

## บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในบทนี้จะกล่าวถึงการวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนที่เกี่ยวข้องในระบบการกระจายสินค้า ซึ่งได้แก่ต้นทุนการจัดเก็บสินค้า (Warehousing Cost) และต้นทุนการขนส่ง (Transportation Cost)

### 4.1 การวิเคราะห์ต้นทุนการกระจายสินค้าจากการดำเนินงานในปัจจุบัน

#### 4.1.1 กำหนดต้นทุนระบบกระจายสินค้าเฉลี่ยต่อยอดขาย 1 หน่วย

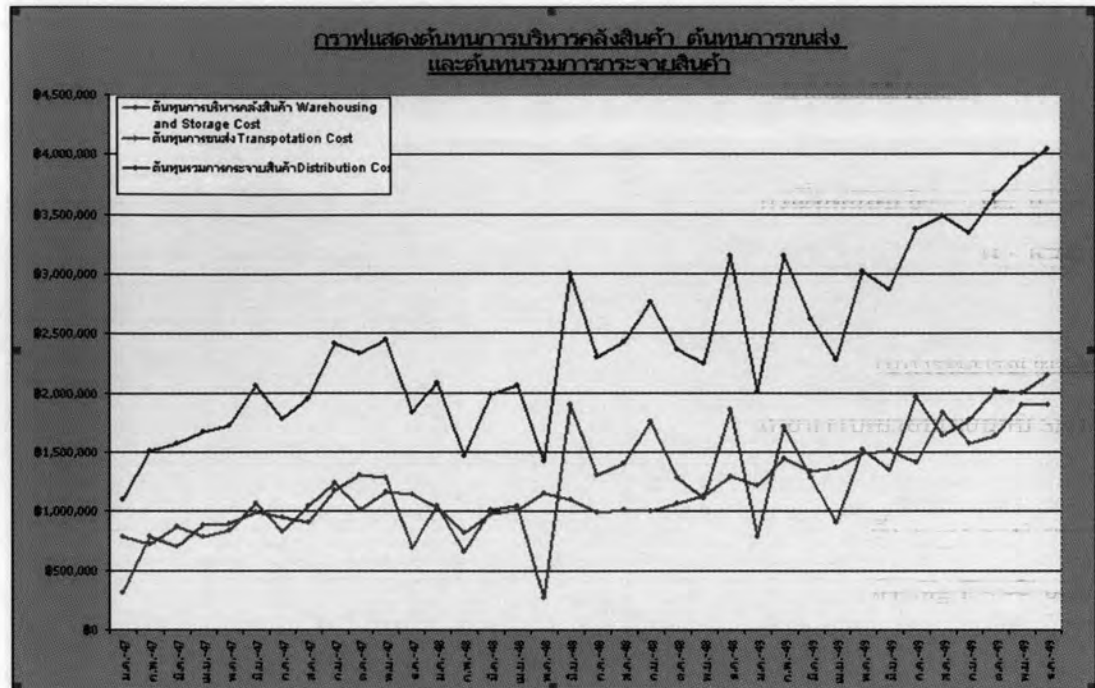
ข้อมูลต้นทุนที่เกี่ยวข้องในระบบการกระจายสินค้าต่อเดือน ซึ่งได้แก่ ต้นทุนการบริหารคลังสินค้า และต้นทุนการขนส่ง เพื่อทำการศึกษาแนวโน้ม ของ พ.ศ. 2547, 2548 และ 2549

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลต้นทุนที่เกี่ยวข้องในระบบการกระจายสินค้าเฉลี่ยต่อเดือน

ปี	ต้นทุน	ต้นทุนการบริหารคลังสินค้า Warehousing and Storage Cost	ต้นทุนการขนส่ง Transportation Cost	ต้นทุนรวมการกระจายสินค้า Distribution Cost
2547	ต้นทุนเฉลี่ยต่อเดือน	960,588	907,278	1,867,867
2548	ต้นทุนเฉลี่ยต่อเดือน	1,051,567	1,220,947	2,272,513
2549	ต้นทุนเฉลี่ยต่อเดือน	1,553,244	1,591,721	3,144,965
ต้นทุนเฉลี่ยต่อเดือนจากข้อมูล 3 ปี		1,188,466	1,239,982	2,428,448

เมื่อนำข้อมูลต้นทุนการบริหารคลังสินค้า ต้นทุนการขนส่ง และต้นทุนรวมการกระจายสินค้า ในช่วงเวลาดังกล่าวมาเขียนกราฟเพื่อดูแนวโน้มต้นทุนพบว่า ต้นทุนทั้ง 3 ประเภทมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังรูปที่ 4.1

รูปที่ 4.1 แสดงต้นทุนการบริหารคลังสินค้า ต้นทุนการขนส่ง และต้นทุนรวมการกระจายสินค้า



จากการเก็บข้อมูลจำนวนหน่วยของยอดขายสินค้าแต่ละประเภทในปี 2547 - 2549

ตารางที่ 4.2 จำนวนยอดขายของสินค้าแต่ละประเภทเฉลี่ยต่อเดือนในปี พ.ศ. 2547 - 2549

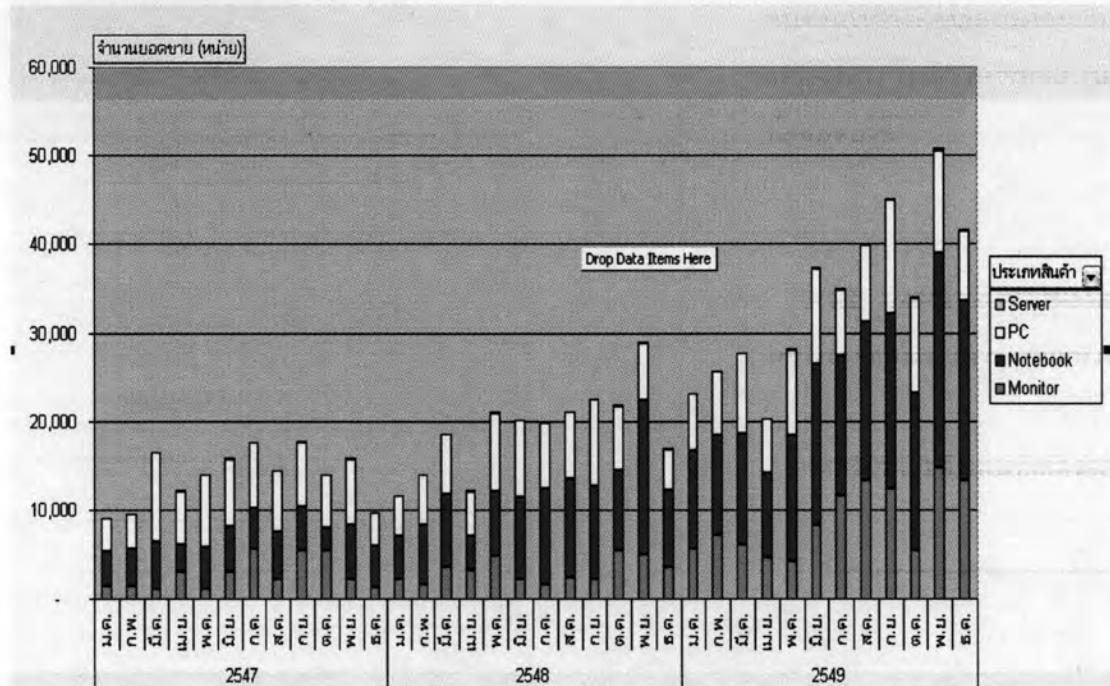
ปี	Monitor	Notebook	PC	Server
2547	2,740	4,478	6,560	57
2548	3,087	8,968	6,924	73
2549	8,831	16,048	9,105	76
จำนวนยอดขายเฉลี่ยต่อเดือน	4,886	9,831	7,530	69

ตารางที่ 4.3 จำนวนยอดขายรวมต่อปีในปี พ.ศ. 2547 - 2549

จำนวนยอดขาย (หน่วย)	ประเภทสินค้า			
ปี	Monitor	Notebook	PC	Server
2547 (หน่วย)	32,884	53,732	78,725	682
2548 (หน่วย)	37,043	107,614	83,089	877
2549 (หน่วย)	105,972	192,574	109,259	915
รวมยอดขาย 2547-2549	175,899	353,920	271,073	2,474

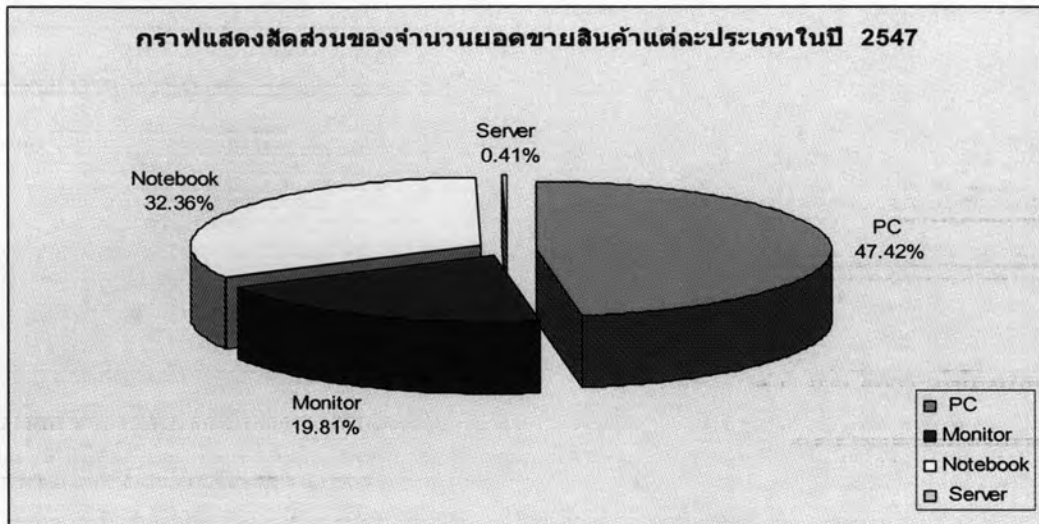
จะเห็นว่าปริมาณยอดขายของสินค้าทุกประเภทมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี ตลอดระยะเวลา 3 ปี เมื่อนำปริมาณหน่วยยอดขายของสินค้าแต่ละประเภทมาเขียนกราฟจะพบว่ายอดขายของเครื่องคอมพิวเตอร์ PC, เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก, จอคอมพิวเตอร์ และ Server นั้นมีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นที่ใกล้เคียงกัน (ดังรูปที่ 4.2)

