รอเข้าสถานีการผลิตแห่งหนึ่งมีจำนวนวันที่ทำงานและกำหนดวันส่งมอบงานดังต่อไปนี้

งาน	จำนวนวันที่ทำงาน	วันกำหนดส่งมอบงาน
A	6	8
B	2	6
C	8	18
D	3	15
E	9	23

1. FCFS การเรียงลำดับเป็นดังต่อไปนี้

ลำดับงาน	จำนวนวันที่ทำงาน	วันที่ทำงานเสร็จ	วันกำหนดส่งมอบงาน	จำนวนวันที่ล่าช้า
A	6	6	8	0
B	2	8	6	2
C	8	16	18	0
D	3	19	15	4
E	9	28	23	5
รวม	28	77	-	11

เวลาเฉลี่ยของงานแต่ละงานที่อยู่ในระบบการผลิต = $\frac{\text{ผลรวมของจำนวนวันที่ทำงานอยู่ในระบบ}}{\text{จำนวนงาน}}$

$$= \frac{77}{5} = 15.4 \text{ วัน}$$

$$\text{Utilization} = \frac{\text{ผลรวมของจำนวนวันที่ทำงาน}}{\text{ผลรวมของจำนวนวันที่ทำงานอยู่ในระบบ}}$$

$$= \frac{28}{77} = 36.4\%$$

$$\text{จำนวนวันทำงานเสร็จล่าช้ากว่ากำหนด} = \frac{\text{ผลรวมของจำนวนวันที่ล่าช้า}}{\text{จำนวนงาน}}$$

$$= \frac{11}{5} = 2.2 \text{ วัน}$$

2.SPT การเรียงลำดับเป็นดังต่อไปนี้

ลำดับงาน	จำนวนวันที่ทำงาน	วันที่ทำงานเสร็จ	วันกำหนดส่งมอบงาน	จำนวนวันที่ล่าช้า
A	2	2	6	0
B	3	5	15	0
C	6	11	8	3
D	8	19	18	1
E	9	28	23	5
รวม	28	65	-	9

$$\text{เวลาเฉลี่ยของงานแต่ละงานที่อยู่ในระบบผลิต} = \frac{65}{5} = 13 \text{ วัน}$$

$$\text{Utilization} = \frac{28}{65} = 43.1\%$$

$$\text{จำนวนงานเฉลี่ยในระบบการผลิต} = \frac{65}{28} = 2.32 \text{ งาน}$$

$$\text{จำนวนวันที่งานเสร็จล่าช้ากว่ากำหนด} = \frac{9}{5} = 1.8 \text{ วัน}$$

1. EDD การเรียงลำดับเป็นดังต่อไปนี้

ลำดับงาน	จำนวนวันที่ทำงาน	วันที่ทำงานเสร็จ	วันกำหนดส่งมอบงาน	จำนวนวันที่ล่าช้า
A	2	2	6	0
B	6	8	8	0
C	3	11	15	0
D	8	19	18	1
E	9	28	23	5
รวม	28	68	-	6

เวลาเฉลี่ยของงานแต่ละงานที่อยู่ในระบบผลิต $= \frac{68}{5} = 13.6$ วัน

$$\text{Utilization} = \frac{28}{65.8} = 41.2\%$$

$$\text{จำนวนงานเฉลี่ยในระบบการผลิต} = \frac{68}{28} = 2.42 \text{ งาน}$$

$$\text{จำนวนวันที่งานเสร็จล่าช้ากว่ากำหนด} = \frac{6}{5} = 1.2 \text{ วัน}$$

2. LPT การเรียงลำดับเป็นดังต่อไปนี้

ลำดับงาน	จำนวนวันที่ทำงาน	วันที่ทำงานเสร็จ	วันกำหนดส่งมอบงาน	จำนวนวันที่ล่าช้า
A	9	9	23	0
B	8	17	18	0
C	6	23	8	15
D	3	26	15	11
E	2	28	6	22
รวม	28	103	-	48

$$\text{เวลาเฉลี่ยของงานแต่ละงานที่อยู่ในระบบผลิต} = \frac{103}{5} = 20.6 \text{ วัน}$$

$$\text{Utilization} = \frac{28}{103} = 28.2\%$$

$$\text{จำนวนงานเฉลี่ยในระบบการผลิต} = \frac{103}{28} = 3.68 \text{ งาน}$$

$$\text{จำนวนวันทำงานเสร็จล่าช้ากว่ากำหนด} = \frac{48}{5} = 9.6 \text{ วัน}$$

สรุปทั้ง 4 วิธี

วิธี	เวลาเฉลี่ยของงานแต่ละงานที่อยู่ในระบบการผลิต	Utilization	จำนวนงานเฉลี่ยในระบบการผลิต	จำนวนวันทำงานเสร็จล่าช้ากว่ากำหนด
FCFS	15.4	36.4	2.75	2.2
SPT	13.0	43.1	2.32	1.1
EDD	13.6	41.2	2.42	1.2
LPT	20.6	28.2	3.68	9.6

7.3 การจัดลำดับการผลิตของเครื่องจักร 2 เครื่องที่ทำงานต่อเนื่องกัน เป็นวิธีการจัดลำดับงานที่ต้องผ่านเครื่องจักรที่ 1 ก่อนจึงเข้าสู่เครื่องจักรที่ 2 ได้ เพื่อให้งานสุดท้ายเสร็จเร็วที่สุด หรือเวลาที่ใช้ในการผลิตรวมแล้วต่ำที่สุด ตามกฎของ Johnson ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 : หาเวลาการทำงานในเครื่องจักรที่ใช้เวลาทำน้อยที่สุด โดยเลือกจากงานทุกงานในเครื่องจักรทั้ง 2 เครื่อง

ขั้นที่ 2 : ถ้าค่าน้อยที่สุดที่ได้ เป็นงานที่ทำในเครื่องจักรที่ 1 กำหนดให้งานนั้นเป็นงานแรกสุดแล้วเอางานนั้นออกทั้งสองเครื่องจักรในตาราง โดยไม่ต้องนำมาพิจารณาอีก ถ้าค่าน้อยที่สุดที่ได้ เป็นงานที่ทำในเครื่องจักรที่ 2 กำหนดให้งานนั้นเป็นงานหลังสุด

ขั้นที่ 3 : ทำตามขั้นตอนที่ 2 โดยนำงานที่ได้ไปใส่ต่อจากงานก่อนหน้า ทำอย่างนี้ไปเรื่อยๆจนกระทั่งงานหมด

7.4 การจัดลำดับการผลิตของเครื่องจักร N เครื่อง (มากกว่า 3 เครื่อง) ที่ทำงานต่อเนื่องกัน สามารถใช้กฎของ Johnson ที่ใช้จัดลำดับเครื่องจักร 2 เครื่อง โดยรวมเครื่องจักรหลายเครื่องเข้าเป็นกลุ่ม จัดเป็น 2 กลุ่มแล้วใช้วิธีเดียวกับเครื่องจักร 2 เครื่อง

7.5 ข้อจำกัดของการจัดตารางการผลิต

1. การจัดตารางการผลิตไม่ตายตัว จะต้องเปลี่ยนแปลงตามกระบวนการผลิต, อุปกรณ์การผลิต, ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ ฯลฯ
2. ปัจจัยอื่นอาจเข้ามาเกี่ยวข้องทำให้การปฏิบัติงานจริงไม่เป็นไปตามตารางที่วางไว้ เช่น วัตถุดิบส่งมาล่าช้า เกิดภาวะคอขวด (Bottle Neck) ขึ้นในกระบวนการผลิต
3. การจัดตารางการผลิตอาจมองข้ามวันกำหนดส่งมอบงานแก่ลูกค้า เพราะจะเน้นเฉพาะผลลัพธ์ที่ต้นทุนต่ำสุด ใช้เวลาน้อยที่สุด ผลลัพธ์รวมที่ดีที่สุด ฯลฯ ซึ่งแม้ว่าสามารถจัดตารางการผลิตให้เป็นไปตามวิธีการที่กล่าวมา แต่ไม่สามารถส่งมอบงานให้แก่ลูกค้าตามเวลาที่ต้องการได้ก็อาจทำให้ลูกค้ายกเลิกคำสั่งซื้อได้



