

การวิเคราะห์การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในระบบ MLM

APPLIED MATHEMATICS WITH MLM SYSTEMS ANALYSIS



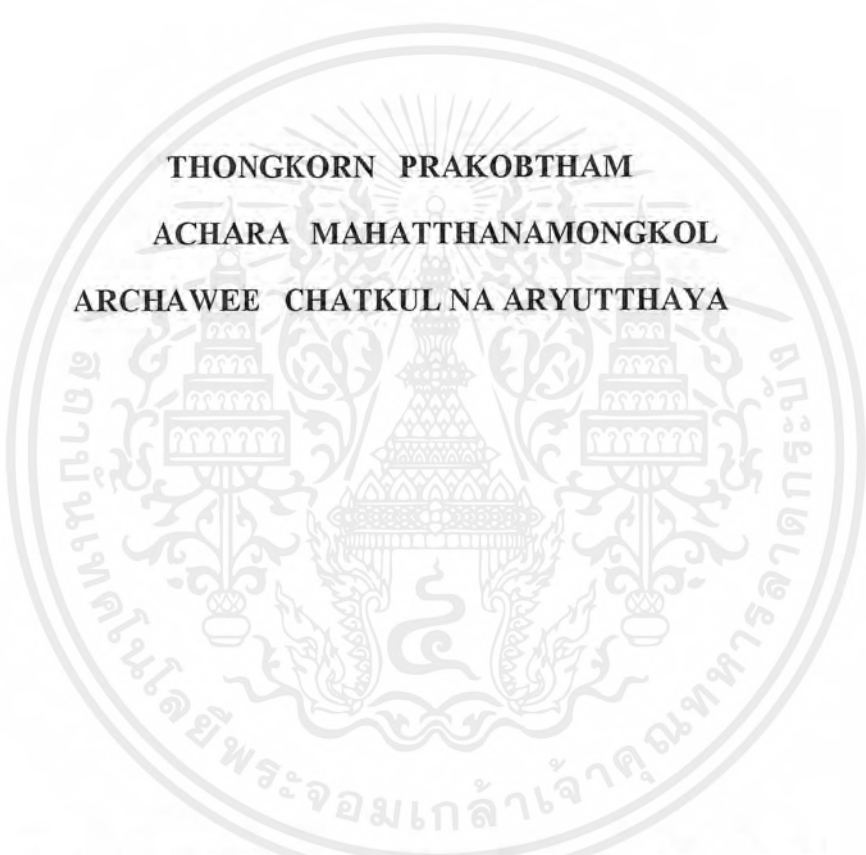
ทองกร ประกอบธรรม  
อัจฉรา มหัทธนะมงคล  
อาชวี นัตถกุล ณ อยุธยา

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์  
คณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2542

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน...36149  
วัน, เดือน, ปี 1 1 ก.ค. 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**APPLIED MATHEMATICS WITH MLM SYSTEMS ANALYSIS**



**THONGKORN PRAKOBTHAM  
ACHARA MAHATTHANAMONGKOL  
ARCHAWEE CHATKUL NA ARYUTTHAYA**

**A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIRMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE  
DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCES  
FUCULTY OF SCIENCE  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
ACADEMIC YEAR 1999**




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ การวิเคราะห์การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในระบบการขายตรงแบบหลายชั้น  
 APPLIED MATHEMATICS WITH MLM SYSTEMS ANALYSIS

ชื่อนักศึกษา นางสาวทองกร ประกอบธรรม 39054111  
 นางสาวอัจฉรา มหัทธนะมงคล 39054151  
 นางสาวอาชวี นัตร์กุล ณ อยุธยา 39054152

ภาควิชา คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์  
 สาขาวิชา คณิตศาสตร์ประยุกต์  
 อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์กาญจนา คำนึ่งกิจ

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระ  
 จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้นำปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลัก  
 สูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ประจำปีการศึกษา 2542

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ประธานกรรมการ อาจารย์ไพโรบลย์ พันธรักษ์พงษ์	
กรรมการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์กฤษฎา ไตรสุรัตน์	
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์กาญจนา คำนึ่งกิจ	



(อาจารย์ไพโรบลย์ พันธรักษ์พงษ์)

หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	การวิเคราะห์การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในระบบ MLM	
ชื่อนักศึกษา	นางสาวทองกร ประกอบธรรม	39054111
	นางสาวอัจฉรา มหัทธนะมงคล	39054151
	นางสาวอาชวี นัฏรกุล ณ อุษยา	39054152
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต	
ภาควิชา	คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์	
สาขาวิชา	คณิตศาสตร์ประยุกต์	
ปีการศึกษา	2542	
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์กาญจนา คำนึ่งกิจ	

### บทคัดย่อ

ในปัจจุบันนี้ธุรกิจในประเทศไทยอยู่ในช่วงของการมีปัญหาทางด้านสภาวะเศรษฐกิจ การซื้อ-ขายในระบบการขายตรงแบบหลายชั้นจึงถูกนำเข้ามาใช้กันอย่างกว้างขวาง และเนื่องจากระบบการขายตรงแบบหลายชั้นมีมากมายหลายรูปแบบ โดยในแต่ละรูปแบบก็มีเงื่อนไขในการซื้อ-ขายแตกต่างกันออกไป ในที่นี้ได้คัดเลือกระบบการขายตรงมาพิจารณาเพียง 2 รูปแบบ ซึ่งในแต่ละรูปแบบมีเงื่อนไขที่แตกต่างกัน และได้นำคณิตศาสตร์ในด้านต่างๆ มาวิเคราะห์หาปริมาณในการขายที่จะคุ้มทุน หาราคาขายที่ทำให้ได้กำไรสูงสุด และหารายได้ของพนักงานขาย และนอกจากนี้ทำให้ทราบถึงจุดเด่นและจุดด้อยของแต่ละระบบการขายตรงที่พิจารณาด้วย

Special Project Title	Applied Mathematics with MLM Systems Analysis	
Students	Miss.Thongkorn Prakobtham	39054111
	Miss.Achara Mahatthanamongkol	39054151
	Miss.Archawee Chatkul na aryutthaya	39054152
Degree	Bachelor's Degree of Science	
Department	Mathematics and Computer Sciences, Faculty of Science	
Programme	Applied Mathematics	
Academic Year	1999	
Special Project Advisor	Lecturer Kanchana Kumnungkit	

### ABSTRACT

Nowaday , It's seem to be some Economic problems in Thailand . There is good income for Direct – Sales – MLM system . The MLM system is very popular for everybody , but there are many structures in the system . This project , we take two models to analysis . We analyze in three ways .At first , we find quantity of products in sales to be worth , the second , find prices to make maximum profits and the last , find employee salary . Moreover , this analysis make us to know about conspicuocous and inferior of each direct sales systems .

## กิตติกรรมประกาศ

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่องการวิเคราะห์การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในระบบการขายตรงแบบหลายชั้นสามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ อาจารย์กาญจนา คำนึ่งกิจ อาจารย์ผู้รับผิดชอบปัญหาพิเศษฉบับนี้ที่กรุณาให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาในการแก้ปัญหาต่างๆ

นอกจากนี้คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ได้ให้ความสนับสนุนทางด้านกำลังใจและทุนทรัพย์ จนการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้สำเร็จด้วยดี รวมทั้งเพื่อนๆ และน้องๆ ทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ เกี่ยวกับปัญหาพิเศษไว้ ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำ

มีนาคม 2543



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
1.3 สมมติฐานของการศึกษา.....	1
1.4 ขอบเขตของการศึกษา.....	1
1.5 ขั้นตอนของการศึกษา.....	2
1.6 อุปกรณ์.....	2
1.7 คำจำกัดความที่ใช้ในการศึกษา.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ระบบการขายตรงแบบหลายชั้น.....	4
2.2 ลักษณะของงานขายตรงแบบหลายชั้น.....	4
2.2.1 ผลกำไรจากการขายปลีก.....	4
2.2.2 คอมมิชชั่น.....	4
2.3 ลักษณะของงานขายตรงแบบหลายชั้นอย่างเป็นขั้นตอน.....	5
2.3.1 การไต่บันไดขึ้นสู่ผู้บริหารทีมขาย.....	5
2.3.2 ผู้นำกลุ่มในระบบการขายตรงแบบหลายชั้น.....	5
2.3.3 ระบบการตลาดที่เอื้ออำนวย.....	5
2.3.4 บริษัทที่มีโครงสร้างที่เป็นผลประโยชน์.....	5
2.4 การเริ่มต้นของระบบธุรกิจแบบหลายชั้น.....	8
2.5 รายได้จากการทำธุรกิจแบบหลายชั้น.....	10
2.5.1 ผลกำไรจากการขายปลีกผลิตภัณฑ์ 25% จากราคาผู้จำหน่าย.....	10
2.5.2 ส่วนลดพิเศษรายเดือน.....	10
2.5.3 ส่วนลดพิเศษรายปี.....	10
2.5.4 รางวัลเงินสดจ่ายครั้งเดียว.....	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6	ขอบเขตของระบบการขายตรง (โมเดล2)	22
2.7	รายได้จากการทำธุรกิจขายตรง(โมเดล2)	23
2.7.1	ผลกำไรจากการขายปลีกผลิตภัณฑ์แต่ละชุด	23
2.7.2	รายได้พิเศษจากการขายผลิตภัณฑ์	24
2.7.3	ถ้าพนักงานขายผลิตภัณฑ์ได้มากกว่า100ชิ้น	24
2.8	ทรี	26
2.9	การวิเคราะห์การตัดสินใจ	30
2.9.1	สถานะของการตัดสินใจ	30
2.9.1.1	การตัดสินใจภายใต้ความแน่นอน	30
2.9.1.2	การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยง	30
2.9.1.3	การตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอน	31
2.10	วิซวลเบสิก4.0	35
2.11	Least-Squares Regression	37
2.11.1	Linear Regression	37
2.11.2	Quantification of Error of Linear Regression	38
2.11.3	Linearization of Nonlinear Relationships	39
2.11.4	Multiple Linear Regression	40
2.11.5	General Linear Least Square	41
บทที่ 3	ส่วนบทวิธีการดำเนินการวิจัย	43
3.1	วิธีที่ได้ศึกษาค้นคว้า	43
3.2	ลักษณะข้อมูล การเลือกข้อมูล และเหตุผลในการเลือก	43
3.3	เครื่องมือและวิธีการดำเนินการวิจัย	43
3.4	ขั้นตอนในการรวบรวมข้อมูล	44
3.5	วิธีวิเคราะห์ข้อมูล	44
บทที่ 4	การวิเคราะห์ข้อมูล	46
4.1	การวิเคราะห์หาปริมาณต่ำสุดของการขายสินค้า	46
4.1.1	การวิเคราะห์หาปริมาณต่ำสุดของการขายสินค้าของโมเดล1	46
4.1.2	การวิเคราะห์หาปริมาณต่ำสุดของการขายสินค้าของโมเดล2	47
4.1.3	การวิเคราะห์หาปริมาณต่ำสุดของการขายของ โมเดล1ที่ราคาต้นทุนคงที่ต่างจากโมเดล2	47
4.2	การวิเคราะห์หาราคาขายที่จะทำให้ได้กำไรสูงสุด	48
4.3	การวิเคราะห์หารายได้ของนักขาย	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.1 การวิเคราะห์หารายได้ของนักขายสำหรับโมเดล1.....	57
4.3.2 การวิเคราะห์หารายได้ของนักขายสำหรับโมเดล2.....	57
4.4 โปรแกรมช่วยวิเคราะห์ระบบการขายตรงแบบหลายชั้น.....	64
บรรณานุกรม.....	80



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 แสดงการเปรียบเทียบเมื่อค่าต้นทุนคงที่มีค่าเท่ากันและไม่เท่ากันของทั้ง 2 โมเดล.....	48
4.2 แสดงข้อมูลของราคาสินค้าและปริมาณการขายสินค้าที่ได้จากการสำรวจ.....	49
4.3 แสดงข้อมูลของราคาสินค้าและปริมาณการขายสินค้าที่ได้จากการสำรวจ.....	52
4.4 แสดงลักษณะต่างๆ ของทั้ง 2 โมเดล.....	56
4.5 แสดงการวิเคราะห์รายได้ของนักขายของทั้ง 2 โมเดล.....	62



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แผนผังการทำธุรกิจ.....	6
2.2 ระบบการดำเนินธุรกิจในปัจจุบัน.....	7
2.3 โมเดลระบบการขายตรงแบบหลายชั้น.....	9
2.4 ระดับของเงินรางวัล.....	12
2.5 คุณเริ่มต้นทำธุรกิจการขายตรงแบบหลายชั้น.....	12
2.6 เมื่อคุณหาสปอนเซอร์ส่วนตัวเข้าร่วมทำธุรกิจการขายตรงแบบหลายชั้นได้.....	13
2.7 คุณและสปอนเซอร์ส่วนตัวของคุณหาสปอนเซอร์ได้โดยไม่จำกัดจำนวน.....	13
2.8 แผนภาพแสดงการขายผลิตภัณฑ์ได้ 3,000 บาท.....	15
2.9 แผนภาพแสดงการขายผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 6 คน.....	16
2.10 แผนภาพแสดงสปอนเซอร์แต่ละคนสามารถหาสปอนเซอร์ส่วนตัวได้คนละ 4 คน.....	17
2.11 แผนภาพแสดงการหาสปอนเซอร์.....	18
2.12 แผนภาพแสดงคุณสมบัติของผู้จำหน่ายตรง.....	19
2.13 แผนภาพแสดงการได้รับส่วนลดพิเศษผู้นำ 4%.....	20
2.14 แผนภาพแสดงคุณสมบัติของผู้จำหน่ายตรงระดับมรกต.....	20
2.15 แผนภาพแสดงคุณสมบัติของผู้จำหน่ายตรงระดับเพชร.....	21
2.16 แผนภาพแสดงการประสบความสำเร็จ.....	22
2.17 แผนภาพอธิบายรูปแบบของโมเดลที่ 2.....	23
2.18 แผนภาพประกอบตัวอย่างของโมเดล 2.....	25
2.19 กราฟแสดงรูปทรี.....	26
2.20 คอนเน็คต์ดีดกราฟ.....	27
2.21 รูทดีดทรี.....	27
2.22 ไปนารีทรี.....	28
2.23 รูทดีดทรีที่มีความสูงเท่ากับ 4.....	29
2.24 รูทดีดทรีที่สมดุล.....	29
4.1 กราฟแสดงจุดคุ้มทุน.....	48
4.2 แสดงความสัมพันธ์ของสมการเส้นตรง.....	50
4.3 แสดงความสัมพันธ์แบบพาราโบลา.....	53
4.4 แผนภาพประกอบการวิเคราะห์รายได้จากการขายสินค้าประเภทเดียวกัน.....	60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากการเรียนสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์นั้น การทำปัญหาพิเศษเป็นโครงการหนึ่งที่มีความสำคัญที่สามารถทำให้นำคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับงานด้านต่าง ๆ ได้ ในที่นี้ผู้จัดทำเห็นว่า ปัจจุบันนี้ธุรกิจในประเทศไทยได้อยู่ในช่วงของภาวะเศรษฐกิจ การซื้อ-ขายจึงนิยมการซื้อและขายโดยตรงมากกว่าการซื้อ-ขายผ่านกันเป็นทอด ๆ ระบบการขายตรงแบบหลายชั้นจึงมีการนำเข้ามาใช้กันอย่างกว้างขวาง จากหัวข้อคณิตศาสตร์ในเรื่องทรี และออปติไมเซชัน จุดประสงค์อย่างหนึ่งในการเรียนเรื่องทรี และออปติไมเซชัน คือการให้นักศึกษาที่เรียนได้ทราบถึงหลักการ และสามารถนำสิ่งที่เรียนมาประยุกต์ใช้ในเรื่องต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์ได้ ดังนั้นปัญหาพิเศษนี้จึงนำเรื่องทรี และออปติไมเซชัน มาวิเคราะห์เกี่ยวกับเรื่องของการซื้อ-ขายในระบบ การขายตรงแบบหลายชั้น และนอกจากนี้ยังสามารถใช้ความรู้ที่เรียนมาในทางคอมพิวเตอร์มาช่วยทำให้เห็นภาพหรือหลักการทำงานของแบบจำลองที่นำมาใช้หรือสร้างขึ้นได้

### 1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1.2.1 ทราบถึงระบบการขายตรงแบบหลายชั้น
- 1.2.2 เลือก / สร้างแบบจำลองที่ใช้ในระบบการขายตรงแบบหลายชั้นอย่างน้อย 2 ระบบได้
- 1.2.3 สามารถบอกถึงการนำคณิตศาสตร์มาใช้กับระบบการขายตรงแบบหลายชั้น
- 1.2.4 สามารถนำคณิตศาสตร์มาประยุกต์หรือวิเคราะห์กับแบบจำลองที่ต้องการศึกษาได้
- 1.2.5 สามารถเขียนโปรแกรมที่ใช้กับแบบจำลองใดแบบจำลองหนึ่งได้

### 1.3 สมมติฐานของการศึกษา

- 1.3.1 ทราบถึงระบบการขายตรงแบบหลายชั้น
- 1.3.2 ทราบถึงการนำคณิตศาสตร์มาประยุกต์กับชีวิตประจำวันเรื่องนี้ได้
- 1.3.3 สามารถสร้างโปรแกรมสำหรับใช้ได้
- 1.3.4 บอกถึงข้อดี - ข้อเสียของงานได้

### 1.4 ขอบเขตของการศึกษา

- 1.4.1 ศึกษาการขายตรงแบบหลายชั้น โดยสังเขป
- 1.4.2 สามารถเลือก / สร้างแบบจำลองที่จะนำมาวิเคราะห์อย่างน้อย 2 แบบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.4.3 วิเคราะห์ / ศึกษาคณิตศาสตร์นำมาประยุกต์ใช้กับระบบการขายตรงแบบหลายชั้นได้
- 1.4.4 สามารถสร้างโปรแกรมที่ใช้กับแบบจำลองโคแบบจำลองหนึ่งที่นำมาศึกษาได้
- 1.4.5 สามารถวิเคราะห์ข้อดี - ข้อเสียของแบบจำลองที่ใช้ได้
- 1.4.6 สรุปการทำปัญหาพิเศษได้

## 1.5 ขั้นตอนของการศึกษา

- 1.5.1 ศึกษากระบวนการขายตรงแบบหลายชั้น
- 1.5.2 เลือก/สร้างแบบจำลองที่จะนำมาใช้ได้ ( อย่างน้อย 2 แบบจำลอง )
- 1.5.3 ศึกษาโปรแกรม / ซอฟต์แวร์ที่จะนำมาใช้ในการสร้างโปรแกรมที่ใช้กับแบบจำลอง
- 1.5.4 วิเคราะห์และออกแบบงานที่จะทำ
- 1.5.5 สร้างโปรแกรมที่ใช้กับแบบจำลอง
- 1.5.6 ทดสอบและแก้ไขงานที่ทำการศึกษาได้
- 1.5.7 วิเคราะห์ / และสรุปผลการทำปัญหาพิเศษ
- 1.5.8 จัดทำคู่มือ / เอกสารประกอบปัญหาพิเศษ

## 1.6 อุปกรณ์

- 1.6.1 ฮาร์ดแวร์
  - 1.6.1.1 CPU ไม่ต่ำกว่า Pentium 166
  - 1.6.1.2 RAM 32 Mb
  - 1.6.1.3 ฮาร์ดดิสก์ไม่ต่ำกว่า 2.1 Gb
- 1.6.2 ซอฟต์แวร์
  - 1.6.2.1 วิชาสเบสิก ( Visual Basic )
  - 1.6.2.2 ไมโครซอฟออฟฟิต 97

## 1.7 คำจำกัดความที่ใช้ในการศึกษา

- สปอนเซอร์ หมายถึง ผู้ขายที่ได้รับการชักชวนเข้ามาสมัครร่วมธุรกิจในที่ขยาย
- การรีครูต หมายถึง การชักชวนลูกค้าเข้ามาสมัครร่วมธุรกิจในที่ขยาย
- ดาวনীไลน์ หมายถึง นักขายที่เป็นลูกทีมถัดจากระดับตัวเราลงไป โดยไม่นับรวมนักขายที่อยู่ระดับเดียวกันกับตัวเรารวมทั้งตัวเราด้วย
- อัฟไลน์ หมายถึง นักขายที่อยู่ในระดับถัดจากตัวเราขึ้นไป โดยไม่นับรวมระดับที่ของตัวเรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พีวี หมายถึง หน่วยของยอดขายผลิตภัณฑ์ที่นักขายแต่ละคนขายได้

บีวี หมายถึง หน่วยของยอดขายผลิตภัณฑ์ที่ถูกตั้งขึ้นเพื่อกลไกในการปรับแต่งรายได้ของนักขายให้สอดคล้องและคุ้มต่อการดำเนินธุรกิจ โดยจะสูงขึ้นตามการปรับราคาผลิตภัณฑ์

ต้นทุนคงที่ หมายถึง ต้นทุนที่ต้องจ่ายไปสำหรับช่วงเวลาหนึ่ง ๆ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าขนส่งสินค้าต่อเดือน ค่าเก็บรักษาสินค้า เป็นต้น

ต้นทุนแปรผัน หมายถึง ต้นทุนที่ต้องใช้เป็นค่าใช้จ่ายในการจ่ายรายได้ให้กับพนักงาน ซึ่งมักจะเป็นต้นทุนที่ไม่คงที่แปรผันตามยอดขายที่พนักงานขายได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ระบบการขายตรงแบบหลายชั้น

แนวความคิดการขายตรงแบบหลายชั้นเกิดขึ้นที่ประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นครั้งแรก ซึ่งเป็นวิธีการขายปลีกที่ได้รับความนิยมกันมากระบบหนึ่ง ซึ่งเป็นการขายปลีกผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้าโดยผู้จำหน่ายอิสระทั้งหญิงและชาย มีใช้การขายผลิตภัณฑ์ในห้างร้านโดยพนักงานขายประจำ วิธีการขายแบบนี้เป็นวิธีการขายผลิตภัณฑ์และให้บริการลูกค้าถึงบ้าน ซึ่งในฐานะผู้จำหน่ายคุณมีโอกาสที่จะจัดเวลาทำงานของตนเองและหารายได้จากความพยายามในการขายผลิตภัณฑ์คุณภาพ ซึ่งผลิตขึ้นโดยบริษัทที่ก่อตั้งขึ้นมาอย่างมั่นคง

ในโครงสร้างของระบบนี้คุณมีโอกาสสร้างและบริหารงานด้วยตนเอง โดยการหาสมาชิกในองค์กรเพิ่มเติม การสร้างแรงจูงใจ การส่งเสริมและฝึกอบรมสมาชิกเหล่านั้นเกี่ยวกับวิธีการขายผลิตภัณฑ์ ค่าตอบแทนของคุณจะรวมถึงเปอร์เซ็นต์ของยอดขายรวมทั้งหมดในกลุ่มของคุณ และรายได้จากการขายปลีกให้แก่ลูกค้าของคุณเอง วิธีการเช่นนี้จึงทำให้ระบบการขายตรงแบบหลายชั้นเป็นวิธีที่น่าสนใจในการเริ่มต้นธุรกิจด้วยเงินลงทุนเพียงเล็กน้อย

การขายตรงเป็นช่องทางจัดจำหน่ายที่นับว่าได้ผลที่สุดวิธีหนึ่ง เมื่อเทียบกับการตลาดแบบเดิม ๆ เพราะสามารถกระจายสินค้าออกจากผู้ผลิต ผู้จัดจำหน่ายไปยังผู้ขายและผู้บริโภคโดยตรง ไม่ต้องผ่านคนกลาง เป็นช่องทางที่แข่งขันได้กับการจัดจำหน่ายผ่านร้านค้าปลีก ผู้ขายตรงนั่นเองที่ทำหน้าที่แทนร้านค้าปลีกภายใต้กรรมสิทธิ์การทำธุรกิจของตนเอง ลักษณะการจัดจำหน่ายแบบนี้เติบโตได้รวดเร็วมาก และไม่มีขีดจำกัด ผู้ขายสามารถกระจายสินค้าได้มากกว่าที่ต้องการ

#### 2.2 ลักษณะของงานขายตรงแบบหลายชั้น

ชื่อของระบบก็บอกอยู่ตรง ๆ แล้วว่าเป็นการขายต่อ ๆ กันเป็นเครือข่ายหลายชั้น ผู้ขายเป็นนักขายอิสระ ไม่ใช่ลูกจ้างของบริษัท โดยนักขายจะมีโอกาสสร้างรายได้จากการทำงาน 2 วิธีรวมกัน คือ

2.2.1 ผลกำไรจากการขายปลีก ซึ่งเป็นผลต่างระหว่างต้นทุนสินค้าที่ซื้อมาจากบริษัทกับราคาขายปลีกที่ตนขายสินค้า หรือบริการให้กับผู้บริโภค

2.2.2 คอมมิชชั่น หรือส่วนลดตามระดับยอดขายของสินค้าหรือบริการที่มีการสั่งซื้อ (เพื่อบริโภคหรือขายให้ผู้อื่นต่อ ๆ ไป) จากผู้ขายที่ตนชักชวนเข้ามาสมัครร่วมธุรกิจในทีมขาย หรือที่เรียกว่า “สปอนเซอร์” ในระดับชั้นต่อ ๆ ไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นได้ว่า หลักการของระบบการตลาดหลายชั้นดังกล่าวนี้ก็คือ การที่นักขายได้ผลตอบแทนจากที่ตนเองขายปลีก และผลตอบแทนจากการขายซึ่งเกิดขึ้นเมื่อกลุ่มของคนชวนมารวมกันขายรวมกลุ่มเป็นก้อนใหญ่

จากปัจจัยประการหลังทำให้เกิดโอกาสในการสร้างรายได้อย่างต่อเนื่องและไม่มีขีดจำกัด ซึ่งเกิดจากการสปอนเซอร์ หรือชักชวนผู้อื่นมาเข้าร่วมธุรกิจ อันทำให้ระบบการตลาดหลายชั้นเป็นระบบที่ศักยภาพสูงสุดในธุรกิจขายตรงในยุคโลกาภิวัตน์

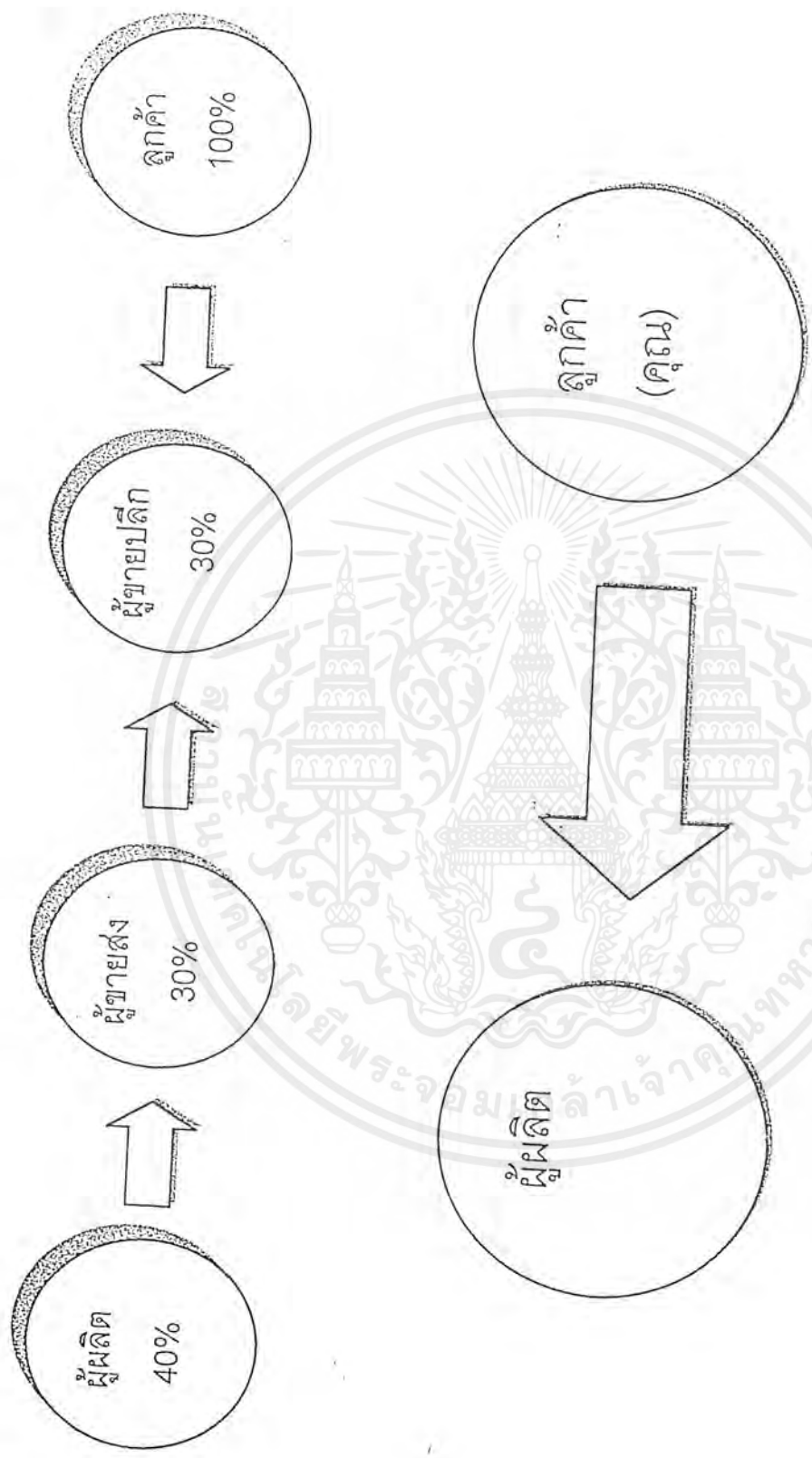
## 2.3 ลักษณะของงานขายตรงแบบหลายชั้นอย่างเป็นทางการเป็นขั้นตอน

2.3.1 การไต่บันไดขึ้นสู่ผู้บริหารทีมขาย เริ่มจากฐานล่างคือในระดับล่างก่อน โดยมีรายได้จากค่าคอมมิชชั่นในระดับสูง หรือตามสัดส่วนของยอดขายส่วนตัว หรือของสมาชิกในกลุ่มของตน

2.3.2 ผู้นำกลุ่มในระบบการขายตรงแบบหลายชั้น ไม่มีเงินเดือน ไม่มีเป้าหมายจากบริษัทของตน แต่ผู้นำกลุ่มจะต้องวางแผนสร้างความเจริญเติบโตให้กับตนเองและคนในทีมงานด้วยระบบการตลาดที่เอื้ออำนวย