รูปที่ 4.2: ปริมาณยอดขายของสินค้า



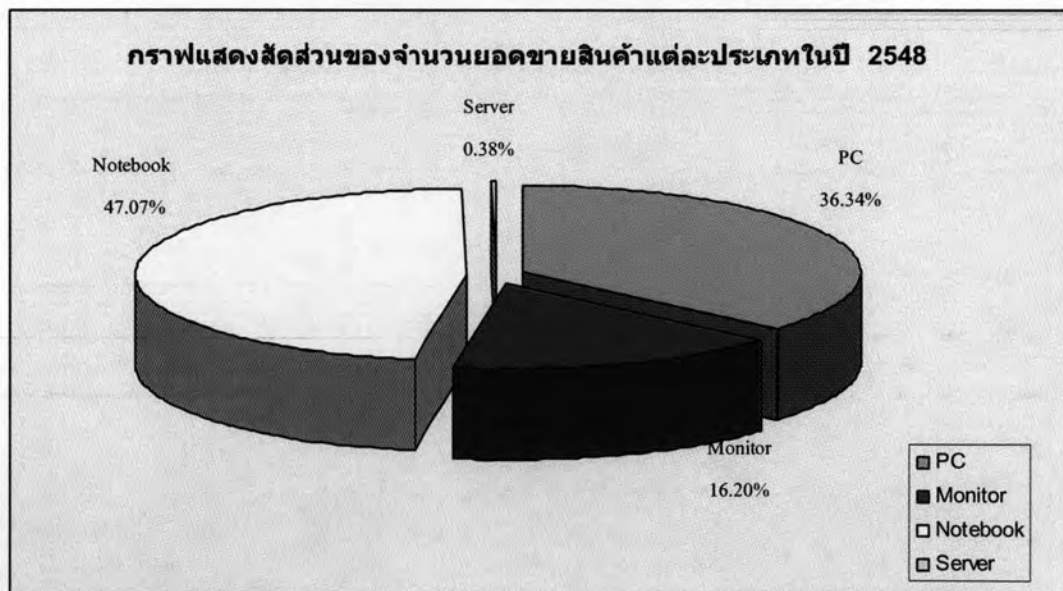
เมื่อพิจารณาสัดส่วนการขายของสินค้าแต่ละกลุ่มในปี 2547 จะพบว่าในปี 2547 บริษัท ตัวอย่างมียอดขายที่คิดเป็นจำนวนหน่วยของเครื่องคอมพิวเตอร์ PC เป็นอันดับ 1 คิดเป็น 47.42%, อันดับ 2 ได้แก่ คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก คิดเป็น 32.36%, อันดับ 3 ได้แก่ จอคอมพิวเตอร์ คิดเป็น 19.81%, และสินค้าที่มีสัดส่วนยอดขายที่มีสัดส่วนน้อยที่สุด ได้แก่ Server คิดเป็น 0.41% ดังรูปที่ 4.4

รูปที่ 4.3 สัดส่วนจำนวนยอดขายของสินค้าแต่ละประเภทในปี 2547



สำหรับในปี 2548 บริษัทตัวอย่างมียอดขายที่คิดเป็นจำนวนหน่วยของคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กเป็นอันดับ 1 คิดเป็น 47.07%, อันดับ 2 ได้แก่ จอคอมพิวเตอร์ คิดเป็น 16.20% อันดับ 3 ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ PC คิดเป็น 36.34 %, อันดับ 4 ได้แก่ Server คิดเป็น 0.38%

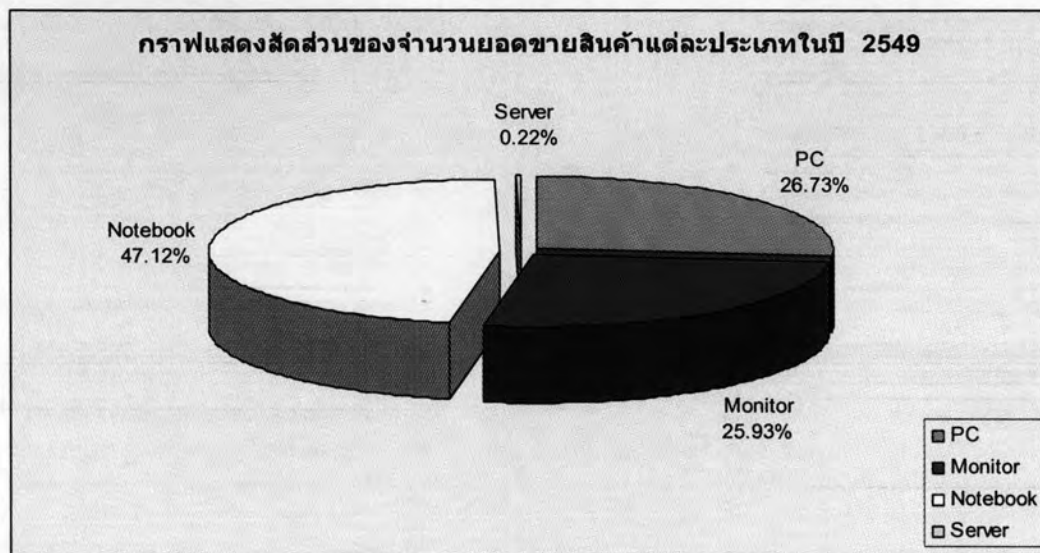
รูปที่ 4.4 แสดงสัดส่วนจำนวนยอดขายของสินค้าแต่ละประเภทในปี 2548



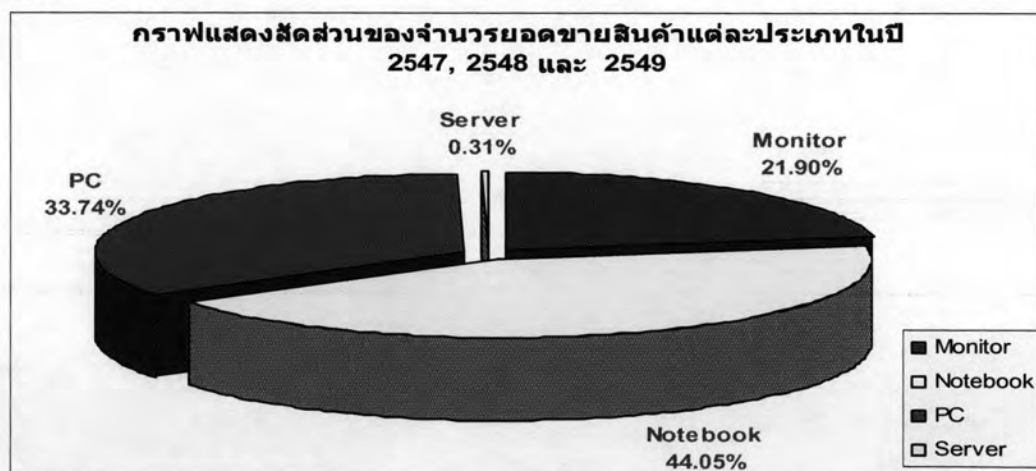
สำหรับในปี 2549 บริษัทตัวอย่างมียอดขายที่คิดเป็นจำนวนหน่วยของคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กเป็นอันดับ 1 คิดเป็น 47.12%, อันดับ 2 ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ PC คิดเป็น 26.73%, อันดับ

3 ได้แก่ จอคอมพิวเตอร์ คิดเป็น 25.93%, และสินค้าที่มีสัดส่วนยอดขายที่คิดเป็นจำนวนหน่วยน้อยที่สุด Server คิดเป็น 0.22%

รูปที่ 4.5 แสดงสัดส่วนยอดขายของสินค้าแต่ละประเภทในปี 2549



รูปที่ 4.6 แสดงเปอร์เซ็นต์หน่วยยอดขายรวมของสินค้าแต่ละประเภทรวม 3 ปี 2547, 2548 และ 2549



หากพิจารณาในระหว่าง 3 ปี ตั้งแต่ในปี 2547, 2548 จนกระทั่งถึง 2549 พบว่าบริษัท ตัวอย่างมียอดขายที่คิดเป็นจำนวนหน่วยของคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กเป็นอันดับ 1 คิดเป็น 44.05%,

อันดับ 2 ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ PC คิดเป็น 33.74 % , อันดับ 3 ได้แก่ จอคอมพิวเตอร์ คิดเป็น 21.90% อันดับ 4 ได้แก่ Server คิดเป็น 0.31 %

เมื่อนำข้อมูลต้นทุนรวมการกระจายสินค้า และยอดขายที่คิดเป็นจำนวนหน่วยของปีพ.ศ. 2547 – 2549 มาคำนวณเพื่อหาต้นทุนการกระจายสินค้าโดยเฉลี่ยต่อยอดขายสินค้าหนึ่งหน่วย SKU ตามสมการด้านล่าง

$$\text{ต้นทุนการกระจายสินค้าต่อ 1 หน่วย} = \frac{\text{ต้นทุนรวมการกระจายสินค้า}}{\text{ยอดขาย (หน่วย)}}$$

พบว่าต้นทุนการกระจายสินค้าโดยเฉลี่ยต่อยอดขายสินค้าหนึ่งหน่วย ในปีพ.ศ. 2547 มีค่าเป็น 138 บาท, ปี พ.ศ. 2548 มีค่าเป็น 125 บาท, ปี พ.ศ. 2549 มีค่าเป็น 95 บาท ซึ่งพบว่าต้นทุนกระจายสินค้านี้รวมใน 3 ปีดังกล่าวมีแนวโน้มลดลง

เมื่อพิจารณาต้นทุนการบริหารคลังสินค้าต่อยอดขายสินค้าหนึ่งหน่วยพบว่า ในปี พ.ศ. 2547 มีค่าเป็น 72 บาท, ปี พ.ศ. 2548 มีค่าเป็น 58 บาท, ปี พ.ศ. 2549 มีค่าเป็น 48 บาท ซึ่งพบว่าต้นทุนการบริหารสินค้านี้รวมใน 3 ปีดังกล่าวมีแนวโน้มลดลง

เมื่อพิจารณาต้นทุนการขนส่งต่อยอดขายสินค้าหนึ่งหน่วยพบว่า ในปี พ.ศ. 2547 มีค่าเป็น 66 บาท, ปีพ.ศ. 2548 มีค่าเป็น 67 บาท, ปี พ.ศ. 2549 มีค่าเป็น 47 บาท ซึ่งพบว่าต้นทุนการบริหารการขนส่งใน 3 ปีดังกล่าวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในปีแรกและลดลงในปีถัดมา

จะเห็นได้ว่าสัดส่วนของต้นทุนการบริหารคลังสินค้าต่อต้นทุนการขนส่งโดยเฉลี่ยจะเป็นไปในลักษณะ 1 ต่อ 1 หรือ 50% ต่อ 50%

ตารางที่ 4.4 ต้นทุนการกระจายสินค้า ต้นทุนการบริหารสินค้านี้รวม และต้นทุนการขนส่งเฉลี่ยต่อยอดขายหนึ่ง

ปี		ต้นทุนการกระจายสินค้าเฉลี่ยต่อยอดขาย หน่วย	ต้นทุนการบริหารคลังสินค้าเฉลี่ยต่อยอดขาย หน่วย	ต้นทุนการขนส่งเฉลี่ยต่อยอดขายหน่วย
2547	ต้นทุนเฉลี่ยต่อเดือน	138	72	66
	คิดเป็น %	100%	52%	48%
2548	ต้นทุนเฉลี่ยต่อเดือน	125	58	67
	คิดเป็น %	100%	47%	53%
2549	ต้นทุนเฉลี่ยต่อเดือน	95	48	47
	คิดเป็น %	100%	50%	50%