บทที่ 8

บทวิจารณ์และสรุป

8.1 บทวิจารณ์

ในปัจจุบันนี้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจยังไม่มีที่นิยมแพร่หลายในระบบอุตสาหกรรมในบ้านเรา เนื่องจากไม่มีโปรแกรมประเภทนี้อยู่ในตลาดมากนัก การพิจารณาตัดสินใจในเรื่องต่างๆ นั้น จะได้จากประสบการณ์ของผู้ลงทุนเอง ดังนั้นข้อผิดพลาดต่างๆ ก็สามารถที่จะเกิดขึ้นได้ง่ายๆ หากไม่พิจารณาไม่ถี่ถ้วนในหลายๆ กรณี รวมทั้งเวลาที่ใช้ในการตัดสินใจนั้นบางครั้งอาจจะมีเวลาไม่มากต้องทำการตัดสินใจในทันทีในบางครั้งจึงไม่สามารถคิดคำนวณ หรือใคร่ครวญเพื่อความถูกต้องได้ ปัญหาเหล่านี้ล้วนแล้วแต่สร้างความหนักใจแก่ผู้บริหารในทุกๆ ระดับ ความต้องการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ให้ช่วยในการตัดสินใจจึงมีอยู่ตลอดเวลาหากเสียแล้วไม่สามารถหามาใช้ได้ หรือมีราคาแพงมากไม่เหมาะสมสำหรับการลงทุนเนื่องจากรวมมาในระบบบริหารขนาดใหญ่ เช่น โปรแกรมประเภท Computer Integrated Manufacturing (CIM) เป็นต้น และประเด็นสำคัญคือโปรแกรมที่มีอยู่ไม่สามารถตอบสนองความต้องการได้ตรงจุดของแต่ละอุตสาหกรรม เหตุผลประเด็นนี้จึงเป็นปัจจัยหลักที่ผู้ผลิตโปรแกรมต่าง ๆ นั้นยังไม่ให้ความสนใจสำหรับโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจเนื่องจากไม่สามารถผลิตโปรแกรมออกมาให้สามารถใช้ได้ในทุกๆ อุตสาหกรรม การผลิตโปรแกรมเจาะจงเพื่ออุตสาหกรรมใดอุตสาหกรรมหนึ่งนั้นผลตอบแทนที่ได้อาจจะไม่มากนักจึงทำให้โปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจนี้มีอยู่น้อยในตลาด

อย่างไรก็ดีระบบสนับสนุนการตัดสินใจนี้ก็มีประโยชน์อย่างมากสำหรับผู้บริหารทุกระดับ เนื่องจากจะช่วยให้การตัดสินใจนั้นมีความถูกต้อง ชัดเจน และมีหลักการมากขึ้น ผู้บริหารสามารถทำการตัดสินใจและคาดหวังผลได้มากขึ้น และยังอาจจะทำการตัดสินใจได้รวดเร็วขึ้นอีกด้วย

8.2 สรุป

ในส่วนแบบจำลองธุรกิจนั้นจะสามารถจำลองการทำงานธุรกิจได้ 24 เดือน และรวมกับช่วงก่อนเปิดดำเนินการอีก 6 เดือน เป็น 30 เดือน ทั้งนี้ระบบยังสามารถเพิ่มการทำการจำลองออกเป็นอีกกี่เดือนก็ได้ ทั้งนี้ต้องทำโดยผู้ที่มีความเข้าใจในโปรแกรมอยู่พอสมควรแล้ว แต่สิ่งที่ต้องคำนึงถึงก็คือยิ่งระยะเวลาในการพยากรณ์ออกไปมากเท่าไร ความถูกต้องของระบบก็จะน้อยลงไปเรื่อยๆ นอกจากนี้เมื่อระบบทำการพยากรณ์ในส่วนต่างๆ เรียบร้อยแล้ว ก็จะทำการแสดงผลการพยากรณ์ด้วยกราฟอีกด้วยเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเห็นแนวโน้มและภาพรวมได้โดยง่าย โดยระบบจะให้ความสำคัญกับงบหลัก 3 งบด้วยกันนั่นก็คือ งบกำไรขาดทุน งบกระแสเงินสดและงบดุล ดังนั้นกราฟที่ระบบจะใช้แสดงก็จะเป็นกราฟของงบทั้ง 3 นี้เท่านั้น อนึ่งผู้ใช้สามารถเพิ่มกราฟได้เองโดยผู้ใช้งานต้องสามารถใช้โปรแกรม Microsoft Excel ได้ด้วย โดยอาจจะใช้ Wizard ที่ MS Excel ได้จัดเตรียมไว้เพื่ออำนวยความสะดวกในการสร้างกราฟอยู่แล้ว ทั้งนี้ในส่วนแบบจำลองธุรกิจนี้ก็ได้นำความสำคัญกับการตอบคำถามประเภท “What if” Analysis และ Goal

Seeking เป็นคำสำคัญ ซึ่งจะสามารถตอบคำถามอย่างเช่น ถ้า...แล้ว... ได้หรือ ต้องการ...ต้อง... ได้เป็นอย่างดี ยกตัวอย่างเช่น ถ้าขายสินค้าในราคา 17 บาทแล้ว ถ้าไรในเดือนที่3 ของการเปิดดำเนินการจะเป็นเท่าไร หรือถามว่าที่จุดคุ้มทุนจะต้องขายสินค้าในราคาเท่าไรเป็นต้น

ในส่วนที่สองจะเป็นโปรแกรมที่ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารอุตสาหกรรม โดยรูปแบบนั้นจะเน้นให้ผู้ใช้งานสามารถทำงานได้สะดวกและรู้สึกเป็นมิตรกับโปรแกรมจึงได้จัดทำเป็น Step ให้ผู้ใช้ใส่ข้อมูลเข้าระบบทีละไม่มากและแบ่งเป็นเรื่องๆ แล้วแต่ความต้องการให้ระบบทำการสนับสนุนการตัดสินใจในเรื่องใด โดยจะมีทั้งหมด 7 เรื่องหลักในการบริหารอุตสาหกรรม โดยจะเน้นที่ตัวคำถาม ทั้งนี้ได้ทำการตอบคำถาม 1 คำถามในแต่ละเรื่อง แต่จะมีในเรื่องสุดท้ายคือการจัดการตารางการผลิตที่จะตอบอยู่ 2 คำถาม โดยคำถามแต่ละเรื่องนั้นจะเป็นคำถามหลักในแต่ละหัวข้อการบริหารยกตัวอย่างเช่น เรื่องทำเลที่ตั้ง ก็จะตอบคำถามที่ว่าจะเลือกทำเลที่ตั้งที่ไหนดี เป็นต้น โครงสร้างในการตอบคำถามแต่ละคำถามนั้นจะเหมือนกันคือ เริ่มแรกจะสอบถามถึงข้อมูลเบื้องต้นที่ระบบจะใช้ในการคำนวณ สำหรับข้อมูลที่เป็นศัพท์เฉพาะของวิชาการเศรษฐศาสตร์นั้นก็จะมีการทำ Help เอาไว้ข้างๆ ผู้ใช้สามารถดูความหมายได้ทันที ขั้นตอนต่อไปก็จะแสดงคำตอบ ส่วนถ้าหากสามารถแสดงกราฟได้ก็จะแสดงเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเห็นภาพรวมและแนวโน้มของผลลัพธ์ได้ และขั้นตอนสุดท้ายก็จะเป็นข้อเสนอแนะรวมถึงอธิบายวิธีการที่ระบบใช้ในวิเคราะห์และคำนวณ เพื่อให้ผู้ใช้มีความมั่นใจและที่สำคัญเมื่อผู้ใช้อ่านและทำความเข้าใจในจะทำให้ผู้ใช้สามารถตัดสินใจได้ดีขึ้นและสามารถใช้ระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นอีกด้วย