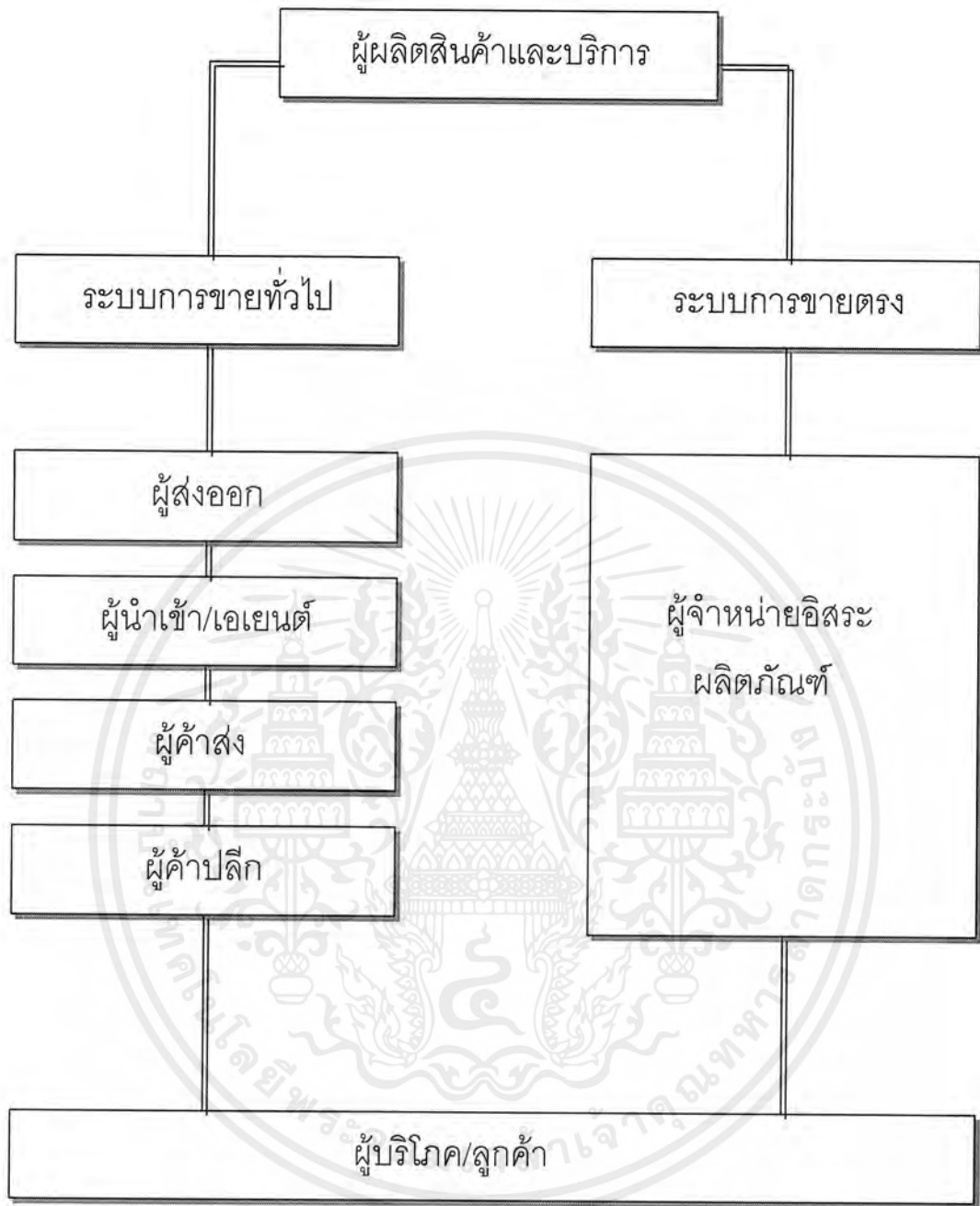
2.3.3 ระบบการตลาดที่เอื้ออำนวย ก็คือสมาชิกเปรียบเสมือนลูกค้าและลูกทีมก็คือสมาชิกผู้จำหน่ายตรงในระบบนี้จะสอนให้ทำเหมือน ๆ กัน คือ ให้ชักชวนสมาชิก ที่เรียกว่า การรีครูต หรือสปอนเซอร์ ทำตามแบบอย่างวิธีการเหมือน ๆ คน คือชวนมาเป็นดาวเน็ตไลน์หรือลูกทีมใกล้ชิดที่สุด

2.3.4 บริษัทมีโครงสร้างที่เป็นผลประโยชน์ ที่เรียกว่า แผนการตลาด ในช่วง 10-50% โดยประมาณ ให้กับสมาชิกและผู้บริหารขายตรงในระบบนี้ตามระดับต่าง ๆ



รูปที่ 2.1 แผนผังการทำธุรกิจในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2 ระบบการดำเนินธุรกิจในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 การเริ่มต้นของระบบธุรกิจแบบหลายชั้น

แผนการขายและการตลาดของระบบธุรกิจแบบนี้ตั้งอยู่บนหลักการพื้นฐาน 2 ประการ คือ

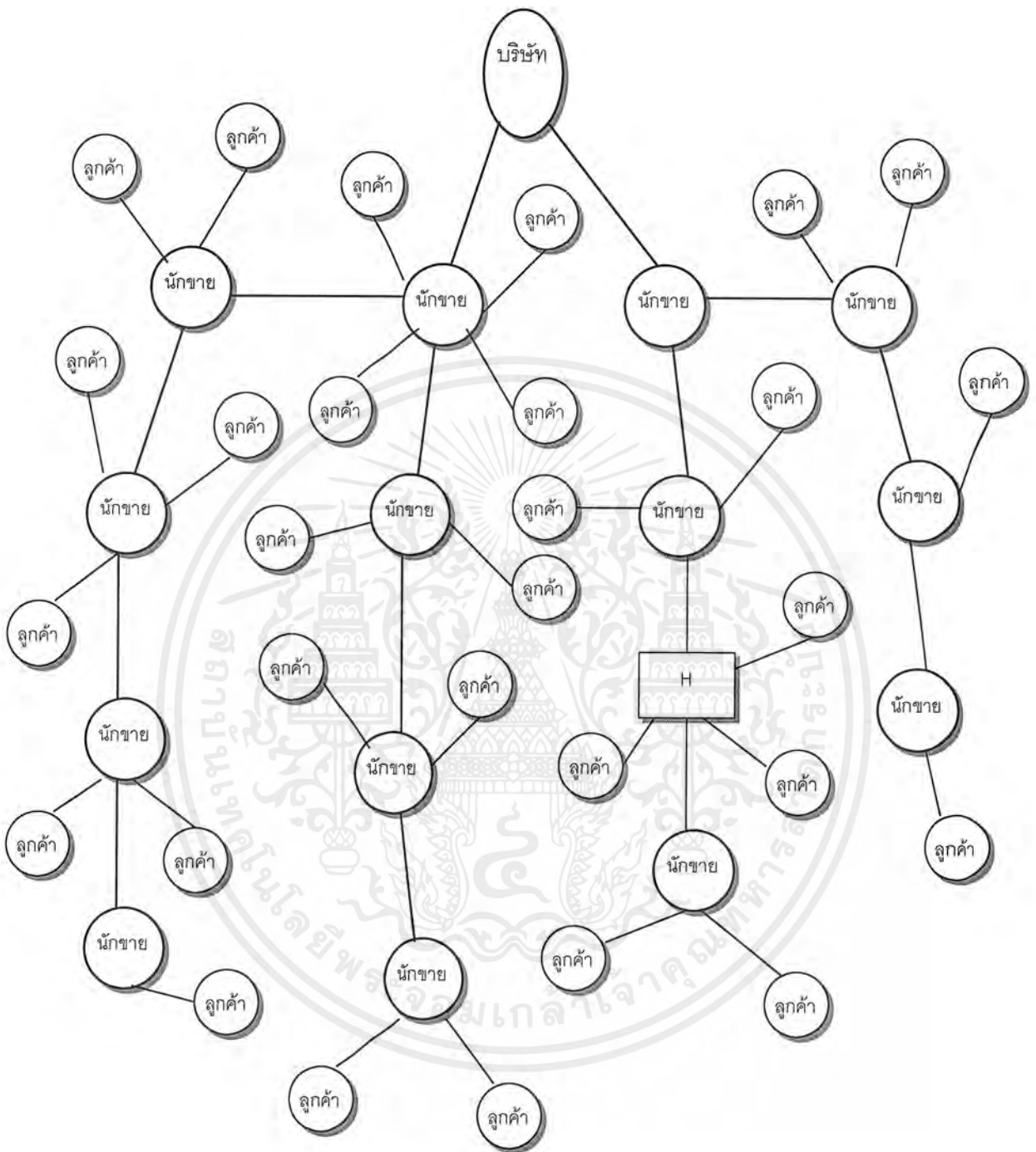
1. การขาย
2. การสปอนเซอร์

คุณสามารถสร้างรากฐานของธุรกิจแบบหลายชั้นนี้ให้แข็งแกร่งได้ด้วยการขายผลิตภัณฑ์ คุณจะเป็นผู้นำผลิตภัณฑ์และบริการเป็นส่วนตัวอย่างใกล้ชิดไปเสนอให้แก่ลูกค้าของคุณ

การให้การสปอนเซอร์แก่ผู้จำหน่ายรายใหม่เท่ากับเป็นการเพิ่มพูนความพยายามและความสามารถของคุณเอง คุณได้ช่วยผู้อื่นให้สร้างธุรกิจแบบหลายชั้นของเขาเองขึ้นมา และในทางกลับกันคุณเองก็จะได้รับส่วนลดตามสัดส่วนความพยายามของคุณ ฟังระลึกและให้ความสำคัญกับการขายและการสปอนเซอร์ควบคู่กันไปเสมอ เพราะทั้งสองสิ่งนี้เปรียบเสมือนโครงสร้างแห่งความก้าวหน้า มั่นคงทางธุรกิจที่แข็งแกร่งในอนาคต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 โมเดลระบบการขายตรงแบบหลายชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5 รายได้จากการทำธุรกิจแบบหลายชั้น (โมเดล 1)

2.5.1 ผลกำไรจากการขายปลีกผลิตภัณฑ์ 25% จากราคาผู้จำหน่าย

2.5.2 ส่วนลดพิเศษรายเดือน

2.5.2.1 ส่วนลดพิเศษ 3-21% จำนวนจากยอดธุรกิจ (พีวี) ทั้งหมดของกลุ่มธุรกิจส่วนตัวในแต่ละเดือน

ยอดธุรกิจ (พีวี)	% ส่วนลด
150,000 พีวี ขึ้นไป	21 %
90,000 พีวี ขึ้นไป	18 %
55,000 พีวี ขึ้นไป	15 %
35,000 พีวี ขึ้นไป	12 %
20,000 พีวี ขึ้นไป	9 %
10,000 พีวี ขึ้นไป	6 %
3,000 พีวี ขึ้นไป	3 %

2.5.2.2 ส่วนลดพิเศษผู้นำ 4% จะจ่ายเป็นรายเดือนให้กับผู้จำหน่ายที่สามารถทำยอดขายจนได้เปอร์เซ็นต์ส่วนลดพิเศษสูงสุด 21% และมีสปอนเซอร์ในสาขางานที่ได้เปอร์เซ็นต์ส่วนลดพิเศษสูงสุด 21% เช่นกัน

2.5.2.3 ส่วนลดพิเศษ 2% จ่ายให้กับผู้จำหน่ายที่มียอดธุรกิจ (พีวี) ของกลุ่มธุรกิจส่วนตัวรวมทั้งเดือนตั้งแต่ 300,000 พีวี ขึ้นไป โดยไม่รวมยอดธุรกิจของสาขาที่มีคุณสมบัติได้รับส่วนลด 21% ในเดือนนั้น ๆ และไม่รวมถึงยอดธุรกิจส่งผ่านจากผู้จำหน่ายตรง

2.5.3 ส่วนลดพิเศษรายปี

2.5.3.1 ส่วนลดพิเศษมรดก เท่ากับ 0.25% ของยอด บีวี ของคาวนไลน์ทั้งหมดของผู้จำหน่ายตรงระดับมรดกทุกคนในประเทศที่เป็น 21% ยอดเงินส่วนลดมรดกทั้งหมดข้างต้นจะถูกคำนวณโดยถือตามคะแนนของผู้จำหน่ายแต่ละคนที่คำนวณได้ ซึ่งได้กำหนดวิธีการคิดคะแนนของคาวนไลน์ไว้ดังนี้

คะแนน	บีวี
4 คะแนน / 10,000 บีวี	0 – 625,000
2 คะแนน / 10,000 บีวี	625,001 – 1,875,000
1 คะแนน / 10,000 บีวี	1,875,001 – 3,125,000
1 คะแนน / 100,000 บีวี	3,125,001 – 15,625,000
1 คะแนน / 1,000,000 บีวี	15,625,001 – 140,625,000
1 คะแนน / 10,000,000 บีวี	140,625,001 ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เงินส่วนลดต่อ 1 คะแนน = ยอดเงินส่วนลดพิเศษมรดก / คะแนนรวมของผู้จำหน่ายตรงระดับ  
มรดกทุกคน

ส่วนลดพิเศษมรดกที่ผู้จำหน่ายตรงระดับมรดกแต่ละคนจะได้รับ หาได้จาก

เงินส่วนลดต่อ 1 คะแนน x คะแนนของผู้จำหน่ายตรงระดับมรดกแต่ละคน

**2.5.3.2 ส่วนลดพิเศษระดับเพชร** เท่ากับ 0.25% ของยอดบิวีของคาวนีย์ไลน์ทั้งหมดของผู้จำหน่ายตรงระดับเพชรทุกคนในประเทศที่เป็น 21% การคำนวณส่วนลดพิเศษเพชรจะมีการคำนวณเช่นเดียวกับส่วนลดพิเศษมรดก ผู้จำหน่ายตรงระดับเพชรที่ให้การสπονเซอร์ส่วนตัวหรือรับรองกลุ่ม 21% จำนวนตั้งแต่ 7 กลุ่มขึ้นไป และแต่ละกลุ่มได้รับส่วนลด 21% อย่างน้อย 6 เดือนขึ้นไป จะมีสิทธิได้รับส่วนลดพิเศษเพชรบริหารด้วย

**2.5.3.3 ส่วนลดพิเศษเพชรบริหาร** เท่ากับ 0.25% ของยอดบิวีของคาวนีย์ไลน์ทั้งหมดของผู้จำหน่ายตรงที่ให้การสπονเซอร์รับรองแก่กลุ่มธุรกิจจำนวน 7 กลุ่มขึ้นไป และได้รับส่วนลดพิเศษเพชรบริหารทุกคนในประเทศที่เป็น 21% ยอดเงินส่วนลดพิเศษเพชรบริหารทั้งหมดข้างต้นจะถูกคำนวณจ่ายโดยถือตามหน่วยที่ผู้จำหน่ายตรงแต่ละคนคำนวณได้ ซึ่งได้กำหนดวิธีการจัดหน่วยไว้ดังนี้

จำนวนกลุ่ม	จำนวนหน่วย
(แต่ละกลุ่มต้องมีคุณสมบัติเป็น 21% หรือถือเป็น 21% ตั้งแต่ 6 เดือนขึ้นไป)	
7 – 11 กลุ่ม	100 หน่วยต่อกลุ่ม x จำนวนเดือนที่มีคุณสมบัติ
12 – 14 กลุ่ม	200 หน่วยต่อกลุ่ม x จำนวนเดือนที่มีคุณสมบัติ
15 – 17 กลุ่ม	300 หน่วยต่อกลุ่ม x จำนวนเดือนที่มีคุณสมบัติ
18 – 19 กลุ่ม	400 หน่วยต่อกลุ่ม x จำนวนเดือนที่มีคุณสมบัติ
20 กลุ่มขึ้นไป	500 หน่วยต่อกลุ่ม x จำนวนเดือนที่มีคุณสมบัติ

เงินส่วนลดต่อ 1 หน่วย = ยอดเงินส่วนลดพิเศษเพชรบริหาร / จำนวนหน่วยรวมของผู้จำหน่ายตรงระดับเพชรบริหารทุกคน

ส่วนลดพิเศษเพชรบริหารที่ผู้จำหน่ายตรงระดับเพชรบริหารแต่ละคนจะได้รับ หาได้จาก

เงินส่วนลดต่อ 1 หน่วย x จำนวนหน่วยของผู้จำหน่ายตรงแต่ละคน

#### 2.5.4 รางวัลเงินสดจ่ายครั้งเดียว

ระดับ	รางวัลเงินสดจ่ายครั้งเดียว
เพชรคู่	400,000 บาท
ตรีเพชร	800,000 บาท
มงกุฎ	1,600,000 บาท
มงกุฎหุด	2,400,000 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลกำไรจากการขายปลีก 25 - 30%
ส่วนลด 21%
ส่วนลดพิเศษผู้นำ 4%
ส่วนลดพิเศษมรกต
ส่วนลดพิเศษเพชร
ส่วนลดพิเศษเพชรบริหาร
รางวัลเงินสดจ่ายครั้งเดียว

รูปที่ 2.4 ระดับของเงินรางวัล

จากโมเดลระบบการขายตรงแบบหลายชั้นสามารถอธิบายรายได้ที่นักขายควรจะได้รับโดยพิจารณาจาก โมเดลย่อยของระบบการขายตรงแบบหลายชั้น ดังนี้

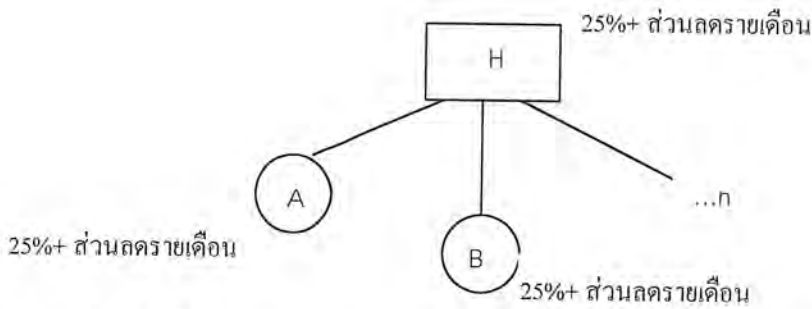
$$H = 25\% + \text{ส่วนลดพิเศษรายเดือน}$$

รูปที่ 2.5 คุณเริ่มต้นทำธุรกิจการขายตรงแบบหลายชั้น

จากรูปที่ 2.5 คุณจะได้รับผลกำไรจากการขายปลีกผลิตภัณฑ์ 25% จากราคาผู้จำหน่าย และคุณมีโอกาสดำเนินการได้รับส่วนลดพิเศษรายเดือน โดยพิจารณาจากยอดธุรกิจส่วนตัวของคุณว่าสามารถทำยอดธุรกิจได้ถึงเงื่อนไขที่กำหนดไว้หรือไม่

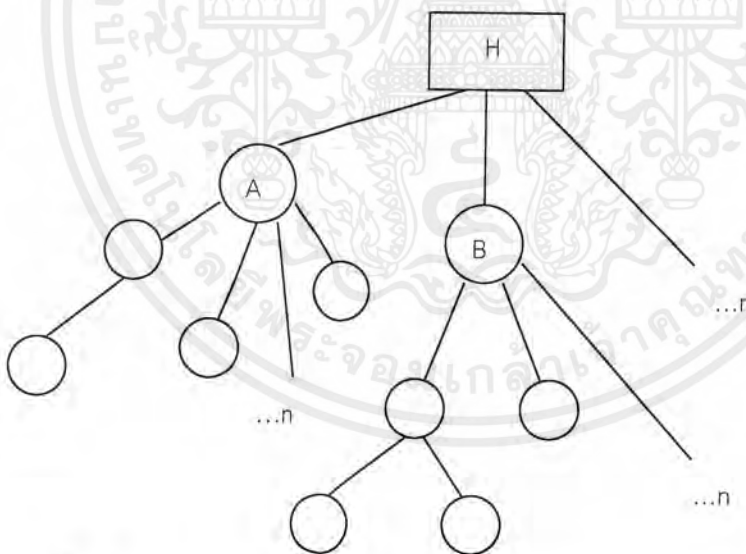
นอกจากนี้คุณยังสามารถหาสปอนเซอร์ส่วนตัวได้อีกด้วย ซึ่งจากการที่คุณได้หาสปอนเซอร์ส่วนตัวนี้จะทำให้คุณมีโอกาสดำเนินการได้รับส่วนลดพิเศษรายเดือนเพิ่มขึ้น โดยพิจารณาจากยอดธุรกิจที่วิหังหมดยกของกุ่มธุรกิจส่วนตัวในแต่ละเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.6 เมื่อคุณหาสปอนเซอร์ส่วนตัวเข้าร่วมทำธุรกิจการขายตรงแบบหลายชั้นได้

จากรูปที่ 2.6 เมื่อคุณหาสปอนเซอร์ส่วนตัวได้แล้ว สปอนเซอร์แต่ละคนจะได้รับผลกำไรจากการขายปลีกผลิตภัณฑ์ 25% จากราคาผู้จำหน่าย และจะได้รับส่วนลดพิเศษรายเดือนถ้าสามารถทำยอดขายธุรกิจได้ตามเงื่อนไขเช่นเดียวกัน ในขณะที่คุณจะได้รับส่วนลดพิเศษรายเดือนเพิ่มมากขึ้น โดยคิดจากยอดขายของคุณและรวมยอดขายของสปอนเซอร์ส่วนตัวของคุณด้วย ซึ่งในระบบการขายตรงแบบหลายชั้นที่นำมาพิจารณาในลำดับแรกนี้ คุณสามารถหาสปอนเซอร์ส่วนตัวได้โดยไม่จำกัดจำนวน และสปอนเซอร์ส่วนตัวของคุณในแต่ละคน ( ในที่นี้ คือ A และ B ) ก็สามารถหาสปอนเซอร์ส่วนตัวได้โดยไม่จำกัดจำนวนเช่นเดียวกัน โดยสปอนเซอร์ส่วนตัวที่ทั้ง A และ B หาได้นี้จะเรียกว่า สปอนเซอร์รับรองแก่กลุ่ม



รูปที่ 2.7 คุณและสปอนเซอร์ส่วนตัวของคุณหาสปอนเซอร์ได้โดยไม่จำกัดจำนวน

ส่วนใหญ่ระบบการขายตรงแบบหลายชั้นจะมีการตั้งหน่วยผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดเป็น 2 หน่วย คือ พีวี และ บีวี

พีวี ตั้งขึ้นเพื่อกำหนดว่า เมื่อคุณขายผลิตภัณฑ์ทั้งหมดในแต่ละเดือนมียอดรวมพีวีเป็นเท่าใด คุณก็จะได้รับส่วนลดเพิ่มเติมตามขั้นของพีวีรวมทั้งที่คุณขายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บีวี ตั้งขึ้นเพื่อกลไกในการปรับแต่งรายได้ของคุณให้สอดคล้องและคุ้มต่อการดำเนินธุรกิจ หน่วยบีวี โดยปกติจะเทียบเท่ากับราคาทุนของผลิตภัณฑ์เป็นเงินบาท และสูงขึ้นตามการปรับราคา ผลิตภัณฑ์ในแต่ละครั้ง โดยที่บีวีจะเป็นตัวที่เปลี่ยนไปตามมูลค่าราคาผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงตามภาวะเงินเฟ้อ ดังนั้นโดยวิธีดังกล่าวก็จะส่งผลให้แผนการขายและการตลาดประกันว่าคุณจะได้รับผลตอบแทนที่ยุติธรรมตลอดไปในการขายผลิตภัณฑ์ดังตัวอย่างสมมุติต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1

ในขณะที่อัตราบีวีเท่ากับบีวีเพราะยังไม่เคยปรับราคาขายผลิตภัณฑ์ เนื่องจากไม่มีภาวะเงินเฟ้อเกิดขึ้น หากคุณต้องการขายผลิตภัณฑ์ชนิด ก ซึ่งมีต้นทุน 1,500 บีวี และ 1,500 พีวี คุณต้องขายผลิตภัณฑ์ชนิดนี้เป็นจำนวน 100 ชิ้น เพื่อที่จะได้มียอดรวม พีวี 150,000 พีวี ซึ่งจะทำให้คุณได้รับส่วนลดประจำเดือน 21%

ผลิตภัณฑ์ชนิด ก 1 ชิ้น มี 1,500 บีวี และ 1,500 พีวี

คุณขายผลิตภัณฑ์ชนิด ก ได้ 100 ชิ้น ทำให้คุณได้

$$100 \times 1,500 \text{ บีวี} = 150,000 \text{ บีวี}$$

$$100 \times 1,500 \text{ พีวี} = 150,000 \text{ พีวี}$$

ในกรณีนี้ตามเงื่อนไขส่วนลดประจำเดือน คุณได้รับส่วนลด 21% เนื่องจากคุณมี 150,000 พีวี

$$\text{ดังนั้น คุณจะได้รับส่วนลด} = 150,000 \text{ พีวี} \times 21\% = 31,500 \text{ บาท}$$

ตัวอย่างที่ 2

เนื่องจากเศรษฐกิจมีภาวะเงินเฟ้อ จึงส่งผลให้ต้องมีการปรับราคาผลิตภัณฑ์ขึ้นไปจากเดิม ดังนั้นบีวีของผลิตภัณฑ์ชนิด ก จึงต้องถูกปรับสูงขึ้นตามไปด้วย ผลิตภัณฑ์ชนิด ก จะยังมีหน่วยบีวีเท่าเดิม คือ 1,500 บีวี นั่นหมายถึง คุณยังจะต้องใช้ความพยายามเท่าเดิม เพื่อที่คุณจะขายผลิตภัณฑ์ชนิด ก เป็นจำนวน 100 ชิ้น เพื่อที่คุณจะได้รับส่วนลดประจำเดือน 21% แต่คุณจะได้รับผลตอบแทนเป็นเงินบาทสูงขึ้นตามบีวีที่ถูกปรับขึ้นไปด้วย

( ในที่นี้อัตราส่วน บีวี : บีวี = 1 : 1.64 ซึ่งอัตราส่วนนี้เป็นอัตราส่วนเฉลี่ย ในความเป็นจริงแล้ว บีวี อาจจะมากกว่าหรือน้อยกว่านี้ได้แล้วแต่บริษัทผู้จำหน่ายจะเป็นผู้กำหนดขึ้นมา )

ผลิตภัณฑ์ชนิด ก 1 ชิ้น มี  $1,500 \times 1.64 = 2,460$  บีวี และ 1,500 พีวี

คุณขายผลิตภัณฑ์ชนิด ก ได้ 100 ชิ้น ทำให้คุณได้

$$100 \times 2,460 \text{ บีวี} = 246,000 \text{ บีวี}$$

$$100 \times 1,500 \text{ พีวี} = 150,000 \text{ พีวี}$$

คุณมี พีวี 150,000 พีวี จึงทำให้คุณได้รับส่วนลด 21% จากการขายผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 246,000 บีวี

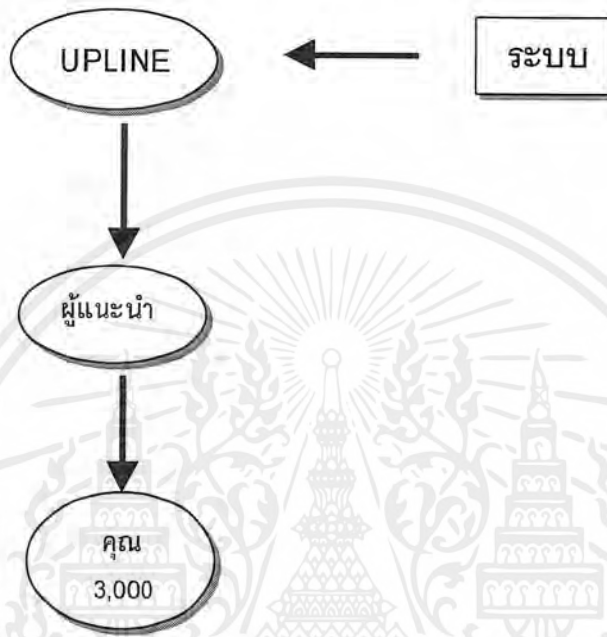
$$\text{ดังนั้น คุณจะได้รับส่วนลด} = 246,000 \text{ บีวี} \times 21\% = 51,660 \text{ บาท}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งในระบบการขายตรงแบบหลายชั้นที่กำลังจะกล่าวถึงในขณะนี้ จะกำหนดให้ อัตราส่วน พีวี : บีวี เท่ากับ 1 : 1 เนื่องจากไม่มีภาวะเงินเพื่อเกิดขึ้น

ตัวอย่างที่ 3

สมมติว่าในเดือนที่ 1 คุณขายผลิตภัณฑ์ได้ 3,000 บาท ซึ่งสามารถแสดงได้ดังแผนภาพต่อไปนี้



รูปที่ 2.8 แผนภาพแสดงการขายผลิตภัณฑ์ได้ 3,000 บาท

ในเดือนที่ 1 นี้ มีจำนวนคน 1 คน โดยที่คุณมียอดขายทั้งหมด 3,000 บาท ซึ่งอยู่ระหว่าง 3,000 พีวี แต่ไม่ถึง 10,000 พีวี

ดังนั้น คุณจึงมีสิทธิได้รับระดับส่วนลด 3% หรือ

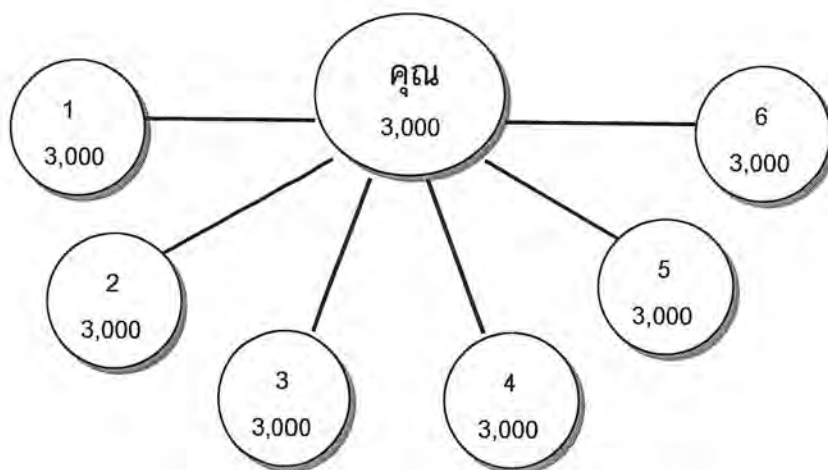
$$3,000 \text{ พีวี} \times 3\% = 90 \text{ บาท}$$