#### 4.1.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนระบบกระจายสินค้ากับระดับสินค้าคงคลังและยอดขาย

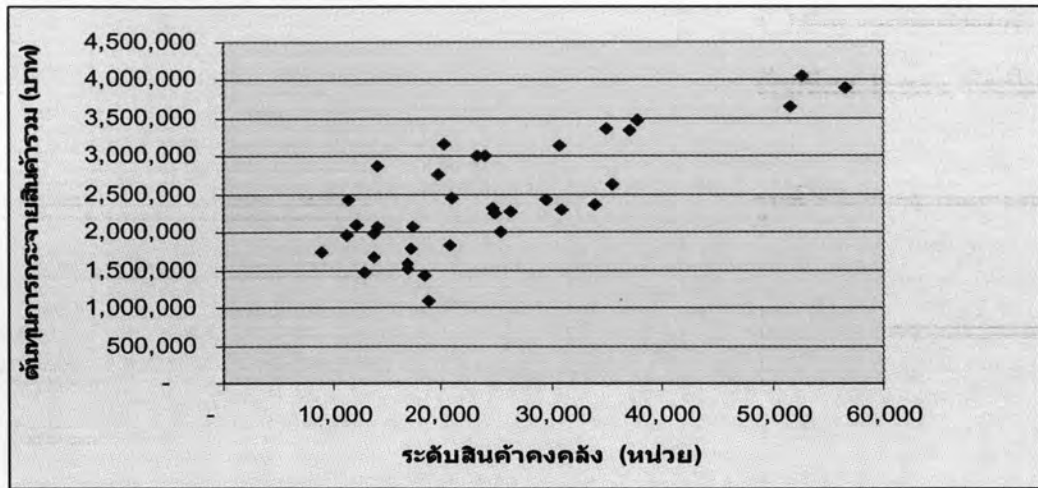
เริ่มจากการรวบรวมข้อมูลตัวอย่างและกำหนดตัวแปรดังตาราง ข้อมูลต้นทุนรวมการกระจายสินค้า จำนวนสินค้าคงคลัง และยอดขายรวมในภาคผนวกที่ 1 โดยกำหนดให้

ตัวแปรตาม Y หมายถึง ต้นทุนรวมการกระจายสินค้าต่อเดือน (Total Distribution Cost)  
 ตัวแปรอิสระ  $X_1$  หมายถึง ปริมาณสินค้าที่คงคลังที่อยู่ในคลังสินค้า ณ. วันสิ้นเดือน  
 ตัวแปรอิสระ  $X_2$  หมายถึง จำนวนสินค้าที่ถูกขนส่งหรือยอดขายของแต่ละเดือน

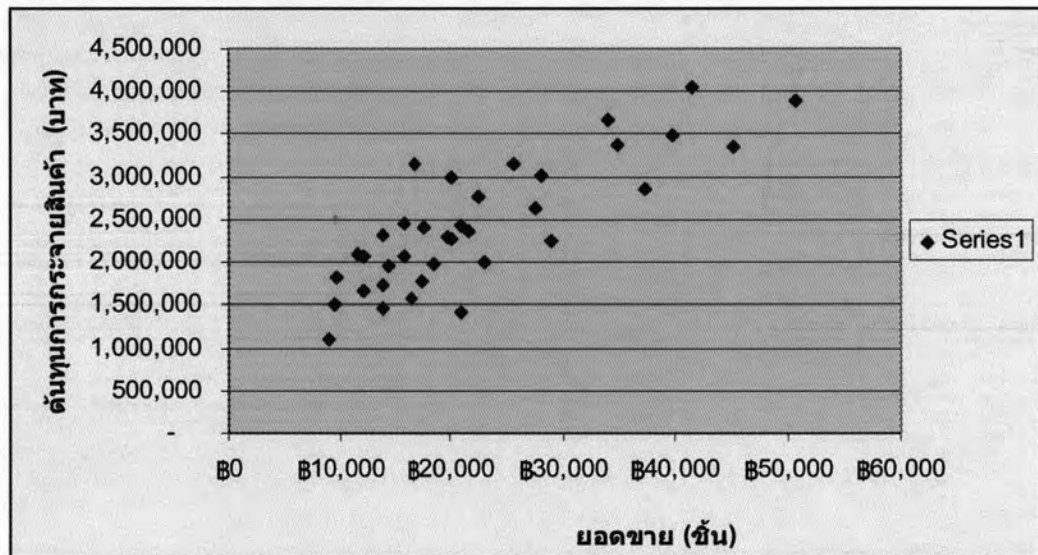
สัมประสิทธิ์ตัวแปรอิสระ  $b_1$  หมายถึง ต้นทุนการบริหารคลังสินค้าเฉลี่ยต่อสินค้าหนึ่งหน่วย (Warehousing and Storage Cost)

สัมประสิทธิ์ตัวแปรอิสระ  $b_2$  หมายถึง ต้นทุนการขนส่งสินค้าเฉลี่ยต่อสินค้าหนึ่งหน่วย (Transportation Cost)

รูปที่ 4.7 แสดงการกระจายของต้นทุนการกระจายรวมกับระดับสินค้าคงคลัง



รูปที่ 4.8 การกระจายของต้นทุนการกระจายรวมกับยอดขาย (หน่วย)



เมื่อนำข้อมูลมาเขียนกราฟการกระจาย จะทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ ซึ่งพบว่าลักษณะการกระจายของข้อมูลมีลักษณะเป็นเส้นตรง จึงสามารถใช้สมการถดถอยมาใช้เป็นเครื่องมือในการตัดสินใจได้

#### 4.1.2.1 การเลือกแบบจำลองที่เหมาะสม

##### 4.1.3.1 พิจารณาความสัมพันธ์ของตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระแต่ละตัว

การวิเคราะห์ต้นทุนรวมของการกระจายสินค้า โดยใช้สมการถดถอยที่มีตัวแปรอิสระเพียง 1 ตัวแปร เพื่อแยกพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระแต่ละตัว ซึ่งสามารถเขียนสมการได้ดังนี้



$$Y = a + b_1 X_1$$

$$Y = a + b_2 X_2$$

ซึ่งสมการที่ 1 เป็นสมการที่ใช้ประมาณต้นทุนรวมของระบบกระจายสินค้าที่ดำเนินการเองในปัจจุบันจาก จำนวนสินค้าที่คงคลังที่อยู่ในคลังสินค้า ณ. วันสิ้นเดือน และสมการที่ 2 คือสมการที่ใช้ประมาณต้นทุนรวมของระบบกระจายสินค้าที่ดำเนินการเองในปัจจุบันจากจำนวนสินค้าที่ถูกขนส่ง หรือยอดขายในแต่ละเดือน

โดยหลังจากที่ใช้เครื่องมือ “Regression” ของโปรแกรม Excel วิเคราะห์ปัญหาการถดถอย จะได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลลัพธ์การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระแต่ละตัว

ตัวแปรอิสระ	R Square	Adjusted R Square	Standard Error	t Stat	สัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้
X1	0.601068266	0.589334979	476211.7632	7.157346877	48.23951926
X2	0.688137845	0.678965429	421048.5384	8.6615545	48.23951926

หากพิจารณาค่า t Stat จะพบว่าทั้งตัวแปร  $X_1$  และ  $X_2$  มีค่า t Stat มากกว่า 2 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าระดับสินค้าคงคลัง และยอดขายของแต่ละเดือนนั้นมีส่วนกำหนดต้นทุนระบบกระจายสินค้าอย่างมีนัยสำคัญ

ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนด ( $R^2$ ) ในตารางที่ 4.5 แสดงให้เห็นถึงระดับความสัมพันธ์ว่าตัวแปรตามขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระมากน้อยเพียงไรในแต่ละสมการ โดยสมการที่ใช้  $X_1$  เป็นตัวแปรอิสระ ค่า Y ที่ประมาณได้จะขึ้นอยู่กับค่า  $X_1$  60.1% ส่วนสมการที่ใช้  $X_2$  เป็นตัวแปรอิสระ ค่า Y ที่ประมาณได้จะขึ้นอยู่กับค่า  $X_2$  68%

ซึ่งหากแยกพิจารณาความสัมพันธ์ดังกล่าวจะพบว่า  $X_2$  จะมีค่าความสัมพันธ์กับ Y มากกว่า  $X_1$  นั่นคือ จำนวนสินค้าที่ถูกขนส่งหรือยอดขายในแต่ละเดือน จะมีความสัมพันธ์กับต้นทุนรวมการกระจายสินค้าในปัจจุบันมากกว่าปริมาณสินค้าที่คงคลังที่อยู่ในคลังสินค้า ณ. วันสิ้นเดือน

เมื่อนำผลของการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระแต่ละตัวมาเขียน  
ในรูปตัวแบบสมการจะได้ดังนี้

$$Y = 1,245,629.06 + 48.24 X_1 \text{ (สมการที่ 1)}$$

$$Y = 1,137,380.19 + 48.24 X_2 \text{ (สมการที่ 2)}$$

#### 4.1.2.2 พิจารณาความสัมพันธ์ของตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระ 2 ตัว

การวิเคราะห์ต้นทุนรวมของการกระจายสินค้า โดยใช้สมการถดถอยที่มีตัวแปรอิสระ 2  
ตัวแปร เพื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระพร้อมกันทั้งสองตัว ตัวแบบ  
สมการถดถอยแบบพหุคูณเป็นดังนี้

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2$$

ในการวิเคราะห์การถดถอยเพื่อหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนระบบกระจายสินค้า  
รวมกับระดับสินค้าคงคลังและยอดขายที่เป็นจำนวนหน่วย ได้ผลลัพธ์ความสัมพันธ์ระหว่าง  
ต้นทุนระบบกระจายสินค้ารวมกับระดับสินค้าคงคลังและยอดขายที่เป็นจำนวนหน่วย ดังตารางใน  
ภาคผนวกที่ 3

จากผลลัพธ์ข้างต้นนำค่ามาเขียนสมการหรือตัวแบบแสดงความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุน  
รวมของระบบกระจายสินค้ากับระดับสินค้าคงคลังและยอดขายที่คิดเป็นจำนวนหน่วยได้ดังนี้

$$Y = 1,021,181.73 + 21.26X_1 + 39.71X_2 \text{ (สมการที่ 3)}$$

ซึ่งพบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์การกำหนด ( $R^2$ ) ที่ 0.737129 นั้นหมายถึง สมการถดถอยที่ได้  
สามารถใช้พยากรณ์ต้นทุนระบบกระจายสินค้ารวมจากระดับสินค้าคงคลังและยอดขายที่คิดเป็น  
จำนวนหน่วยได้ในระดับ 73.7129%

จากสมการที่ 3 สามารถวิเคราะห์ได้ว่า ต้นทุนการกระจายสินค้าต่อเดือนของการ  
ดำเนินงานปัจจุบันจะมีต้นทุนคงที่ซึ่งจะเกิดขึ้นทุกเดือน เป็นมูลค่าเดือนละ 1,021,181.73 บาท

โดยมีต้นทุนผันแปรของการจัดการคลังสินค้าเป็น 21.26 บาทต่อหน่วย และต้นทุนผันแปรของการขนส่งสินค้าเป็น 39.71 บาทต่อหน่วย

4.1.2.3 การเลือกแบบจำลองความสัมพันธ์ของต้นทุนการกระจายสินค้ารวม ต้นทุนการจัดการคลังสินค้า และต้นทุนการขนส่งของการดำเนินงานในปัจจุบัน

ตารางที่ 4.6 เปรียบเทียบผลลัพธ์ของแบบจำลองที่ใช้ตัวแปรอิสระเพียง 1 ตัว ดังในสมการที่ 1 และสมการที่ 2 กับผลลัพธ์ของแบบจำลองที่ใช้ตัวแปรอิสระ 2 ตัว

ตัวแปรอิสระในแบบจำลอง	ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนด ( $R^2$ )	ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดที่ปรับแล้ว (Adjusted - $R^2$ )	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Error)
X1	0.601068266	0.589334979	476211.7632
X2	0.688137845	0.678965429	421048.5384
X1 และ X2	0.737128516	0.721196911	392378.3652