8.3 ข้อเสนอแนะ

สำหรับผู้ใช้งานโปรแกรมในส่วนแรกก็คือ Business Simulation Model นั้น จำเป็นจะต้องมีความรู้ด้านการบัญชีพอสมควร ก็ต้องรู้ว่าการขอข้อมูลเรื่องนี้จะสามารถหาได้จากบใดเป็นต้น รวมทั้งข้อมูลที่จะให้กับตัวโปรแกรมนั้นก็ควรจะมีความถูกต้องรวมทั้งสามารถทำได้จริงอีกด้วยเพื่อให้ผลลัพธ์จากการจำลองออกมาได้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ สำหรับผู้พัฒนาต่อก็จะขอให้แนวทางเอาไว้ว่าก่อนอื่นผู้พัฒนาต้องมีความรู้ความเข้าใจทางด้านการบัญชีเป็นอย่างดีเสียก่อน แล้วจึงจะสามารถสร้างแบบจำลองนี้ขึ้นมาได้ และควรที่จะเลือกเครื่องมือที่ใช้พัฒนาให้ถูกต้อง เช่น โปรแกรม SpreadSheet อย่างเช่น Excel เป็นต้น ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับยุคและสมัยที่ผู้พัฒนาใช้อยู่ จึงจะทำให้สามารถพัฒนาโปรแกรมได้อย่างรวดเร็วและมีข้อผิดพลาดน้อยลงด้วย ในส่วนที่สามารถทำได้เพิ่มเติมก็คือผู้พัฒนาควรจะซ่อนความยุ่งยากของระบบบัญชีทั้งหมดไม่ให้ผู้ใช้ได้เห็นและแสดงให้เห็นเฉพาะข้อมูลที่ผู้ลงทุนต้องการใช้ในการตัดสินใจในเรื่องต่างๆ รวมทั้งแบบจำลองนี้ก็ยังสามารถปรับเปลี่ยนให้มีความถูกต้องได้มากขึ้นอีกก็คือในส่วนของการ increasing rate และ increasing interval นั้นจะมีอัตราเดียว คือในช่วงหนึ่งเมื่อถึงระยะก็จะขยายธุรกิจทีหนึ่งเป็นอัตราขนาดหนึ่งไปเรื่อยๆ ซึ่งในสภาพความเป็นจริงอาจจะไม่เป็นเช่นนั้น ผู้พัฒนาอาจจะเพิ่มข้อมูลในส่วนนี้ให้หลากหลายขึ้นโดยอาจจะแบ่งตามวัฏจักรของธุรกิจ (Business Lifecycle) คือมีช่วงเริ่มต้น ช่วงที่มีการพัฒนามากๆ ช่วงที่พัฒนาถึงที่สุด ช่วงลดลงเรื่อยๆ และช่วงที่ลดลงถึงจุดต่ำสุด โดยแต่ละช่วงนี้ increasing rate และ increasing interval จะไม่เท่ากันอย่างแน่

นอน โดยโปรแกรมก็ต้องทราบด้วยว่าแต่ละช่วงนี้เป็นเวลาในช่วงใดซึ่งก็แล้วแต่ธรรมชาติของแต่ละธุรกิจ ดังนั้นผู้พัฒนาควรจะตระหนักถึงข้อนี้ไว้ให้ดี

สำหรับส่วนที่สองคือส่วนระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการบริหารอุตสาหกรรมนั้นผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ทางการบริหารก็สามารถที่จะใช้ได้ โดยในบางครั้งผู้พัฒนาไม่อาจจะเลี่ยงคำศัพท์ที่เป็นศัพท์ด้านเทคนิคได้ ก็จะมีระบบช่วยเหลือไว้ข้างๆคำนั้นๆอยู่แล้ว สำหรับผู้พัฒนานั้นจำเป็นอย่างมากที่จะต้องมีส่วนเรื่องการบริหารอุตสาหกรรมมาก่อนจึงจะสามารถทำได้ทั้งนี้อาจได้มาจากการอ่านหรือเล่าเรียนมาก็ได้ โดยในส่วนนี้สามารถพัฒนาออกมาต่อได้ไม่สิ้นสุดทั้งหัวข้ออื่นๆที่ผู้พัฒนาคนก่อนยังไม่ได้ทำ รวมทั้งหัวข้อเดิมกับวิธีใหม่ที่ได้ผลดีกว่าเดิมก็ได้ โดยรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้เป็น wizard นี้จะทำให้ผู้ใช้หรือผู้บริหารสามารถใช้โปรแกรมได้คล่องตัวมากอยู่แล้ว โดยขั้นตอนที่ได้วางไว้ได้แก่ ขั้นตอนการรับข้อมูล ขั้นตอนแสดงผล และขั้นตอนอธิบายวิธีการและข้อเสนอแนะ ทั้งนี้ในแต่ละส่วนอาจจะแยกย่อยออกไปได้เป็นหลายๆส่วนย่อยๆก็ได้ ทั้งนี้โปรแกรมจะออกมาได้ดีผู้พัฒนาควรจะหาวิธีการที่ให้ผลดีที่สุดโดยการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญรวมทั้งสามารถหาได้จากตำราทางการบริหารต่างๆไป



ภาคผนวก ก.

คู่มือการใช้งานโปรแกรมแบบจำลองทางธุรกิจ

โปรแกรมจะจัดเก็บอยู่ในรูปไฟล์นามสกุล xls ซึ่งจะต้องใช้ Microsofe Excel เปิดใช้ ดังนั้น เครื่องที่จะใช้โปรแกรมแบบจำลองธุรกิจนี้จำเป็นต้องมี MS Excel ติดตั้งอยู่ก่อนแล้วด้วย วิธีการเปิดให้ double click ที่ไฟล์ชื่อ “BSM.xls” โปรแกรม MS Excel ก็จะรันขึ้นให้เอง

ภายในโปรแกรมจะเป็น cell ต่างๆ โดยด้านซ้ายมือจะเป็นชื่อของข้อมูลที่ต้องการ และส่วนด้านขวามือจะเป็นข้อมูลนั้นๆ ดังรูป

ข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยี	
ชื่อโครงการ	วิจัย นวัตกรรม นวัตกรรม
วันเริ่มต้นปีงบประมาณ	2558
วันสิ้นสุดปีงบประมาณ	2560
ข้อมูลเกี่ยวกับทุน (Equity)	
จำนวนเงินลงทุน (Equity Fund)	2000.00 ล้านบาท
อัตราส่วนหนี้สินต่อทุน (D/E)	2.5
อัตราส่วนหนี้สินต่อทุนที่รวมค่าทุน	1.00
จำนวนเงินลงทุนตาม D/E ที่กำหนด	2000.00 ล้านบาท
ความเป็นไปได้ของสถานการณ์ (Percentage Scenario)	50.00% เป็นค่าเริ่มต้น