ผลกำไรจากการขายปลีกของยอดขาย 3,000 บาท คุณมีกำไร 25 % หรือ

$$3,000 \times 25\% = 750 \text{ บาท}$$

∴ คุณมีรายได้ทั้งหมดประมาณ  $90 + 750 = 840$  บาท

สมมติว่าในเดือนที่ 2 คุณขายผลิตภัณฑ์ได้ 3,000 บาท เท่าเดิม แต่ในขณะที่เดียวกันคุณสามารถหาสปอนเซอร์ส่วนตัวได้ทั้งหมด 6 คน โดยที่ทั้ง 6 คนนี้ต่างก็ขายผลิตภัณฑ์ได้คนละ 3,000 บาท เช่นกัน สามารถแสดงได้ดังแผนภาพต่อไปนี้



รูปที่ 2.9 แผนภาพแสดงการขายผลิตภัณฑ์ให้ทั้งหมด 6 คน

ในเดือนที่ 2 นี้ มีจำนวนคนทั้งหมด 7 คน โดยที่คุณมียอดขายรวมทั้งหมด 21,000 บาท ซึ่งอยู่ระหว่าง 20,000 พีวี แต่ไม่ถึง 35,000 พีวี

ดังนั้น คุณจึงมีสิทธิได้รับระดับส่วนลด 9% หรือ

$$21,000 \text{ พีวี} \times 9\% = 1,890 \text{ บาท}$$

แต่คุณมีสปอนเซอร์ 6 คน ซึ่งแต่ละคนขายผลิตภัณฑ์ได้คนละ 3,000 บาท ซึ่งมีสิทธิได้รับระดับส่วนลดคนละ 3% หรือคนละ 90 บาท คุณจึงต้องจ่ายคืนให้สปอนเซอร์ส่วนตัวของคุณ คิดเป็นเงิน

$$6 \times 90 = 540 \text{ บาท}$$

คุณจึงมีส่วนลดคงเหลือเท่ากับ

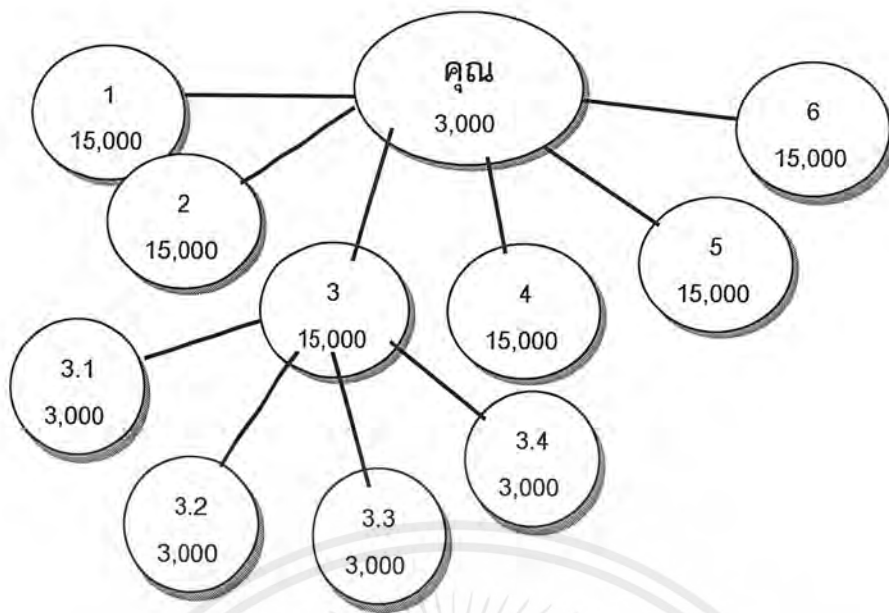
$$1,890 - 540 = 1,350 \text{ บาท}$$

ผลกำไรจากการขายปลีกของยอดขาย 3,000 บาท คุณมีกำไร 25% หรือ

$$3,000 \times 25\% = 750 \text{ บาท}$$

∴ คุณจะมีรายได้ทั้งหมดประมาณ  $1,350 + 750 = 2,100$  บาท

สมมติว่า ในเดือนที่ 3 คุณขายผลิตภัณฑ์ได้ 3,000 บาท และมีสปอนเซอร์ส่วนตัว 6 คน โดยที่ทั้ง 6 คนนี้ก็ขายผลิตภัณฑ์ได้คนละ 3,000 บาทเช่นเดิม แต่สปอนเซอร์ส่วนตัวของคุณแต่ละคนก็สามารถหาสปอนเซอร์ส่วนตัวให้กับตัวเองได้อีกคนละ 4 คน ซึ่งทุกคนล้วนขายผลิตภัณฑ์ได้ทั้งหมดคนละ 3,000 บาท สามารถแสดงได้ดังแผนภาพต่อไปนี้



รูปที่ 2.10 แผนภาพแสดงสปอนเซอร์แต่ละคนสามารถหาสปอนเซอร์ส่วนตัวได้คนละ 4 คน

ในเดือนที่ 3 นี้มีจำนวนคนรวมทั้งหมด 31 คน โดยที่คุณมียอดขายรวมทั้งหมด 93,000 บาท ซึ่งอยู่ระหว่าง 90,000 พีวี แต่ไม่ถึง 150,000 พีวี

ดังนั้น คุณจึงมีสิทธิได้รับระดับส่วนลด 18% หรือ

$$93,000 \text{ พีวี} \times 18\% = 16,740 \text{ บาท}$$

ส่วนสปอนเซอร์ส่วนตัวของคุณนั้นมียอดขายรวมของเขาและสปอนเซอร์ส่วนตัวของเขาคนละ 15,000 บาท ซึ่งอยู่ระหว่าง 10,000 พีวี แต่ไม่ถึง 20,000 พีวี ทำให้สปอนเซอร์ส่วนตัวของคุณได้รับระดับส่วนลดคนละ 6% คิดเป็น

$$15,000 \text{ พีวี} \times 6\% = 900 \text{ บาท}$$

คุณต้องจ่ายเงินให้สปอนเซอร์ส่วนตัวของคุณ คิดเป็น  $6 \times 900 = 5,400$  บาท

จากนั้นสปอนเซอร์ส่วนตัวของคุณแต่ละคนก็จะต้องแบ่งส่วนลดให้สปอนเซอร์ของพวกเขาด้วยอีกคนละ 3% เช่นเดียวกัน

คุณจึงมีส่วนลดคงเหลือเท่ากับ  $16,740 - 5,400 = 11,340$  บาท

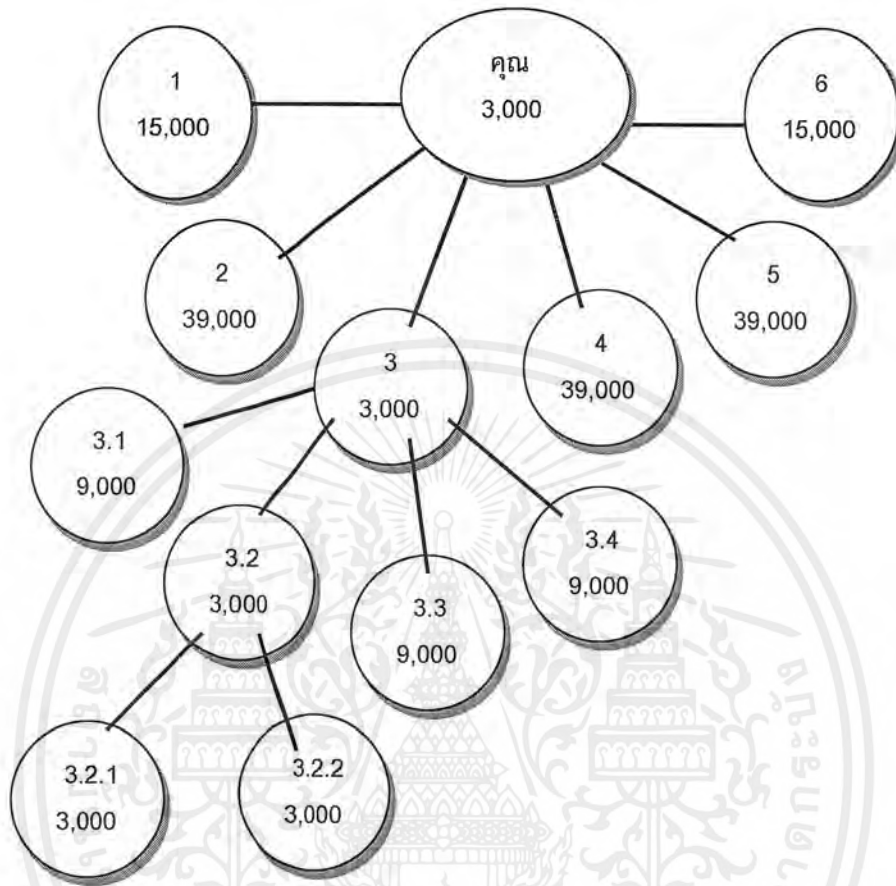
ผลกำไรจากการขายปลีกของยอดขาย 3,000 บาทของคุณ ทำให้คุณมีกำไร 25%

$$3,000 \times 25\% = 750 \text{ บาท}$$

∴ คุณจะมีรายได้ทั้งหมดประมาณ  $11,340 + 750 = 12,090$  บาท

สมมติว่า ในเดือนที่ 4 คุณขายผลิตภัณฑ์ได้ 3,000 บาท และมีสปอนเซอร์ส่วนตัว 6 คน โดยที่ทั้ง 6 คน มีสปอนเซอร์ส่วนตัวอีกคนละ 4 คน ทำให้ตอนนี้คุณมีสปอนเซอร์รับรอง

แก่กลุ่มเป็น 24 คน และใน 24 คนนี้ แต่ละคนมีสปอนเซอร์ส่วนตัวอีกคนละ 2 คน โดยที่ทุกคนล้วนมียอดขายผลิตภัณฑ์คนละ 3,000 บาททั้งสิ้น แสดงได้ดังแผนภาพ



รูปที่ 2.11 แผนภาพแสดงการหาสปอนเซอร์

ในเดือนที่ 4 นี้มีจำนวนคนรวมทั้งหมด 79 คน โดยที่คุณมียอดขายรวมทั้งหมด 237,000 บาท อยู่ในช่วง 150,000 พีวี ขึ้นไป

คุณจึงมีสิทธิได้รับส่วนลด 21% หรือ

$$237,000 \text{ พีวี} \times 21\% = 49,770 \text{ บาท}$$

ส่วนสปอนเซอร์ส่วนตัวของคุณนั้นมียอดขายรวมทั้งหมดคนละ 39,000 บาท ซึ่งอยู่ระหว่าง 35,000 พีวี แต่ไม่ถึง 55,000 พีวี ทำให้ได้รับระดับส่วนลดคนละ 12%

$$39,000 \text{ พีวี} \times 12\% = 4,680 \text{ บาท}$$

ดังนั้น คุณต้องจ่ายคืนให้สปอนเซอร์ส่วนตัวของคุณเป็นเงิน

$$6 \times 4,680 = 28,080 \text{ บาท}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นสปอนเซอร์ส่วนตัวของคุณแต่ละคนก็ต้องแบ่งเงินส่วนลดจำนวนนี้ให้กับสปอนเซอร์ส่วนตัวของพวกเขาตามลำดับ

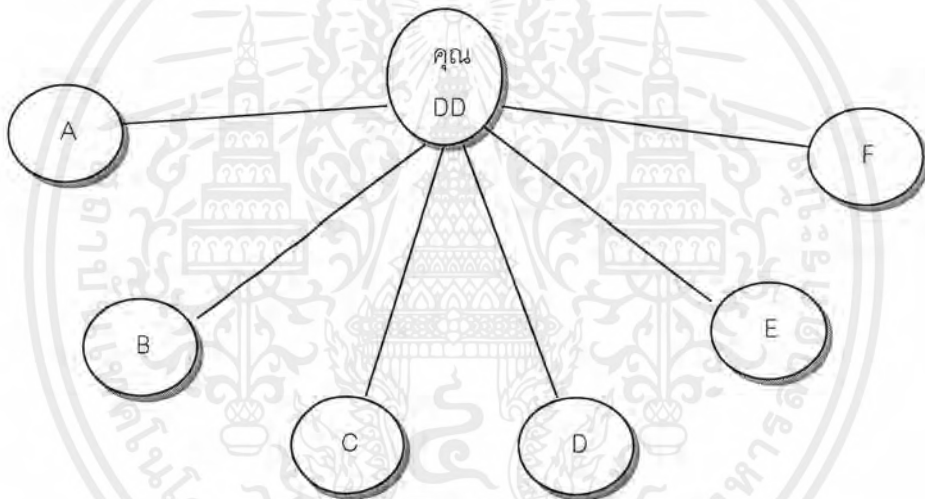
คุณจึงมีส่วนลดคงเหลือเท่ากับ  $49,770 - 28,080 = 21,690$  บาท

ผลกำไรจากการขายปลีกของยอดขาย 3,000 บาทของคุณ คุณจะมีกำไร 25% หรือ

$$3,000 \times 25\% = 750 \text{ บาท}$$

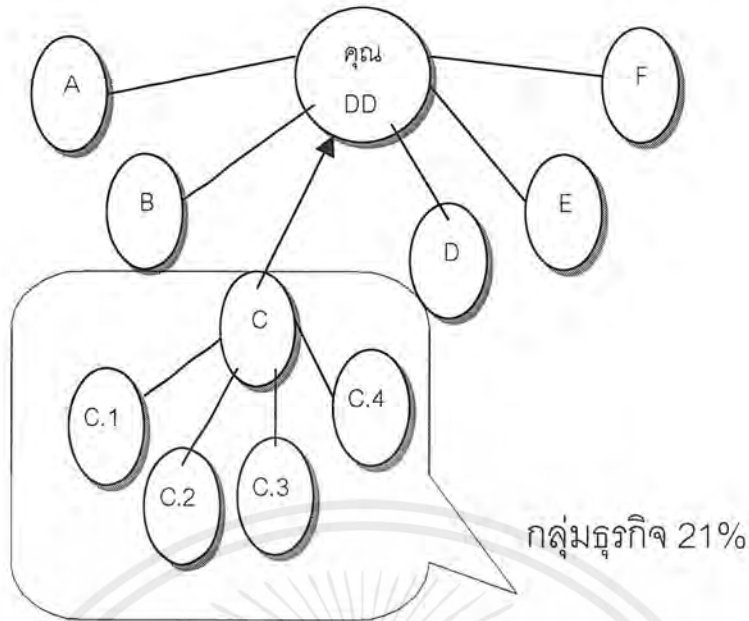
∴ คุณจะมีรายได้ทั้งหมด  $21,690 \times 750 = 22,440$  บาท

เมื่อคุณรักษาส่วนลดของระดับธุรกิจของคุณให้อยู่ในระดับ 21% เป็นเวลา 6 เดือน โดยที่มี 3 เดือนติดต่อกัน และอีก 3 เดือนไม่จำเป็นต้องติดต่อกัน ภายในระยะเวลา 12 เดือน คุณจะมีคุณสมบัติเป็นผู้จำหน่ายตรง (DD) ซึ่งในฐานะที่เป็นผู้ขายตรง คุณจะทำหน้าที่เป็นศูนย์จำหน่ายผลิตภัณฑ์ถ่ายทอดให้ผู้จำหน่ายในองค์กรและขึ้นตรงกับทางบริษัทโดยตรง โดยที่ทางบริษัทจะให้เงินเดือนคุณเฉลี่ยเดือนละ 20,000 บาท เป็นประจำทุกเดือน แสดงได้ดังภาพดังนี้



รูปที่ 2.12 แผนภาพแสดงคุณสมบัติของผู้จำหน่ายตรง

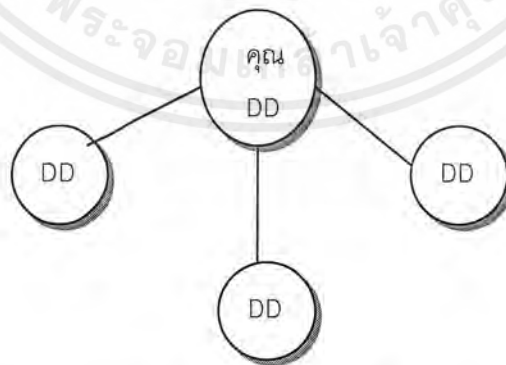
และเมื่อสปอนเซอร์ส่วนตัวของคุณสามารถมียอดขายรวมได้ถึง 150,000 บาท หรือมากกว่านั้น สปอนเซอร์ส่วนตัวของคุณได้รับส่วนลด 21% คุณก็จะได้รับโบนัสผู้นำ 4% จากยอดขายผลิตภัณฑ์ของสปอนเซอร์ส่วนตัวในเดือนที่ทำได้ส่วนลดถึง 21% เป็นเดือนแรก เป็นประจำทุกเดือน แต่คุณจะไม่สามารถนำยอดขายผลิตภัณฑ์ของสปอนเซอร์ส่วนตัวคนนั้นมาคิดส่วนลด 21% ได้อีก อธิบายได้ดังแผนภาพต่อไปนี้



รูปที่ 2.13 แผนภาพแสดงการได้รับส่วนลดพิเศษผู้นำ 4%

C เป็นสปอนเซอร์ส่วนตัวของคุณ ซึ่งมียอดขายผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 200,000 บาท ซึ่งทำให้ได้ส่วนลด 21% ดังนั้นคุณจะได้รับโบนัสผู้นำ 4% ซึ่งมีค่าเท่ากับ 8,000 บาท ต่อเดือน เป็นประจำทุกเดือน ซึ่งเงินนี้จะเป็นเงินชดเชยจากเงินที่คุณจะได้รับส่วนลด 21% จากยอดขายผลิตภัณฑ์ของสปอนเซอร์ C ต่อไป

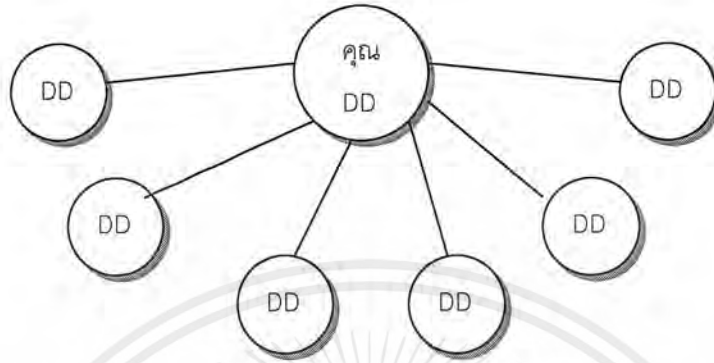
เมื่อคุณมีคุณสมบัติเป็นผู้จำหน่ายตรง และมีสปอนเซอร์ส่วนตัวที่เป็นผู้จำหน่ายตรง เป็นจำนวน 3 กลุ่ม คุณจะมีคุณสมบัติเป็นผู้จำหน่ายตรงระดับมรกต ซึ่งจะ使你ได้รับรายได้เฉลี่ยประมาณ 50,000 บาทต่อเดือน



รูปที่ 2.14 แผนภาพแสดงคุณสมบัติของผู้จำหน่ายตรงระดับมรกต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อคุณมีคุณสมบัติเป็นผู้จำหน่ายตรงและมีสปอนเซอร์ส่วนตัวที่เป็นผู้จำหน่ายตรงเป็นจำนวน 6 กลุ่ม คุณจะมียุทธศาสตร์เป็นผู้จำหน่ายตรงระดับเพชร และจะได้รับรายได้เฉลี่ยประมาณเดือนละ 150,000 บาท



รูปที่ 2.15 แผนภาพแสดงคุณสมบัติของผู้จำหน่ายตรงระดับเพชร

เมื่อคุณมีคุณสมบัติเป็นผู้จำหน่ายตรงและมีสปอนเซอร์ส่วนตัวที่เป็นผู้จำหน่ายตรงเป็นจำนวน 9 กลุ่ม คุณจะมียุทธศาสตร์เป็นผู้จำหน่ายตรงระดับเพชรบริหาร และจะได้รับรายได้เฉลี่ยประมาณเดือนละ 250,000 บาท

เมื่อคุณมีคุณสมบัติเป็นผู้จำหน่ายตรงและมีสปอนเซอร์ส่วนตัวที่เป็นผู้จำหน่ายตรงเป็นจำนวน 12 กลุ่ม คุณจะมียุทธศาสตร์เป็นผู้จำหน่ายตรงระดับเพชรคู่ และจะได้รับรายได้เฉลี่ยประมาณเดือนละ 450,000 บาท

เมื่อคุณมีคุณสมบัติเป็นผู้จำหน่ายตรงและมีสปอนเซอร์ส่วนตัวที่เป็นผู้จำหน่ายตรงเป็นจำนวน 15 กลุ่ม คุณจะมียุทธศาสตร์เป็นผู้จำหน่ายตรงระดับตรีเพชร และจะได้รับรายได้เฉลี่ยประมาณเดือนละ 650,000 บาท

เมื่อคุณมีคุณสมบัติเป็นผู้จำหน่ายตรงและมีสปอนเซอร์ส่วนตัวที่เป็นผู้จำหน่ายตรงเป็นจำนวน 18 กลุ่ม คุณจะมียุทธศาสตร์เป็นผู้จำหน่ายตรงระดับมงกุฎ และจะได้รับรายได้เฉลี่ยประมาณเดือนละ 850,000 บาท

เมื่อคุณมีคุณสมบัติเป็นผู้จำหน่ายตรงและมีสปอนเซอร์ส่วนตัวที่เป็นผู้จำหน่ายตรงเป็นจำนวน 20 กลุ่มขึ้นไป คุณจะมียุทธศาสตร์เป็นผู้จำหน่ายตรงระดับมงกุฎทูด และจะได้รับรายได้เฉลี่ยประมาณเดือนละ 1,000,000 บาท

นอกจากผลกำไรที่ได้จากการขายปลีกผลิตภัณฑ์ และส่วนลดพิเศษรายเดือนแล้วยังมีส่วนลดพิเศษรายปีสำหรับผู้ที่มีคุณสมบัติเป็นผู้จำหน่ายตรงระดับมรกต ผู้จำหน่ายตรงระดับเพชร และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้จำหน่ายตรงระดับเพชรบริหารอีกด้วย ส่วนผู้จำหน่ายตรงที่อยู่ในระดับสูงขึ้นไปจากเพชรบริหาร จะได้รับรางวัลเงินสดจ่ายครั้งเดียวเป็นจำนวนเงินตามระดับต่าง ๆ คือ

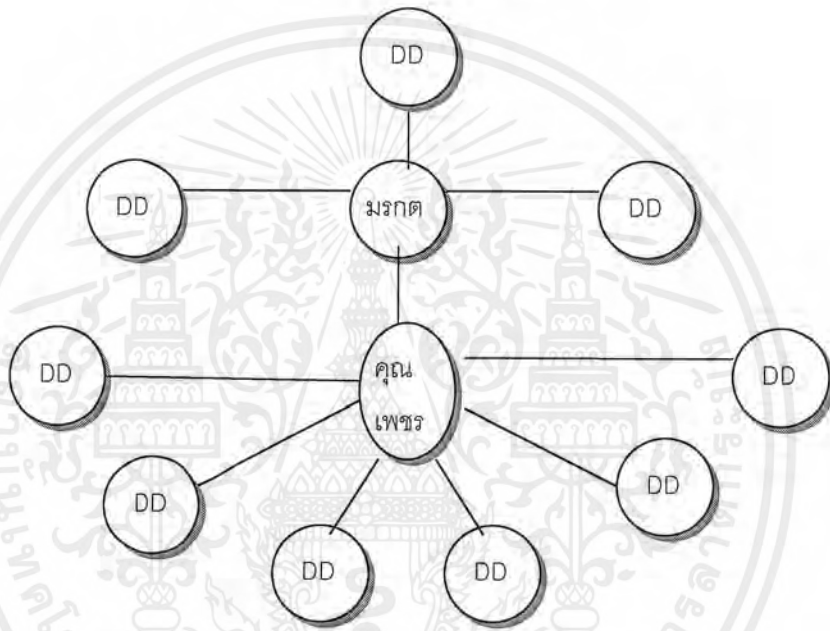
ผู้จำหน่ายตรงระดับเพชรคู่จะได้รับรางวัลเงินสดจ่ายครั้งเดียวเป็นเงิน 400,000 บาท

ผู้จำหน่ายตรงระดับตรีเพชรจะได้รับรางวัลเงินสดจ่ายครั้งเดียวเป็นเงิน 800,000 บาท

ผู้จำหน่ายตรงระดับมงกุฎจะได้รับรางวัลเงินสดจ่ายครั้งเดียวเป็นเงิน 1,600,000 บาท

ผู้จำหน่ายตรงระดับมงกุฎทุติยจะได้รับรางวัลเงินสดจ่ายครั้งเดียวเป็นเงิน 2,400,000 บาท

ในธุรกิจการขายตรงแบบหลายชั้นในโมเดลที่ 1 นี้ ไม่จำเป็นว่าใครมาก่อนมาหลังในธุรกิจนี้ ถ้าคุณสามารถทำได้มากกว่า คุณก็สามารถประสบความสำเร็จได้มากกว่า ดังแสดงในภาพ



รูปที่ 2.16 แผนภาพแสดงการประสบความสำเร็จ

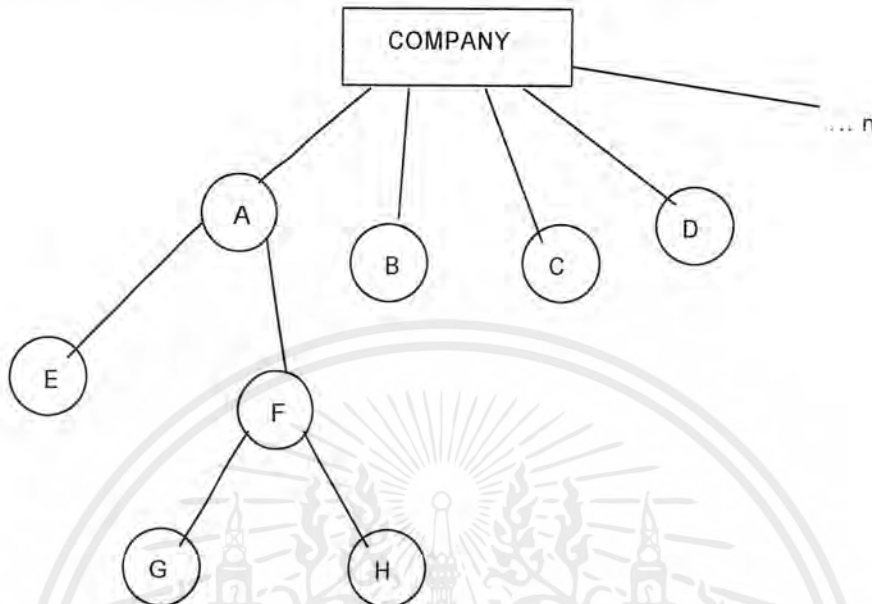
## 2.6 ขอบเขตของระบบการขายตรง (โมเดล 2)

สำหรับโมเดลที่ 2 นี้จะเป็นการขายผลิตภัณฑ์สินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งเพียงชนิดเดียวในแต่ละช่วงเวลา ยกตัวอย่างเช่น ในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคมทางบริษัทตัวแทนจำหน่ายจะจัดจำหน่ายชุดเครื่องครัวทำสุกี้ บาร์บีคิว โดยที่ขอบเขตของการขายสำหรับโมเดลนี้ พนักงานขายแต่ละคนจะมีรายได้จากส่วนแบ่งของการขายผลิตภัณฑ์ต่อชุด

ส่วนในด้านรูปแบบการขายผลิตภัณฑ์นั้น บริษัทตัวแทนจำหน่ายจะพยายามหาพนักงานขายมาเข้าบริษัทให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อเป็นการสร้างโอกาสการทำยอดขายผลิตภัณฑ์ของบริษัทให้เพิ่มมากขึ้น โดยที่นอกจากพนักงานขายจะสามารถขายผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้าโดยตรงแล้วยังสามารถหาลูกทีมให้กับตนเองได้อีกด้วย ซึ่งลูกทีมก็ได้รับรายได้จากการขายผลิตภัณฑ์เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดียวกับพนักงานขายที่เป็นหัวหน้าทีมของคุณ ส่วนพนักงานขายที่เป็นหัวหน้าทีมจะมีโอกาสได้รับรายได้พิเศษเพิ่มขึ้น โดยคิดจากผลรวมของจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ทั้งตนเองและลูกทีมของตนขายได้ โดยที่จำนวนผลิตภัณฑ์จะต้องตรงตามเงื่อนไขการได้รับรายได้พิเศษด้วย



รูปที่ 2.17 แผนภาพอธิบายรูปแบบของโมเดลที่ 2

จากรูปที่ 2.17 อธิบายได้ว่า A, B, C และ D เป็นพนักงานขายของบริษัท โดยที่ A สามารถหาลูกทีมได้ 2 คน คือ E และ F และในขณะเดียวกัน F ก็สามารถหาได้ 2 คนเช่นเดียวกัน คือ G และ H นั่นก็หมายความว่า นอกจาก A จะมีส่วนแบ่งจากการขายผลิตภัณฑ์ของตนแล้ว A ยังมีโอกาสจะได้รายได้พิเศษมากกว่าที่ B, C และ D จะได้ด้วย เพราะรายได้พิเศษที่จะได้นี้จะพิจารณาจากจำนวนชุดของผลิตภัณฑ์ที่ขายได้ แต่เนื่องจาก A มีลูกทีมดังนั้น A จึงสามารถนับจำนวนชุดผลิตภัณฑ์ที่ขายได้ของลูกทีมคือ E และ F ได้ด้วย ในขณะที่ B, C และ D นั้นนับจำนวนชุดของผลิตภัณฑ์ได้เฉพาะแต่ที่ตัวเองขายได้เท่านั้น ในทำนองเดียวกัน F ก็มีลูกทีม 2 คนเช่นกัน ดังนั้น F ก็จะมีโอกาสได้รายได้พิเศษมากกว่า E ซึ่งไม่มีลูกทีม

## 2.7 รายได้จากการทำธุรกิจขายตรง (โมเดล 2)

2.7.1 ผลกำไรจากการขายปลีกผลิตภัณฑ์แต่ละชุด พนักงานขายจะได้รับส่วนแบ่งจากราคาขาย โดยคิดเป็น 25% ของราคาผลิตภัณฑ์ ตัวอย่างเช่น ในการขายชุดเครื่องครัวสุกี้ - บาร์บีคิว ซึ่งมีราคาชุดละ 8,000 บาท พนักงานขายจะได้รับส่วนแบ่งคิดเป็นจำนวนเงิน 2,000 บาท ในการขายชุดเครื่องครัวสุกี้ - บาร์บีคิวแต่ละชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2 รายได้พิเศษจากการขายผลิตภัณฑ์ โดยคิดจากจำนวนของผลิตภัณฑ์ที่พนักงานขายแต่ละคนขายได้ และสำหรับพนักงานขายที่มีลูกทีมจะคิดจากจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ตนเองขายได้รวมกับจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ลูกทีมของเขาขายได้ด้วย โดยเงื่อนไขของการรับรายได้พิเศษมีดังนี้