จะพบว่า การเพิ่มตัวแปรอิสระ โดยนำทั้งระดับสินค้าคงคลัง และยอดขายที่คิดเป็นจำนวนหน่วยมาพิจารณา ต้นทุนระบบกระจายสินค้านั้นจะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนด ( $R^2$ ) และค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดที่ปรับค่าแล้ว (Adjusted -  $R^2$ ) เพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้เมื่อพิจารณาถึงค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Error) พบว่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมนั้นมีค่าลดลง จึงควรใช้ตัวแปรอิสระทั้งสองในสมการถดถอย

นั่นคือสามารถนำสมการที่ 3 เป็นแบบจำลองต้นทุนกระจายสินค้านั้นที่ใช้ตัวแปรอิสระ 2 ตัวอันได้แก่ ปริมาณระดับสินค้าคงคลังที่คิดเป็นจำนวนหน่วย และจำนวนหน่วยยอดขายมาเป็นตัวแบบจำลองต้นทุนกระจายสินค้าที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานในปัจจุบัน

4.1.2.4 การวิเคราะห์หาสมการความสัมพันธ์ของต้นทุนการจัดการคลังสินค้าสินค้ากับระดับปริมาณสินค้าคงคลัง

จากการเก็บข้อมูลต้นทุนการจัดการคลังสินค้าสินค้าและระดับปริมาณสินค้าคงคลังในปี 2547, 2548, และ 2549 พบว่า โดยเฉลี่ยต้นทุนการบริหารสินค้าคงคลังต่อหน่วยมีค่าเป็น 55.32

ตั้งต้นทุนรวมการบริหารคลังสินค้า จำนวนสินค้าคงคลัง และต้นทุนการบริหารคลังสินค้าต่อสินค้า 1 หน่วยในภาคผนวกที่ 1

เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์สหสัมพันธ์เพื่อหา สมการถดถอยจะได้ผลลัพธ์ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนการบริหารสินค้าคงคลังกับระดับสินค้าคงคลังที่เป็นจำนวนหน่วย ดังผลในภาคผนวกที่ 3

ซึ่งจากผลของการวิเคราะห์การถดถอย จะสามารถนำค่ามาเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$A = 719,594.6 + 19.68X_1 \quad (\text{สมการที่ 4})$$

เมื่อ A คือต้นทุนการบริหารคลังสินค้า

$X_1$  คือปริมาณระดับสินค้าคงคลังที่คิดเป็นหน่วย

4.1.2.5 การวิเคราะห์หาสมการความสัมพันธ์ของต้นทุนการขนส่งกับระดับปริมาณยอดขาย (หน่วย)

จากการเก็บข้อมูลต้นทุนการขนส่งสินค้าและระดับปริมาณยอดขายในปี 2547, 2548, และ 2549 พบว่าโดยเฉลี่ยต้นทุนการขนส่งสินค้าและระดับปริมาณยอดขายคิดเป็น 60.02 บาท

ตั้ง ต้นทุนการขนส่งสินค้าและระดับปริมาณยอดขายในปี 2547, 2548, และ 2549 ในภาคผนวกที่ 1

เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์สหสัมพันธ์เพื่อหา สมการถดถอยจะได้ผลลัพธ์ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนการขนส่งกับระดับปริมาณยอดขายที่เป็นจำนวนหน่วยดังตารางในภาคผนวกที่ 3

จากผลของการวิเคราะห์การถดถอย จะสามารถนำค่ามาเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$B = 527,859.14 + 31.91X_2 \quad (\text{สมการที่ 5})$$

เมื่อ B คือต้นทุนการขนส่งสินค้า

$X_2$  คือปริมาณยอดขายที่คิดเป็นหน่วย

#### 4.2 การวิเคราะห์ต้นทุนการกระจายสินค้าโดยผู้ให้บริการจากภายนอก

ในการพิจารณาจ้างผู้ให้บริการภายนอกมาดำเนินการทั้งในส่วนการบริหารจัดการคลังสินค้าและบริการขนส่งสินค้านั้น บริษัทตัวอย่างจะพิจารณาใช้พื้นที่คลังสินค้าของบริษัทผู้ให้บริการที่เป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อเพิ่มขีดการแข่งขันจากต้นทุนซัพพลายเชนที่สามารถควบคุมได้ ความชัดเจนของข้อมูลและความไวในการตอบสนอง เพื่อลดเวลาในการเคลื่อนย้ายสินค้าและการจัดการสินค้าในคลัง เน้นแม่นยำของตัวเลขสินค้าคงคลัง ส่งสินค้าให้ลูกค้าตามใบสั่งได้ครบถ้วนมากขึ้น เวลาที่ใช้ในการจัดส่งก็ลดลง โดยมีศูนย์กระจายสินค้าที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกมีคุณภาพ พร้อมทั้งระบบป้องกันอัคคีภัยเต็มรูปแบบ รวมไปถึงกล้องวงจรปิดและระบบเตือนภัย ด้วยระบบการจัดการคลังสินค้าที่มีความทันสมัยเต็มรูปแบบ รวมทั้งการติดต่อสื่อสารข้อมูลผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้การจัดการใบคำสั่งซื้อต่างๆของลูกค้า และข้อมูลสำหรับผู้บริหาร

ในส่วนของการขนส่งสินค้า บริษัทตัวอย่างจะพิจารณาอบหมายให้ผู้ให้บริการดำเนินการขนส่งสินค้าผู้ร้านค้าปลีก การจัดการเรื่องการรับสินค้าคืนจากลูกค้าทั่วทั้งประเทศ รวมทั้งการตรวจสอบติดตามสถานะสินค้าและข้อมูลอีกด้วย

จากการสอบถามการคิดค่าบริการจากผู้ให้บริการภายนอกในส่วนของการบริหารสินค้าคงคลังและการขนส่งสินค้าไปยังลูกค้า โดยเลือกผู้ให้บริการภายนอกที่ดำเนินการในส่วนของการบริหารสินค้าคงคลังและการขนส่งสินค้าให้กับบริษัทคู่แข่งในกลุ่มธุรกิจเดียวกัน ซึ่งลักษณะของการบริการจะครอบคลุมถึงระบบการจัดการคลังสินค้าและระบบการติดตามการขนส่งที่ทันสมัยและดำเนินการโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยพบว่าอัตราค่าบริการจะแยกออกเป็น 2 ส่วน โดยในส่วนแรกจะเป็นค่าบริการในส่วนการบริหารคลังสินค้า (Warehouse Management) ซึ่งคิดค่าบริการในอัตราคงที่ (Fixed Cost) และส่วนค่าบริการขนส่งสินค้าคิดค่าบริการผันแปรตามจำนวนกล่อง (Variable Cost)

ในส่วนของอัตราค่าบริการของการบริหารคลังสินค้าที่ผู้ให้บริการจากภายนอกเรียกเก็บเป็นอัตราคงที่ (Fixed Cost) เป็นรายเดือนได้แก่ ค่าใช้จ่ายในส่วนของการเช่าคลังสินค้า ค่าบำรุงรักษาคลังสินค้า ค่ารักษาความปลอดภัย (Security Guards) ค่าระบบการจัดการคลังสินค้า และระบบการติดตามการขนส่ง ค่าสาธารณูปโภค ค่าระบบและอุปกรณ์รักษาความปลอดภัย (CCTV, Intruder Monitoring System, Smoke beam) สิ่งอำนวยความสะดวก (Facility) ค่าอุปกรณ์สำนักงาน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน และค่าแรง เป็นต้น

จากการนำเสนอราคาค่าบริการของผู้ให้บริการจากภายนอก พบว่าผู้ให้บริการจากภายนอกจะคิดค่าให้บริการในส่วนของค่าบริการคลังสินค้า บนพื้นที่ในส่วนของคลังสินค้า 4,500 ตารางเมตร เป็นอัตราคงที่ต่อเดือน เดือนละ 935,000 บาท ซึ่งสามารถรองรับระดับสินค้าคงคลังของจอคอมพิวเตอร์ LCD และ โน้ตบุ๊กได้ประมาณ 25,000 กลัง โดยประมาณ โดยคิดจากขนาดมาตรฐานของคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กและจอคอมพิวเตอร์แบบ LCD ซึ่งมีขนาดกล่องใกล้เคียงกัน

สำหรับในส่วนของต้นทุนค่าขนส่งสินค้า จากการนำเสนอราคาค่าบริการของผู้ให้บริการ พบว่า ผู้ให้บริการจากภายนอกจะคิดค่าขนส่งสินค้าไปยังลูกค้าทั้งในส่วนของกรุงเทพ ปริมณฑล และต่างจังหวัดกล่องละ 10 บาทตั้งข้อมูลในภาคผนวกที่ 3

เมื่อนำข้อมูลการเสนอราคาของผู้ให้บริการจากภายนอกโดยเฉลี่ยข้างต้นมาเขียนให้อยู่ในรูปแบบสมการที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนการกระจายสินค้ารวม ต้นทุนการบริหารสินค้าคงคลัง และต้นทุนการขนส่ง เมื่อ  $X_1 \leq 25,000$  ได้ดังนี้

$$Y = 935,000 + 10 X_2 \quad (\text{สมการที่ 6})$$

$$A = 935,000 \quad (\text{สมการที่ 7})$$

$$B = 10 X_2 \quad (\text{สมการที่ 8})$$

เมื่อ A แทนต้นทุนการบริหารจัดการคลังสินค้า

B แทนต้นทุนการขนส่ง

#### 4.3 การประเมินจุดคุ้มทุนในการใช้บริการระบบกระจายสินค้าจากผู้ให้บริการจากภายนอก

จุดที่ทำให้ต้นทุนการกระจายสินค้าที่เกิดจากการดำเนินงานปัจจุบันเท่ากับต้นทุนการกระจายสินค้าจากการคิดค่าบริการจากผู้ให้บริการจากภายนอก ถือเป็นจุดตัดสินใจว่าบริษัท ตัวอย่างควรหรือไม่ควรใช้บริการระบบกระจายสินค้าจากผู้ให้บริการภายนอก

$$\text{ต้นทุนที่เกิดจากการดำเนินงานปัจจุบัน} = \text{ต้นทุนของผู้ให้บริการจากภายนอก}$$

การหาจุดคุ้มทุน ณ ระดับสินค้าคงคลังน้อยกว่าหรือเท่ากับ 25,000 ชิ้น  
นั้นคือสามารถแทนค่าในสมการเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่าง  $X_1$  และ  $X_2$  ได้ดังนี้