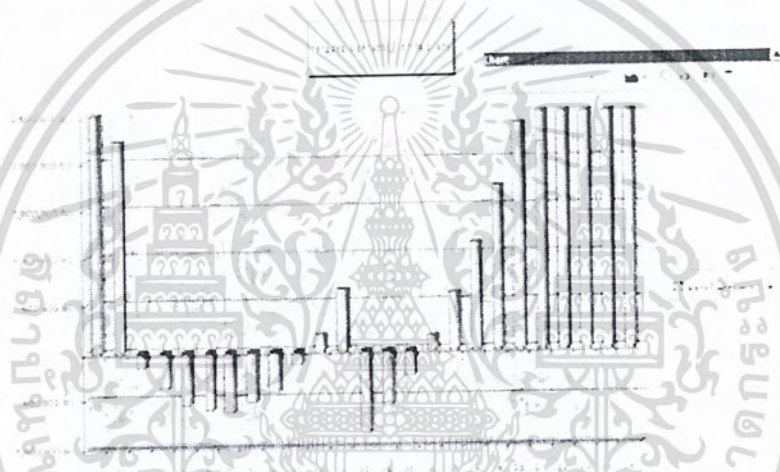
รูปที่ ก-1 ตัวอย่างหน้าแรกของโปรแกรมแบบจำลองทางธุรกิจ

โดยระบบจะใช้สีต่างๆเป็นสัญลักษณ์ให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจได้ในทันทีว่าเป็นส่วน input หรือ output หรือ ส่วนการประมวลผล ซึ่งอธิบายได้ดังนี้

1. ช่องสีเหลืองอ่อนจะเป็นส่วนที่ผู้ใช้งานต้องกรอกข้อมูลลงไป
2. ช่องสีเขียวอ่อนคือส่วนที่ได้มีการผูกสูตรไว้และจะ lock ค่าไว้ผู้ใช้งานไม่สามารถเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขใน cell นั้นๆ ได้
3. ช่องสีเขียวยอมฟ้าเป็นรายการ
4. ช่องสีเขียวป็นหัวเรื่อง

เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลเบื้องต้นทั้งหมดให้กับระบบเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการกดปุ่ม Simulate Now !! ที่อยู่ในตำแหน่ง D4 ของ sheet แรก ระบบจะทำการคำนวณอยู่สักพักหนึ่ง โดยจะให้หน้าจอต่างๆทำการคำนวณไปมาในที่สุดเมื่อการคำนวณเสร็จสิ้นแล้ว จะกลับมาอยู่ที่ sheet แรก หรือ sheet ข้อมูลเบื้องต้นนั่นเอง จากนั้นผู้ใช้ก็สามารถตรวจสอบผลของการคำนวณต่างๆได้ใน sheet ที่ผู้ใช้งานใจ

ทั้งนี้ใน Sheet ที่สำคัญ 3 sheets ด้วยกัน คือ ประมาณการงบกำไรขาดทุน (Profit & Loss sheet) ประมาณการงบกระแสเงินสด (Cash Flow) และประมาณการงบดุล (Balance Sheet) นั้นจะมีการจัดทำกราฟขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเห็นภาพรวมๆรวมทั้งแนวโน้มทิศทางต่างๆของการลงทุนได้ โดยทั้ง 3 chart นั้นจะอยู่ในส่วนสุดท้ายของ workbook tab หน้าตาของ chart จะเป็นดังตัวอย่างต่อไปนี้ ซึ่งเป็นหน้าของประมาณการงบกระแสเงินสด



รูปที่ ก-4 แสดงตัวอย่างกราฟที่ได้จากโปรแกรม

เมื่อผู้ใช้ต้องการออกจากโปรแกรมหากต้องการเก็บข้อมูลไว้ก็ควรใช้ Save As ใน MS Excel เนื่องจากต้องคง template ที่มีเอาไว้ เนื่องจากโปรแกรมนี้นำ MS Excel เป็นส่วนสนับสนุนการทำงานอยู่

ตัวอย่างการใช้งาน

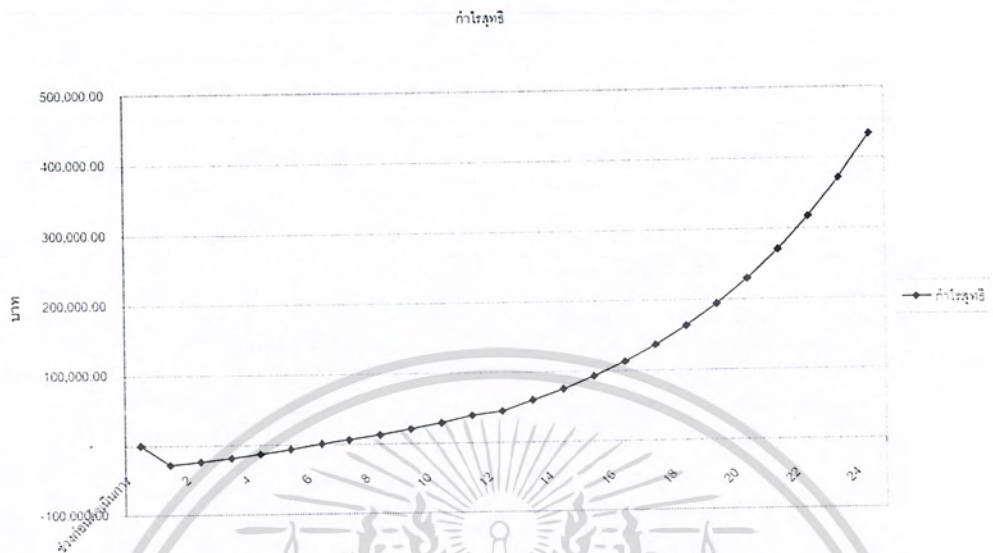
หากข้อมูลการลงทุนเป็นดังนี้

- ชื่อโครงการ : Coupon Park
- ส่วนของผู้ลงทุน (Equity) : 300,000 บาท
- ความเป็นไปได้ของสถานการณ์ (Percentage Scenario) : 80%
- ราคาค่าบริการต่อหน่วยอุปโภค : 0.25 บาท
- จำนวนที่คาดว่าจะบริการต่อวัน : 5,000 connections
- อัตราการเพิ่มการใช้บริการ (Increasing Rate) : 15%
- ระยะเวลาการเพิ่ม (Increasing Interval) : 1 เดือน
- ภาษีการค้า : 3.30%
- ภาษีเงินได้นิติบุคคล : 35%
- อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ระยะยาว : 16%
- อัตราดอกเบี้ยเงินฝาก : 5%
- อัตราเงินเฟ้อ (Inflation Rate) ต่อเดือน : 0.29%
- จำนวนพนักงานทั้งหมด : 4 คน
- จำนวนวันทำงานต่อเดือน : 26 วัน
- อัตราค่าไฟฟ้าต่อหน่วย : 2 บาท
- ทรัพย์สินอื่นๆ : 1,000 บาท
- ค่าอุปกรณ์สำนักงาน : 38,950 บาท
- ค่าใช้จ่ายในการวางระบบบัญชีและคอมพิวเตอร์ : 20,000 บาท
- ระยะเวลาก่อนเปิดดำเนินการ : 1 เดือน
- ค่าเครื่องคอมพิวเตอร์ 5 เครื่อง, เครื่องละ 30,000 บาท เป็นเงิน 150,000 บาท