ถ้าขายผลิตภัณฑ์ได้เป็นจำนวน 30 ชิ้น จะได้รับเงินพิเศษเป็นเงิน 20,000 บาท

ถ้าขายผลิตภัณฑ์ได้เป็นจำนวน 70 ชิ้น จะได้รับเงินพิเศษเป็นเงิน 50,000 บาท

ถ้าขายผลิตภัณฑ์ได้เป็นจำนวน 100 ชิ้น จะได้รับการบรรจุเข้าเป็นพนักงานประจำของบริษัท และได้รับเงินเดือนประจำ 5,000 บาทในแต่ละเดือน และในขณะเดียวกันก็สามารถขายผลิตภัณฑ์ต่อไปได้ด้วย

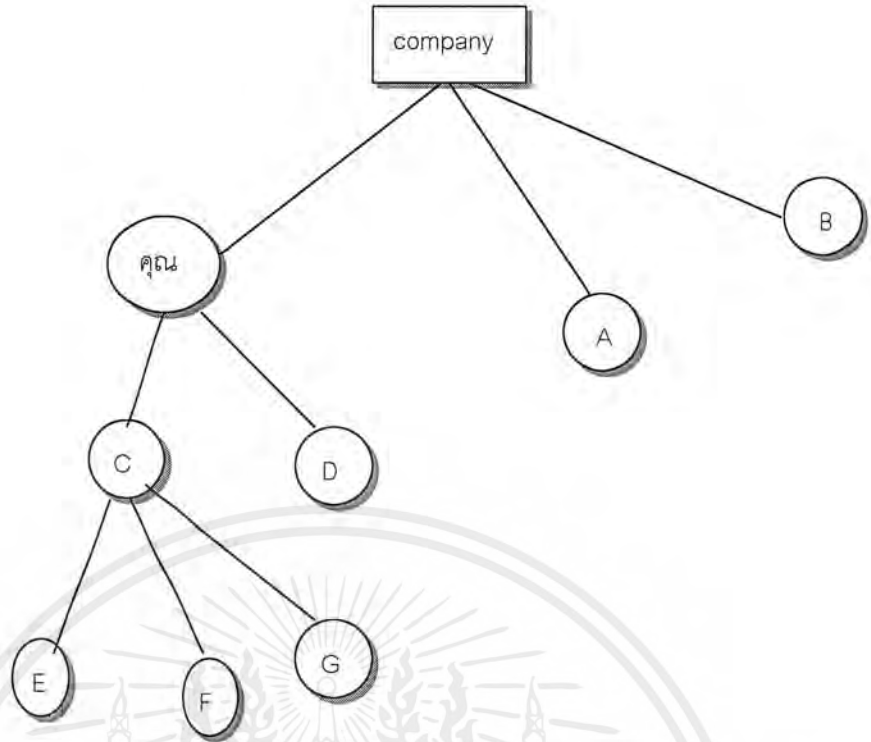
#### หมายเหตุ

สำหรับพนักงานขายที่ได้รับการบรรจุเป็นพนักงานประจำของบริษัทจะต้องขายผลิตภัณฑ์ได้อย่างน้อยเป็นจำนวน 5 ชิ้นในแต่ละเดือน ( คิเฉพาะจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ตนเองขายได้อย่างเดียวเท่านั้น ไม่รวมจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ลูกทีมขายได้ ) ถ้าพนักงานขายไม่สามารถขายผลิตภัณฑ์ได้ถึงที่กำหนดเป็นเวลา 3 เดือนภายในระยะเวลา 1 ปี จะหมดโอกาสได้รับเงินเดือนประจำทันที

2.7.3 ถ้าพนักงานขายขายผลิตภัณฑ์ได้มากกว่าหรือเท่ากับ 120 ชิ้น ซึ่งรวมถึงจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ลูกทีมของตนขายได้ด้วย จะได้รับรายได้พิเศษเพิ่มขึ้นอีกเมื่อขายได้ครบทุก ๆ 20 ชิ้น คิดเป็นจำนวนเงิน 20,000 บาท

#### ตัวอย่าง

สมมติว่า คุณขายผลิตภัณฑ์ประเภทชุดเครื่องทำสุกี้ - บาร์บีคิว โดยขายชุดละ 8,000 บาท และหักส่วนแบ่งกำไรได้ 25% จากราคาขาย สามารถแสดงได้ดังแผนภาพต่อไปนี้



รูปที่ 2.18 แผนภาพประกอบตัวอย่างของโมเดล 2

สมมติให้คุณขายชุดเครื่องทำสุก - บาร์บีคิวได้ทั้งหมด 8 ชุด

A ขายชุดเครื่องทำสุก - บาร์บีคิวได้ทั้งหมด 5 ชุด

B ขายชุดเครื่องทำสุก - บาร์บีคิวได้ทั้งหมด 7 ชุด

C ขายชุดเครื่องทำสุก - บาร์บีคิวได้ทั้งหมด 9 ชุด

D ขายชุดเครื่องทำสุก - บาร์บีคิวได้ทั้งหมด 3 ชุด

E ขายชุดเครื่องทำสุก - บาร์บีคิวได้ทั้งหมด 6 ชุด

F ขายชุดเครื่องทำสุก - บาร์บีคิวได้ทั้งหมด 8 ชุด

G ขายชุดเครื่องทำสุก - บาร์บีคิวได้ทั้งหมด 7 ชุด

เนื่องจาก A ขายได้ 5 ชุด ดังนั้น A จะได้ส่วนแบ่งเท่ากับ

$$(8,000 \times 25\%) \times 5 \text{ ชุด} = 10,000 \text{ บาท}$$

B ขายได้ 7 ชุด ดังนั้น B จะได้ส่วนแบ่งเท่ากับ

$$(8,000 \times 25\%) \times 7 \text{ ชุด} = 14,000 \text{ บาท}$$

คุณขายได้ 8 ชุด ดังนั้นคุณจะได้รับส่วนแบ่งเท่ากับ

$$(8,000 \times 25\%) \times 8 \text{ ชุด} = 16,000 \text{ บาท}$$

C ขายได้ 9 ชุด ดังนั้น C จะได้ส่วนแบ่งเท่ากับ

$$(8,000 \times 25\%) \times 9 \text{ ชุด} = 18,000 \text{ บาท}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

D ขายได้ 3 ชุด ดังนั้น D จะได้ส่วนแบ่งเท่ากับ

$$(8,000 \times 25\%) \times 3 \text{ ชุด} = 6,000 \text{ บาท}$$

E ขายได้ 6 ชุด ดังนั้น E จะได้ส่วนแบ่งเท่ากับ

$$(8,000 \times 25\%) \times 6 \text{ ชุด} = 12,000 \text{ บาท}$$

F ขายได้ 8 ชุด ดังนั้น F จะได้ส่วนแบ่งเท่ากับ

$$(8,000 \times 25\%) \times 8 \text{ ชุด} = 16,000 \text{ บาท}$$

G ขายได้ 7 ชุด ดังนั้น G จะได้ส่วนแบ่งเท่ากับ

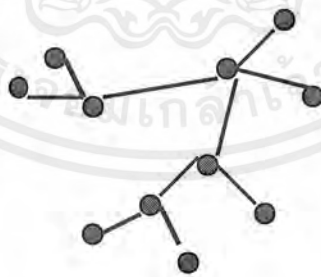
$$(8,000 \times 25\%) \times 7 \text{ ชุด} = 14,000 \text{ บาท}$$

เนื่องจากคุณมีลูกทีมเป็น C และ D ดังนั้นคุณสามารถนับจำนวนชุดเครื่องทำสุกี้ – บาร์บีคิวที่ขายได้ของ C และ D รวมได้ด้วย นั่นหมายความว่า จำนวนชุดที่ขายได้ของคุณจะเท่ากับ  $8 + 9 + 3 = 20$  ชุด ซึ่งยังไม่เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดให้ขายได้ 30 ตัว จึงจะได้รายได้พิเศษ ในขณะที่ C ก็มีลูกทีมเช่นเดียวกัน คือ E, F และ G ซึ่งทำให้จำนวนชุดที่ขายได้ของ C รวมกันเท่ากับ  $9 + 6 + 8 + 7 = 30$  ชุด ทำให้ C ได้รับรายได้พิเศษเพิ่มขึ้นอีก 20,000 บาท ดังนั้น C จะได้รับรายได้ทั้งหมดเท่ากับ  $18,000 + 20,000 = 38,000$  บาท

## 2.8 ทรี (Tree)

นิยาม ทรี คือ กราฟต่อเนื่องไม่มีทิศทางที่ไม่มีซิมเปิลเซอร์กิต (Simple Circuit) ทรีไม่มีซิมเปิลเซอร์กิต ดังนั้นไม่มีมัลติเอจ (Multiple edges) หรือลูป (loops) ต้องเป็นซิมเปิลกราฟ (Simple Graph)

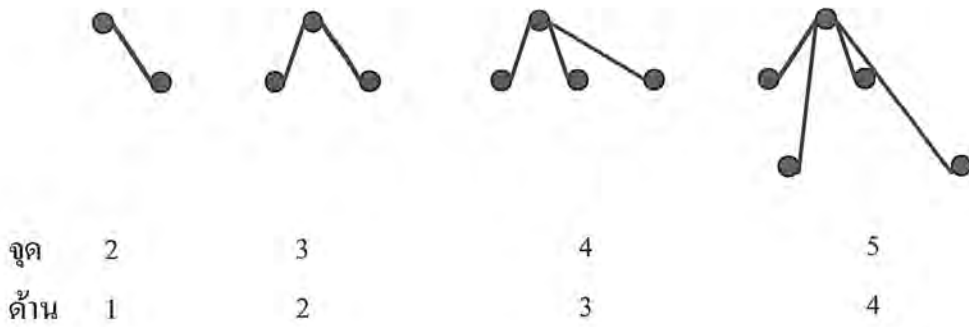
ตัวอย่าง กราฟต่อไปนี้เป็น ทรี



รูปที่ 2.19 กราฟแสดงรูปทรี

ในทรีที่มีจุดยอดมากกว่า 1 จุด จะต้องมีอย่างน้อย 2 จุดยอดที่มีดีกรี 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.20 กราฟต่อเนื่อง

ในกราฟต่อเนื่องที่มี  $n$  จุดยอด จะเป็นทรีก็ต่อเมื่อ มีด้าน  $n-1$  ด้านซึ่งเปิดกราฟจะเป็นทรีก็ต่อเมื่อมีเพียง 1 เส้นทางเชื่อมระหว่างคู่ของจุดยอด จุดยอดหนึ่งของทรีจะเรียกว่า ราก เนื่องจากรากจะมีเพียง 1 เส้นทางไป ณ แต่ละจุดยอด และจะกำหนดทิศทางออกจากราก ทรีและรากจะให้ได้เรียกว่า กราฟ เรียกว่า รุทเต็ดทรี (Rooted Tree)

ตัวอย่าง รุทเต็ดทรี



รูปที่ 2.21 รุทเต็ดทรี

ให้  $T$  เป็นรุทเต็ดทรี

ถ้า  $v$  เป็นจุดยอดใน  $T$  ที่ไม่ใช่รากแล้ว โหนดพ่อของ  $v$  คือ จุดยอด  $u$  ซึ่งมีด้านที่มีทิศทางจาก  $u$  ไป  $v$  เมื่อ  $u$  เป็นโหนดพ่อของ  $v$  เรียก  $v$  ว่าโหนดลูกของ  $u$  จุดยอดซึ่งมีโหนดพ่อเดียวกัน เรียกว่า ซิบลิง (Siblings)

แอนเซสเตอร์ (Ancestors) ของจุดยอด  $v$  ใดๆ ที่ไม่ใช่ราก คือ จุดยอดที่อยู่ในเส้นทางจากรากมาถึงจุดยอด  $v$  นั้น โดยไม่รวมจุดยอด  $v$  นั้น ๆ (นั่นคือ โหนดพ่อ, โหนดพ่อของโหนดพ่อและต่อไปเรื่อย ๆ จนถึงราก)

ดีเซนแดนท์ (Descendants) ของจุดยอด  $v$  คือ จุดยอดใด ๆ ที่มี  $v$  เป็นแอนเซสเตอร์

จุดยอดของทรีเรียกว่า โหนดลีฟ (leaf) ถ้าไม่มีโหนดลูก จุดยอดใด ๆ ที่มีโหนดลูก เรียกว่า อินเทอร์นอลเวอร์ติค (internal vertices)

ถ้า  $a$  เป็นจุดยอดในทรีแล้วสับทรีที่มี  $a$  เป็นราก คือ สับกราฟของทรี (subgraph ของ tree) ที่ประกอบด้วย  $a$  และ ดีเซนแดนซ์ของ  $a$  และทุกด้านที่อินซิเด็นท์ (incident) กับทุกจุดยอดที่เป็นดีเซนแดนซ์

นิยาม รูทเต็ดทรี จะเรียกว่าเอ็ม-อารีทรี (m-ary tree) ถ้าทุก ๆ อินเทอร์นอลเวอร์ติคไม่มี โหนดลูกมากกว่า  $m$  จะเรียกว่า ฟูลเอ็ม-อารีทรี (full m-ary tree) ถ้าทุก ๆ อินเทอร์นอลเวอร์ติคมี โหนดลูก  $m$  เท่านั้น

ตัวอย่าง ไบนารีทรี ( $m=2$ )



รูปที่ 2.22 ไบนารีทรี

ออเดอร์รูทเต็ดทรี (Ordered rooted tree) คือ รูทเต็ดทรีที่โหนดลูกแต่ละอินเทอร์นอลเวอร์ติคมีอันดับโดยโหนดลูกของแต่ละอินเทอร์นอลเวอร์ติคมีอันดับจากซ้ายไปขวา ในลำดับไบนารีทรีถ้าอินเทอร์นอลเวอร์ติคมีสองโหนดลูก เรียกโหนดลูกโหนดแรกว่าโหนดลูกซ้าย (left child) เรียกโหนดลูกโหนดที่สองว่าโหนดลูกขวา (right child)

รูทเต็ดทรีที่โหนดลูกซ้าย เรียกว่าสับทรีด้านซ้าย (left subtree) รูทเต็ดทรีที่โหนดลูกขวา เรียกว่าสับทรีด้านขวา (right subtree)

ทฤษฎีฟูลเอ็ม-อารีทรี

1. มี  $n$  จุดยอด จะมีอินเทอร์นอลเวอร์ติค  $i = (n-1)/m$  และ โหนดลีฟ  $i = [(m-1)n+1]/m$

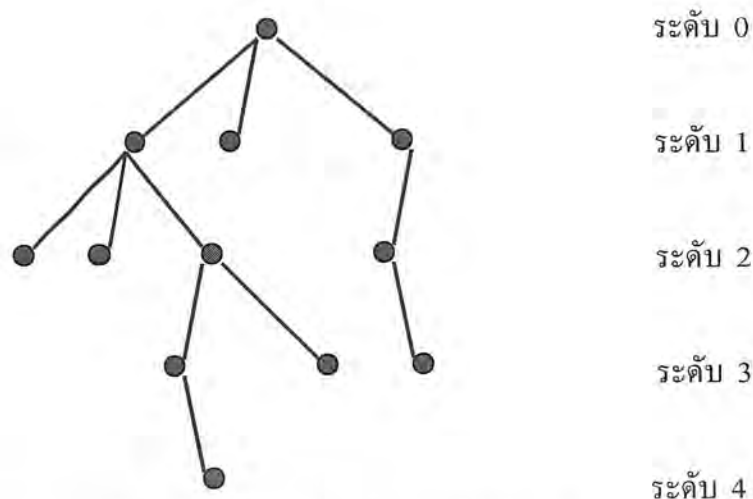
2. มี  $i$  อินเทอร์นอลเวอร์ติค จะมีจุดยอด  $n = mi+1$  และ โหนดลีฟ  $i = (m-1)i+1$

3. มี  $i$  โหนดลีฟ จะมีจุดยอด  $n = mi+1$  และ อินเทอร์นอลโหนดลีฟ  $i = (i-1)!(m-1)$

ระดับของจุดยอด  $v$  ในรูทเต็ดทรี คือ ความยาวของเส้นทางหนึ่งเส้นทางจากรากไปยังจุดยอด  $v$  นั้น ระดับของราก กำหนดเป็นศูนย์

ความสูงของรูทเต็ดทรี คือ ค่าสูงสุดของระดับของจุดยอด หรือความสูงของรูทเต็ดทรี คือ เส้นทางที่ยาวที่สุดจากรากไปยังจุดยอดใด ๆ

ตัวอย่าง จงหาระดับของแต่ละจุดยอดและความสูง



ระดับใหญ่สุดของจุดยอดใด ๆ คือ 4 ดังนั้น ทรี่ มีความสูงเท่ากับ 4

รูปที่ 2.23 ทรี่ เต็ดทรี่

ทรี่ เต็ดเอ็ม-อาร์ทรี่ที่มีความสูงเป็น  $h$  เรียกว่า สมดุล (balanced) ถ้าโหนดลิฟทั้งหมดอยู่ที่ระดับ  $h$  หรือ  $h-1$

ตัวอย่าง ทรี่ เต็ดทรี่ ที่สมดุล



รูปที่ 2.24 ทรี่ เต็ดทรี่ ที่สมดุล

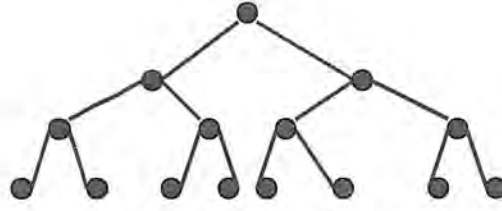
มีอย่างมาก  $m^h$  โหนดลิฟในเอ็ม-อาร์ทรี่ใด ๆ ที่มีความสูงเป็น  $h$

$$l \leq m^h$$

ถ้าเอ็ม-อาร์ทรี่ที่มีความสูง  $h$  มี  $l$  โหนดลิฟแล้ว  $h \geq \lceil \log_m l \rceil$  จาก  $l \leq m^h$  โดยการใส่

ลอการิทึมฐาน  $m$  จะได้  $\log_m l \leq h$  เมื่อ  $h$  เป็นจำนวนเต็มบวก

ตัวอย่าง



$$i = 8, \quad m = 2, \quad \log_2 8 = 3 = h$$

รูปที่ 2.25 เอ็ม-อาร์ทรีที่มีความสูง  $h$  และมี  $i$  โหนดลิฟ

## 2.9 การวิเคราะห์การตัดสินใจ

การตัดสินใจในทางธุรกิจจะมีขึ้นเมื่อมีหนทางเลือกมากกว่า 1 หนทาง แต่ต้องตัดสินใจเลือกเพียง 1 หนทาง จุดมุ่งหมายในการตัดสินใจคือ เพื่อให้ได้ผลตอบแทนที่ดีที่สุด เช่น กำไรสูงสุดหรือต้นทุนต่ำสุด

กระบวนการทั่วไปของการตัดสินใจ ดังนี้

1. คาดการณ์ผลลัพธ์ของแต่ละทางเลือก
2. ประเมินผลลัพธ์ในเชิงปริมาณ
3. เลือกทางเลือกที่ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด

ในการหาผลลัพธ์จะต้องมีการสร้างตัวแบบ ( โมเดล ) เพื่อใช้แทนระบบปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ๆ

### 2.9.1 สถานะของการตัดสินใจ

ตัวแบบปัญหาการตัดสินใจสามารถแบ่งออกเป็น 3 กรณีใหญ่ ๆ คือ

**2.9.1.1 การตัดสินใจภายใต้ความแน่นอน** เป็นกรณีที่ผู้ตัดสินใจทราบข่าวสารต่าง ๆ อย่างสมบูรณ์ ดังนั้นเขาจึงทราบว่าถ้าเขาตัดสินใจเลือกทางเลือกอย่างใดอย่างหนึ่งแล้วจะเกิดผลอย่างไรตามมาอย่างแน่นอน เช่น ปัญหาด้านการผลิต สมมติว่ากำไรต่อหน่วยของสินค้า  $j$  เท่ากับ  $c_j$  บาท ซึ่งเป็นค่าคงที่ ดังนั้นถ้าผู้ผลิตตัดสินใจผลิตสินค้า  $j$  จำนวน  $x_j$  หน่วย กำไรที่ได้จะเป็น  $c_j x_j$  บาท เป็นต้น

**2.9.1.2 การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยง** เป็นกรณีที่ผู้ตัดสินใจไม่ทราบว่าเหตุการณ์ใดจะเกิดขึ้นแน่ แต่พอจะทราบความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์นั้น ค่า  $c_j$  ในกรณีนี้จะไม่ใช่ค่าคงที่อีกต่อไป แต่จะเป็นตัวแปรสุ่มซึ่งไม่ทราบค่าที่แน่นอน แต่ทราบฟังก์ชันความหนาแน่นของความน่าจะเป็น ดังนั้นกำไรทั้งหมดจากการผลิตสินค้า  $j$  คือ  $c_j x_j$  ก็จะเป็นตัวแปรสุ่มด้วยเช่นกัน

2.9.1.3 การตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอน เป็นกรณีที่ผู้ตัดสินใจทราบเพียงเหตุการณ์หรือสถานะทางธรรมชาติที่เป็นไปได้ แต่ไม่ทราบค่าความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ เช่น ผู้ตัดสินใจทราบว่ากำไรต่อหน่วยจากการผลิตสินค้า อาจจะเป็น  $c_j$ ,  $c_j'$  หรือ  $c_j''$  แต่ไม่ทราบค่าความน่าจะเป็นของค่าทั้งสาม

การตัดสินใจภายใต้ความแน่นอน ภายใต้ความเสี่ยง และภายใต้ความไม่แน่นอนทั้ง 3 ชนิดที่กล่าวมาแล้วนี้อยู่ภายใต้สมมติฐานที่ว่า สถานะทางธรรมชาติเกิดขึ้นโดยปราศจากความคิดที่เป็นศัตรูคอยขัดขวางผลประโยชน์ของผู้ตัดสินใจ หลักเกณฑ์ต่าง ๆ ที่นำมาใช้หาผลลัพธ์ของปัญหาในกรณีนี้เรียกรวม ๆ กันว่า ทฤษฎีการตัดสินใจทางสถิติ สำหรับปัญหาการตัดสินใจที่สถานะทางธรรมชาติเป็นเสมือนฝ่ายตรงข้ามที่คอยขัดขวางผลประโยชน์ของผู้ตัดสินใจ เช่น ปัญหาการตัดสินใจที่ประกอบด้วยผู้แข่งขัน 2 ฝ่ายหรือมากกว่า โดยที่แต่ละฝ่ายพยายามเอาผลประโยชน์จากอีกฝ่ายให้ได้มากที่สุด หลักเกณฑ์ที่ใช้หาผลลัพธ์ของปัญหาการตัดสินใจกรณีนี้เรียก ทฤษฎีเกม

ตัวแบบการตัดสินใจที่จะกล่าวต่อไปนี้จะเน้นเรื่องการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยง การตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอน และทฤษฎีเกม ส่วนการตัดสินใจภายใต้ความแน่นอนนั้นสามารถทำได้หลายวิธีด้วยกันตามลักษณะของปัญหา เช่น การใช้วิธีโปรแกรมเชิงเส้น โปรแกรมไดนามิก โปรแกรมที่ไม่ใช่เชิงเส้น ฯลฯ

การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยง

การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงนี้เป็นการตัดสินใจภายใต้สภาวะการณ์ที่ผู้ตัดสินใจทราบถึงความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ที่เป็นไปได้ เราเรียกความน่าจะเป็นที่กำหนดให้กับเหตุการณ์นี้ว่า ความน่าจะเป็นลำดับก่อน การกำหนดค่าความน่าจะเป็นลำดับก่อนของเหตุการณ์ต่าง ๆ นั้นสามารถใช้ข้อมูลในอดีตคำนวณหาความน่าจะเป็นที่เหมาะสมได้ แต่บ่อยครั้งที่ไม่มีข้อมูลหรือมีไม่เพียงพอที่จะใช้หาความน่าจะเป็น ผู้ตัดสินใจอาจใช้ประสบการณ์ในการกำหนดค่าความน่าจะเป็นก็ได้ การวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้ความน่าจะเป็นลำดับก่อนคำนวณค่าคาดหวังของผลตอบแทนเรียก การวิเคราะห์ลำดับก่อน หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงมีดังนี้

1. ค่าคาดหวังของผลตอบแทน ใช้สัญลักษณ์ EMV ผู้ตัดสินใจจะหาค่า EMV ของทางเลือกแต่ละทาง แล้วเลือกทางเลือกที่มีค่า EMV สูงสุด ค่า EMV หาได้ดังนี้

$$EMV(a_j) = \sum_{i=1}^n c_{ij} P(s_i)$$

โดย  $c_{ij}$  เป็นผลตอบแทนเมื่อเลือกทางเลือก  $a_j$  แล้วเกิดเหตุการณ์  $s_i$

$P(s_i)$  เป็นความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์  $s_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$

$n$  เป็นจำนวนเหตุการณ์ที่เป็นไปได้

2. ค่าคาดหมายของค่าเสียโอกาส ค่าเสียโอกาสเป็นการสูญเสียที่เกิดจากการตัดสินใจเลือกทางเลือกผิดพลาด ซึ่งสามารถทำได้จากผลต่างของผลตอบแทนที่ควรจะได้รับเมื่อตัดสินใจถูกต้องกับผลตอบแทนที่ได้รับจริง ค่าคาดหมายของค่าเสียโอกาสใช้สัญลักษณ์ EOL ผู้ตัดสินใจจะหาค่า EOL ของทางเลือกแต่ละทาง แล้วเลือกทางเลือกที่ให้ค่า EOL ต่ำสุด ค่า EOL สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$EOL(a_j) = \sum_{i=1}^n L_{ij} P(s_i)$$

โดย  $L_{ij}$  เป็นค่าเสียโอกาสเมื่อเลือกทางเลือก  $a_j$  แล้วเกิดเหตุการณ์  $s_i$

$P(s_i)$  เป็นความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์  $s_i$

$n$  เป็นจำนวนเหตุการณ์ที่เป็นไปได้

การใช้หลักเกณฑ์ EMV และหลักเกณฑ์ EOL จะได้ทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดเหมือนกันเสมอ เนื่องจาก  $L_{ij}$  แทนค่าสูญเสียเนื่องจากตัดสินใจผิดพลาด ซึ่งก็คือค่าใช้จ่ายของการไม่ทราบว่าสถานะทางธรรมชาติแบบใดจะเกิดขึ้น ดังนั้นค่า EOL ของทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด จึงเป็นค่าคาดหมายของค่าใช้จ่ายของการไม่ทราบข่าวสารที่สมบูรณ์สำหรับทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด ด้วยเหตุนี้ถ้าผู้ตัดสินใจเลื่อนการตัดสินใจออกไปเพื่อหาข้อสนเทศเกี่ยวกับสถานะทางธรรมชาติเพิ่มเติม ค่าใช้จ่ายที่ผู้ตัดสินใจยินดีที่จะจ่ายเพื่อให้ทราบว่าสถานะทางธรรมชาติใดจะเกิดขึ้นแน่นอนในอนาคตจะน้อยกว่าหรือเท่ากับค่าคาดหมายของค่าใช้จ่ายของการไม่ทราบข่าวสารที่สมบูรณ์ ค่าใช้จ่ายสูงสุดที่ผู้ตัดสินใจยินดีที่จะจ่ายเพื่อให้ได้ข่าวสารที่สมบูรณ์เรียกว่า ค่าคาดหมายของข่าวสารที่สมบูรณ์ ใช้สัญลักษณ์ EVPI ซึ่งจะมีค่าเท่ากับ EOL ที่ต่ำที่สุดนั่นเอง ดังนั้น EVPI จึงเป็นตัววัดความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนเมื่อทราบข่าวสารที่สมบูรณ์ ( การตัดสินใจภายใต้ความแน่นอน) ซึ่งใช้สัญลักษณ์ EPPI กับค่าคาดหมายของผลตอบแทนเมื่อไม่ทราบข่าวสารที่สมบูรณ์ ( การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยง )

การคำนวณค่าคาดหมายของผลตอบแทนที่กล่าวมาข้างต้นใช้ความน่าจะเป็นลำดับก่อนในการคำนวณ ดังนั้นจึงเรียกว่า การวิเคราะห์ลำดับก่อน ในกรณีที่ EOL ของทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดมีค่าสูง ( ค่าใช้จ่ายของการเสี่ยงสูง ) ผู้วิเคราะห์ควรจะทำการศึกษาอย่างเก็บรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม ซึ่งจะทำให้องศาของความไม่แน่นอนลดลง ข่าวสารที่ได้รับเพิ่มเติมนี้เรียกว่า ข่าวสารตัวอย่าง ซึ่งนำไปใช้ปรับค่าความน่าจะเป็นลำดับก่อน ความน่าจะเป็นที่ได้รับการปรับนี้เรียกว่า ความน่าจะเป็นภายหลัง ซึ่งจะนำไปใช้ในการคำนวณค่าคาดหมายของผลตอบแทนใหม่ เรียกการวิเคราะห์ในช่วงนี้ว่า การวิเคราะห์ภายหลัง

ความน่าจะเป็นภายหลังของสถานะทางธรรมชาติ  $s_k$  เมื่อผลของการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมเป็น  $x_i$  จะเท่ากับ

$$P(s_k / x_i) = \frac{P(s_k \cap x_i)}{P(x_i)}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned}
 P(s_k / x_i) &= \frac{P(s_k \cap x_i)}{\sum_j P(x_i \cap s_j)} \\
 &= \frac{P(s_k)P(x_i / s_k)}{\sum_j P(s_j)P(x_i / s_j)}
 \end{aligned}$$

ความแตกต่างระหว่างค่าคาดหมายของผลตอบแทนที่ใช้ค่าความน่าจะเป็นลำดับก่อนกับค่าคาดหมายของผลตอบแทนที่ใช้ค่าความน่าจะเป็นภายหลัง เรียกว่า ค่าคาดหมายของมูลค่าข่าวสาร ตัวอย่าง ใช้สัญลักษณ์ EVSI ค่า EVSI นี้เป็นค่าที่แสดงถึงค่าใช้จ่ายสูงสุดที่ผู้ตัดสินใจยินดีที่จะจ่ายเพื่อให้ได้ข่าวสารตัวอย่าง ส่วนความแตกต่างระหว่างค่า EVSI กับค่าใช้จ่ายในการสุ่มตัวอย่าง เรียกว่าค่าคาดหมายของมูลค่าข่าวสารสุทธิที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง ใช้สัญลักษณ์ ENGS โดยทั่วไปแล้วถ้า ENGS มีค่ามากกว่าศูนย์ ผู้ตัดสินใจจะทำการสุ่มตัวอย่างหาข้อมูลเพิ่มเติม แต่ถ้าค่า ENGS น้อยกว่าศูนย์ผู้ตัดสินใจจะไม่ทำการสุ่มตัวอย่างหาข้อมูลเพิ่ม ถ้า ENGS มีค่าเท่ากับศูนย์ การสุ่มตัวอย่างหาข้อมูลเพิ่มหรือไม่สุ่มตัวอย่างหาข้อมูลเพิ่มไม่ได้ให้ผลตอบแทนสุทธิต่างกัน การตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอน

การตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอนนี้ เป็นการตัดสินใจภายใต้สภาวะการณ์ที่ผู้ตัดสินใจไม่ทราบความน่าจะเป็นของการเกิดสถานะทางธรรมชาติ หลักเกณฑ์ที่ผู้ตัดสินใจสามารถใช้พิจารณาทางเลือกมีดังนี้

1. เกณฑ์แมกซิมิน
2. เกณฑ์แมกซิแมกซ์
3. เกณฑ์ของ Hurwicz
4. เกณฑ์มินิแมกซ์ของความเสียใจ
5. เกณฑ์ของลาปลาซ

**เกณฑ์แมกซิมิน** ผู้ตัดสินใจที่ใช้เกณฑ์นี้เป็นผู้มองโลกในแง่ร้าย คือคิดว่าเหตุการณ์เลวร้ายจะเกิดขึ้น วิธีการคือจะหาผลตอบแทนต่ำสุดของทางเลือกแต่ละทาง จากบรรดาผลตอบแทนต่ำสุดเหล่านี้เลือกทางเลือกที่ให้ผลตอบแทนสูงสุด

**เกณฑ์แมกซิแมกซ์** ผู้ตัดสินใจที่ใช้เกณฑ์นี้เป็นผู้มองโลกในแง่ดี คือคิดว่าเหตุการณ์ที่ดีจะเกิดขึ้น ดังนั้นสำหรับทางเลือกแต่ละทาง เขาจะเลือกผลตอบแทนสูงสุด เพราะเขาเชื่อว่าเหตุการณ์ที่ให้ผลตอบแทนสูงสุดจะเกิดขึ้น จากบรรดาผลตอบแทนสูงสุดนี้ จะเลือกทางเลือกที่ให้ผลตอบแทนสูงสุด

**เกณฑ์ของ Hurwicz** วิธีนี้ผู้ตัดสินใจจะต้องกำหนดน้ำหนักของการมองโลกในแง่ดี และการมองโลกในแง่ร้าย คำนวณผลรวมแบบถ่วงน้ำหนักของผลตอบแทนสูงสุดและผลตอบแทนต่ำสุดของทางเลือกแต่ละทาง แล้วเลือกทางเลือกที่ให้ผลรวมแบบถ่วงน้ำหนักสูงสุด นั่นคือ ถ้า

กำหนดให้  $\alpha$  เป็นน้ำหนักการมองโลกในแง่ดี และ  $1-\alpha$  เป็นน้ำหนักการมองโลกในแง่ร้ายโดย  $0 \leq \alpha \leq 1$  ผู้ตัดสินใจจะเลือกทางเลือกที่ทำให้

$$\alpha \text{Max}_i c_{ij} + (1-\alpha) \text{Min}_i c_{ij} \quad \text{มีค่ามากที่สุด}$$

เมื่อ  $c_{ij}$  เป็นผลตอบแทนที่เกิดจากการเลือก  $a_j$  และเกิดสถานะทางธรรมชาติ  $s_i$

จะเห็นว่า ถ้า  $\alpha = 1$  จะเป็นกรณีการมองโลกในแง่ดีอย่างสมบูรณ์ หรือคือวิธีการตัดสินใจโดยใช้เกณฑ์แมกซ์แมกซ์ ถ้า  $\alpha = 0$  จะเป็นกรณีการมองโลกในแง่ร้ายอย่างสมบูรณ์ หรือวิธีการใช้เกณฑ์แมกซ์มิน  $\alpha$  จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 กับ 1 การจะกำหนดให้  $\alpha$  มีค่าเท่ากับเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับว่าผู้ตัดสินใจมีทัศนคติต่อการมองโลกในแง่ดีหรือแง่ร้ายเพียงใด

เกณฑ์มินนิแมกซ์ของความเสียใจ ชาวเวงได้เสนอเกณฑ์นี้ขึ้น โดยผู้ตัดสินใจจะพิจารณาค่าเสียโอกาส ค่าเสียโอกาสนี้หาได้จากผลต่างระหว่างผลตอบแทนที่ได้รับจริงกับผลตอบแทนที่ควรจะได้ถ้าเขาตัดสินใจถูกต้อง ผู้ตัดสินใจจะเลือกทางเลือกที่เขาเชื่อว่าความสูญเสียเนื่องจากการตัดสินใจผิดพลาดมากที่สุดมีค่าน้อยสุด ดังนั้นเขาจะหาค่าเสียโอกาสสูงสุดของทางเลือกแต่ละทางจากบรรดาค่าเสียโอกาสสูงสุดเหล่านี้ เขาจะเลือกทางเลือกที่ให้ค่าเสียโอกาสต่ำสุด

เกณฑ์ของลาปลาซ เกณฑ์นี้ผู้ตัดสินใจถือว่าความน่าจะเป็นในการเกิดเหตุการณ์ต่างๆ เท่ากัน และเขาจะเลือกทางเลือกที่ให้ค่าคาดหมายของผลตอบแทนสูงสุด  
การตัดสินใจโดยใช้แผนภาพต้นไม้

ในการวิเคราะห์การตัดสินใจ ผู้ทำการตัดสินใจจะต้องพิจารณาทุก ๆ ทางเลือกที่เป็นไปได้ การตัดสินใจอาจจะเกี่ยวข้องกันหลายขั้นตอน ในแต่ละขั้นตอนมีหลายทางเลือกและผลลัพธ์จากแต่ละทางเลือกก็อาจจะแตกต่างกัน

แผนภาพต้นไม้ของการตัดสินใจ ประกอบด้วย 4 ส่วนคือ

1. โหนดตัดสินใจ
2. สาขา
3. โหนดเหตุการณ์
4. ผลลัพธ์

โหนดตัดสินใจ คือ จุดบนแผนภาพที่แทนด้วย  $\square$  และจากจุดนี้จะแตกออกตั้งแต่ 2 สาขาขึ้นไป แต่ละสาขาจากโหนดตัดสินใจจะแทนแต่ละทางเลือกของการตัดสินใจ

โหนดเหตุการณ์ คือ จุดบนแผนภาพที่แทนด้วย  $\circ$  จากจุดนี้จะแตกออกตั้งแต่ 2 สาขาขึ้นไป แต่ละสาขาจากโหนดเหตุการณ์แทนแต่ละเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

## 2.10 วิชาลเบสิก 4.0 ( Visual Basic 4.0 )

ปัจจุบันวินโดว์นับได้ว่าเป็นระบบปฏิบัติการที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูงและเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์โดยทั่วไปกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ ล้วนแต่ใช้วินโดว์เป็นระบบปฏิบัติการ ทั้งนี้เนื่องจากตัวมันเองมีข้อดีกว่า ระบบปฏิบัติการคอสอยู่หลายประการ เช่น ทำงานในโหมดกราฟิกง่ายต่อการเรียนรู้และใช้งาน สามารถทำงานหลาย ๆ โปรแกรมได้พร้อม ๆ กัน สามารถโอนถ่ายข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชันได้ง่าย สนับสนุนหน่วยความจำเสมือน และอื่น ๆ อีกหลายประการ จึงทำให้วินโดว์เป็นระบบปฏิบัติการที่มีการใช้ความสามารถของเครื่องระดับไมโครคอมพิวเตอร์ได้ค่อนข้างเต็มที่ ดังนั้นตัวแปรภาษาต่าง ๆ จึงได้ถูกพัฒนาเพื่อให้สามารถ นำมาเขียนโปรแกรมต่าง ๆ บนวินโดว์ได้เช่นเดียวกับคอส ซึ่งหนึ่งในที่นี้ก็คือ ภาษาเบสิก สำหรับท่านที่คุ้นเคยกับภาษาเบสิกก็คงทราบว่า ตัวมันเป็นภาษาชั้นสูง ที่ได้รับการพัฒนามาตั้งแต่ สมัยที่เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องในระดับ 8 บิต อย่างเช่นภาษาเบสิกที่พัฒนา โดยบริษัทไมโครซอฟต์ ก็เริ่มตั้งแต่ เบสิก ( BASIC ) , เบสิกา ( BASICA ) , พีดีเอสเบสิก ( PDS BASIC ) , คิวเบสิก ( QBASIC ) , วิชาลเบสิกสำหรับคอส ( Visual BASIC for DOS ) และโดยเฉพาะ วิชาลเบสิกสำหรับวินโดว์ ( Visual BASIC for Windows ) ซึ่งเป็นตัวแปลภาษาที่ถูกออกแบบมาสำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับวินโดว์ วิบี/วิน ( VB/Win ) ประกาศตัวครั้งแรกด้วยเวอร์ชัน 1.0 ต่อมาทางไมโครซอฟต์ก็ได้แก้ไขข้อผิดพลาด และเพิ่มเติมความสามารถบางประการเข้าไป เพื่อให้การพัฒนาแอปพลิเคชันทำได้รวดเร็วยิ่งขึ้น และได้ขยับขึ้นเป็นเวอร์ชัน 2.0 สำหรับท่านที่ต้องการพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยใช้วิบี/วิน ( แอปพลิเคชันที่ทำงานแบบ 16 บิต ) ขอแนะนำให้ใช้ตั้งแต่เวอร์ชัน 2.0 ขึ้นไป และล่าสุดหลังจากที่ได้เปิดตัวระบบปฏิบัติการวินโดว์เวอร์ชัน 3.11 ออกมา วิบี/วินก็ได้รับการพัฒนาขึ้นเป็นเวอร์ชัน 3.0 ซึ่งเป็นเวอร์ชันที่ได้รับการปรับปรุงความสามารถจากเดิมมากทีเดียว เช่น มีเอ็นจิน (engine) สำหรับเข้าถึงฐานข้อมูลจากไฟล์ของโปรแกรมประมวลผลฐานข้อมูลที่มีชื่อเสียงมากมาย เช่น ฟ็อกซ์โปร ( FoxPro ) , แอ็คเซส ( Access ) , ดีเบส ( dBASE ) , บีทรีฟ ( Btrieve ) , พาราโดกซ์ ( Paradox ) เป็นต้น รวมเอาความสามารถด้านการออกแบบรายงาน โดยใช้ คริสตัลรีพอร์ตสำหรับวิชาลเบสิก ( Crystal Reports for Visual BASIC ) นอกจากนี้ยังมีวิซาร์ด ( Wizard ) ที่ช่วยการออกแบบโปรแกรมเซ็ทอัพ ( SETUP ) ได้ง่ายขึ้นอย่างมากทีเดียว ตั้งแต่เวอร์ชัน 1.0 ถึง 3.0 ในปัจจุบันวิบี/วินสนับสนุนเฉพาะการพัฒนาแอปพลิเคชันระดับ 16 บิต เท่านั้น แต่ในราว ๆ กลางปี พ.ศ. 2538 ก็คาดว่าทางไมโครซอฟต์คงจะออกวิบี/วิน เวอร์ชัน 4.0 มาให้ใช้กัน ซึ่งจุดเด่นที่ทำให้เราต้องเลือกวิบี/วิน เวอร์ชัน 4.0 เพราะเวอร์ชันนี้มีส่วนที่สนับสนุนการพัฒนาแอปพลิเคชันทั้งแบบ 16 บิต และ 32 บิต ดังนั้นต่อไปโปรแกรมเมอร์ภาษาเบสิกก็จะสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันระดับ 32 บิต ที่ทำงานบนวินโดว์ NT ได้โดยจะไม่ถูกผูกขาดโดย วิชาลซีพลัสพลัส ( Visual C++ ) อีกต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับท่านที่คุ้นเคยกับการพัฒนาแอปพลิเคชันโดยใช้ภาษาเบสิกสำหรับคอสนั้น การเปลี่ยนมาพัฒนาแอปพลิเคชันบนวินโดวส์โดยใช้วีบี/วินก็ต้องการเปลี่ยนแปลงแนวคิดในการออกแบบโปรแกรมและวิธีการเรียงเรียงโค้ดมากพอสมควร เนื่องจากโปรแกรมภาษาเบสิกที่ทำงานบนคอสนจะมีการทำงานแบบต่อเนื่อง โดยเริ่มต้นจากโค้ดบรรทัดแรกในส่วนหลักของโปรแกรม และสิ้นสุดการทำงานเมื่อพบคำสั่ง END และภายในส่วนของโมดูลหลักหรือภายในโพซีเคอร์โรด ก็จะกระโดดไปยังรูทีนใด ๆ เมื่อพบคำสั่ง CALL SubName หรือ CALL Function Name แต่สำหรับโปรแกรมที่เขียนโดย วีบี/วิน ที่มีการทำงานบนวินโดวส์ โดยได้รับการออกแบบให้มีการทำงานแบบอีเวนต์-ไดรเวินต์ (event-driven) ดังนั้นการทำงานของโปรแกรมแต่ละขั้นตอน นอกจากขึ้นกับโค้ดที่เขียนแล้ว ยังขึ้นกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในแอปพลิเคชันอีกด้วย เช่น การคลิกเมาส์ , การโหลดฟอร์ม เป็นต้น ดังนั้นแนวคิดในการเขียนโปรแกรมประเภทกำหนดให้โค้ดที่เป็นส่วนเรียกใช้งานส่วนอื่น ๆ ( ไลบรารี ) เอาไว้ในส่วนหลักของโปรแกรม จึงต้องเปลี่ยนเป็นการเขียนโค้ดที่เหมาะสมกับเหตุการณ์แทนถ้าหากโปรแกรมเมอร์ท่านใดที่ไม่มีความเข้าใจถึงความหมายและวิธีการเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ ภายใต้วีบี/วินดีพอสมควรแล้ว ก็มักจะพบกับปัญหาการเกิดเหตุการณ์แบบซ้ำซ้อนขึ้นจนทำให้เกิดข้อผิดพลาดขึ้นมาได้ และนอกจากนี้อาจทำให้ไม่สามารถควบคุมการอัปเดตคอนโทรลต่าง ๆ ให้ตรงตามความต้องการได้อีกด้วยเช่นกัน ในบางครั้งถ้าหากเราต้องการสร้างแอปพลิเคชันที่ค่อนข้างซับซ้อน ก็ขอแนะนำให้ศึกษาวิธีการทำงานของวินโดวส์ไว้ด้วย เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงวิธีที่วินโดวส์เรียกเหตุการณ์ต่าง ๆ ขึ้นมา

ประวัติความเป็นมาของ วีบี/วิน

ไมโครซอฟต์ได้พัฒนาตัวแปลภาษาเบสิกเพื่อให้เป็นหนึ่งในบรรดาเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างแอปพลิเคชันสำหรับวินโดวส์ โดยได้ประกาศตัวเป็นครั้งแรกด้วยเวอร์ชัน 1.0 เมื่อกลางปีพ.ศ. 2534 เนื่องจากภาษาเบสิกเป็นภาษาที่โปรแกรมเมอร์ส่วนใหญ่มีความคุ้นเคยกันอยู่แล้ว ดังนั้นเมื่อมีตัวแปลภาษาเบสิกใหม่ ๆ ออกมาจึงมักได้รับการต้อนรับเป็นอย่างดี เพราะวีบี/วินได้นำเอาความสามารถของวินโดวส์มาช่วยให้อวิธีการเขียนโปรแกรมเป็นไปอย่างง่ายมากขึ้น และยังได้นำแนวคิดในการเขียนโปรแกรมบนคอสน จากที่เรียกว่า การเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้างมาเป็นการเขียนโปรแกรมโครงสร้าง สำหรับเหตุการณ์เพื่อช่วยลดขั้นตอนการเขียนโค้ดสำหรับควบคุมการทำงานของเหตุการณ์ต่าง ๆ ด้วยความสามารถในจุดนี้เองจึงทำให้วีบี/วินเป็นที่รู้จักกันดีว่าเป็นตัวแปลภาษาที่ใช้วิธีการเขียนโปรแกรมแบบวิซวล ต่อมาในช่วงปลายปี พ.ศ. 2535 เมื่อไมโครซอฟต์ได้พบว่า วีบี/วิน เวอร์ชัน 1.0 ได้มีข้อจำกัดในการใช้งานและมีข้อผิดพลาด หลาย ๆ ประการ และที่สำคัญเป็นตัวแปลภาษาเบสิกที่ทำงานได้ค่อนข้างช้า เอามาก ๆ ดังนั้น จึงได้ประกาศเวอร์ชัน 2.0 ออกมา และเวอร์ชันนี้ได้รับการบอกกล่าวว่าเป็นเอนไวรอนเมนต์ สำหรับการพัฒนาโปรแกรมบนวินโดวส์ที่ทันสมัยที่สุดในขณะนั้น ภายใต้เวอร์ชัน 2.0 นี้เองก็ได้รับการพัฒนาความสามารถและความรวดเร็วในการทำงานมากขึ้นกว่าเดิมอย่างมากทีเดียว ( ท่านสามารถทดสอบได้แบบง่าย ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยการใช้ประโยค For..Next ) ทั้งนี้เพราะเวอร์ชัน 2.0 ได้ถูกวางเป้าหมายไปถึงการถูกไว้วางใจในการนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันในเชิงธุรกิจเลยทีเดียว แต่หลังจากที่ได้ ออกเวอร์ชัน 2.0 มาได้ไม่นานไมโครซอฟท์ก็พบว่าสิ่งที่ขาดไปสำหรับเวอร์ชันนี้ เป็นความสามารถด้านงานฐานข้อมูล ซึ่งถือได้ว่าเป็นจุดอ่อนของภาษาเบสิกทุกตัวที่ผ่านมา ดังนั้นต่อมาในปี พ.ศ. 2536 วีบี/วินเวอร์ชัน 3.0 ก็ได้ออกสู่ท้องตลาด ซึ่งความสามารถด้านตัวโปรแกรมเอง ไม่ว่าจะเป็นคำสั่งหรือความเร็วในการทำงานก็ไม่ได้เปลี่ยนแปลงไปมากนัก แต่จุดเด่นที่ทำให้เวอร์ชัน 3.0 เป็นที่น่าสนใจมากก็เห็นจะมีแต่เครื่องมือต่าง ๆ ที่ให้มาเพื่อลดภาระการเขียนโปรแกรมหลาย ๆ ตัว เช่น โอแอลอี 2.0 ( OLE 2.0 ), คริสตัลรีพอร์ตสำหรับวีบี/วิน ( Crystal Report ), เซ็ตอัปวิซาร์ด ( Setup Wizard ), ดาต้าเบสแอ็คเซสเอ็นจิน ( Database Access Engine ) เป็นต้น เราถือว่าความสามารถที่เพิ่มขึ้นมาเหล่านี้จะทำให้วีบี/วิน ซึ่งเคยเป็นตัวแปลภาษาที่มีจุดด้อยในด้านงานฐานข้อมูลกลับมีความแข็งแกร่งขึ้นมาทันที โดยสามารถที่จะใช้ ดาต้าเบสแอ็คเซสเอ็นจิน ซึ่งเป็นเอ็นจินด้านฐานข้อมูล ไมโครซอฟท์ได้นำมาจากแอปพลิเคชันแอ็คเซส เวอร์ชัน 1.1 ใส่อเข้าไปใน วีบี/วิน เพื่อให้เป็นรูปแบบหลักสำหรับการสร้างหรือแก้ไขไฟล์ฐานข้อมูล และนอกจากนี้ยังสนับสนุนการเข้าถึงไฟล์ฐานข้อมูล ที่ถูกสร้างจากแอปพลิเคชันด้านฐานข้อมูลที่มีชื่อเสียง เช่น พ็อกซ์โปร , บีทีพี , ดีเบส , ไมโครซอฟท์แอ็คเซส ( Microsoft Access ), พาราด็อกซ์ , ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ ( Microsoft SQL Server ), โอราเคิล ( Oracle ) และ โอดีบีซี ( ODBC )

ประมาณกลาง พ.ศ. 2538 เราคาดว่าบรรดาโปรแกรมเมอร์วีบี/วินคงจะยิ้มได้อีกครั้ง เช่นเดียวกับเมื่อภาษาเบสิกบนดอสได้ถูกยกมาทำงานบนวินโดวส์ เพราะไมโครซอฟท์จะทำการเปิดตัว วีบี/วิน เวอร์ชัน 4.0 ออกสู่ตลาด ซึ่งเวอร์ชันใหม่นี้นอกจากจะได้รับการปรับปรุงความสามารถของเอนไรวรอนเมนท์เอง เช่น สามารถรันแอปพลิเคชันได้พร้อม ๆ กันหลายแอปพลิเคชัน , เจ็ท 2.5 ดาต้าเบสเอ็นจิน ( Jet 2.5 Database Engine ) , ออปเจ็คบราวเซอร์ ( Object Browser ) สนับสนุนหมายเลขเวอร์ชันของไฟล์เป็นต้นแล้ว ยังทำให้เกิดการแตกตัวของวีบี/วินอีกด้วย ตั้งแต่เวอร์ชัน 1.0 จนถึง 3.0 ที่เราได้เห็นกันในปัจจุบัน เป็นเวอร์ชันที่ทำงานบนวินโดวส์ 16 บิต แต่ภายใต้เวอร์ชัน 4.0 นอกจากจะมีวีบี/วิน ระเบิด 16 บิตแล้ว ยังมีวีบี/วิน ระเบิด 32 บิตอีกด้วย ถึงจุดนี้ท่านคงเห็นอนาคตของวีบี/วินแล้วว่าเป็นภาษาที่ยังมีอนาคตที่แจ่มใส เพราะต่อไปการพัฒนาแอปพลิเคชันบนวินโดวส์ 32 บิต ( วินโดวส์ NT , วินโดวส์ 95 ) จากที่เคยถูกผูกขาดด้วย ภาษาแอสเซมบลีและภาษาซีแล้ว ยังมี วีบี/วิน-32 อีกตัวที่สามารถใช้พัฒนาแอปพลิเคชันแบบ 32 บิตได้เช่นกัน

## 2.11 Least-Squares Regression

การสร้างสมการจากกลุ่มข้อมูลที่ไม่ต่อเนื่องอาจสร้างโดยให้เส้นโค้งผ่านจุดข้อมูลทุกจุดหรือเส้นโค้งผ่านจุดข้อมูลบางจุดหรือไม่ผ่านเลย แต่บอกลักษณะความสัมพันธ์ของข้อมูลได้

Least-Squares เป็น Regression วิธีหนึ่ง ซึ่งประมาณหรือสร้างเส้นโค้งโดยผลรวมของผลต่างกำลังสองระหว่างจุดข้อมูลกับเส้นโค้งมีค่าน้อยที่สุด.

### 2.11.1 Linear Regression

การสร้างสมการเส้นตรงประมาณค่าข้อมูล ถ้ากำหนดสมการเส้นตรง  $y_a = a_0 + a_1x$  เป็นเส้นตรงที่ได้จากข้อมูล และกำหนดข้อมูลจริงคือ  $y$  ดังนั้น

$$y = y_a + e$$

หรือ  $y = a_0 + a_1x + e$

เมื่อ  $e$  เป็นค่าผิดพลาดและ  $e = y - a_0 - a_1x$  ดังนั้น  $e$  คือผลต่างระหว่างข้อมูลจริงและจุดบนเส้นโค้งจากการประมาณ

วิธีการที่ใช้ในการสร้างสมการคือ หาค่าต่ำสุดของผลรวมของกำลังสองของค่าผิดพลาดหรือ  $S_r$  ดังนั้น

$$S_r = \sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - a_0 - a_1x_i)^2$$

ค่าสัมประสิทธิ์  $a_0$  และ  $a_1$  จะต้องเป็นค่าที่ทำให้  $S_r$  มีค่าน้อยที่สุด ดังนั้นหา  $a_0$  และ  $a_1$  จาก การหาอนุพันธ์ย่อยของ  $S_r$  เทียบ  $a_0$  และ  $a_1$  แล้วให้แต่ละสมการเท่ากับ 0

$$\frac{\partial S_r}{\partial a_0} = -2 \sum (y_i - a_0 - a_1x_i) = 0$$

$$\frac{\partial S_r}{\partial a_1} = -2 \sum (y_i - a_0 - a_1x_i)x_i = 0$$

จัดรูปใหม่เป็น ...

$$na_0 + \sum x_i a_1 = \sum y_i \quad (2.1)$$

$$a_0 \sum x_i + a_1 \sum x_i^2 = \sum x_i y_i \quad (2.2)$$

เรียกว่า (2.1) และ (2.2) ว่าสมการนอร์มอลแก่ระบบสมการเชิงเส้นจะได้

$$a_1 = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

$$a_0 = \bar{y} - a_1 \bar{x}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{เมื่อ } \bar{y} = \frac{\sum y_i}{n} \quad \text{และ} \quad \bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

### 2.11.2 Quantification of Error of Linear Regression

ค่าผิดพลาดของ Linear Regression จะพิจารณาจากผลรวมของผลต่างกำลังสองของข้อมูลเทียบกับค่าเฉลี่ย และผลรวมของผลต่างกำลังสองของข้อมูลเทียบกับ Regression Line เขียนแทนด้วย  $r^2$  หรือเรียกว่า coefficient of determinant และ เรียก  $r = \sqrt{r^2}$  ว่า correlation coefficient โดย

$$r^2 = \frac{S_t - S_r}{S_t} \quad \text{โดยค่านี้ออกถึงจำนวนข้อมูลที่เหมาะสมได้ด้วย Regression Line}$$

เมื่อ ...

$S_t = \sum (y_i - \bar{y})^2$  คือ ผลรวมของผลต่างกำลังสองของข้อมูลเทียบกับค่าเฉลี่ย

$S_r = \sum (y_i - a_0 - a_1 x_i)^2$  คือ ผลรวมของผลต่างกำลังสองของข้อมูลกับ Regression

Line

นอกจากนี้ ยังสามารถพิจารณาความแปรปรวนของข้อมูลเทียบกับค่าเฉลี่ย หรือ  $S_y$  เมื่อ

$$S_y = \sqrt{\frac{S_t}{n-1}} \quad \text{และความแปรปรวนของข้อมูลเทียบกับ Regression Line} \quad S_{y/x} = \sqrt{\frac{S_r}{n-2}}$$

### 2.11.3 Linearization of Nonlinear Relationships

Linear Regression สร้างสมการจากข้อมูลซึ่งตัวแปรอิสระและตัวแปรตามมีความสัมพันธ์กันแบบเชิงเส้น ถ้าข้อมูลมีความสัมพันธ์แบบไม่เชิงเส้น สามารถปรับให้เป็นแบบเชิงเส้นได้ ตามรูปแบบของสมการดังนี้

#### 1. Exponential Equation

$$y = ae^{bx}, \quad a, b \text{ เป็นค่าคงที่ใด ๆ}$$

$$\begin{aligned} \ln y &= \ln ae^{bx} \\ &= \ln a + \ln e^{bx} \\ &= \ln a + bx \ln e \end{aligned}$$

$$\ln y = \ln a + bx$$

#### 2. Power Equation

$$y = ax^b, \quad a, b \text{ เป็นค่าคงที่ใด ๆ}$$

$$\begin{aligned} \log y &= \log ax^b \\ &= \log a + \log x^b \end{aligned}$$

$$\log y = \log a + b \log x$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. Saturation – Growth Rate Equation

$$y = a \frac{x}{b+x}$$

$$\frac{b+x}{x} = \frac{a}{y}$$

$$\frac{1}{y} = \frac{b}{ax} + \frac{1}{a}$$

การสร้างสมการโพลิโนเมียล เพื่อประมาณค่าของชุดข้อมูลที่มีลักษณะเป็นเส้นโค้ง โดยวิธี Least Square โพลิโนเมียล ดีกรี  $m$  เขียนได้เป็น

$$y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_mx^m + e$$

ดังนั้นผลรวมของกำลังสองของค่าผิดพลาด คือ

$$S_r = \sum_{i=1}^n (y_i - a_0 - a_1x_i - a_2x_i^2 - \dots - a_mx_i^m)^2$$

เราสามารถหาค่าสัมประสิทธิ์  $a_0, a_1, \dots, a_m$  โดย diff สมการเทียบกับแปร  $a_0, a_1, \dots, a_m$  แล้วให้เท่ากับ “0” ในแต่ละสมการ (เนื่องจากต้องการหาค่าต่ำสุดนั่นเอง) จะได้...

$$\frac{\partial S_r}{\partial a_0} = -2 \sum (y_i - a_0 - a_1x_i - a_2x_i^2 - \dots - a_mx_i^m) = 0$$

$$\frac{\partial S_r}{\partial a_1} = -2 \sum x_i (y_i - a_0 - a_1x_i - a_2x_i^2 - \dots - a_mx_i^m) = 0$$

$$\vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots$$

$$\frac{\partial S_r}{\partial a_m} = -2 \sum x_i^m (y_i - a_0 - a_1x_i - a_2x_i^2 - \dots - a_mx_i^m) = 0$$

หรือ ...

$$na_0 + a_1 \sum x_i + a_2 \sum x_i^2 + \dots + a_m \sum x_i^m = \sum y_i$$

$$a_0 \sum x_i + a_1 \sum x_i^2 + \dots + a_m \sum x_i^{m+1} = \sum x_i y_i$$

$$a_0 \sum x_i^2 + a_1 \sum x_i^3 + \dots + a_m \sum x_i^{m+2} = \sum x_i^2 y_i$$

$$\vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots$$

$$a_0 \sum x_i^m + a_1 \sum x_i^{m+1} + a_2 \sum x_i^{m+2} + \dots + a_m \sum x_i^{2m} = \sum x_i^m y_i$$

แก้ระบบสมการเชิงเส้น  $m+1$  สมการ,  $m+1$  ตัวแปร

ค่าผิดพลาดของโพลิโนเมียล พิจารณาจาก

$$S_{y/x} = \sqrt{\frac{S_r}{n-(m+1)}} \quad \text{และ} \quad r^2 = \frac{S_t - S_r}{S_t}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.11.4 Multiple Linear Regression

หากข้อมูลของตัวแปรตามขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระมากกว่า 2 ตัวขึ้นไป การประมาณค่าจะใช้ฟังก์ชันเชิงเส้นของสมการมากกว่า 2 ตัวแปรขึ้นไป เช่น กรณี 2 ตัวแปร ( $y$  ขึ้นอยู่กับ  $x_1$  และ  $x_2$ )

$$y = a_0 + a_1x + a_2x_2 + e$$

โดย Linear Regression (ผลรวมของผลต่างกำลังสองต้องมีค่าน้อยที่สุด) กำหนดให้

$$S_r = \sum_{i=1}^n (y_i - a_0 - a_1x_{1i} - a_2x_{2i})^2 \quad (2.3)$$

หาสัมประสิทธิ์  $a_0, a_1, a_2$  โดยหาอนุพันธ์ย่อยของ  $S_r$  เทียบกับ  $a_0, a_1, a_2$  และให้ทุกสมการเท่ากับ 0

$$\frac{\partial S_r}{\partial a_0} = -2 \sum (y_i - a_0 - a_1x_{1i} - a_2x_{2i}) = 0$$

$$\frac{\partial S_r}{\partial a_1} = -2 \sum (y_i - a_0 - a_1x_{1i} - a_2x_{2i})x_{1i} = 0$$

$$\frac{\partial S_r}{\partial a_2} = -2 \sum (y_i - a_0 - a_1x_{1i} - a_2x_{2i})x_{2i} = 0$$

จัดสมการใหม่

$$na_0 + a_1 \sum x_{1i} + a_2 \sum x_{2i} = \sum y_i$$

$$a_0 \sum x_{1i} + a_1 \sum x_{1i}^2 + a_2 \sum x_{1i}x_{2i} = \sum x_{1i}y_i$$

$$a_0 \sum x_{2i} + a_1 \sum x_{1i}x_{2i} + a_2 \sum x_{2i}^2 = \sum x_{2i}y_i$$

หรือเขียนให้อยู่ในรูปเมตริกซ์

$$\begin{bmatrix} n & \sum x_{1i} & \sum x_{2i} \\ \sum x_{1i} & \sum x_{1i}^2 & \sum x_{1i}x_{2i} \\ \sum x_{2i} & \sum x_{1i}x_{2i} & \sum x_{2i}^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum y_i \\ \sum x_{1i}y_i \\ \sum x_{2i}y_i \end{bmatrix}$$

กรณี  $m$  ตัวแปร

$$y = a_0 + a_1x + a_2x_2 + \dots + a_mx_m + e$$

หาค่าสัมประสิทธิ์  $a_0, a_1, \dots, a_m$  โดยการแก้ระบบสมการ

$$\begin{bmatrix} n & \sum x_{1i} & \sum x_{2i} & \dots & \sum x_{mi} \\ \sum x_{1i} & \sum x_{1i}^2 & \sum x_{1i}x_{2i} & \dots & \sum x_{1i}x_{mi} \\ \sum x_{2i} & \sum x_{1i}x_{2i} & \sum x_{2i}^2 & \dots & \sum x_{2i}x_{mi} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sum x_{mi} & \sum x_{mi}x_{1i} & \sum x_{mi}x_{2i} & \dots & \sum x_{mi}^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum y_i \\ \sum x_{1i}y_i \\ \sum x_{2i}y_i \\ \vdots \\ \sum x_{mi}y_i \end{bmatrix}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าผิดพลาด คือ  $S_{y/x} = \sqrt{\frac{S_r}{n-(m+1)}}$

### 2.11.5 General Linear Least Squares

จากรูปแบบทั้ง 3 ของ regression เขียนในรูปทั่วไปได้เป็น

$$y = a_0 z_0 + a_1 z_1 + a_2 z_2 + \dots + a_m z_m + e \quad (2.4)$$

หากพิจารณา (2.4) เทียบกับ Simple และ Multiple Regression

จะได้  $z_0 = 1, z_1 = x_1, z_2 = x_2, \dots, z_m = x_m$

หากพิจารณา (2.4) เทียบกับ Polynomial Regression

จะได้  $z_0 = 1, z_1 = x, z_2 = x^2, \dots, z_m = x^m$

สมการ (2.4) อาจเขียนในรูปเมตริกซ์

$$[Y] = [Z][A] + [E]$$

เมื่อ  $[Z]$  คือเมตริกซ์ของข้อมูลของตัวแปรอิสระ และมีรูปแบบตามรูปแบบของ Regression ในหัวข้อที่ผ่านมา โดยวิธี Least Square หรือผลต่างกำลังสองน้อยที่สุด

$$\text{กำหนดให้ } S_r = \sum_{i=1}^n (y_i - \sum_{j=0}^m a_j z_{ji})^2 \quad (2.5)$$

หาค่าของ  $a_j$  ที่ทำให้  $S_r$  น้อยที่สุดโดยหาอนุพันธ์ย่อยของ (2.5) เทียบกับ  $a_j$  แล้วให้เท่ากับ 0 หรือ  $\frac{\partial S_r}{\partial a_j} = 0$

$$\text{จะได้ } ([z]^T [z])[A] = [z]^T [y]$$

$$[z] = \begin{bmatrix} z_{01} & z_{11} & \dots & z_{j1} & \dots & z_{m1} \\ z_{02} & z_{12} & \dots & z_{j2} & \dots & z_{m2} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ z_{0n} & z_{1n} & \dots & z_{jn} & \dots & z_{mn} \end{bmatrix}$$

m : จำนวนตัวแปร

n : จำนวนข้อมูล

$[y]$  คือ เมตริกซ์ของชุดข้อมูลของตัวแปรตาม

$$[y] = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix}$$

$[A]$  คือ เมตริกซ์สัมประสิทธิ์ที่ไม่ทราบค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### ส่วนบทวิธีการดำเนินการวิจัย

#### 3.1 วิธีที่ใช้ศึกษาค้นคว้า เช่น การวิจัยเอกสาร การวิจัยแบบสำรวจ

3.1.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสารและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่กำลังดำเนินการวิจัย เช่น เรื่อง ระบบการขายตรงแบบหลายชั้น , เศรษฐศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์ , วิทยาศาสตร์เพื่อการจัดการการตลาด , คณิตศาสตร์สำหรับแบบจำลองทางการตลาด

3.1.2 นำข้อมูลต่าง ๆ ที่รวบรวมได้จากการศึกษาค้นคว้า มาใช้วิเคราะห์กับระบบการขายตรงแบบหลายชั้นได้ 2 โมเดล

3.1.3 ทำการสำรวจการตลาด เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ และนำข้อมูลที่ได้มาสร้างเป็นสมการความต้องการของตลาด ซึ่งสามารถสร้างเป็นสมการพาราโบลา หรือ สมการเส้นตรงก็ได้

3.1.4 นำคณิตศาสตร์ในเรื่อง Least – Squares Regression มาใช้ในการสร้างสมการความต้องการของตลาด จากกลุ่มข้อมูลที่สำรวจมาได้ ซึ่งเป็นกลุ่มข้อมูลที่ไม่ต่อเนื่อง

3.1.5 นำคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์ และสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อมาใช้ในการวิเคราะห์กับงานวิจัย

#### 3.2 ลักษณะข้อมูล การเลือกข้อมูล และเหตุผลในการเลือก

3.2.1 การเลือกข้อมูลนั้นจะค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการนำคณิตศาสตร์มาจัดการกับระบบธุรกิจเป็นส่วนใหญ่

3.2.2 ลักษณะข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้านั้นจะเป็นเอกสารและตำราที่เป็นภาษาอังกฤษบางส่วนใหญ่ เพื่อที่จะได้ศึกษาข้อมูลได้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น

#### 3.3 เครื่องมือและวิธีการดำเนินการวิจัย

##### 3.3.1 เครื่องมือ

3.3.1.1 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้วิเคราะห์

3.3.1.2 วิชาลเบสิก

##### 3.3.2 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.3.2.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสารและข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องที่กำลังทำการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การวิเคราะห์หาปริมาณการขายที่จะคุ้มทุน
- การวิเคราะห์หาราคาขายที่จะทำให้ได้กำไรสูงสุด
- การวิเคราะห์หารายได้ของพนักงานขาย

3.3.2.4 ดำรวจข้อมูลทางการตลาด เพื่อเอาข้อมูลมาสร้างเป็นสมการความต้องการของตลาด

3.3.2.5 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้วิเคราะห์ระบบการขายตรงแบบหลายชั้น

3.3.2.6 เขียนโปรแกรมเพื่อใช้วิเคราะห์ระบบการขายตรงแบบหลายชั้น

3.3.2.7 เปรียบเทียบการวิเคราะห์ระบบการขายตรงแบบหลายชั้นของทั้ง 2 โมเดล

3.3.2.8 สรุปการวิเคราะห์ระบบการขายตรงแบบหลายชั้นของทั้ง 2 โมเดล

### 3.4 ขั้นตอนในการรวบรวมข้อมูล

3.4.1 รวบรวมข้อมูลและเอกสารก่อน

3.4.2 เลือกข้อมูลหรือทฤษฎีที่ช่วยในการวิเคราะห์ระบบการขายตรงแบบหลายชั้น

3.4.3 เลือกโปรแกรมที่เหมาะสมที่จะใช้ในการเขียน โปรแกรมเพื่อการวิเคราะห์ระบบการขายตรงแบบหลายชั้น

3.4.4 ศึกษาโปรแกรมที่จะใช้เขียนโปรแกรมเพื่อการวิเคราะห์

### 3.5 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 แบ่งหัวข้อการวิเคราะห์เป็น 3 หัวข้อ โดยพิจารณาจาก

- การวิเคราะห์หาปริมาณการขายที่จะคุ้มทุน
- การวิเคราะห์หาราคาขายที่จะทำให้ได้กำไรสูงสุด
- การวิเคราะห์หารายได้ของนักขาย

3.5.2 นำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลมาช่วยในการวิเคราะห์หาจุดเด่นจุดด้อยของระบบการขายตรงแบบหลายชั้นของทั้ง 2 โมเดล



## บทที่ 4

### การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาข้อมูลของระบบการขายตรงของทั้ง 2 โมเดล ทำให้สามารถวิเคราะห์จุดเด่นและจุดด้อยของทั้ง 2 โมเดล โดยการนำคณิตศาสตร์ประยุกต์มาช่วยในการวิเคราะห์นี้ สามารถแบ่งหัวข้อในการพิจารณาในแต่ละโมเดลได้เป็น 3 หัวข้อ ดังนี้

1. การวิเคราะห์หาปริมาณในการขายที่จะคุ้มทุน
2. การวิเคราะห์หาราคาขายที่จะทำให้ได้กำไรสูงสุด
3. การวิเคราะห์หารายได้ของนักขาย

#### 4.1 การวิเคราะห์หาปริมาณต่ำสุดของการขายสินค้า

ในการวิเคราะห์หาปริมาณต่ำสุดของการขายนั้น บริษัทจะทำการวิเคราะห์หาปริมาณต่ำสุดของการขายสินค้าในแต่ละเดือน เพื่อที่บริษัทจะได้ทราบว่าต้องขายสินค้าต่ำสุดปริมาณเท่าใดจึงจะไม่ขาดทุน นั่นก็คือบริษัทจะพิจารณาที่กำไรเท่ากับศูนย์ แต่ถ้าบริษัทสามารถขายสินค้าได้มากกว่าปริมาณต่ำสุดเท่าใดก็จะเป็นกำไรของบริษัท

ในการวิเคราะห์หาปริมาณต่ำสุดของการขายนั้น ข้อมูลที่ใช้พิจารณาได้แก่ ราคาขายของสินค้า , ต้นทุนรวมซึ่งประกอบด้วยต้นทุนคงที่และต้นทุนแปรผัน ซึ่งต้นทุนคงที่นี้จะเป็นเงินจำนวนหนึ่ง ที่จะต้องจ่ายไปสำหรับช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าขนส่งสินค้าต่อเดือน ค่าเก็บรักษาสินค้า (โกดัง) ฯลฯ ส่วนต้นทุนแปรผัน จะเป็นค่าใช้จ่ายที่บริษัทจะต้องจ่ายให้พนักงาน เป็นเงินรายได้ของพนักงาน ซึ่งเขียนเป็นสมการหากำไรได้เป็น

$$\text{กำไร} = \text{รายได้} - \text{ต้นทุนรวม} \quad (P = f(x) - g(x))$$

สร้างสมการของต้นทุนรวมเป็น

$$g(x) = \text{ต้นทุนคงที่} + \text{ต้นทุนแปรผัน}$$

พิจารณากำไร ที่จุดคุ้มทุน นั่นคือกำไรมีค่าเท่ากับศูนย์ เขียนเป็นสมการได้

$$P = 0 = f(x) - g(x)$$

##### 4.1.1 การวิเคราะห์หาปริมาณต่ำสุดของการขายสินค้าของโมเดล 1

ในโมเดลที่ 1 นี้จะสมมุติว่าต้นทุนคงที่เท่ากับ 200,000 บาทต่อเดือน รายได้ของพนักงานมีค่าเท่ากับ 25% ของราคาขาย เงินส่วนลดพิเศษจะมีค่าเท่ากับ 3-21% ของราคาขาย แต่ในที่นี้เราจะพิจารณาที่ต้นทุนสูงสุด จึงคิดเงินส่วนลดพิเศษเท่ากับ 21% ของราคาขาย

ราคาชุดเครื่องครัวทำสุกี้บาร์บีคิวชุดละ 8,000 บาท จากสมการ

$$\begin{aligned}
 \text{กำไร} &= \text{รายได้} - \text{ต้นทุนรวม} \\
 P &= f(x) - g(x) \\
 0 &= f(x) - g(x) \\
 0 &= x(8,000) - (0.25(x)(8,000) + 0.21(x)(8,000) + 200,000) \\
 0 &= 4,320x - 200,000 \\
 x &= 47 \quad \text{ชุด}
 \end{aligned}$$

นั่นหมายความว่าในเดือนนี้ ถ้าบริษัทขายชุดเครื่องครัวทำสุกี้บาร์บีคิว ได้ 47 ชุด จะได้กำไรเท่ากับศูนย์นั้น คือไม่ขาดทุนแต่ก็ไม่ได้กำไร แต่ถ้าขายได้มากกว่า 47 ชุด ก็จะได้กำไร

#### 4.1.2 การวิเคราะห์หาปริมาณต่ำสุดของการขายของโมเดล 2

ในโมเดลที่ 2 นี้ จะสมมุติว่าต้นทุนคงที่ที่ให้แก่กับโมเดล 1 คือเท่ากับ 200,000 บาท รายได้ของพนักงานมีค่าเท่ากับ 25% ของราคาขาย และยังมีเงินพิเศษให้กับพนักงานอีก

ถ้าพนักงานขายสินค้าได้ 30 ชุดถึง 69 ชุด จะได้เงินพิเศษ 20,000 บาท

ถ้าพนักงานขายสินค้าได้ 70 ชุดถึง 99 ชุด จะได้เงินพิเศษ 50,000 บาท

ถ้าพนักงานขายสินค้าได้ 100 ชุดถึง 119 ชุด จะได้เงินพิเศษ 55,000 บาท

ซึ่งนำมาคิดประมาณค่าเฉลี่ยของเงินพิเศษของพนักงานได้ 18% ของราคาขายจากสมการ

$$\begin{aligned}
 \text{กำไร} &= \text{รายได้} - \text{ต้นทุนรวม} \\
 f &= f(x) - g(x) \\
 0 &= f(x) - g(x) \\
 0 &= x(8,000) - (200,000 + 0.25(x)(8,000) + 0.18(x)(8,000)) \\
 x &= 43.8 \approx 44
 \end{aligned}$$

นั่นหมายความว่า ในเดือนนี้ถ้าบริษัทขายชุดเครื่องครัวทำสุกี้บาร์บีคิว ได้ 44 ชุด จะไม่ขาดทุน และถ้าขายได้มากกว่า 44 ชุด ก็จะเป็นกำไรของบริษัท

#### 4.1.3 การวิเคราะห์หาปริมาณต่ำสุดของการขายของโมเดล 1 ที่ราคาต้นทุนคงที่ต่างจากโมเดล 2

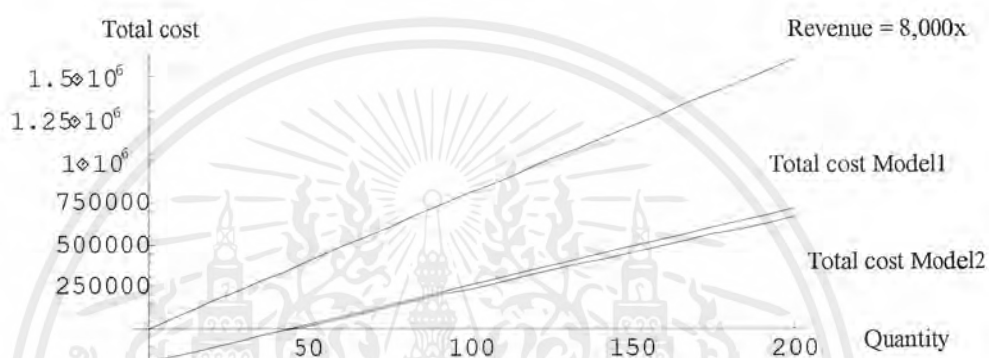
กำหนดให้ ต้นทุนคงที่ของโมเดล 1 เท่ากับ 600,000 บาทต่อเดือน นอกจากนั้นข้อมูลเหมือนเดิม

$$\begin{aligned}
 \text{กำไร} &= \text{ขายได้} - \text{ต้นทุนรวม} \\
 P &= f(x) - g(x) \\
 0 &= x(8,000) - (600,000 + 0.25(x)(8,000) + 0.21(x)(8,000)) \\
 x &= 131 \quad \text{ชุด}
 \end{aligned}$$

นั่นหมายความว่า บริษัทจะต้องขายสินค้าให้ได้มากกว่า 131 ชุด จึงจะได้กำไร

ตารางที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบเมื่อค่าต้นทุนคงที่มีค่าเท่ากันและไม่เท่ากันของทั้งสองโมเดล

	ต้นทุนคงที่	ปริมาณต่ำสุดของการขาย (ชุด)	ปริมาณต่ำสุดของการขาย (เปอร์เซ็นต์)
โมเดล 1	200,000	47	0.0235%
โมเดล 1	600,000	131	0.0218%
โมเดล 2	200,000	44	0.0220%



รูปที่ 4.1 กราฟแสดงจุดคุ้มทุน

#### 4.2 การวิเคราะห์หาราคายขายที่จะทำให้ได้กำไรสูงสุด

การวิเคราะห์หาราคายขายที่จะทำให้ได้กำไรสูงสุดเป็นการกำหนดราคายขายของสินค้า โดย มีจุดประสงค์เพื่อให้ได้กำไรสูงสุด ณ ความต้องการของตลาดหนึ่ง ๆ ซึ่งได้จากการสำรวจความคิดเห็นของประชากรกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการขายสินค้านั้น ๆ แล้วนำคณิตศาสตร์มาประยุกต์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจเหล่านั้น ให้อยู่ในรูปของความสัมพันธ์ที่เป็นเส้นตรงและพาราโบลาได้ จากนั้นนำสมการเหล่านี้มาวิเคราะห์หาราคายขายที่เหมาะสมต่อไป

หลักในการวิเคราะห์หาราคายขายที่จะทำให้ได้กำไรสูงสุดของทั้ง 2 โมเดลนี้ จะทำการพิจารณาจากฟังก์ชันความต้องการของตลาดเดียวกัน และต้นทุนทั้งหมดของสินค้าต่อหน่วย โดย กำหนดให้ต้นทุนคงที่ของสินค้าในแต่ละโมเดลมีค่าเท่ากัน ส่วนต้นทุนแปรผันจะแปรผันตามเปอร์เซ็นต์ส่วนลดของแต่ละโมเดล หลังจากที่เราทราบต้นทุนของสินค้าต่อหน่วยและฟังก์ชันความต้องการของตลาดแล้ว สิ่งก็ตามมาก็คือราคายขายของสินค้า, ต้นทุนของสินค้าทั้งหมด และกำไรมากที่สุดที่จะได้รับ โดยมีวิธีการคำนวณดังนี้

กำหนดให้ ฟังก์ชันความต้องการของตลาด อยู่ในรูป

และต้นทุนต่อหน่วย คือ

$$\bar{y}_c = FC + C(y) \quad (4.2)$$

ทำให้ได้ต้นทุนทั้งหมดเป็น

$$y_c = x\bar{y}_c \quad (4.3)$$

รายรับเป็น

$$R = xy \quad (4.4)$$

และกำไรเป็น

$$P = R - y_c \quad (4.5)$$

จากนั้นหาค่ากำไรสูงสุดโดยการนำ (4.5) มาหาอนุพันธ์อันดับ 1 แล้วกำหนดให้มีค่าเท่ากับ 0 เพื่อแก้สมการหาค่า  $x$  ที่เหมาะสม ( $x^*$ )

$$\frac{dp}{dx} = 0$$

เมื่อได้ค่า  $x^*$  แล้วจะนำ (4.5) มาหาอนุพันธ์อันดับ 2 เพื่อตรวจสอบค่า  $x^*$  ที่ได้ว่าทำให้ได้กำไรสูงสุดหรือไม่ โดยที่

$$\frac{d^2p}{dx^2} < 0 \quad ; x = x^*$$

แล้วนำค่า  $x^*$  ที่ได้แทนค่าในตัวแปร  $x$  ใน (4.1) หรือฟังก์ชันความต้องการของตลาด เพื่อหาราคาขายที่จะทำให้ได้กำไรสูงสุด และแทนค่า  $x^*$  ในตัวแปร  $x$  ใน (4.5) เพื่อจะได้ทราบถึงผลกำไรสูงสุดที่ทางบริษัทจะได้รับ

การวิเคราะห์หาราคาขายที่จะทำให้ได้กำไรสูงสุด ในที่นี้จะพิจารณาข้อมูลที่สำรวจได้ในรูปของความสัมพันธ์ในรูปแบบเส้นตรงและพาราโบลา โดยมีตัวอย่างดังนี้

ความสัมพันธ์แบบเส้นตรง จากการสำรวจความคิดเห็นของประชากรกลุ่มตัวอย่าง ทำให้เราทราบถึงข้อมูลเกี่ยวกับการขายสินค้าชุดเครื่องครัวทำสุกี้ - บาร์บีคิว ดังนี้ โดยข้อมูลที่ได้อยู่ในรูปของความสัมพันธ์ของราคาสินค้าและปริมาณการขายสินค้า

ตารางที่ 4.2 แสดงข้อมูลของราคาสินค้าและปริมาณการขายสินค้าที่ได้จากการสำรวจ

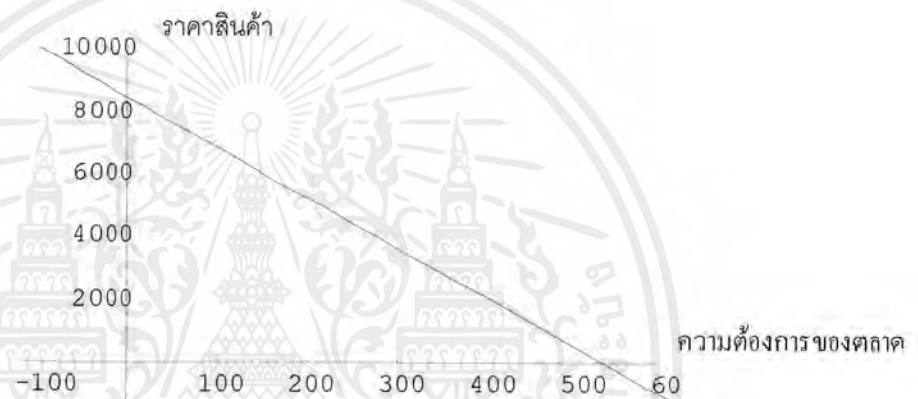
ความต้องการของตลาด	40	15
ราคาของสินค้า	7,800	8,200

จากข้อมูลการสำรวจข้างต้นทำให้สามารถสร้างสมการของความต้องการตลาดซึ่งอยู่ในรูปความสัมพันธ์แบบเส้นตรงได้

$$\text{จาก} \quad y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned}
 \text{จาก} \quad y - y_1 &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1) \\
 x_1 &= 40 & y_1 &= 7,800 \\
 x_2 &= 15 & y_2 &= 8,200 \\
 \text{จะได้} \quad y - 7,800 &= \left(\frac{8,200 - 7,800}{15 - 40}\right)(x - 40) \\
 y - 7,800 &= \left(\frac{400}{-25}\right)(x - 40) \\
 y - 7,800 &= -16(x - 40) \\
 y - 7,800 &= -16x + 640 \\
 16x + y - 8,440 &= 0
 \end{aligned}$$



รูปที่ 4.2 แสดงความสัมพันธ์ของสมการเส้นตรง

จากสมการความต้องการของตลาด ทำให้เราได้ฟังก์ชันของความต้องการของตลาด คือ

$$y = 8,440 - 16x$$

และจากรายละเอียดของระบบการขายตรงในโมเดล 1 ทำให้เราได้ต้นทุนทั้งหมดในการขายสินค้าชุดเครื่องครัวทำสุกี้ - บาร์บีคิวต่อ 1 ชุด โดยต้นทุนทั้งหมดจะมีค่าเท่ากับผลรวมของต้นทุนคงที่กับต้นทุนแปรผัน ซึ่งจะแบ่งได้เป็นหลายกรณีตามเปอร์เซ็นต์ส่วนลดรายเดือน ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \bar{y}_c &= 3,000 + 0.25y + \frac{0.03(xy)}{x} && ; 3,000 < xy \leq 10,000 \\
 &= 3,000 + 0.25y + \frac{0.06(xy)}{x} && ; 10,000 < xy \leq 20,000 \\
 &= 3,000 + 0.25y + \frac{0.09(xy)}{x} && ; 20,000 < xy \leq 35,000 \\
 &= 3,000 + 0.25y + \frac{0.12(xy)}{x} && ; 35,000 < xy \leq 55,000 \\
 &= 3,000 + 0.25y + \frac{0.15(xy)}{x} && ; 55,000 < xy \leq 90,000
 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$3,000 + 0.25y + \frac{0.18(xy)}{x} \quad ; 90,000 < xy \leq 150,000$$

$$3,000 + 0.25y + \frac{0.21(xy)}{x} \quad ; xy > 150,000$$

เมื่อเราทราบฟังก์ชันความต้องการของตลาดและต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อหน่วยแล้ว เราสามารถนำข้อมูลที่ได้อีกเหล่านี้มาคำนวณหาราคาขายของสินค้าที่จะทำให้ได้กำไรสูงสุด ณ สภาวะความต้องการของตลาดหนึ่ง ๆ ตามฟังก์ชันความต้องการของตลาดได้ โดยในที่นี้จะพิจารณาในกรณีที่ต้นทุนเฉลี่ยของสินค้ามีค่ามากที่สุด และยอดขายมากกว่า 150,000 บาทขึ้นไป นั่นคือ

$$\overline{y_c} = 3,000 + 0.25y + \frac{0.21(xy)}{x} \quad ; xy > 150,000$$

$$= 3,000 + 0.25y + 0.21y$$

$$= 3,000 + 0.46y$$

$$= 3,000 + 0.46(8,440 - 16x)$$

$$= 3,000 + 3,882.4 - 7.36x$$

$$= 6,882.4 - 7.36x$$

รายได้ :  $R = xy = x(8,440 - 16x) = 8,440x - 16x^2$

ต้นทุนทั้งหมด :  $y_c = \overline{y_c} = x(6,882.4 - 7.36x) = 6,882.4x - 7.36x^2$

กำไร :  $P = (8,440x - 16x^2) - (6,882.4x - 7.36x^2)$

$$= 1,557.6x - 8.64x^2$$

$$\frac{dp}{dx} = 1,557.6 - 17.28x$$

$$\frac{dp}{dx} = 0 \quad \text{ถ้า} \quad 1,557.6 - 17.28x = 0$$

$$x = \frac{1,557.6}{17.28}$$

$$= 90.14$$

$$\approx 90$$

$$\frac{d^2p}{dx^2} = -17.28 < 0$$

ดังนั้น จะได้ค่ามากที่สุดที่  $x = 90$

นั่นคือ กำไรสูงสุดที่จะได้ คือ  $1,557.6(90) - 8.64(90)^2 = 70,200$  บาท

และราคาขายที่เหมาะสมกับความต้องการของตลาดและจะทำให้ได้กำไรสูงสุด คือ

$$= 8,440 - 16(90)$$

$$= 7,000 \quad \text{บาท}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และจากฟังก์ชันความต้องการของตลาดเดียวกันนี้ เราจะนำมาพิจารณาในระบบการขายตรงในโมเดล 2 บ้าง โดยมีต้นทุนในการขายสินค้าชุดเครื่องครัวทำสุกี้ – บาร์บีคิวต่อ 1 ชุด เป็นดังนี้

$$\begin{aligned}\bar{y}_c &= 3,000 + 0.25y + \frac{0.18(xy)}{x} \\ &= 3,000 + 0.43y \\ &= 3,000 + 0.43(8,440 - 16x) \\ &= 3,000 + 3,629.2 - 6.88x \\ &= 6,629.2 - 6.88x\end{aligned}$$

จากนั้นนำต้นทุนเฉลี่ยที่ได้และฟังก์ชันความต้องการของตลาดมาพิจารณาราคาขายสินค้าที่จะทำได้กำไรสูงสุด ณ สภาวะความต้องการของตลาดหนึ่ง ๆ ได้ดังนี้

รายได้ :  $R = xy = x(8,440 - 16x) = 8,440x - 16x^2$

ต้นทุนทั้งหมด :  $y_c = x\bar{y}_c = x(6,629.2 - 6.88x) = 6,629.2x - 6.88x^2$

กำไร :  $P = (8,440x - 16x^2) - (6,629.2x - 6.88x^2)$

$$= 1,810.8x - 9.12x^2$$

$$\frac{dp}{dx} = 1,810.8 - 18.24x$$

$$\frac{dp}{dx} = 0 \quad \text{ถ้า } 1,810.8 - 18.24x = 0$$

$$x = \frac{1,810.8}{18.24}$$

$$= 99.28 \approx 99$$

$$\frac{d^2p}{dx^2} = -18.24 < 0$$

ดังนั้น จะได้ค่ามากที่สุดที่  $x = 99$

นั่นคือ กำไรสูงสุดที่จะได้ คือ  $1,810.8(99) - 9.12(99)^2 = 89,884.08$  บาท

ราคาขายที่เหมาะสมกับความต้องการของตลาดและทำให้ได้กำไรสูงสุดคือ

$$= 8,440 - 16(99)$$

$$= 6,856 \quad \text{บาท}$$

ความสัมพันธ์แบบพาราโบลา จากการสำรวจความคิดเห็นของประชากรกลุ่มตัวอย่าง ทำให้เราทราบถึงข้อมูลเกี่ยวกับการขายสินค้าชุดเครื่องทำสุกี้ – บาร์บีคิว ดังนี้ โดยข้อมูลที่ได้จะอยู่ในรูปแบบความสัมพันธ์ของราคาสินค้าและปริมาณการขายสินค้า