สมการที่ 3 = สมการที่ 6

$$1,021,181.7 + 21.26X_1 + 39.71X_2 = 935,000 + 10 X_2$$

$$86,181.73 + 21.26 X_1 = - 29.71 X_2 \quad (\text{สมการที่ 9})$$

นำค่าความสัมพันธ์ระหว่าง  $X_1$  และ  $X_2$  มาเขียนกราฟ

หาจุดตัดแกน  $X_1$  โดยให้  $X_2$  เป็น 0 จะได้

$$86,181.73 = 21.26 X_1$$

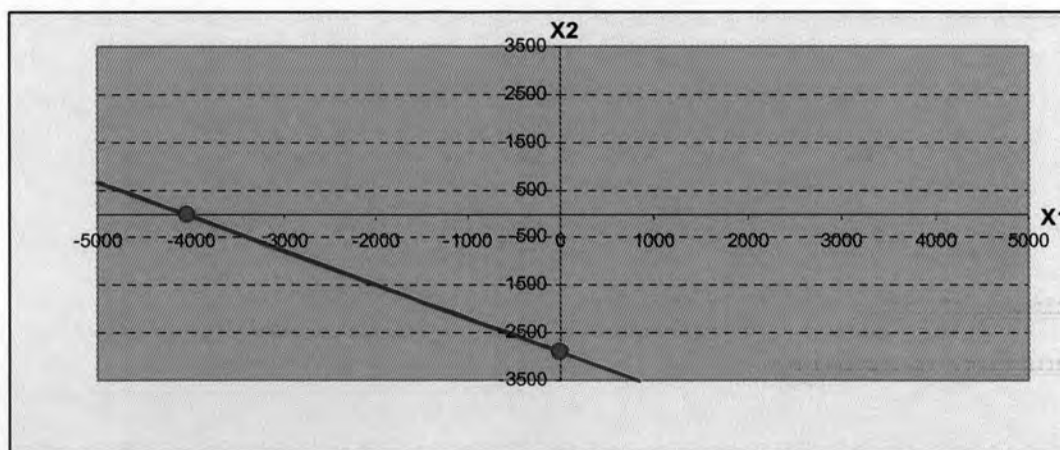
$$X_1 = -4,053$$

หาจุดตัดแกน  $X_2$  โดยให้  $X_1$  เป็น 0 จะได้

$$- 29.71X_2 = 86,181.73$$

$$X_2 = -2,900$$

เมื่อนำจุดตัดแกนและแทนค่าในสมการที่ 7 จะสามารถเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่าง  $X_1$  และ  $X_2$  ได้ดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9: เส้นกราฟแสดงจุดคุ้มทุนที่ให้ค่าของต้นทุนกระจายสินค้าจากการดำเนินงานในปัจจุบัน เท่ากับต้นทุนกระจายสินค้าจากผู้ให้บริการจากภายนอก

จากกราฟที่ 4.9 พบว่า ณ ระดับสินค้าคงคลัง  $X_1$  และยอดขาย  $X_2$  ที่อยู่บนเส้นกราฟจะเป็นจุดที่ทำให้ต้นทุนกระจายสินค้าที่เกิดจากการดำเนินงานปัจจุบันเท่ากับต้นทุนการกระจายสินค้าที่จะจ้างให้ผู้บริการจากภายนอกเป็นผู้ดำเนินการ

เมื่อลองนำค่าระดับสินค้าคงคลัง  $X_1$  และยอดขาย  $X_2$  ที่อยู่เหนือเส้นกราฟลองแทนค่าในสมการต้นทุนการกระจายสินค้าของการดำเนินงานในปัจจุบัน (สมการที่ 3) และสมการต้นทุนของการจ้างผู้ให้บริการจากภายนอก (สมการที่ 6)

โดยแทนค่า  $X_1=0$  และ  $X_2=0$  พบว่า

ต้นทุนการกระจายสินค้าจากการดำเนินงานในปัจจุบันเป็นดังนี้

$$Y = 1,021,181.73 + 21.26X_1 + 39.71X_2 \quad (\text{สมการที่ 3})$$

$$Y = 1,021,181.73 + 21.26(0) + 39.71(0)$$

$$Y = 1,021,181.73 \text{ บาท}$$

ต้นทุนการกระจายสินค้าโดยผู้ให้บริการจากภายนอก

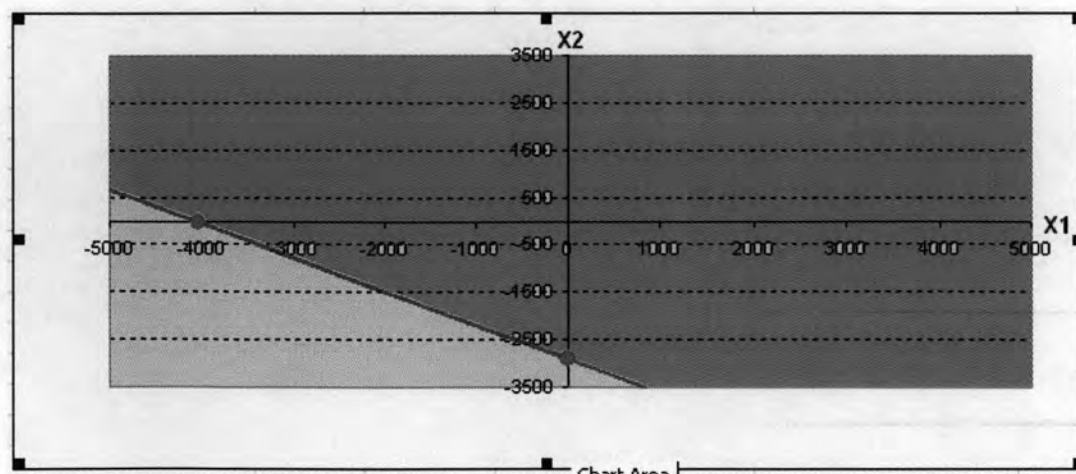
$$Y = 935,000 + 10 X_2 \quad (\text{สมการที่ 6})$$

$$Y = 935,000 + 10 (0)$$

$$Y = 935,000 \text{ บาท}$$

จากการลองแทนค่า  $X_1$  และ  $X_2$  บนพื้นที่เหนือเส้นกราฟ พบว่า ณ ระดับสินค้าคงคลัง  $X_1$  และยอดขาย  $X_2$  ที่อยู่เหนือเส้นกราฟจะเป็นจุดที่ทำให้ต้นทุนการกระจายสินค้าจากการดำเนินงานในปัจจุบันสูงกว่าต้นทุนกระจายสินค้าจากผู้ให้บริการจากภายนอก

รูปที่ 4.10 แสดงระดับสินค้าคงคลังและยอดขายที่ทำให้ต้นทุนการกระจายสินค้าจากการดำเนินงานปัจจุบันสูงกว่าการให้ผู้ให้บริการจากภายนอกเป็นผู้ดำเนินการ





ในทางกลับกัน เมื่อลองนำค่าระดับสินค้าคงคลัง  $X_1$  และยอดขาย  $X_2$  ที่อยู่ใต้เส้นกราฟลองแทนค่าในสมการต้นทุนการกระจายสินค้าของการดำเนินงานในปัจจุบัน (สมการที่ 3) และสมการต้นทุนของการจ้างผู้ให้บริการจากภายนอก (สมการที่ 6)

โดยแทนค่า  $X_1=0$  และ  $X_2 = 5,000$  พบว่า

ต้นทุนการกระจายสินค้าจากการดำเนินงานในปัจจุบันเป็นดังนี้

$$Y = 1,021,181.73 + 21.26X_1 + 39.71X_2 \quad (\text{สมการที่ 3})$$

$$Y = 1,021,181.73 + 21.26(0) + 39.71(5,000) \quad (\text{สมการที่ 3})$$

$$Y = 1,219,731.73 \text{ บาท}$$

ต้นทุนการกระจายสินค้าโดยผู้ให้บริการจากภายนอก

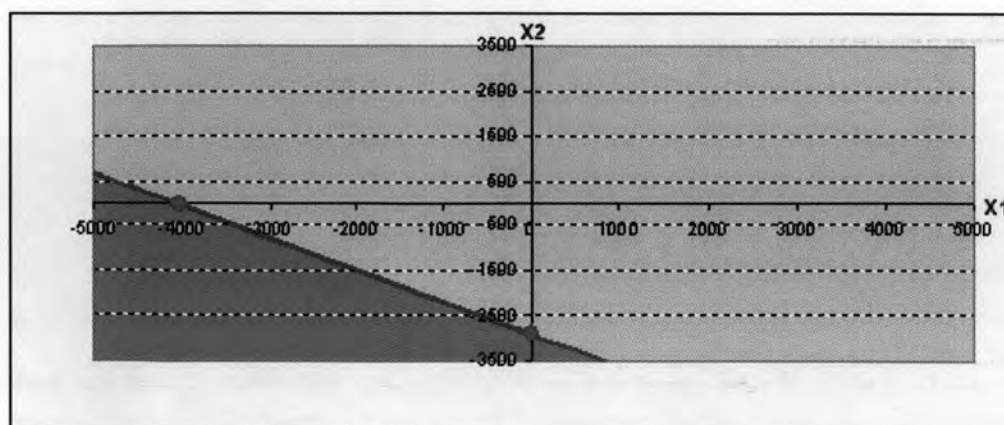
$$Y = 935,000 + 10 X_2 \quad (\text{สมการที่ 6})$$

$$Y = 935,000 + 10 (5,000)$$

$$Y = 985,000 \text{ บาท}$$

จากการลองแทนค่า  $X_1$  และ  $X_2$  บนพื้นที่ใต้เส้นกราฟสมการที่ 9 นั้น พบว่า ณ ระดับสินค้าคงคลัง  $X_1$  และยอดขาย  $X_2$  ที่อยู่ใต้เส้นกราฟจะเป็นจุดที่ทำให้ต้นทุนการกระจายสินค้าจากการดำเนินงานในปัจจุบันสูงกว่าต้นทุนกระจายสินค้าจากผู้ให้บริการจากภายนอก

รูปที่ 4.11 แสดงระดับสินค้าคงคลังและยอดขายที่ทำให้ต้นทุนการกระจายสินค้าจากการดำเนินงานปัจจุบันสูงกว่าการให้ผู้บริการจากภายนอกเป็นผู้ดำเนินการ



จากการวิเคราะห์จุดที่อยู่บริเวณเหนือเส้นกราฟและใต้เส้นกราฟจะให้ผลลัพธ์คือ การจ้างผู้ให้บริการจากภายนอกดำเนินการในระบบกระจายสินค้าทั้งในส่วนของคลังสินค้าและการขนส่ง จะทำให้ต้นทุนของระบบกระจายสินค้านั้นต่ำกว่าการดำเนินงานเองในปัจจุบัน แต่อยู่ในเงื่อนไข ณ ระดับสินค้าคงคลังที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 25,000 หน่วย

หากพิจารณาระดับสินค้าคงคลัง ณ.สิ้นเดือนในปี 2547, 2548 และ 2549 พบว่ามีรายละเอียดดังภาคผนวกที่ 2

เนื่องจากบริษัทตัวอย่างพิจารณาจะใช้บริการระบบกระจายสินค้าจากผู้ให้บริการภายนอก เฉพาะในส่วนของสินค้าเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก และจอคอมพิวเตอร์แบบ LCD ซึ่งเป็นสินค้านำเข้าสำเร็จรูปจากต่างประเทศ ไม่ต้องผ่านสายการประกอบในเมืองไทย ซึ่งเมื่อพิจารณาระดับสินค้าคงคลัง ณ. ปลายเดือนในช่วงปี 2547, 2548 และ 2549 พบว่า ระดับสินค้าคงคลังเฉลี่ยรวมของสินค้าทั้ง 2 ประเภทเป็นดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.7 ปริมาณสินค้าคงคลังเฉลี่ยของจอคอมพิวเตอร์ LCD และเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ในปี 2547 -2549

ปี	ปริมาณสินค้าคงคลัง ณ.วันสิ้นเดือน (หน่วย)		
	Monitor	Notebook	รวม
2547	7,758	4,705	12,463
2548	3968	9,975	13,943
2549	10191	13,641	23,831