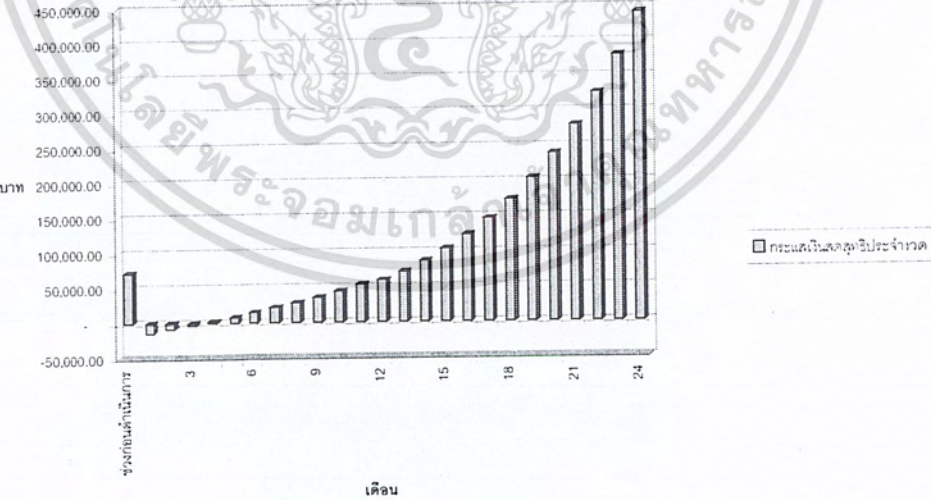
หลังจากให้แบบจำลองทำงานแล้วผลประกอบการตามบัญชีต่างๆ ในระยะเวลา 24 เดือน รวมกับระยะเวลาก่อนดำเนินการอีก 1 เดือน เป็น 25 เดือน เป็นดังนี้

- ยอดประมาณการเงินทุนหมุนเวียนขั้นต้น (Working Capital) : 47,818.76 บาท
- ยอดรวมประมาณการต้นทุนโครงการทั้งสิ้น : 276,314.04 บาท

ในหน้าต่อไปจะเป็นการแสดงกราฟของงบกำไรขาดทุน (Profit & Loss), กระแสเงินสด (Cash Flow) และงบดุล (Balance Sheet) ตามลำดับ

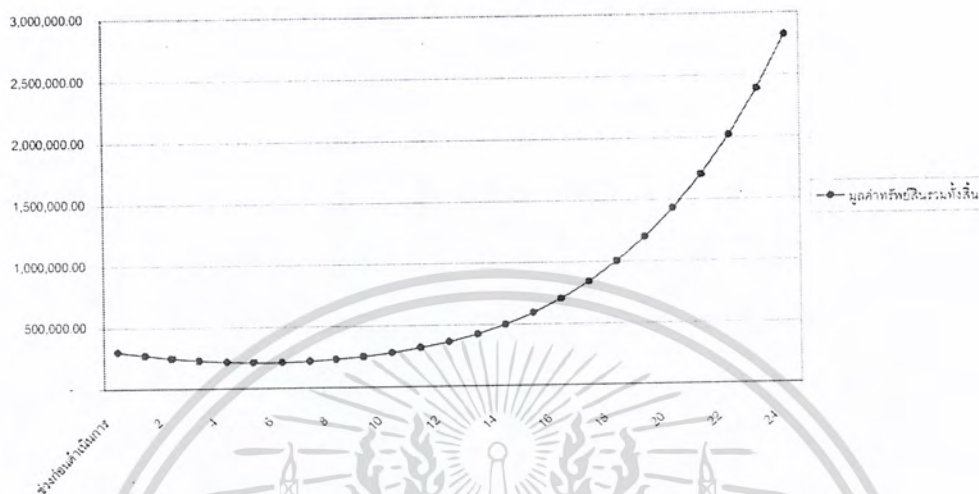


รูปที่ ก-5 รูปแสดงผลของกำไรสุทธิที่ได้จากการจำลอง



รูปที่ ก-6 รูปแสดงกระแสเงินสดสุทธิประจำงวดที่ได้จากการจำลอง

งบดุล



รูปที่ ก-7 รูปแสดงงบดุลที่ได้จากการจำลอง

ซึ่งเราสามารถสรุปได้ดังนี้

อันแรกคือ งบกำไรขาดทุน จะเห็นว่าในช่วงแรกของการดำเนินงานประมาณ 6 เดือนแรกนั้นจะยังขาดทุนอยู่ แต่หลังจากนั้นแล้วก็จะดีขึ้นเรื่อยๆ ทั้งนี้ข้อมูลของผู้ประกอบการให้กับโปรแกรมต้องเป็นข้อมูลที่ถูกต้องด้วย ส่วนที่สำคัญก็ต้องทำยอดการให้บริการตามเป้าที่ได้ตั้งเอาไว้ด้วย เมื่อทำได้อย่างนั้นแล้วแน่นอนว่าผลของกราฟที่ออกมาย่อมใกล้เคียงกับความเป็นจริงที่สุด

ต่อไปก็คืองบกระแสเงินสด จะเห็นว่ากระแสเงินสดนั้นคิดลบอยู่หลายเดือนติดต่อกัน ซึ่งเป็นเรื่องที่น่าห่วงใยทีเดียว เพราะหากเดือนใดที่มีกระแสเงินสดขาดมือ และเงินก็ไม่ได้ใช้ในการทดแทนส่วนของเงินสดที่ขาดไปในเดือนก่อนๆ แล้ว นั่นก็ย่อมหมายถึงเป็นภาวะวิกฤติของกิจการทีเดียว มีผลถึงปิดกิจการเลยก็ได้ ผู้ประกอบการต้องกลับไปดูยอดเงินสดปลายงวดให้ดีหากตัวเลขต่ำกว่าดัชนีเงินสดในมือเมื่อไรนั้นก็หมายถึงโครงการนั้นๆ ต้องมีการเพิ่มทุนให้ได้ในเดือนดังกล่าว แต่ข้อแนะนำก็คือให้กำหนดส่วนของทุน (Equity) ให้มากกว่าเดิมตั้งแต่ก่อนเปิดดำเนินการ เพื่อให้กิจการสามารถดำเนินการไปได้โดยมีอุปสรรคน้อยที่สุด

สุดท้ายคืองบดุล จะเห็นว่าในช่วงแรกนั้นทรัพย์สินที่มีอยู่จะลดลงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งถือเป็นระยะเวลาที่กดดันมากสำหรับนักลงทุน หลังจากนั้นจะดีขึ้นเรื่อยๆ ในอัตราไม่มากนัก จนถึงเดือนที่ 13 ซึ่งตามแผนการดำเนินงานนั้นเป็นช่วงที่ขยายขอบเขตการบริการอย่างเต็มที่เพื่อบริการต่างจังหวัดด้วยเรียบร้อย แล้วซึ่งก็จะช่วยให้เป็นข้อดี จะเห็นได้ว่ากราฟคิดตัวขึ้นสูงมากไปเรื่อยๆ ดังนั้นการวางแผนประกอบ

การในเรื่องการตลาดในช่วงนี้ก็ควรจะให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่งเนื่องจากการตัดสินใจของ บริษัทเลขที่เดียว จะเห็นว่าการวางแผนขยายการบริการเพื่อเพิ่มรายได้ในอนาคตนั้นเป็นเรื่องที่สำคัญมาก ที่เดียว หากไม่มีการวางแผนที่ดีแล้วละก็คาดว่าจะกราฟงไม่ออกมาเป็นแบบนี้แน่นอน และช่วงระยะ เวลาเดือนที่ 4 ถึงเดือนที่ 8 นั้นก็ให้ระวังให้ดีเพราะถือเป็นช่วงที่จะเปลี่ยนจากไม่ดีเป็นดี ซึ่งผู้บริหารต้อง รักษาผลประโยชน์รวมทั้งค่าใช้จ่ายต่างๆ ให้อยู่ในขนาดที่ใกล้เคียงกับที่จำลองการทำธุรกิจไว้ให้ได้