ตาราง 4.3 แสดงข้อมูลของราคาสินค้าและปริมาณการขายสินค้าที่ได้จากการสำรวจ

ความต้องการของตลาด	19	23	30	36	40
ราคาของสินค้า	8,990	8,910	8,000	6,440	5,000

จากข้อมูลการสำรวจข้างต้นทำให้สามารถสร้างสมการความต้องการของตลาด ซึ่งอยู่ในรูปความสัมพันธ์แบบพาราโบลาได้

จาก 
$$y = a_0 + a_1x + a_2x^2$$

สามารถหาค่า  $a_0, a_1$  และ  $a_2$  โดยใช้สูตร

$$(Z^T Z)A = Z^T Y$$

โดยที่

$$Z = \begin{bmatrix} 1 & 19 & 361 \\ 1 & 23 & 529 \\ 1 & 30 & 900 \\ 1 & 36 & 1296 \\ 1 & 40 & 1600 \end{bmatrix}, \quad Z^T = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 19 & 23 & 30 & 36 & 40 \\ 361 & 529 & 900 & 1296 & 1600 \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \end{bmatrix}, \quad Y = \begin{bmatrix} 8990 \\ 8910 \\ 8000 \\ 6440 \\ 5000 \end{bmatrix}$$

เมื่อแทนค่าในสูตรคำนวณหาค่า  $a_0, a_1$  และ  $a_2$  ได้ดังนี้

$$a_0 = 5000$$

$$a_1 = 400$$

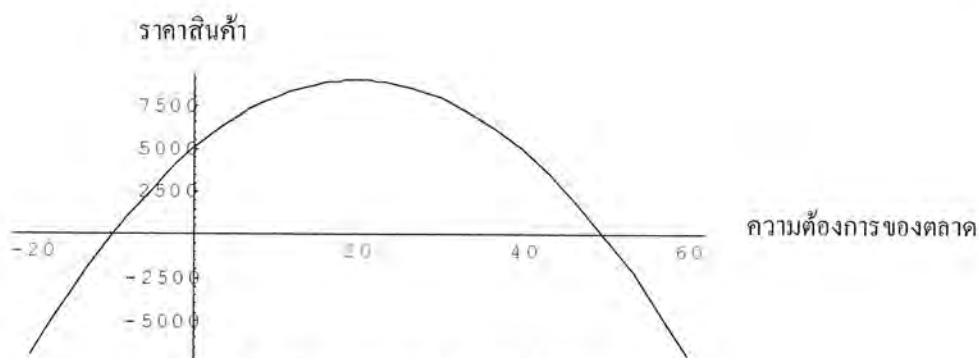
$$a_2 = -10$$

ซึ่งเมื่อแทนค่า  $a_0, a_1$  และ  $a_2$  ในสมการ  $y = a_0 + a_1x + a_2x^2$

จะได้

$$y = 5000 + 400x - 10x^2$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 แสดงความสัมพันธ์แบบพาราโบลา

ทำให้ได้ฟังก์ชันความต้องการของตลาด คือ  $y = 5000 + 400x - 10x^2$

และจากรายละเอียดของระบบการขายตรงในโมเดล 1 ทำให้ได้ต้นทุนทั้งหมดในการขายสินค้าชุดเครื่องครัวทำสุกี้ - บาร์บีคิวต่อ 1 ชุด โดยต้นทุนทั้งหมดจะเท่ากับผลรวมของต้นทุนคงที่กับต้นทุนแปรผันเช่นเดียวกัน ซึ่งจะแบ่งได้เป็นหลายกรณีตามเปอร์เซ็นต์ส่วนลดรายเดือนเช่นเดียวกับความสัมพันธ์แบบเส้นตรง และในที่นี้ก็จะเลือกพิจารณาในกรณีที่ต้นทุนของสินค้าสูงสุดด้วยเช่นกัน นั่นคือ

$$\begin{aligned} \bar{y}_c &= 3,000 + 0.25y + \frac{0.21(xy)}{x} && ; xy > 150,000 \\ &= 3,000 + 0.25y + 0.21y \\ &= 3,000 + 0.46y \\ &= 3,000 + 0.46(5000 + 400x - 10x^2) \\ &= 3,000 + 2,300 + 184x - 4.6x^2 \\ &= 5,300 + 184x - 4.6x^2 \end{aligned}$$

เมื่อทราบฟังก์ชันความต้องการของตลาดและต้นทุนการผลิตสินค้าเฉลี่ยต่อหน่วยแล้ว เราสามารถนำข้อมูลที่ได้เหล่านี้มาคำนวณหาราคายกสินค้าเพื่อที่จะทำให้ได้กำไรสูงสุด ณ ภาวะความต้องการของตลาดหนึ่ง ๆ ตามฟังก์ชันความต้องการของตลาดได้ ดังนี้

$$\text{รายได้} : R = xy = x(5000 + 400x - 10x^2) = 5000x + 400x^2 - 10x^3$$

$$\text{ต้นทุนทั้งหมด} : y_c = \bar{y}_c = x(5300 + 184x - 4.6x^2) = 5300x + 184x^2 - 4.6x^3$$

$$\text{กำไร} : R - y_c = 5000x + 400x^2 - 10x^3 - 5300x - 184x^2 + 4.6x^3$$

$$= -300x + 216x^2 - 5.4x^3$$

$$\frac{dp}{dx} = -300 + 432x - 16.2x^2$$

$$\frac{dp}{dx} = 0 \quad \text{ถ้า} \quad -300 + 432x - 16.2x^2 = 0$$

$$x = 0.713537, 25.9531$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\frac{d^2 p}{dx^2} = 432 - 32.4x$$

แทนค่า  $x = 0.713537$  จะได้  $\frac{d^2 p}{dx^2} = 432 - 32.4(0.713537) > 0$

$$408.88 > 0 \text{ (ใช้ไม่ได้)}$$

แทนค่า  $x = 25.9531$  จะได้  $\frac{d^2 p}{dx^2} = 432 - 32.4(25.9531) < 0$

$$-408.88 < 0$$

ดังนั้น จะได้ค่ามากที่สุดที่  $x = 25.9531 \approx 26$

นั่นคือ กำไรสูงสุดที่จะได้ คือ  $-300(26) + 216(26)^2 - 5.4(26)^3 = 43,305.6$  บาท

และราคาขายที่เหมาะสมกับความต้องการของตลาดและจะทำให้ได้กำไรสูงสุด คือ

$$= 5000 + 400(26) - 10(26)^2$$

$$= 8,640 \text{ บาท}$$

และจากสมการความต้องการของตลาดเดียวกันนี้ เราจะนำมาพิจารณาในระบบการขายตรงในโมเดล 2 บ้าง โดยมีต้นทุนในการขายสินค้าชุดเครื่องครัวทำสุกี้ - บาร์บีคิวต่อ 1 หน่วย เป็นดังนี้

$$\begin{aligned} \overline{y_c} &= 3,000 + 0.25y + \frac{0.18(xy)}{x} \\ &= 3,000 + 0.43y \\ &= 3,000 + 0.43(5000 + 400x - 10x^2) \\ &= 3,000 + 2150 + 172x - 4.3x^2 \\ &= 5150 + 172x - 4.3x^2 \end{aligned}$$

จากนั้นนำต้นทุนเฉลี่ยที่ได้และฟังก์ชันความต้องการของตลาดมาพิจารณาราคาขายสินค้าที่จะทำให้ได้กำไรสูงสุด ณ ภาวะความต้องการของตลาดหนึ่ง ๆ ได้ดังนี้

รายได้ :  $R = xy = x(5000 + 400x - 10x^2) = 5000x + 400x^2 - 10x^3$

ต้นทุนทั้งหมด :  $y_c = \overline{xy_c} = x(5150 + 172x - 4.3x^2) = 5150x + 172x^2 - 4.3x^3$

กำไร :  $P = R - y_c = 5000x + 400x^2 - 10x^3 - 5150x - 172x^2 + 4.3x^3$

$$= -150x + 228x^2 - 5.7x^3$$

$$\frac{dp}{dx} = -150 + 456x - 17.1x^2$$

$$\frac{dp}{dx} = 0 \quad \text{ถ้า} \quad -150 + 456x - 17.1x^2 = 0$$

$$x = 0.333108, 26.3336$$

$$\frac{d^2 p}{dx^2} = 456 - 34.2x$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า } x = 0.333108 \text{ จะได้ } 456 - 34.2(0.333108) &> 0 \\ 444.608 &> 0 \text{ (ใช้ไม่ได้)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า } x = 26.3336 \text{ จะได้ } 456 - 34.2(26.3336) &< 0 \\ -444.609 &< 0 \end{aligned}$$

ดังนั้น จะได้ค่ามากที่สุดที่  $x = 26.3336 \approx 26$

นั่นคือ กำไรสูงสุดที่จะได้คือ  $-150(26) + 228(26)^2 - 5.7(26)^3 = 50044.8$  บาท

และราคาขายที่เหมาะสมกับความต้องการของตลาดและจะทำให้ได้กำไรสูงสุด คือ

$$\begin{aligned} &= 5000 + 400(26) - 10(26)^2 \\ &= 8,640 \text{ บาท} \end{aligned}$$

และจากรายละเอียดข้างต้นทำให้เราสามารถแยกลักษณะต่างๆ ของทั้ง 2 โมเดลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.4 แสดงลักษณะต่างๆ ของทั้ง 2 โมเดล

โมเดล 1	โมเดล 2
1. เนื่องจากโมเดล 1 มีการขายสินค้าหลายประเภท ทำให้โอกาสในการขายสินค้าได้มีมาก	1. เนื่องจากโมเดล 2 มีการขายสินค้าเพียงประเภทเดียวในแต่ละช่วงเวลา ทำให้โอกาสในการขายสินค้าให้กับลูกค้าโดยทั่วไปมีค่อนข้างน้อย
2. เนื่องจากโมเดล 1 มีวิธีการคิดส่วนลดพิเศษของนักขายและลูกทีม โดยไม่ข้อจำกัดว่าจะต้องเป็นลูกทีมที่ถดถอยไปจากนักขายเท่านั้น จึงมีผลทำให้ต้นทุนแปรผันสูงขึ้น	2. เนื่องจากโมเดล 2 มีวิธีการคิดรายได้พิเศษจากการขายสินค้าของนักขายและลูกทีม โดยมีข้อจำกัดว่าจะคิดรวมยอดการขายสินค้าทั้งหมดเฉพาะลูกทีมที่ถดถอยไปเท่านั้น ทำให้ต้นทุนแปรผันไม่สูงนัก
3. ต้นทุนต่อหน่วยของโมเดล 1 ค่อนข้างสูง ดังนั้นทำให้กำไรของบริษัทที่จะได้จากการขายสินค้าในแต่ละชิ้นไม่มากนัก	3. ต้นทุนต่อหน่วยของโมเดล 2 ไม่สูงมาก ดังนั้นทำให้กำไรของบริษัทที่จะได้จากการขายสินค้าในแต่ละชิ้นค่อนข้างมาก

### 4.3 การวิเคราะห์หารายได้ของนักขาย

การวิเคราะห์หารายได้ของนักขายเป็นการวิเคราะห์หารายได้ของนักขายในแต่ละโมเดลของระบบการขายตรงที่ได้ทำการศึกษา แล้วนำมาวิเคราะห์ถึงจุดเด่นและจุดด้อยของการพิจารณาหารายได้ของนักขายในแต่ละโมเดล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักในการพิจารณาหารายได้ของนักศึกษาทั้ง 2 โมเดลนี้ จะทำการวิเคราะห์จากการขายสินค้าประเภทเดียวกันและจำนวนในการขายที่เท่ากัน จากนั้นจะนำจำนวนสินค้าที่ขายได้และราคาของสินค้าต่อหน่วยมาคำนวณหารายได้ทั้งหมดที่นักศึกษควรจะได้รับในแต่ละโมเดล

โดยจะแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 กรณี คือ

กรณีที่ 1 กำหนดให้นักขายขายสินค้าได้เพียงชิ้นเดียว

กรณีที่ 2 กำหนดให้นักขายและลูกค้าที่มขายสินค้าได้เป็นจำนวน 30 ชิ้น

และจากเงื่อนไขในการคำนวณรายได้ของนักศึกษาในแต่ละโมเดลสามารถนำคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยในการวิเคราะห์หารายได้ของนักศึกษาได้สะดวกและรวดเร็วมากขึ้น โดยการนำเงื่อนไขการรับรายได้ของนักศึกษามาสร้างให้อยู่ในรูปสมการทางคณิตศาสตร์ ดังต่อไปนี้

#### 4.3.1 การวิเคราะห์หารายได้ของนักศึกษาสำหรับโมเดล 1

ในการพิจารณาหารายได้ของนักศึกษาในโมเดล 1 นี้ รายได้หลัก ๆ ที่นักศึกษควรจะได้รับคือ

1. ผลกำไรจากการขายปลีกสินค้า 25 % จากราคาผู้จำหน่าย
2. ส่วนลดพิเศษรายเดือน 3 – 21 %

ซึ่งจากรายได้ทั้งสองส่วนนี้ สามารถนำมาเขียนให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$R_H = 0.25 X_H P + V X P - \sum_{i=1}^n X_i P V$$

โดยที่

$R_H$	=	รายได้ทั้งหมดที่ H จะได้รับต่อเดือน
$X_H$	=	จำนวนสินค้าที่ H ขายได้
$P$	=	ราคาสินค้า
$V$	=	เปอร์เซ็นต์ส่วนลดพิเศษรายเดือน 3 – 21 %
$X_i$	=	จำนวนสินค้าที่ i ขายได้
$X$	=	จำนวนสินค้าที่ทั้ง H และ i ขายได้

$$V = \begin{cases} 3\% & ; & 3,000 < T \leq 10,000 \\ 6\% & ; & 10,000 < T \leq 20,000 \\ 9\% & ; & 20,000 < T \leq 35,000 \\ 12\% & ; & 35,000 < T \leq 55,000 \\ 15\% & ; & 55,000 < T \leq 90,000 \\ 18\% & ; & 90,000 < T \leq 150,000 \\ 21\% & ; & T > 150,000 \end{cases}$$

หมายเหตุ  $T = X_i P$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\sum_{i=1}^n X_i PV = \text{ส่วนลดพิเศษรายเดือนที่ถูกทืมของ H ควรจะได้}$$

#### 4.3.2 การวิเคราะห์หารายได้ของนักขายสำหรับโมเดล 2

สำหรับการพิจารณารายได้ของนักขายของโมเดล 2 นั้น จะมีรายได้หลักๆที่นักขายควรจะได้ ดังนี้

1. ผลกำไรจากการขายปลีกสินค้า 25 % ของราคาสินค้าในแต่ละหน่วย
2. รายได้พิเศษจากการขายสินค้าโดยพิจารณาจากจำนวนสินค้าที่นักขายและถูกทืมขายได้
3. รายได้ประจำเมื่อนักขายขายสินค้าได้มากถึง 100 หน่วย เป็นต้นไป นั้นหมายถึงการได้

รับการบรรจุเข้าเป็นพนักงานประจำของบริษัทด้วย

ซึ่งสามารถนำรายได้เหล่านี้มาเขียนให้อยู่ในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้เป็นดังนี้

$$R_H = 0.25 X_H P + S$$

โดยที่

$$R_H = \text{รายได้ทั้งหมดที่ H จะได้รับต่อเดือน}$$

$$X_H = \text{จำนวนสินค้าที่ H ขายได้}$$

$$P = \text{ราคาสินค้า}$$

$$S = \text{รายได้พิเศษและรายได้ประจำ}$$

ซึ่ง

$$S = \begin{cases} 0 & ; & X < 0 \\ 20,000 & ; & 30 \leq X < 70 \\ 50,000 & ; & 70 \leq X < 100 \\ 50,000 + 5,000 & ; & 100 \leq X < 120 \\ ((X-100) \text{ div } 20) \times 20,000 + 50,000 + 5,000 & ; & X \geq 120 \end{cases}$$

การวิเคราะห์หารายได้ของนักขายมีตัวอย่างซึ่งแบ่งเป็น 2 กรณี ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณี 1 พิจารณารายได้ของนักขายจากการขายสินค้าประเภทเดียวกัน คือ ชุดเครื่องครัวทำตุ๊ก-บาร์บีคิว โดยในที่นี้จะพิจารณาที่สามารถขายสินค้าได้เพียงชิ้นเดียวก่อน โดยกำหนดให้ชุดเครื่องครัวทำตุ๊ก-บาร์บีคิว ราคาชุดละ 8,000 บาท

โมเดล 1

- นักขายจะได้ผลกำไรจากการขาย 25 % จากการขายสินค้า 1 ชุด
- นักขายจะได้ส่วนลดพิเศษรายเดือน 3 % เนื่องจากมียอดขาย 8,000 บาท จากแบบ

จำลองทางคณิตศาสตร์ของโมเดล 1 คือ

$$\begin{aligned}
 R_H &= 0.25 X_H P + V X P - \sum_{i=1}^n X_i PV \\
 &= 0.25(1)(8,000) + (3\%)(1)(8,000) - 0 \\
 &= 2,000 + 240 \\
 &= 2,240 \quad \text{บาท}
 \end{aligned}$$

นั่นคือ ถ้านักขายขายชุดเครื่องครัวทำตุ๊ก-บาร์บีคิวได้ 1 ชุด เขาจะได้รับรายได้ทั้งหมดในเดือนสิ้นเดือนเป็นเงิน 2,240 บาท

โมเดล 2

- นักขายจะได้ผลกำไรจากการขาย 25 % จากการขายสินค้า 1 ชุด จากโมเดลทางคณิตศาสตร์ของโมเดล 2 คือ

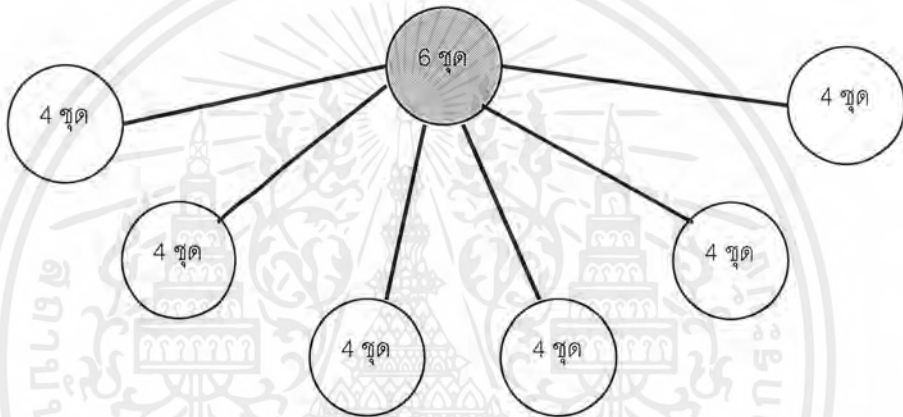
$$\begin{aligned}
 R_H &= 0.25 X_H P + S \\
 &= 0.25(1)(8,000) + 0 \\
 &= 2,000 \quad \text{บาท}
 \end{aligned}$$

นั่นคือ ถ้านักขายขายชุดเครื่องครัวทำตุ๊ก-บาร์บีคิวได้ 1 ชุด ในรูปแบบการขายแบบโมเดล 2 นี้ เขาจะได้รับรายได้ทั้งหมดตอนสิ้นเดือนเป็นเงิน 2,000 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะสังเกตได้ว่า ถ้าขายชุดเครื่องทำสุกี้ - บาร์บีคิวได้เพียงชุดเดียวนั้น รูปแบบการขายใน โมเดล 2 จะมีรายได้จากทางเดียว คือ ผลกำไรจากการขายเท่านั้น ในขณะที่รูปแบบการขายของ โมเดล 1 จะได้รับส่วนลดพิเศษรายเดือนเพิ่มขึ้นด้วย

กรณี 2 พิจารณารายได้ของนักขายจากการขายสินค้าประเภทเดียวกัน ซึ่งจะพิจารณาที่ จำนวนชุดที่นักขายและลูกทีมของเขาขายได้เป็นจำนวน 30 ชุด โดยกำหนดให้นักขายสินค้าได้เป็น จำนวน 6 ชุด และลูกทีม 6 คน ขายได้คนละ 4 ชุด ดังนี้



รูปที่ 4.4 แผนภาพประกอบการวิเคราะห์รายได้จากการขายสินค้าประเภทเดียวกัน

โมเดล 1 (พิจารณาที่นักขาย ซึ่งขายได้ 6 ชุด)

- นักขายจะได้ผลกำไรจากการขาย 25 % จากการขายสินค้า 6 ชุด
- นักขายจะได้ส่วนลดพิเศษรายเดือน 21 % เนื่องจากการนักขายและลูกทีมมียอดขายรวม ถึง 240,000 บาท โดยในส่วนลดพิเศษ 21 % นี้เขาต้องแบ่งส่วนลดให้ลูกทีมของเขาทั้ง 6 คน คนละ 9 % ด้วย

จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของโมเดล 1 คือ

$$R_H = 0.25 X_H P + V X P - \sum_{i=1}^n X_i P V$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned}
 &= 0.25(6)(8,000) + (21\%)(30)(8,000) - [(4)(8,000)(9\%) \times 6 \text{ (คน)}] \\
 &= 12,000 + 50,400 - 17,280 \\
 &= 45,120 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

นั่นคือ ถ้านักขายและลูกทีมขายชุดเครื่องครัวทำสุกี้ – บาร์บีคิวได้ทั้งหมด 30 ชุด ทำให้มี ยอดขายสินค้า 240,000 บาท นักขายจะได้รับรายได้ทั้งหมดในตอนสิ้นเดือนเป็นเงิน 45,120 บาท

## โมเดล 2

- นักขายจะได้ผลกำไรจากการขาย 25 % จากการขายสินค้า 6 ชุด
- นักขายจะได้รายได้พิเศษจากการที่นักขายและลูกทีมขายสินค้าได้ครบ 30 ชุด เป็นเงิน

20,000 บาท

จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของรูปแบบการขายแบบโมเดล 2 คือ

$$\begin{aligned}
 R_H &= 0.25 X_H P + S \\
 &= 0.25(6)(8,000) + 20,000 \\
 &= 32,000 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

นั่นคือ ถ้านักขายและลูกทีมขายชุดเครื่องครัวทำสุกี้ – บาร์บีคิวได้ทั้งหมด 30 ชุด ทำให้มี ยอดขายสินค้า 240,000 บาท นักขายจะได้รับรายได้ทั้งหมดในตอนสิ้นเดือนเป็นเงิน 32,000 บาท

สังเกตได้ว่า ถึงแม้ว่าจะขายชุดเครื่องครัวทำสุกี้ – บาร์บีคิวได้ถึง 30 ชุด ซึ่งตรงตามเงื่อนไขการรับรายได้พิเศษของโมเดล 2 แล้ว แต่รายได้ที่เขาคจะได้รับจากโมเดล 2 นั้นก็ยังมีจำนวนเงินที่น้อยกว่าโมเดล 1 อยู่

ตารางที่ 4.5 แสดงการวิเคราะห์รายได้ของนักขายของทั้งสองโมเดล

โมเดล 1	โมเดล 2
1. รายได้ของนักขายจะคิดจาก 25% ของยอดขายสินค้าทั้งหมดของนักขาย	1. รายได้ของนักขายจะคิดจาก 25% ของราคาสินค้าในแต่ละชุด
2. ส่วนลดพิเศษรายเดือน 3 – 21 % ของยอดขายสินค้าที่เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดโดยจะพิจารณาจากยอดขายสินค้าของนักขายและลูกทีมของตนเป็นหลัก	2. รายได้พิเศษจากการขายสินค้าจะได้รับเมื่อนักขายขายสินค้าได้ครบจำนวนตรงตามเงื่อนไข โดยจะพิจารณาจากจำนวนของสินค้าที่นักขายและลูกทีมของตนขายได้
3. โอกาสที่นักขายจะได้รับส่วนลดพิเศษรายเดือน 3 – 21 % สำหรับโมเดล 1 ค่อนข้างรวดเร็ว เนื่องจากยอดขายที่นักขายจะได้รับเปอร์เซ็นต์ส่วนลดเริ่มต้นที่ 3,000 บาท	3. โอกาสที่นักขายจะได้รับรายได้พิเศษจากการขายสินค้า สำหรับโมเดล 2 นักขายจะต้องขายสินค้าให้ได้อย่างน้อยที่สุดจำนวน 30 ชุดขึ้นไป ถึงจะได้รับรายได้พิเศษนี้
4. เนื่องจากโอกาสที่นักขายจะได้รับส่วนลดพิเศษมีมาก ทำให้นักขายมีรายได้ทั้งหมดในแต่ละเดือนค่อนข้างสูง	4. เนื่องจากโอกาสที่นักขายจะได้รับรายได้พิเศษจากการขายสินค้านี้น้อย ทำให้นักขายมีรายได้ทั้งหมดในแต่ละเดือนไม่สูงมากนัก
5. จากรูปแบบการขายของโมเดล 1 เป็นการขายสินค้าหลายประเภท ทำให้นักขายมีโอกาสขายสินค้าให้แก่ลูกค้าได้มีสูง เพราะว่ามีสินค้าให้ลูกค้าได้เลือกมากมาย	5. จากรูปแบบการขายของโมเดล 2 เป็นการขายสินค้าทีละประเภท ทำให้นักขายมีโอกาสขายสินค้าแก่ลูกค้าทั่วไปได้น้อย แต่ก็เป็นการขายสินค้าที่เฉพาะอย่างตรงตามความต้องการของลูกค้าที่ต้องการสินค้านั้นๆอย่างเจาะจง
6. จากเงื่อนไขการขายของโมเดล 1 ถ้านักขายสามารถขายสินค้าได้ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด นักขายจะได้รับเงินเดือนประจำจากทางบริษัท ซึ่งการจ่ายเงินเดือนประจำนี้ทางบริษัทจะจ่ายให้นักขายตลอดไปไม่ว่าจะเกิดเหตุการณ์อะไรขึ้นกับนักขาย โดยที่เงินเดือนประจำทางบริษัทจะถือเป็นมรดกของนักขายที่จะให้แก่ทายาทต่อไปหากนักขายเสียชีวิตลง	6. จากเงื่อนไขการขายของโมเดล 2 ถ้านักขายสามารถขายสินค้าได้ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด นักขายจะได้รับเงินเดือนประจำจากทางบริษัทเมื่อนักขายได้รับเงินเดือนประจำแล้ว นักขายต้องทำยอดขายสินค้าอย่างน้อยต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขการได้รับเงินเดือนประจำ หากนักขายไม่ทำตามเงื่อนไขดังกล่าวที่ทางบริษัทกำหนด จะถูกตัดสิทธิ์การได้รับเงินเดือนประจำทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการพิจารณาการขายสินค้าของระบบการขายตรง 2 โมเดล โดยโมเดล 1 จะมีระบบการขายสินค้าที่มากกว่าหนึ่งประเภท แต่โมเดล 2 มีระบบการขายสินค้าเพียงทีละประเภท ถ้านักขายขายสินค้าได้ยอดขาย 40,000 บาท ในระบบการขายตรงทั้ง 2 โมเดล จะมีการคิดคำนวณรายได้ของนักขายดังนี้ (จะคิดคำนวณหารายได้ของนักขายที่มียอดขาย 40,000 บาทในแต่ละโมเดล)

#### โมเดล 1

1. ผลกำไรจากการขายสินค้า 25 %  $\rightarrow 40,000 \times (0.25) = 10,000$  บาท
2. ส่วนลดพิเศษรายเดือน 3 - 21 %  $\rightarrow 40,000$  พิธี ได้รับส่วนลด 12 %

$$40,000 \times (0.12) = 4,800 \text{ บาท}$$

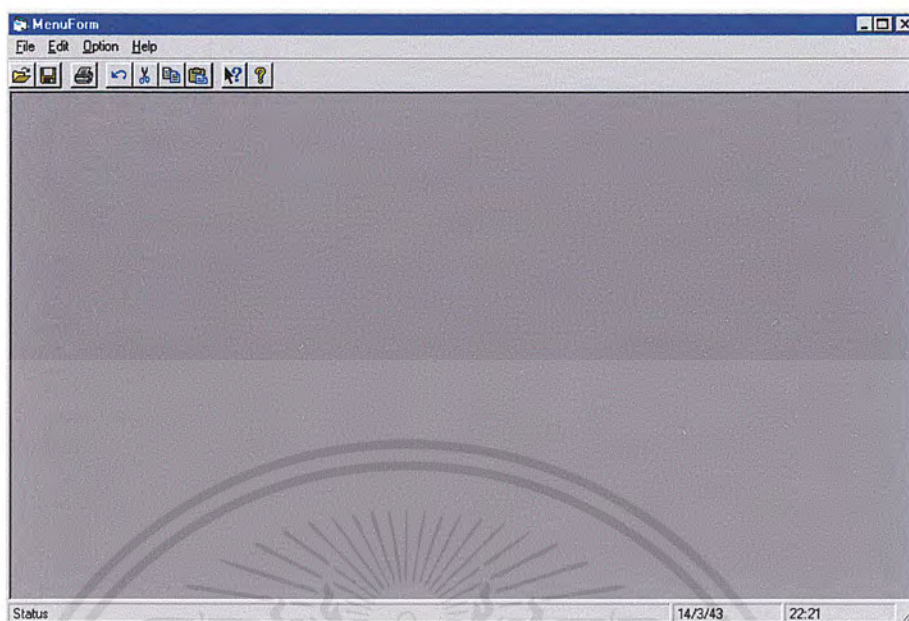
รวมรายได้ทั้งหมดของระบบการขายตรงโมเดล 1  $10,000 + 4,800 = 14,800$  บาท