นั่นคือ สามารถวิเคราะห์ได้ว่า ณ. ขนาดธุรกิจในปี 2547, 2548 และ 2549 นั้นการใช้บริการระบบกระจายสินค้าจากผู้ให้บริการจากภายนอกทั้งระบบการบริหารจัดการคลังสินค้า และการขนส่งนั้นจะทำให้เกิดต้นทุนในการดำเนินงานต่ำกว่าการดำเนินงานจัดการเอง

อย่างไรก็ตามพบว่าหากบริษัทยังไม่มีเปลี่ยนแปลงนโยบายเรื่องจัดการสินค้าคงคลัง จะสามารถคาดการณ์ได้ว่าระดับปริมาณสินค้าคงคลังน่าจะเพิ่มมากขึ้นตามแผนการขายที่คาดว่าจะเติบโตขึ้นในอนาคต นั่นคือคลังสินค้าควรมีพื้นที่จัดเก็บที่สามารถรองรับการขายตัวในอนาคตได้ หรือควรมีพื้นที่เพิ่มมากกว่า 4,500 ตารางเมตร

แนวทางการดำเนินงานในกรณีที่ต้องการพื้นที่สำหรับการจัดเก็บคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กและจอคอมพิวเตอร์ LCD มากกว่า 4,500 ตารางเมตรนั้น แยกพิจารณาแบ่งสินค้าที่ต้องการเพียงการจัดการสินค้าแบบ Cross-docking หรือการส่งสินค้าไปยังจุดจ่ายทันทีที่รับสินค้าโดยไม่เก็บสต็อกในคลัง กับสินค้าที่ต้องจัดเก็บในคลังสินค้า เพื่อรอวันกำหนดส่งสินค้าให้กับลูกค้า ถ้าเป็นในลักษณะดังกล่าวบริษัทตัวอย่างจะเลือกนำสินค้าส่วนที่ต้องจัดเก็บเพื่อรอส่งให้ลูกค้า หรือรอคำสั่งซื้อมาจัดเก็บไว้ ณ คลังสินค้าของบริษัทที่ยังคงเป็นที่จัดเก็บสำหรับสินค้าสำเร็จรูปที่ผ่านสายการประกอบ โดยให้สินค้าที่ต้องการเพียงการจัดการจัดเก็บแบบ Cross-Docking นั้นถูกจัดเก็บไว้ที่คลังสินค้าที่ดำเนินการจากผู้ให้บริการภายนอก เนื่องจากกระบวนการดังกล่าวจะสามารถทำได้สำเร็จนั้นต้องอาศัยความแม่นยำในการกำหนดเวลาเข้าออกของทั้งตัวรถบรรทุกและตัวสินค้าให้เกิดขึ้นพร้อมกัน

ซึ่งจากการศึกษาต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลังของการดำเนินงานปัจจุบัน โดยบริษัทเองนั้น มีต้นทุนการบริหารคลังสินค้าต่อสินค้าคงคลังเฉลี่ยต่อ 1 หน่วย เป็น 55.32 บาท ดังข้อมูลภาคผนวกที่ 1

ซึ่งจากกรณีที่ 1: เมื่อ  $X_1 \geq 25,000$

สามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ต้นทุนการกระจายสินค้า ต้นทุนการบริหารจัดการคลังสินค้า และต้นทุนการขนส่ง ระดับสินค้าคงคลัง และยอดขาย ได้ดังนี้

สมการต้นทุนการกระจายสินค้ารวม

$$Y = 935,000 + 55.32(X_1 - 25,000) + 10 X_2 \quad (\text{สมการที่ } 10)$$

สมการต้นทุนการส่วนการบริหารคลังสินค้า

$$A = 935,000 + 55.32(X_1 - 25,000) \quad (\text{สมการที่ } 11)$$

สมการต้นทุนการส่วนการขนส่ง

$$B = 10 X_2 \quad (\text{สมการที่ } 12)$$

นั่นคือ ณ ระดับสินค้าคงคลังที่  $X_1 \geq 25,000$  สามารถวิเคราะห์เพื่อหาจุดคุ้มทุนระหว่างการดำเนินงานในส่วนระบบกระจายสินค้าเอง กับการจ้างผู้ให้บริการจากภายนอกได้ดังนี้

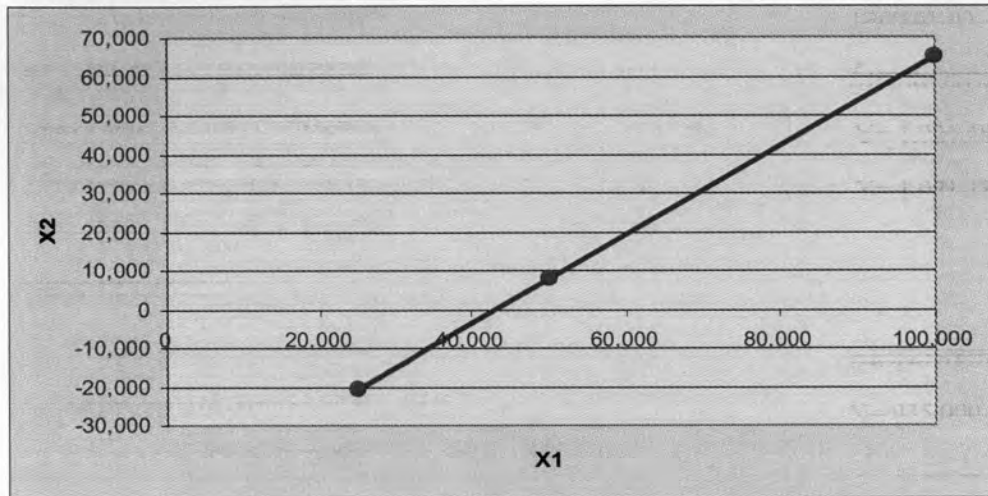
ต้นทุนที่เกิดจากการดำเนินงานปัจจุบัน = ต้นทุนของผู้ให้บริการจากภายนอก

$$\text{สมการที่ } 3 = \text{สมการที่ } 10$$

$$1,021,181.73 + 21.26X_1 + 39.71X_2 = 935,000 + 55.32(X_1 - 25,000) + 10X_2$$

$$1,469,181.73 + 29.71X_2 = 34.06X_1 \quad (\text{สมการที่ 13})$$

รูปที่ 4.12 แสดงจุดคุ้มทุนระหว่างการดำเนินงานในส่วนระบบกระจายสินค้าเองกับการจ้างผู้ให้บริการจากภายนอก ณ ระดับสินค้าคงคลังเป็น  $X_1 \geq 25,000$



เมื่อลองนำค่าระดับสินค้าคงคลัง  $X_1$  และยอดขาย  $X_2$  ที่อยู่เหนือเส้นกราฟลองแทนค่าในสมการที่ ต้นทุนการกระจายสินค้าของการดำเนินงานในปัจจุบัน (สมการที่ 3) และสมการต้นทุนของการจ้างผู้ให้บริการจากภายนอก (สมการที่ 10)

โดยแทนค่า  $X_1 = 60,000$  และ  $X_2 = 40,000$  พบว่า

ต้นทุนการกระจายสินค้าจากการดำเนินงานในปัจจุบันเป็นดังนี้

$$Y = 1,021,181.73 + 21.26X_1 + 39.71X_2$$

$$Y = 1,021,181.73 + 21.26(60,000) + 39.71(40,000)$$

$$Y = 3,885,181.73 \text{ บาท}$$

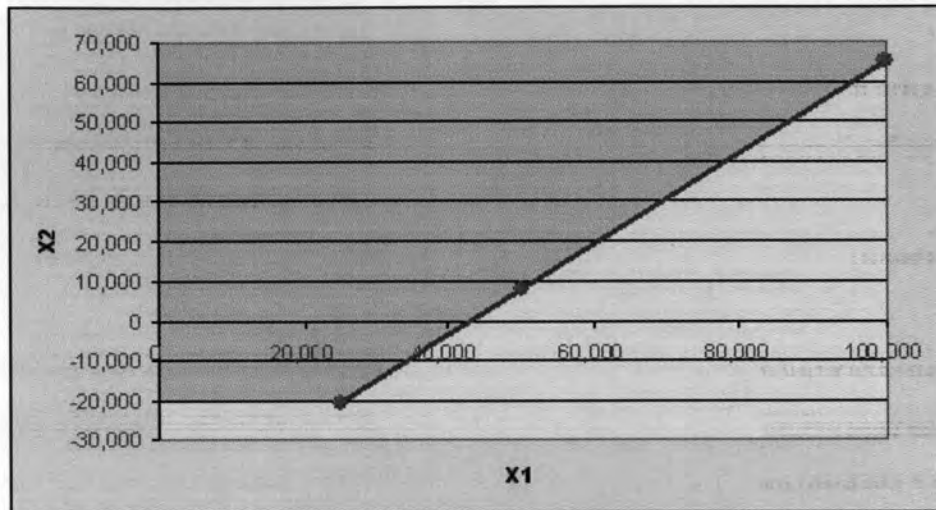
ต้นทุนการกระจายสินค้าโดยผู้ให้บริการจากภายนอก

$$Y = 935,000 + 55.32(X_1 - 25,000) + 10X_2$$

$$Y = 935,000 + 55.32(60,000 - 25,000) + 10(31,500)$$

$$Y = 3,186,200 \text{ บาท}$$

จากการลองแทนค่า  $X_1$  และ  $X_2$  บนพื้นที่เหนือเส้นกราฟตามสมการที่ 12 พบว่า ณ ระดับสินค้าคงคลัง  $X_1$  และยอดขาย  $X_2$  ที่อยู่เหนือเส้นกราฟจะเป็นจุดที่ทำให้ต้นทุนการกระจายสินค้าจากการดำเนินงานในปัจจุบันสูงกว่าต้นทุนกระจายสินค้าจากผู้ให้บริการจากภายนอก



รูปที่ 4.13 แสดงระดับ  $X_1$  และ  $X_2$  ต้นทุนการกระจายสินค้าจากการดำเนินงานในปัจจุบันสูงกว่าต้นทุนกระจายสินค้าจากผู้ให้บริการจากภายนอก

ในทางกลับกันเมื่อลองนำค่าระดับสินค้าคงคลัง  $X_1$  และยอดขาย  $X_2$  ที่อยู่ใต้เส้นกราฟของสมการที่ 13 และลองแทนค่าในสมการที่ ต้นทุนการกระจายสินค้าของการดำเนินงานในปัจจุบัน (สมการที่ 3) และสมการต้นทุนของการจ้างผู้ให้บริการจากภายนอก (สมการที่ 10)