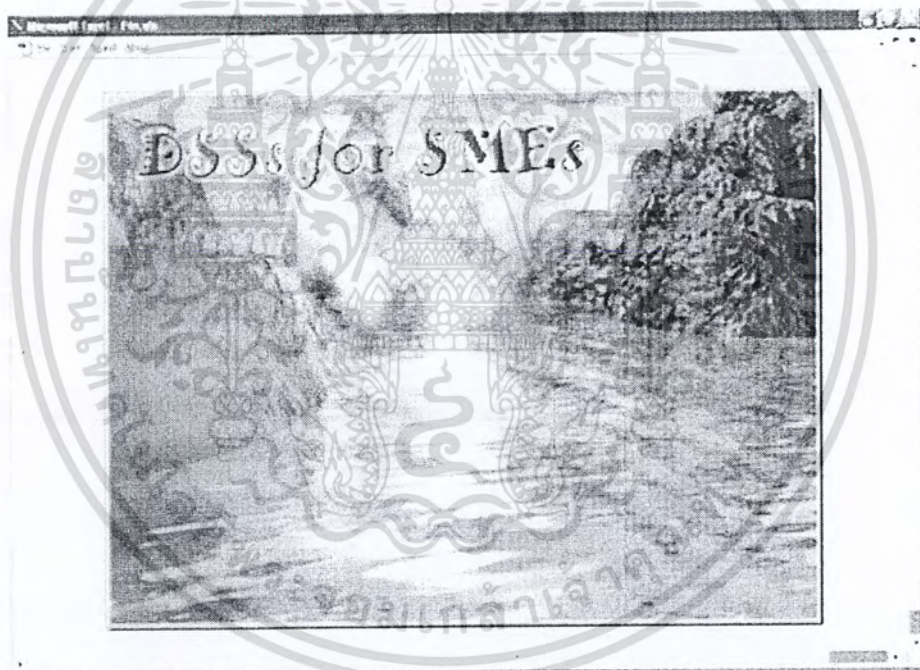


ภาคผนวก ข.

คู่มือการใช้งานโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจ ในการบริหารอุตสาหกรรม

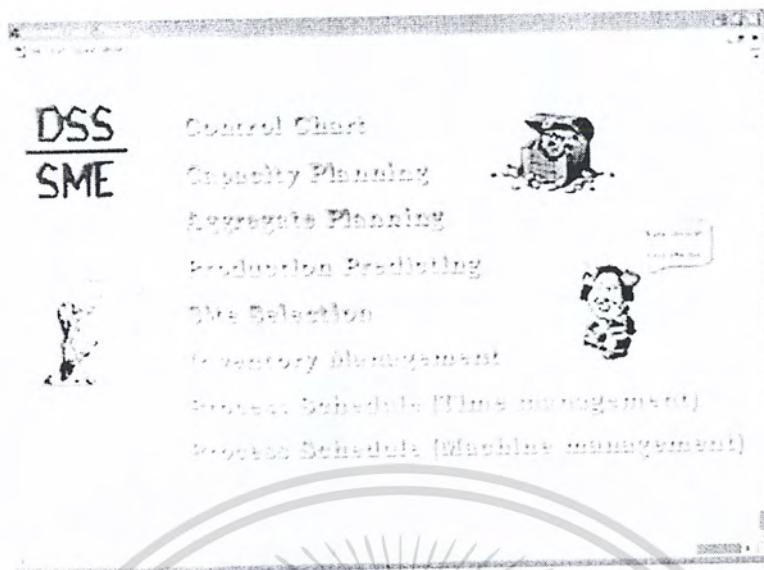
โปรแกรมจะจัดเก็บอยู่ในรูปไฟล์นามสกุล xls ซึ่งจะต้องใช้ Microsofe Excel เปิดใช้ ดังนั้นเครื่องที่จะใช้โปรแกรมแบบจำลองธุรกิจนี้จำเป็นจะต้องมี MS Excel ติดตั้งอยู่ก่อนแล้วด้วย วิธีการเปิดให้ double click ที่ไฟล์ชื่อ “DSS_SME.xls” โปรแกรม MS Excel ก็จะรันขึ้นให้เอง

หน้าแรกของโปรแกรมจะเป็น Logo ของโปรแกรมและมีเสียงคำอธิบายโปรแกรมประกอบเพื่อให้ผู้ใช้ทำความรู้จักกับตัวโปรแกรมได้ง่ายขึ้น ดังภาพ



รูปที่ ข-1 แสดงหน้าจอแรกของโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารอุตสาหกรรม

เมื่อคำอธิบายประกอบจบลงระบบจะนำผู้ใช้เข้าสู่หน้าของ Menu ซึ่งในหน้านี้นี้ผู้ใช้สามารถเลือกที่จะทำงานในเรื่องต่างๆที่ระบบได้จัดทำเอาไว้ให้ได้ โดยการ click ที่หัวข้อที่ต้องการจะไประบบก็จะนำผู้ใช้ไปสู่หน้าที่ต้องการทันที โดยโปรแกรมนี้จะเน้นรูปแบบการทำที่เป็น Wizard ผู้ใช้ไม่ต้องวุ่นวายในการ config ค่าต่างๆที่ยุ่งยาก สำหรับหน้าตาของ Menu นั้นจะอยู่ในหน้าถัดไป



รูปที่ ข-2 แสดงหน้าจอเมนูหลัก

โดยในหน้าของ Menu นี้ก็จะมีคำอธิบายประกอบเช่นเดียวกัน โดยจะอธิบายว่าในแต่ละหัวข้อนั้นคืออะไรมีความสำคัญอย่างไร เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกเข้าไปยังส่วนที่จะสามารถตอบคำถามที่ผู้ใช้ต้องการได้ถูกต้องและรวดเร็วมากขึ้น

เมื่อผู้ใช้เข้าสู่ส่วนต่างๆของโปรแกรมแล้วรูปแบบโดยทั่วไปของแต่ละคำถามนั้นจะเป็นในลักษณะเช่นนี้คือ step แรกจะเป็นการสอบถามข้อมูลเบื้องต้นที่ระบบจะใช้ในการคำนวณเพื่อตอบคำถามต่างๆของผู้ใช้หรือผู้ลงทุน ในส่วน Step ต่อไปจะเป็นคำตอบหรือผลของการพยากรณ์นั้นเอง และถ้าหากคำตอบนั้นเป็นข้อมูลจำนวนมาก ซึ่งอาจจะทำให้ผู้ใช้ไม่สามารถเห็นแนวโน้มและภาพรวมของคำตอบได้ ระบบก็จะทำการสร้างกราฟขึ้นให้ดูใน Step ต่อไป และในส่วนสุดท้ายนั้นก็จะเป็นการอธิบายรวมถึงวิธีการคำนวณอย่างคร่าวๆ จุดประสงค์ก็เพื่อให้ผู้ใช้มีความมั่นใจกับคำตอบที่ได้และที่สำคัญที่สุดก็คือเมื่อผู้ใช้ได้ทำการอ่านทำความเข้าใจในส่วนนี้แล้วก็จะทำให้ผู้ใช้มีความเข้าใจในตัวโปรแกรมมากขึ้นจะส่งผลให้สามารถใช้โปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และอาจจะทำให้ผู้ใช้สามารถตัดสินใจด้วยตัวเองได้ดีขึ้นในภายหลังอีกด้วย

ตัวอย่างของหน้าจอการทำงานของโปรแกรมเป็นดังภาพในหน้าถัดไป เมื่อผู้ใช้ทำงานในหน้านี้เสร็จเรียบร้อยแล้วก็สามารถเปลี่ยนไปที่หน้าต่อไปด้วยการกดปุ่ม Next หรือหากต้องการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในหน้าก่อนนี้ก็ให้กดปุ่ม Back