#### โมเดล 2

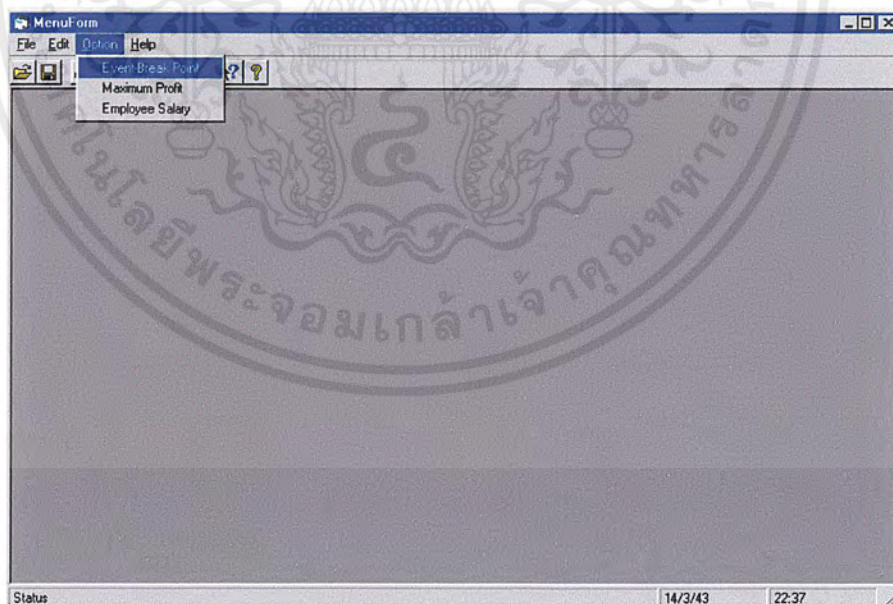
ถ้าโมเดล 2 ขายชุดเครื่องครัวทำสุกี้-บาร์บีคิว ราคา 8,000 บาทต่อชุด แล้วยอดขายสินค้า 40,000 บาท จะขายชุดเครื่องครัวทำสุกี้-บาร์บีคิว ได้ 5 ชุด ดังนั้นนักขายจะได้รับรายได้พิเศษเป็นเงิน  $40,000 \times (0.25) = 10,000$  บาท

จะเห็นได้ว่าโมเดล 1 และโมเดล 2 ให้รายได้ที่แตกต่างกันในขณะที่มียอดขายสินค้าที่เท่ากันคือ 40,000 บาท อีกทั้งโมเดล 1 ยังมีสินค้าให้เลือกได้มากกว่า 1 ประเภท ส่วนโมเดล 2 มีสินค้าเพียงประเภทเดียว ทำให้ผู้ซื้อมีโอกาสเลือกซื้อสินค้าในโมเดล 1 มากกว่า นั่นก็คือโมเดล 1 มีโอกาสในการขายสินค้ามากกว่าโมเดล 2

#### 4.4 โปรแกรมช่วยวิเคราะห์ระบบขายตรงแบบหลายชั้น

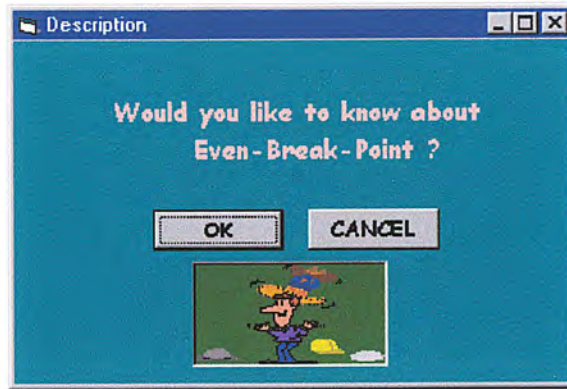


เมื่อเรียกโปรแกรมช่วยวิเคราะห์ระบบการขายตรงแบบหลายชั้น หน้าจอแรกที่เปิดขึ้นมาคือหน้าจอของเมนูฟอร์ม ซึ่งหน้าจอนี้เป็นหน้าจอหลักของโปรแกรม บนหน้าจอจะมีเมนูหลักให้เลือกดังนี้ คือ ไฟล์ อีดิท ออปชั่น และเฮลป์ พร้อมทั้งมีเครื่องมือที่อยู่บนทูลบาร์ให้เลือกใช้

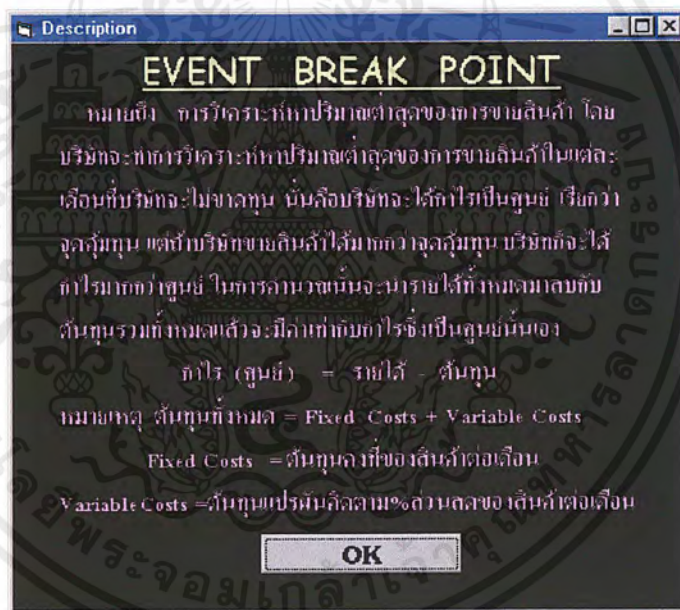


เมื่อคลิกที่เมนูออปชั่นจะมีสับเมนูให้เลือก 3 เมนูย่อย คือ อีเว่น-เบรก พอยท์ แมกซิ멈 โพรฟิต และเอ็ม โพรฟิต ชารารี ซึ่งในที่นี้เราจะทำการเลือกเมนูย่อยอีเว่น-เบรก พอยท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เมื่อเลือกเมนูย่อยอีเวน-เบรก พอยท์ แล้ว จะปรากฏหน้าจอสอบถามความต้องการของผู้ใช้ว่าต้องการทราบรายละเอียดของอีเวน-เบรก พอยท์หรือไม่ ถ้าเลือกปุ่มโอเคจะปรากฏหน้าจอบรรยายคั้งหน้าจอล่าง แต่ถ้าเลือกปุ่มแคนเซิลจะเข้าสู่หน้าจอให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูล

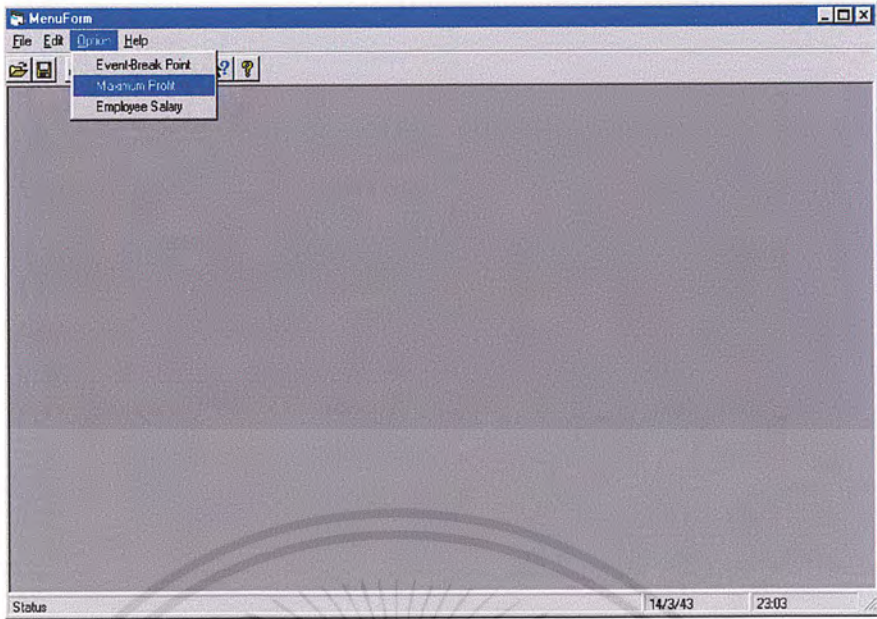


นี่คือหน้าจอบรรยายหลักการคิดคำนวณหาจุดคุ้มทุน หรือ อีเวน-เบรก พอยท์ เมื่อผู้ใช้อ่านเสร็จ ก็คลิกที่ปุ่มโอเค เมื่อคลิกแล้วก็จะเข้าไปสู่หน้าจอให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูล

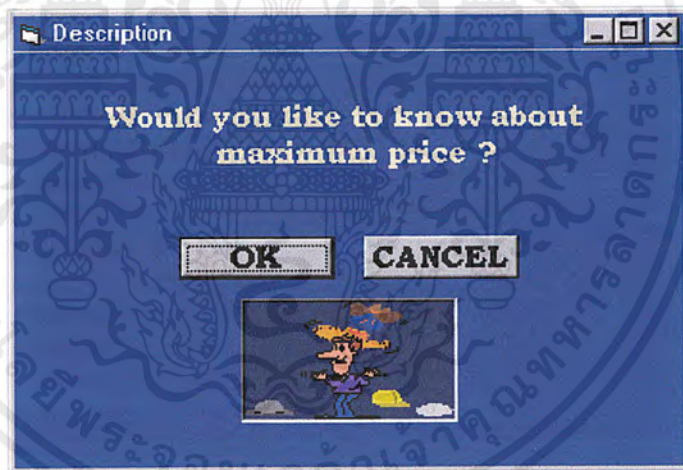
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเข้าสู่หน้าจอผู้ใช้จะต้องป้อนข้อมูลทุกช่อง หลังจากนั้นก็คลิกที่ปุ่มแคลคูลาท โปรแกรมจะทำการคำนวณจำนวนผลิตภัณฑ์ที่จุดคุ้มทุนหรือจุดที่จะได้กำไรเป็นศูนย์ ซึ่งจะปรากฏผลลัพธ์ออกทางหน้าจอดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

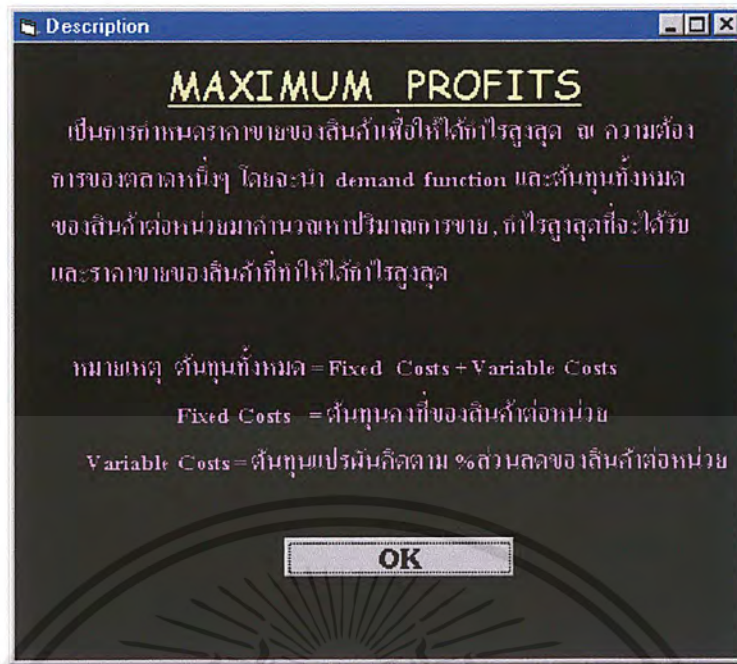


จากนั้นเราจะทำการวิเคราะห์หาค่าไรสูงสุด โดยจะเลือกเมนูย่อยแมกซิมั่ม โพรฟิตจากเมนู  
ออพชั่น ซึ่งจะปรากฏหน้าจอดังนี้

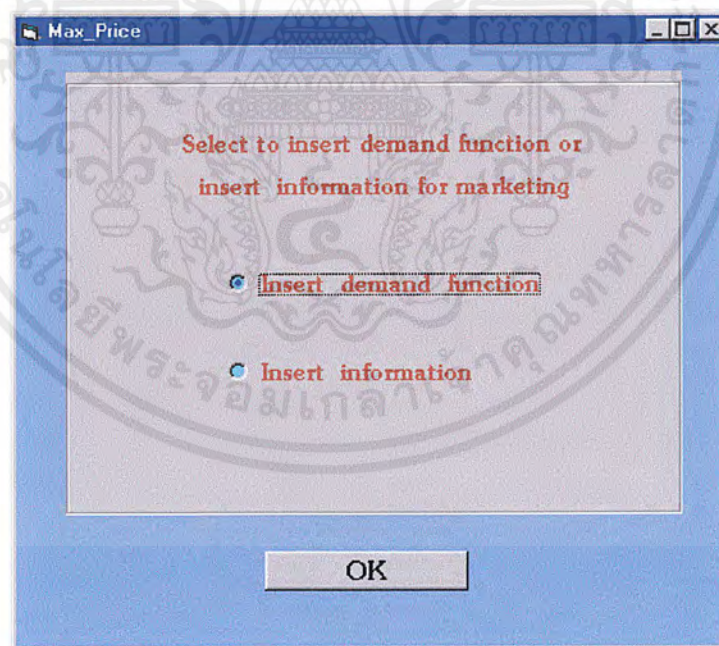


ซึ่งเป็นหน้าจอสอบถามความต้องการว่าผู้ใช้งานที่ต้องการที่จะทราบรายละเอียดของการหาค่าไร  
สูงสุดหรือไม่ ถ้าผู้ใช้เลือกปุ่มโอเค จะปรากฏหน้าจอบรรยายดังต่อไปนี้ แต่ถ้าเลือกปุ่มแคนเซลจะ  
เข้าสู่หน้าจอที่ทำการเลือกรูปแบบการคำนวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หน้าจอนี้เป็นหน้าจอที่จะบรรยายถึงวิธีการคิดคำนวณหากำไรสูงสุด เมื่อผู้ใช้ต้องการเข้าสู่อการคำนวณหากำไรสูงสุด ก็คลิกที่ปุ่ม โอดี



หน้าจอนี้ผู้ใช้จะต้องเลือกว่าต้องการคำนวณในรูปแบบใด คือ ต้องใส่ฟังก์ชันความต้องการของตลาดหรือต้องการใส่ข้อมูลแล้วให้โปรแกรมทำการคำนวณหาฟังก์ชันความต้องการของตลาดให้ ในที่นี้จะทำการเลือกใส่ฟังก์ชันความต้องการของตลาด จากนั้นก็คลิกที่ปุ่ม โอดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Input1**

**Insert Information**

Demand Function   $X^2$  +   $X$  +

Fixed Costs  per Unit

Variable Costs (%)  per Unit

**Calculate**

หน้าจอนี้จะให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูลต่างๆ ในทุกช่อง จากนั้นผู้ใช้ก็คลิกที่ปุ่มแคลคูลาเพื่อทำการคำนวณหาผลกำไรสูงสุด จะแสดงผลดังกล่าวบนหน้าจอที่ปรากฏข้างล่าง

**Output1**

**Price for Maximum Profit**

Quantity  Unit

Maximum Profit  Bath

Price  Bath

**OK**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Choice\_Information

Select type for relation of equation

Linear Equation

Parabola Equation

	I	II	III	IV	V
Quantity	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Price	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

OK

เมื่อผู้ใช้เลือกที่จะใส่ข้อมูลเพื่อให้โปรแกรมทำการคำนวณหาฟังก์ชันความต้องการของตลาดให้ ก็จําปรากฏหน้าจอตั้งข้างบนนี้ ซึ่งหน้าจอนี้ผู้ใช้จะต้องเลือกว่าต้องการฟังก์ชันความต้องการของตลาดในรูปแบบเส้นตรงหรือพาราโบลา จากนั้นผู้ใช้ก็ต้องป้อนข้อมูลในส่วนที่เป็นจำนวนชิ้นและราคาของสินค้า เมื่อป้อนทุกอย่างเสร็จเรียบร้อยแล้วผู้ใช้ก็คลิกที่ปุ่มโอเค จากนั้นจะปรากฏหน้าจอตั้งต่อไปนี้

Input2

Insert Information

Demand Function   $X^2$  +  X +

Fixed Costs

Variable Costs

Calculate

ซึ่งหน้าจอตั้งกล่าวจะปรากฏฟังก์ชันความต้องการของตลาดให้โดยอัตโนมัติซึ่งเกิดจากการคำนวณของโปรแกรม ผู้ใช้เพียงแต่ป้อนค่าของข้อมูลที่เหลือเท่านั้นให้ครบทุกช่อง จากนั้นผู้ใช้ก็คลิกที่ปุ่มแคลคูลเตท โปรแกรมจะทำการคำนวณและจะได้ผลลัพธ์ออกทางหน้าจอตั้งต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

output2

**Price for Maximum Profit**

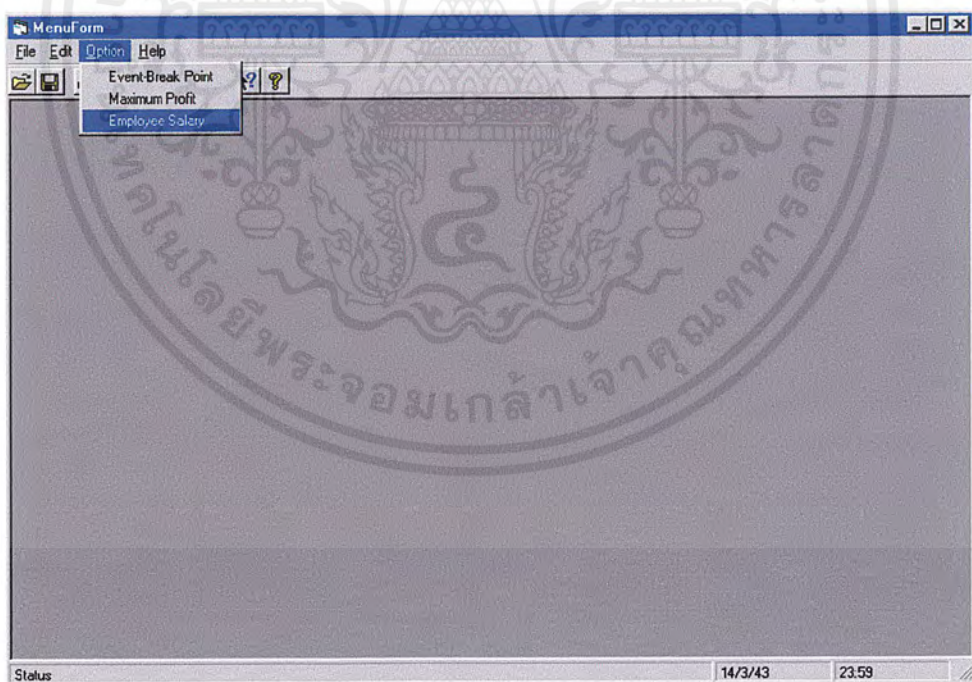
Quantity  Unit

Maximum Profit  Bath

Price  Bath

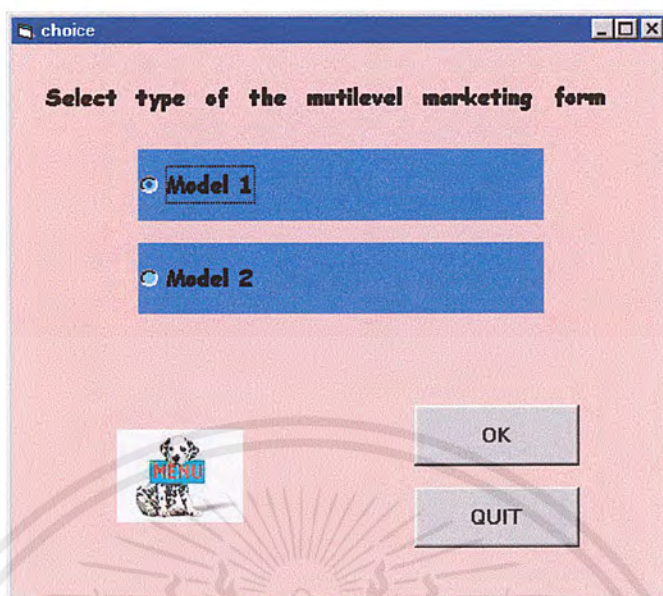
OK

ซึ่งหน้าจอนี้จะแสดงค่าผลกำไรสูงสุดออกมา อีกทั้งยังแสดงค่าของจำนวนสินค้าและราคาที่จะทำได้กำไรสูงสุดด้วย

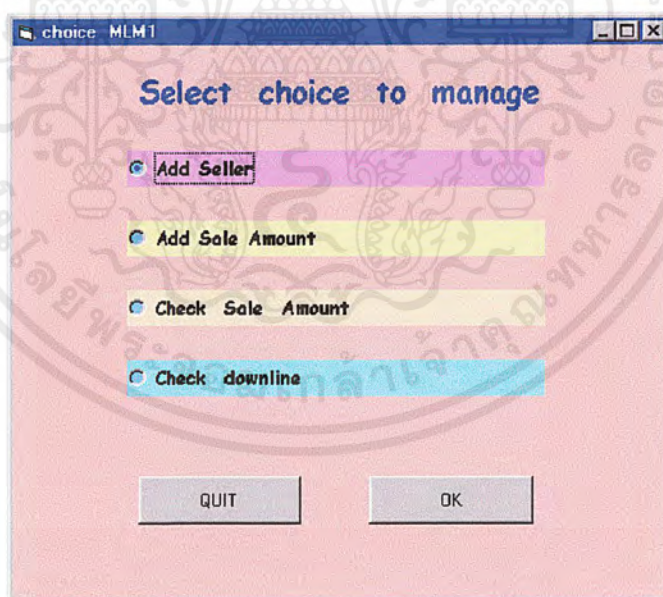


จากนั้นจะทำการวิเคราะห์รายได้ของนักขาย โดยจะเลือกเมนูย่อยเอ็มโพรยี ชารารี จากเมนูหลักออกพชั่น ซึ่งจะได้น้ำจอดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หน้าจอนี้ผู้ใช้จะต้องเลือกว่าต้องการวิเคราะห์หารายได้ของนักขายในรูปแบบของระบบการขายตรงแบบหลายชั้นในรูปแบบใด ถ้าผู้ใช้เลือกโมเดล 1 จะปรากฏหน้าจอดังต่อไปนี้



หน้าจอนี้ผู้ใช้จะต้องเลือกว่าต้องการทำอะไร และจะปรากฏหน้าจอดังต่อไปนี้เมื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้เลือกแอดเซลล์เลอร์ จะปรากฏหน้าจอตั้งข้างบนนี้ เพื่อให้ผู้ใช้เพิ่ม แก้ไข และค้นหาข้อมูลของนักขาย

หน้าจอนี้จะปรากฏขึ้นเมื่อผู้ใช้เลือกแอดเซลล์อแมท โดยที่หน้าจอนี้จะใช้เพิ่ม แก้ไข และค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับยอดขายของนักขายแต่ละคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Check Sale Amount Start

ID: [ ]

Month: 01 Year: 1998 Show

ID	Date	Amt
1	12/3/00	900
1	3/13/00	500
7	3/14/00	2000

Total [ ] Baht

Total of Sale Amount [ ] Baht

Income ( 25 % ) [ ] Baht

Special Income [ ] Baht

Total of Income [ ] Baht

Get total of income Close

Navigation: Sale\_A, seller, percent, Total

เมื่อผู้ใช้เลือกเซลล์ล่อเมาท์ จะปรากฏหน้าจอตั้งข้างบน ซึ่งหน้าจอนี้จะทำหน้าที่ตรวจสอบยอดขายของนักขาย รวมทั้งยังคิดคำนวณรายได้ทั้งหมดของนักขายอีกด้วย

Check Downline

ID: [ ] Show



Total [ ] Close

Navigation: Adodc1

เมื่อผู้ใช้เลือกเซลล์เซลล์เลอร์ จะปรากฏหน้าจอตั้งข้างบน ซึ่งหน้าจอนี้จะทำหน้าที่ตรวจสอบว่านักขายคนนั้นๆ มีลูกทีมกี่คน และใครบ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สำหรับโมเดล2 หน้าจอนี้ผู้ใช้จะต้องเลือกว่าต้องการทำอะไร และจะปรากฏหน้าจอดังต่อไปนี้เมื่อ

เมื่อผู้ใช้เลือกแอดเซลเลอร์ จะปรากฏหน้าจอดังข้างบนนี้ เพื่อให้ผู้ใช้เพิ่ม แก้ไข และค้นหาข้อมูลของนักขาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Add Sale Amount	
ID	7
Product ID	3
Product Name	audio
Date	3/12/43
Product Amount	1 Unit
Sale Amount	8000 Baht

หน้าจอนี้จะปรากฏขึ้นเมื่อผู้ใช้เลือกแอคเซสต่อเม้าท์ โดยที่หน้าจอนี้จะใช้เพิ่ม แก้ไข และค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับยอดขายของนักขายแต่ละคน

Add Product	
Product ID	3
Product Name	audio
Price	8000 Baht
Record: 0	

หน้าจอนี้จะปรากฏขึ้นเมื่อผู้ใช้เลือกแอคโปรดัก โดยที่หน้าจอนี้จะใช้เพิ่ม แก้ไข และค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Check Sale Amount

ID

Month  Year

Date	SaleAmt	ProdAmt
12/3/00	8000	1
3/13/00	8000	1
3/8/00	50000	2

Total

Total of Product  Unit

Total of Sale Amount  Baht

Income (25%)  Baht

Special Income  Baht

Total of Income  Baht

Get total of income

เมื่อผู้ใช้เลือกเซกเซลลล์เมาท์ จะปรากฏหน้าจอตั้งข้างบน ซึ่งหน้าจอนี้จะทำหน้าที่ตรวจสอบยอดขายของนักขาย รวมทั้งยังคิดคำนวณรายได้ทั้งหมดของนักขายอีกด้วย

Check Downline

ID

ID	Name	Sur
5	Bob	Simon
7	Hong	Kim
8	Jimmy	Obson
9	Jane	Jenny
17	Kimmy	O'neal

Total

Adodc1

เมื่อผู้ใช้เลือกเซกเซลลเลอร์ จะปรากฏหน้าจอตั้งข้างบน ซึ่งหน้าจอนี้จะทำหน้าที่ตรวจสอบว่านักขายคนนั้นๆ มีลูกทีมกี่คน และใครบ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### (สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ)

ในการวิเคราะห์ระบบการขายตรงแบบหลายชั้นทั้ง 2 โมเดลนี้สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ได้ดังนี้

- การวิเคราะห์หาปริมาณในการขายสินค้าที่จะคุ้มทุน โดยในการพิจารณาของแต่ละโมเดลจะนำต้นทุนทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วยต้นทุนคงที่กับต้นทุนแปรผัน และราคาขายของสินค้าต่อหน่วยมาคำนวณเพื่อหาปริมาณในการขายที่จะคุ้มทุน ในกรณีที่ต้นทุนคงที่เท่ากันนั้น โมเดล 1 ต้องขายสินค้าให้ได้ในปริมาณที่มากกว่าโมเดล 2 ถึงจะคุ้มทุน เนื่องจากต้นทุนแปรผันของโมเดล 1 มากกว่า และในกรณีที่ต้นทุนคงที่ต่างกันปริมาณต่ำสุดของการขายสินค้าเมื่อคิดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์แล้ว จะไม่แตกต่างกันมากนัก อย่างไรก็ตามโมเดล 1 ก็ยังมีเปอร์เซ็นต์ของปริมาณต่ำสุดของการขายสินค้ามากกว่าโมเดล 2 เนื่องจากต้นทุนแปรผันมีค่ามากกว่า

- การวิเคราะห์หาราคาขายที่จะทำให้ได้กำไรสูงสุด โดยในการพิจารณาของแต่ละโมเดลจะนำต้นทุนทั้งหมดต่อหน่วย ซึ่งประกอบด้วยต้นทุนคงที่กับต้นทุนแปรผันและฟังก์ชันความต้องการของตลาด ที่หาได้จากการทำการสำรวจความต้องการของตลาดมาคำนวณเพื่อจะได้ราคาขายที่เหมาะสมกับฟังก์ชันความต้องการของตลาดแล้วให้กำไรสูงสุด ซึ่งในที่นี้จะพิจารณาจากฟังก์ชันความต้องการของตลาดเดียวกัน โดยกำหนดให้ต้นทุนคงที่ของสินค้าในแต่ละโมเดลมีค่าเท่ากัน

ในกรณีที่ฟังก์ชันความต้องการของตลาดเป็นความสัมพันธ์แบบเส้นตรง ราคาขายของโมเดล 1 ที่เหมาะสมกับความต้องการของตลาด และทำให้ได้กำไรสูงสุดมากกว่าโมเดล 2 เนื่องจากต้นทุนแปรผันของโมเดล 1 มากกว่า

ในกรณีที่ฟังก์ชันความต้องการของตลาดเป็นความสัมพันธ์แบบพาราโบลา ราคาขายของโมเดล 1 กับโมเดล 2 จะมีราคาใกล้เคียงกัน เนื่องจากในการคำนวณอาจเกิดข้อผิดพลาดขึ้นจากการปัดจุดทศนิยมได้

- การวิเคราะห์หารายได้ของนักขาย โดยพิจารณาจากจำนวนสินค้าที่ขายได้และราคาสินค้าต่อหน่วยว่านักขายจะได้รับรายได้ทั้งหมดในแต่ละโมเดลเป็นอย่างไร เพื่อจะได้มีส่วนช่วยในการตัดสินใจของนักขาย ซึ่งในกรณีที่ขายสินค้าประเภทเดียวกันและมียอดขายสินค้าเท่ากัน รายได้ที่นักขายจะได้รับจากการขายสินค้าประเภทเดียวของโมเดล 1 นั้น นักขายจะได้รายได้มากกว่าโมเดล 2 เนื่องจากโมเดล 1 ไม่มีข้อจำกัดในการหาลูกทิม และเปอร์เซ็นต์ส่วนลดที่ให้กับนักขายของโมเดล 1 นั้นมีมากกว่าโมเดล 2

## บรรณานุกรม

- บริษัทแอมเวย์ ( ประเทศไทย ) จำกัด. 2541. คู่มือการดำเนินงานธุรกิจแอมเวย์.
- วรวิทย์ ตันติโกคิน และ นฤตถ ชาญธีระเดช. 2537. การเขียนโปรแกรมบนวินโดวส์ด้วย Microsoft Visual Basic ภาคปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- วิสาร กำจรเวทย์. 2537. Visual Basic ฉบับ DataBase. กรุงเทพฯ : บริษัท โปรวิชั่น จำกัด.
- สุทธิศักดิ์ พงศ์ธนาพานิช. 2539. Visual Basic Professional. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- อุบลวรรณ เงินวิจิตร. 1989. เอกสารประกอบการเรียนการสอนเรื่องทฤษฎีการตัดสินใจ.
- Hiller, F. and Lieberman. G., J. 1980. **Introduction to Operation Research**. London : Holden - Day, Inc.,
- Lilien Gary, L. et.ai. 1992. **Marketing Model**. New Jersey : Prentice Hall.
- Montgomery David, B. and Urban Glen, L. 1969. **Management Science in marketing**. New Jersey : Prentice Hall, Inc.
- Paul Harrison and Gupta Suresh, C. 1983. **Operations Research**. New York : Facts on File : New.
- Phillips Don, T. et.ai. 1976. **Operation Research**. London : John Wiley & Sons, Inc.,
- Rick Decker. 1989. **Data Structures**. NJ : Prentice Hall.
- William R. 1996. **Hitchhiker's Guide to Visual Basic**. Washington : Microsoft Press.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้