โดยแทนค่า  $X_1=60,000$  และ  $X_2=10,000$  พบว่า

ต้นทุนการกระจายสินค้าจากการดำเนินงานในปัจจุบันเป็นดังนี้

$$Y = 1,021,181.73 + 21.26X_1 + 39.71X_2$$

$$Y = 1,021,181.73 + 21.26(60,000) + 39.71(10,000)$$

$$Y = 2,693,881.73 \text{ บาท}$$

ต้นทุนการกระจายสินค้าโดยผู้ให้บริการจากภายนอก

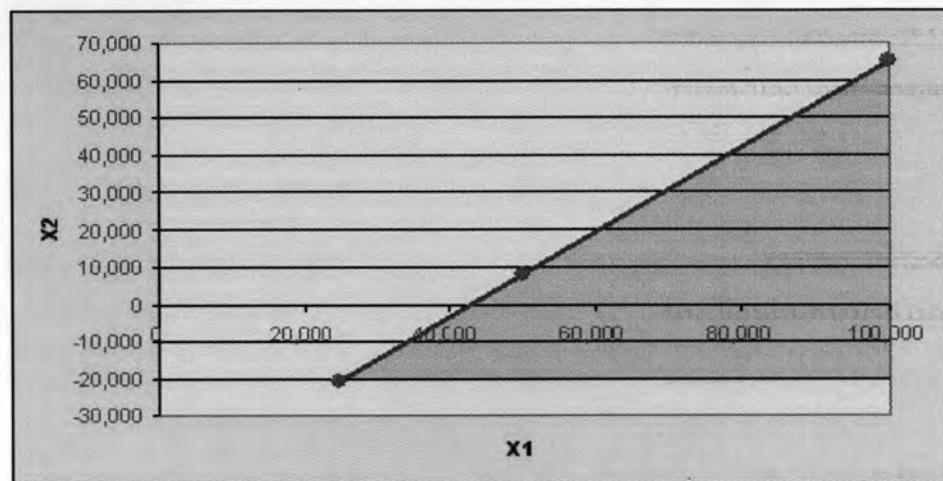
$$Y = 935,000 + 55.32(X_1 - 25,000) + 10X_2$$

$$Y = 935,000 + 55.32(60,000 - 25,000) + 10(31,000)$$

$$Y = 3,181,200 \text{ บาท}$$

จากการลองแทนค่า  $X_1$  และ  $X_2$  บนพื้นที่ได้เส้นกราฟตามสมการที่ 12 พบว่า ณ ระดับสินค้าคงคลัง  $X_1$  และยอดขาย  $X_2$  ที่อยู่ได้เส้นกราฟจะเป็นจุดที่ทำให้ต้นทุนการกระจายสินค้าจากการดำเนินงานในปัจจุบันต่ำกว่าต้นทุนกระจายสินค้าจากผู้ให้บริการจากภายนอก

รูปที่ 4.14 แสดงระดับ  $X_1$  และ  $X_2$  ต้นทุนการกระจายสินค้าจากการดำเนินงานในปัจจุบันต่ำกว่าต้นทุนกระจายสินค้าจากผู้ให้บริการจากภายนอก



สรุปการวิเคราะห์จุดที่อยู่บนเส้นกราฟตามสมการที่ 13 ณ ระดับ  $X_1 \geq 25,000$  จะให้ผลลัพธ์คือ ทุกจุดบนเส้นกราฟสมการที่ 12 นั้น จะเป็นจุดที่ทำให้ต้นทุนการกระจายสินค้ารวมของการดำเนินงานโดยบริษัทตัวอย่างเท่ากับต้นทุนของการจ้างผู้ให้บริการจากภายนอกมาดำเนินการแทน

ทุกจุดของ  $X_1$  และ  $X_2$  บนพื้นที่เหนือเส้นกราฟสมการที่ 12 จะเป็นจุดที่ทำให้ต้นทุนการกระจายสินค้าจากการดำเนินงานในปัจจุบันสูงกว่าต้นทุนกระจายสินค้าจากผู้ให้บริการจากภายนอก

ทุกจุดของ  $X_1$  และ  $X_2$  บนพื้นที่ใต้เส้นกราฟสมการที่ 12 จะเป็นจุดที่ทำให้ต้นทุนการกระจายสินค้าจากการดำเนินงานในปัจจุบันต่ำกว่าต้นทุนกระจายสินค้าจากผู้ให้บริการจากภายนอก

#### 4.4 แยกประเมินจุดคุ้มทุนที่ละส่วนของระบบกระจายสินค้า เพื่อพิจารณาส่วนงานที่ควรจะจัดจ้างผู้ให้บริการจากภายนอก

การศึกษาต้นทุนการบริหารคลังสินค้า (Warehousing and storage cost) และการขนส่งสินค้าจากคลังสินค้าถึงลูกค้า (Transportation Cost) เพื่อแยกพิจารณาส่วนงานที่ควรจัดจ้างผู้ให้บริการจากภายนอก

จากการวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนในหัวข้อที่ 4.3 นั้นสามารถสรุปตัวแบบสมการได้ดังนี้

สรุปสมการตัวแบบแสดงความสัมพันธ์ของต้นทุนที่เกิดจากการดำเนินงานในปัจจุบัน

$$Y = 1,021,181.73 + 21.26X_1 + 39.71X_2 \quad (\text{สมการที่ 3})$$

$$A = 719,594.6 + 19.68X_1 \quad (\text{สมการที่ 4})$$

$$B = 527,859.14 + 31.91X_2 \quad (\text{สมการที่ 5})$$

สรุปสมการตัวแบบแสดงความสัมพันธ์ของต้นทุนที่เกิดจากการจ้างผู้ให้บริการจากภายนอก

$$\text{กรณีที่ } X_1 \leq 25,000$$

$$Y = 935,000 + 10 X_2 \quad (\text{สมการที่ 7})$$

$$A = 935,000 \quad (\text{สมการที่ 8})$$

$$B = 10 X_2 \quad (\text{สมการที่ 9})$$

$$\text{กรณีที่ } X_1 \geq 25,000$$

$$Y = 935,000 + 55.32 (X_1 - 25,000) + 10 X_2 \quad (\text{สมการที่ 10})$$

สมการต้นทุนส่วนการบริหารคลังสินค้า

$$A = 935,000 + 55.32(X_1 - 25,000) \quad (\text{สมการที่ 11})$$

สมการต้นทุนส่วนการขนส่ง

$$B = 10 X_2 \quad (\text{สมการที่ 12})$$

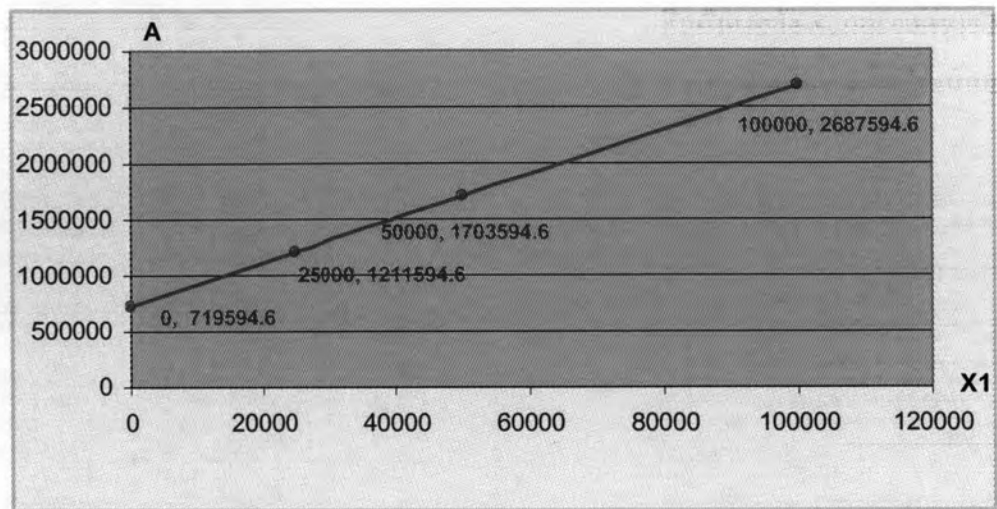
#### 4.4.1 การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนของส่วนการบริหารจัดการคลังสินค้า

จากการศึกษาข้างต้นพบว่าต้นทุนในส่วนของการบริหารคลังสินค้าในปัจจุบันสามารถเขียนแทนด้วยสมการที่ 4

$$A = 719,594.6 + 19.68X_1 \quad (\text{สมการที่ 4})$$

เมื่อนำสมการมาเขียนกราฟจะได้ดังนี้

รูปที่ 4.15 ต้นทุนในส่วนของการบริหารคลังสินค้าในปัจจุบัน ( $A = 719,594.6 + 19.68X_1$ )



ในขณะที่ต้นทุนในส่วนของการบริหารคลังสินค้าจากผู้ให้บริการจากภายนอกนั้น สามารถเขียนแทนด้วยสมการที่ 8 และสมการที่ 11

$$\text{กรณี } X_1 \leq 25,000$$

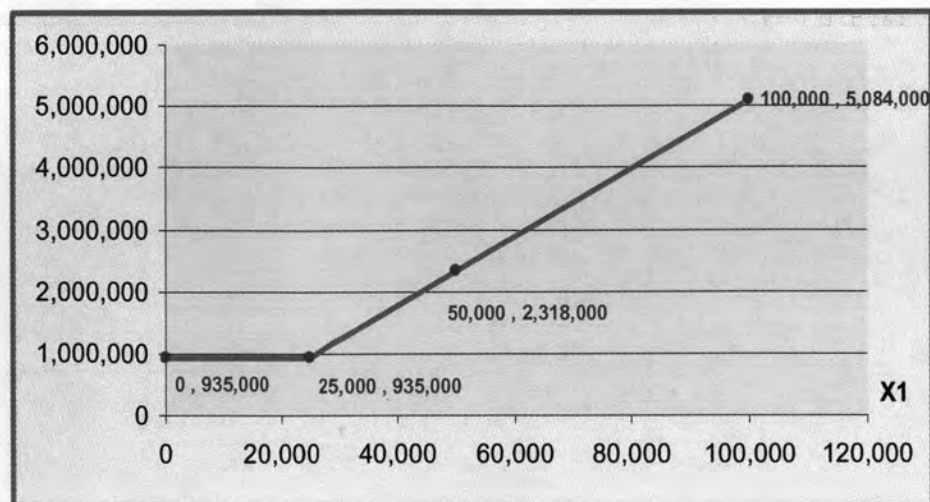
$$A = 935,000 \quad (\text{สมการที่ 8})$$

$$\text{กรณีที่ } X_1 \geq 25,000$$

$$A = 935,000 + 55.32(X_1 - 25,000) \quad (\text{สมการที่ 11})$$

นั่นคือสามารถเขียนแทนด้วยกราฟได้ดังนี้

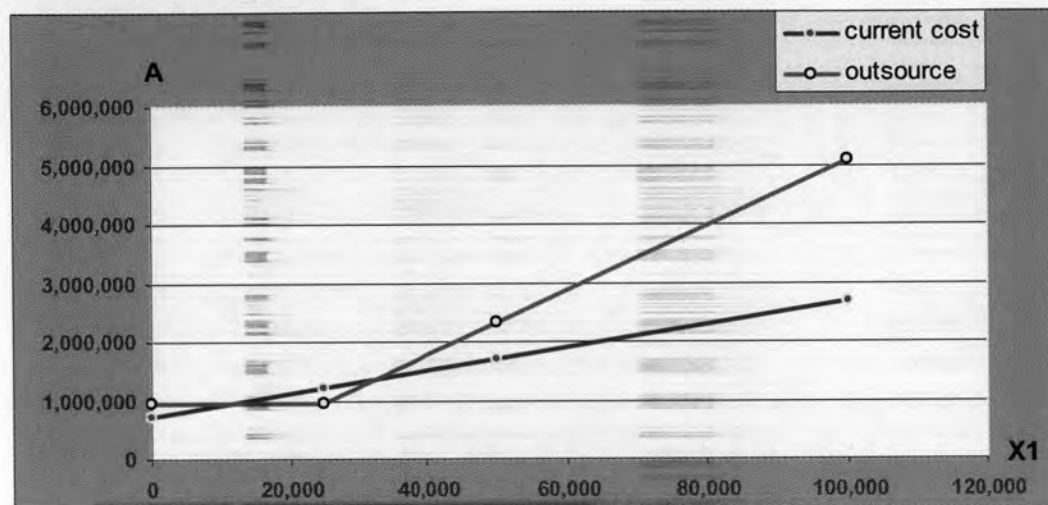
รูปที่ 4.16 ต้นทุนในส่วนของการบริหารคลังสินค้าของผู้ให้บริการจากภายนอก ณ ระดับปริมาณสินค้าคงคลังใดๆ