การเลือกสถานที่ (Site Selection)

Step 1

ปุ่ม

ค่าเป้าหมาย	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3	ช่วงที่ 4	ช่วงที่ 5
ค่าเฉลี่ยของผลผลิต	100	150	200	250	300
ค่าเฉลี่ย	100	150	200	250	300
ค่าเฉลี่ย	100	150	200	250	300
ค่าเฉลี่ย	100	150	200	250	300

ปุ่ม

ปุ่ม

ปุ่ม

รูปที่ ข-3 แสดงตัวอย่างหน้าจอการทำงานของโปรแกรม DSS_SME.xls

ทั้งนี้โปรแกรมยังมีระบบ Help เอาไว้อีกด้วยผู้ใช้สามารถนำ mouse ไปวางไว้บน help แล้วคำอธิบายก็จะแสดงให้ผู้ใช้เห็นทันที

โปรแกรมนี้ได้เอา Menu หลักของ MS Excel ออกไปทั้งหมด ยกเว้นเมนู File ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถจัดเก็บแฟ้มได้ตามต้องการ ส่วนเมนูของโปรแกรมที่ได้เพิ่มเข้าไปนั้นจะมีด้วยกันทั้งหมด 3 เมนูหลัก ซึ่งในแต่ละตัวก็จะมีเมนูย่อยภายในด้วยซึ่งมีดังนี้

1. Start

- 1.1 Home → กลับไปสู่หน้าเมนู
- 1.2 Control Chart → ไปสู่ส่วน Control Chart
- 1.3 Production Predicting → ไปสู่ส่วน Production Predicting
- 1.4 Capacity Planning → ไปสู่ส่วน Capacity Planning
- 1.5 Aggregate Planning → ไปสู่ส่วน Aggregate Planning
- 1.6 Inventory Management → ไปสู่ส่วน Inventory Management
- 1.7 Site Selection → ไปสู่ส่วน Site Selection
- 1.8 Process Schedule (Time Management) → ไปสู่ส่วน Process Schedule (Time Management)
- 1.9 Process Schedule (Machine Management) → ไปสู่ส่วน Process Schedule (Machine Management)

2. Sound

2.1 Play → เปิดเสียงดนตรีประกอบ

2.2 Stop → ปิดเสียงดนตรีประกอบ

3. About

3.1 About DSSs for SMEs → ไปสู่ส่วนหน้าแรกของโปรแกรม (หน้าที่แสดง Logo)

หากต้องการเก็บข้อมูลไว้ก่อนออกจากโปรแกรมแนะนำให้ผู้ใช้เลือกเมนู File/Save เสียก่อนจึงค่อยปิดโปรแกรม เพื่อป้องกันข้อมูลสูญหายไป

ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรม

จะแสดงตัวอย่างในส่วนของการเลือกทำเลที่ตั้ง (Site Selection) ซึ่งจะมียู่อ้งทั้งหมด 9 ขั้นตอน ซึ่งจะอธิบายพร้อมภาพประกอบดังนี้

ขั้นที่ 1 จะเป็นการใส่ข้อมูลเบื้องต้นให้กับโปรแกรมนั้นก็คือ ค่าใช้จ่ายรายปี อัตราการเพิ่มของค่าใช้จ่ายในแต่ละปี และสุดท้ายคืออัตราดอกเบี้ยเงินฝาก ซึ่งผู้ใช้สามารถกรอกข้อมูลลงไปได้ในช่องสี่เหลี่ยมอ่อนทันที ดังรูป

การเลือกทำเลที่ตั้ง (Site Selection)

Step 1 :
ป้อนข้อมูลค่าใช้จ่ายรายปี อัตราการเพิ่ม และอัตราดอกเบี้ยเงินฝาก

Help

ค่าใช้จ่ายรายปี	ทำเลที่ 1	ทำเลที่ 2	ทำเลที่ 3	ทำเลที่ 4	ทำเลที่ 5
ค่าเช่าที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง	250.00	300.00	350.00	0.00	0.00
ค่าแรง	100.00	150.00	200.00	0.00	0.00
อื่นๆ	250.00	300.00	350.00	0.00	0.00
รวม	600.00	750.00	900.00	0.00	0.00

อัตราการเพิ่มของค่าใช้จ่าย เฉลี่ย	15.00%	18.75%	19.98%	0.00%	0.00%
อัตราดอกเบี้ยเงินฝาก	10%				

รูปที่ ข-4 ตัวอย่างขั้นตอนที่ 1 ของโปรแกรม

ขั้นที่ 2 จะเป็นการกรอกข้อมูลของค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการก่อสร้างในแต่ละปี โดยถ้าหากปีใดที่ไม่มีการต่อเติมก็เว้นว่างเอาไว้ โดยจะเริ่มตั้งแต่ช่วงก่อนเปิดดำเนินการ ซึ่งถือเป็นช่วงลงทุนก่อสร้าง และหลังจากเปิดดำเนินการไปแล้ว ซึ่งเป็นการต่อเติมโรงงานสถานที่นั่นเอง ดังรูป

การเลือกทำเลที่ 1 (Site Selection)

Step 2 :
 ใช้กรอกข้อมูลค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Investment Cost)

<< Back
 Next >>

ค่าใช้จ่าย ในการดำเนินงาน	ทำเลที่ 1	ทำเลที่ 2	ทำเลที่ 3	ทำเลที่ 4	ทำเลที่ 5
ช่วงก่อนดำเนินการ	2,000.00	7,000.00	1,000.00	0.00	0.00
ปีที่ 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ปีที่ 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ปีที่ 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ปีที่ 4	2,000.00	2,000.00	2,000.00	0.00	0.00
ปีที่ 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ปีที่ 6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ปีที่ 7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ปีที่ 8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ปีที่ 9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ปีที่ 10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

รูปที่ ข-5 ตัวอย่างขั้นตอนที่ 2 ของโปรแกรม

ขั้นที่ 3 จะเป็นการแสดงผลการคำนวณหาทำเลที่มีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดในช่วง 10 ปี ที่ได้ให้ข้อมูลมา ทั้งนี้หากผู้ลงทุนต้องการทำเลที่มีค่าใช้จ่ายที่ถูกกว่าก็เลือกทำเลที่มีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดไป แต่หากต้องการให้ความสำคัญกับปัจจัยอื่นๆที่ไม่สามารถเป็นตัวเลขได้ก็สามารถใช้โปรแกรมต่อไปในขั้นถัดๆไปได้ ดังรูปหน้าถัดไป

การเลือกทำเลที่ตั้ง (Site Selection)

Step 3 :

แสดงทำเลที่ตั้งที่มีค่าใช้จ่ายรวมในระยะปีเป็นอันดับที่ 2

Exit

Sign Search

จากการคำนวณค่าใช้จ่ายของแต่ละทำเล ทำเลที่มีค่าใช้จ่าย 2 ลำดับที่น้อยที่สุด ได้แก่

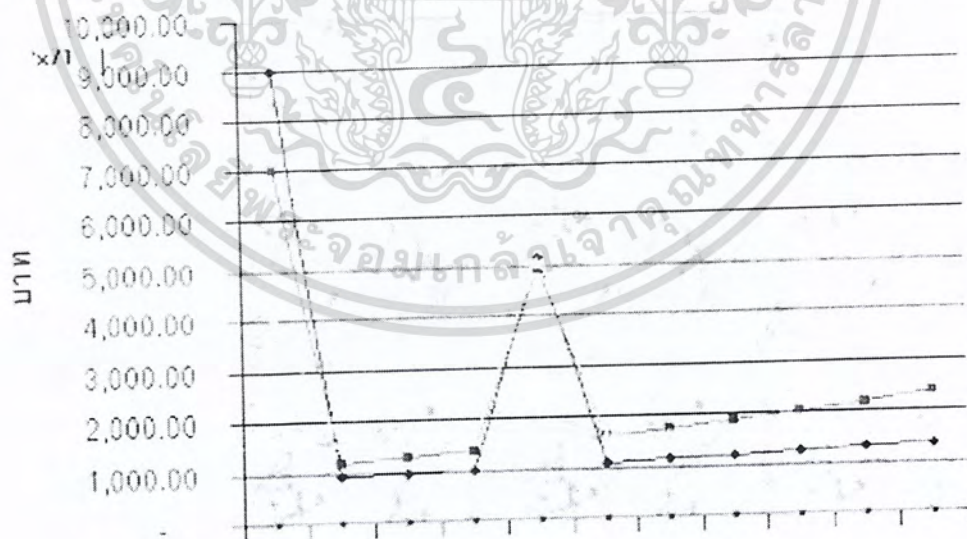
ทำเลที่ 7 คิด 23,590.89 บาท และ

ทำเลที่ 1 คิด 24,292.83 บาท

แต่เป็นการพิจารณาเฉพาะค่าใช้จ่ายที่วัดเป็นค่าเงินได้เท่านั้น สำหรับนักลงทุนที่ต้องการพิจารณาปัจจัยที่ไม่สามารถวัดเป็นค่าเงินได้ เช่น การจัดหาแรงงาน เป็นต้น นั้นสามารถทำต่อไปในขั้นตอนต่อไปได้

รูปที่ ข-6 รูปแสดงขั้นตอนที่ 3 ของโปรแกรม

ขั้นที่ 4 เป็นการแสดงกราฟที่ได้จากการคำนวณเพื่อให้ผู้ลงทุนสามารถเห็นภาพรวม รวมถึงภาพรวมของค่าใช้จ่ายในแต่ละทำเล ในแต่ละปีได้ ดังรูป



รูปที่ ข-7 รูปแสดงขั้นตอนที่ 4 ของโปรแกรม

ขั้นที่ 5 เป็นการใส่น้ำหนักให้กับปัจจัยต่างๆ หากผู้ลงทุนต้องการให้ความสำคัญกับส่วนใดเป็นพิเศษก็สามารถใส่ค่าให้มาก หรือถ้าไม่ให้ความสำคัญเท่าไรนักก็ใส่น้ำหนักให้ไม่มาก เป็นต้น ดังรูป

การเลือกทำเลที่ตั้ง (Site Selection)

Step 5 :

ผู้ให้ราคาข้อมูลตัวแปรตามสำคัญให้กับปัจจัยต่างๆ

Back

Next >>

ปัจจัยการเลือกที่ตั้ง	ถ่วงน้ำหนักความสำคัญ (Weight)
ค่าใช้จ่ายทั้งหมด	2
การจ้างแรงงาน	5
ปฏิภานชุมชน	3
สาธารณูปโภค	2
ใกล้แหล่งวัตถุดิบ	3
ใกล้ตลาดจำหน่าย	1
สิ่งแวดล้อม	3
อื่นๆ	0

<< Help

รูปที่ ข-8 รูปแสดงขั้นตอนที่ 5 ของโปรแกรม

ขั้นที่ 6 ผู้ลงทุนต้องทำการเลือกตัวเลือกที่เข้ากับสถานการณ์ของตนเองมากที่สุด ในเรื่องของการจัดหาแรงงาน ปฏิภานของชุมชน และสาธารณูปโภค โดยระบบจะออกแบบให้เป็นตัวเลือกต่างๆ ให้ผู้ใช้สามารถเลือกได้โดยการคลิกที่คำตอบที่ต้องการ ดังรูป

ขั้นที่ 8 เป็นการแสดงผลของการคำนวณ โดยจะให้ทำเลที่มีข้อดีโดยรวมดีที่สุดเป็นคำตอบ และจะสามารถบอกได้ด้วยว่าดีกว่าอีกทำเลเท่าไร ที่เท่า ดังรูป

การเลือกทำเลที่ตั้ง (Site Selection)

Step3 :
 แสดงผลลัพธ์พร้อมทั้งเหตุผลคร่าวๆ

<< Back

ถัดหน้า

ผลจากการวิเคราะห์นั้นปรากฏว่าทำเลที่ 3 นั้นมีคุณสมบัติรวมที่ดีกว่า ทำเลที่ 1 เนื่องจากอัตราส่วนของผลดีเป็น 9.1616 เท่า ของทำเลที่ 1

รูปที่ ข-11 รูปแสดงขั้นตอนที่ 8 ของโปรแกรม

ขั้นที่ 9 เป็นการแสดงคำอธิบายคร่าวๆ ถึงวิธีการที่ใช้ในการคำนวณ รวมถึงข้อแนะนำในเรื่องการเลือกทำเลที่ตั้งอีกด้วย ดังรูป

การเลือกทำเลที่ตั้ง (Site Selection)

Step3 :
 ข้อแนะนำ รวมไปถึงการอธิบายวิธีการคำนวณคร่าวๆ

<< Back

ถัดหน้า

ทำเลที่มีส่วนสำคัญในการกำหนดวงเงินลงทุนของกิจการได้บางส่วน เช่น สาธารณูปโภค ขนพาหนะ ค่าก่อสร้างและค่าที่ดิน เป็นต้น ขณะเดียวกันก็มีส่วนกำหนดค่าใช้จ่ายภาษีต่างๆ โฉนดเขตที่ดิน การเลือกทำเลที่ตั้งต้องคำนึงถึงปริมาณของปัจจัยทางภูมิศาสตร์กับสิ่งแวดล้อมรอบข้างซึ่งมีถึงปัจจัยทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมด้วย การตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้งจำเป็นต้องเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ อย่างรอบคอบ ข้อควรระวังคือค่าใช้จ่ยของทำเลแต่ละแห่ง และค่าเป็นห่วงใช้ที่ดินซึ่งในการปรับความสมดุลเพื่อที่จะเลือกทำเลที่มีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด

รูปที่ ข-12 รูปแสดงขั้นตอนที่ 9 ของโปรแกรม

บรรณานุกรม

- [1] Efraim Turban : “Decision Support Systems and Expert Systems : Management Support Systems”, Macmillan Publishing Company, 1994
- [2] ว่าที่ร.ต. ณัฐศิระ เขียวสุด : “ เรียนง่ายเป็นเร็วกับการเขียน Macro และ VBA บน Excel 97” , ซีเอ็ดยูเคชั่น , 2544
- [3] สิทธิชัย ประสานวงศ์ : “การเขียนมาโครใน Excel for Windows” , ซีเอ็ดยูเคชั่น , 2521
- [4] อติคุณ กาญจนพิบูลย์ : “เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม” , งานตำราและเอกสารการพิมพ์ คณะเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , 2543
- [5] ดร.พิชิต สุขเจริญพงษ์ : “การจัดการวิศวกรรมการผลิต” , ซีเอ็ดยูเคชั่น , 2540
- [6] ปรัชญา ไทยกล้า : “สร้างแบบจำลองธุรกิจด้วยโปรแกรม Excel” , ซีเอ็ดยูเคชั่น , 2542
- [7] มานพ ชีวชนาสุนทร : “แผนธุรกิจ SMEs Business Plan” , สำนักพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมส่งเสริมอุตสาหกรรม , 2543
- [8] ผศ.กตัญญู หิรัญญสมบุรณ์ : “การบริหารอุตสาหกรรม” , งานตำราและเอกสารการพิมพ์ คณะเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , 2543