เมื่อนำกราฟแสดงต้นทุนการบริหารคลังสินค้าในปัจจุบัน เทียบกับต้นทุนการบริหารคลังสินค้าโดยผู้ให้บริการจากภายนอก จะได้กราฟที่แสดงจุดคุ้มทุนดังนี้

รูปที่ 4.17 แสดงต้นทุนการบริหารคลังสินค้าในปัจจุบัน เทียบกับต้นทุนการบริหารคลังสินค้าโดยผู้ให้บริการจากภายนอก



จากกราฟสามารถวิเคราะห์ได้ว่าจุดตัดของเส้นสมการที่แทนต้นทุนการบริหารสินค้าคงคลังจากการดำเนินงานในปัจจุบัน ตัดกับเส้นสมการที่แทนต้นทุนการบริหารสินค้าคงคลังโดยผู้ให้บริการจากภายนอกเป็นจุดคุ้มทุนที่ทำให้ต้นทุนการบริหารสินค้าคงคลังในปัจจุบันเท่ากับผู้ให้บริการจากภายนอก นั่นคือจากกราฟพบว่าจุดคุ้มทุนมี 2 จุด โดยที่จุดคุ้มทุนในจุดแรกเกิดขึ้นในขณะที่ระดับสินค้าคงคลัง ( $X_1$ ) น้อยกว่า 25,000 หน่วย และจุดที่ 2 จุดคุ้มทุนอยู่ในช่วงที่ระดับสินค้าคงคลัง ( $X_1$ ) มากกว่า 25,000 หน่วย

การวิเคราะห์หาค่าของจุดคุ้มทุนของต้นทุนการบริหารสินค้าคงคลัง

จุดที่ 1 ช่วงที่  $X_1 \leq 25,000$

นั่นคือ สมการที่ 4 = สมการที่ 8

$$719,594.6 + 19.68X_1 = 935,000$$

$$X_1 = 10,945.40$$

นั่นคือจุดคุ้มทุนอยู่ที่ระดับสินค้าคงคลังเป็น 10,945 หน่วย โดยมีต้นทุนการบริหารคลังสินค้าอยู่ที่ 935,000 บาท

จุดที่ 2 ช่วงที่  $X_2 \geq 25,000$

นั่นคือ สมการที่ 4 = สมการที่ 11

$$719,594.6 + 19.68X_1 = 935,000 + 55.32(X_1 - 25,000)$$

$$719,594.6 + 19.68X_1 = 935,000 + 55.32X_1 - 1,383,000$$

$$719,594.6 + 19.68X_1 = 55.32X_1 - 448,000$$

$$1,167,594.6 = 35.64 X_1$$

$$X_1 = 32,760.79$$

แทนค่า  $X_1 = 32,760.79$  ในสมการที่ 4 เพื่อหาต้นทุนบริหารคลังสินค้า ณ จุดคุ้มทุน

จากสมการที่ 4

$$A = 719,594.6 + 19.68X_1$$

$$A = 719,594.6 + 19.68 (32,760.79)$$

$$A = 1,364,326.9$$

แทนค่า  $X_1 = 32,760.79$  ในสมการที่ 11 เพื่อหาต้นทุนบริหารคลังสินค้า ณ จุดคุ้มทุน

$$A = 935,000 + 55.32(X_1 - 25,000)$$

$$A = 935,000 + 55.32(32,760.79 - 25,000)$$

$$A = 1,364,326.9$$

จะได้ว่าจุดคุ้มทุนของการบริหารจัดการสินค้าคงคลังอยู่ที่ระดับสินค้าคงคลัง 32,760 หน่วย นั่นคือ ณ ระดับสินค้าคงคลัง 32,760 หน่วยจะทำให้ต้นทุนของการบริหารจัดการสินค้าคงคลังในปัจจุบันเท่ากับการจ้างผู้ให้บริการจากภายนอกโดยที่มีต้นทุนการบริหารคลังสินค้าอยู่ที่ 1,364,326.9 บาท

#### 4.4.2 การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนของส่วนการขนส่ง

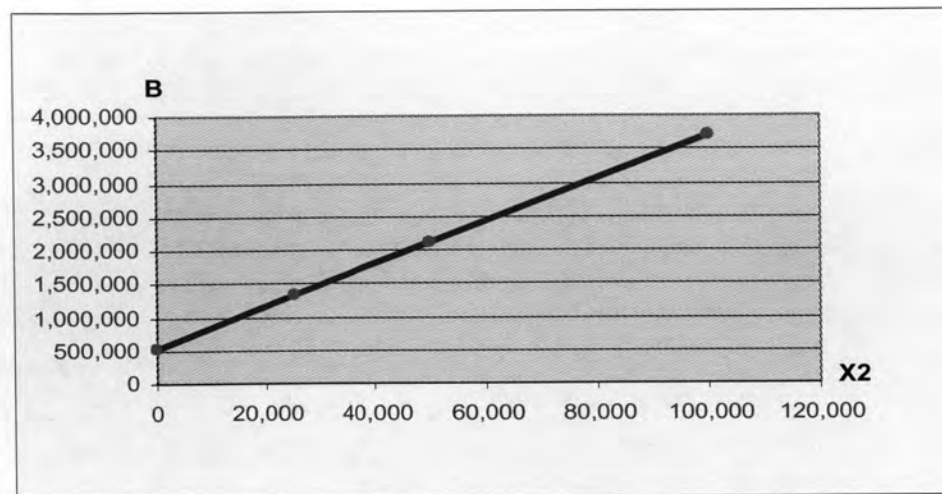
จากการศึกษาข้างต้นพบว่าต้นทุนในส่วนของการขนส่งสินค้าในปัจจุบันสามารถเขียน

แทนด้วยสมการที่ 5

$$B = 527,859.14 + 31.91X_2 \quad (\text{สมการที่ 5})$$

เมื่อนำสมการมาเขียนกราฟจะได้ดังนี้

รูปที่ 4.18 ต้นทุนในส่วนของการขนส่งสินค้าในปัจจุบัน ( $B = 527,859.14 + 31.91X_2$ )



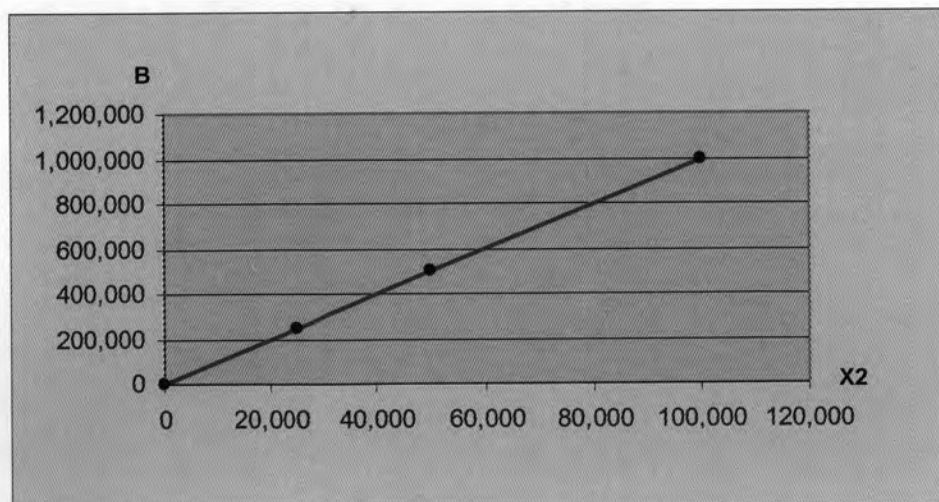
ในขณะที่ต้นทุนในส่วนของการขนส่งสินค้าจากผู้ให้บริการจากภายนอกนั้น สามารถเขียนแทนด้วยสมการที่ 8

$$B = 10 X_2 \quad (\text{สมการที่ 8})$$

เมื่อนำสมการมาเขียนกราฟจะได้ดังนี้

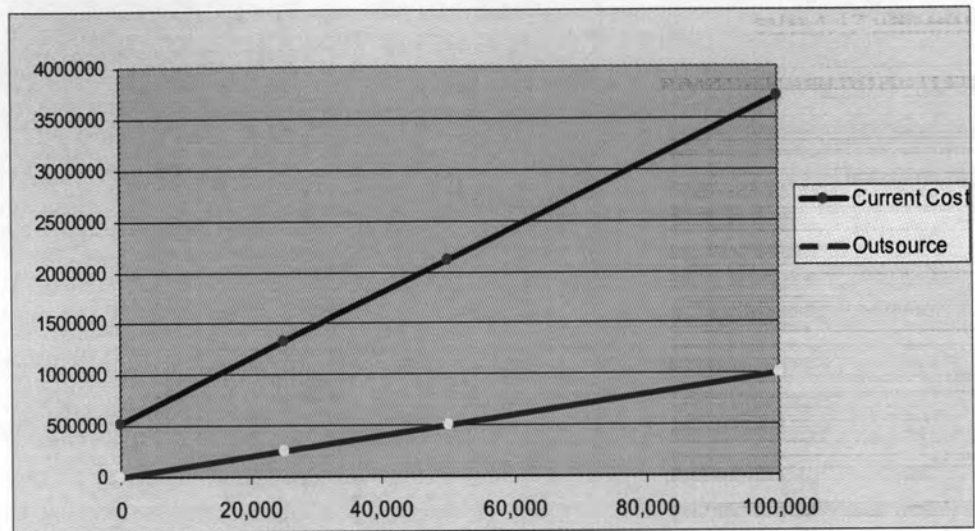
รูปที่ 4.19 ต้นทุนในส่วนของการขนส่งสินค้าจากการจ้างผู้ให้บริการจากภายนอก  $B = 10$

$X_2$



เมื่อนำกราฟแสดงต้นทุนการบริหารขนส่งในปัจจุบัน เทียบกับต้นทุนการขนส่งโดยผู้ให้บริการจากภายนอก เพื่อหาจุดคุ้มทุนดังนี้

รูปที่ 4.20 แสดงต้นทุนการขนส่งสินค้าในปัจจุบัน เทียบกับต้นทุนการขนส่งสินค้าโดยผู้ให้บริการจากภายนอก



จากกราฟสามารถวิเคราะห์ได้ว่าเส้นสมการที่แทนต้นทุนขนส่งสินค้าที่เกิดจากการดำเนินงานในปัจจุบัน ไม่มีจุดตัดกับเส้นสมการที่แทนต้นทุนการขนส่งโดยผู้ให้บริการจากภายนอก ซึ่งพบว่าเส้นต้นทุนการขนส่งสินค้าที่เกิดจากการดำเนินงานในปัจจุบันอยู่เหนือเส้นต้นทุนการขนส่งโดยผู้ให้บริการจากภายนอกทุกกรณี ซึ่งสามารถตีความได้ว่าในส่วนของงานขนส่งสินค้านั้นควรจะพิจารณาให้ผู้ให้บริการจากภายนอกเป็นผู้ดำเนินการเพราะจะทำให้เกิดต้นทุนที่ต่ำกว่าการดำเนินงานเอง