การศึกษาพฤติกรรมของปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดในห่วงโซ่อุปทานแบบสองระดับ

โดย
นายเบญจพล มั่นฤกษ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม แผน ก แบบ ก 2 ปริญญามหาบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการ
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2560
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การศึกษาพฤติกรรมของปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดในห่วงโซ่อุปทานแบบสองระดับ

โดย
นายเบญจพล มั่นฤกษ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม แผน ก แบบ ก 2 ปริญญามหาบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการ
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2560
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

THE STUDY OF ECONOMIC ORDER QUANTITY BEHAVIOR IN TWO-ECHELON SUPPLY CHAIN

By

MR. Benjapol MUNRERK

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for Master of Engineering (ENGINEERING MANAGEMENT)

Department of INDUSTRIAL ENGINEERING AND MANAGEMENT

Graduate School, Silpakorn University

Academic Year 2017

Copyright of Graduate School, Silpakorn University

หัวข้อ	การศึกษาพฤติกรรมของปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดในห่วงโซ่อุปทานแบบสองระดับ
โดย	เบญจพล มั่นฤกษ์
สาขาวิชา	การจัดการงานวิศวกรรม แผน ก แบบ ก 2 ปริญญามหาบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คเณศ พันธุ์สวาสดิ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศนวงศ์)

พิจารณาเห็นชอบโดย

..... ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร. สิทธิชัย แซ่เหล่ม)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คเณศ พันธุ์สวาสดิ์)

..... ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กนกพร ศรีปฐมสวัสดิ์)

58405304 : การจัดการงานวิศวกรรม แผน ก แบบ ก 2 ปริญญามหาบัณฑิต
คำสำคัญ : พฤติกรรมการคงคลังสินค้า, ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด, ห่วงโซ่อุปทานแบบสองระดับ

นาย เบญจพล มั่นฤกษ์: การศึกษาพฤติกรรมของปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดในห่วงโซ่อุปทานแบบสองระดับ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คเณศ พันธุ์สวาสดิ์

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด ใช้สำหรับอุตสาหกรรมและด้านการศึกษาในสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ถึงแม้ว่าวิศวกรและนักศึกษาสามารถคำนวณได้โดยใช้สูตรหรือสมการ แต่พวกเขาไม่สามารถเข้าใจถึงพฤติกรรมของสินค้าคงคลังได้ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและอธิบายลักษณะการทำงานของสินค้าคงคลังสำหรับศูนย์กระจายสินค้ากับร้านจำนวนหนึ่งแห่ง และศูนย์กระจายสินค้ากับร้านค้าจำนวนสองแห่ง โดยพารามิเตอร์ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ EOQ, Lead time, Demand และ Standard Deviation ผลการศึกษาแสดงให้เห็นถึง พฤติกรรมที่เกิดขึ้นของสินค้าคงคลังที่ได้รับผลกระทบจากค่าพารามิเตอร์ โดยพฤติกรรมต่างๆนี้สามารถช่วยให้ผู้บริหารคลังสินค้าเข้าใจถึงพฤติกรรมสินค้าคงคลังของศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากพารามิเตอร์ EOQ, Lead time, Demand และ Standard Deviation ของตนได้ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงภายใต้ร้านค้าหนึ่งแห่งและร้านค้าสองแห่ง

มหาวิทยาลัยศิลปากร

58405304 : Major (ENGINEERING MANAGEMENT)
Keyword : Inventory behavior, Economic order quantity, Two-echelon supply chain

MR. BENJAPOL MUNRERK : THE STUDY OF ECONOMIC ORDER QUANTITY BEHAVIOR IN TWO-ECHELON SUPPLY CHAIN THESIS ADVISOR : ASSISTANT PROFESSOR KANATE PANSAWAT, Ph.D.

Economic order quantity (EOQ) is used for Industrial and Education in engineering fields. Although engineers and students can calculate by using formulas, they could not understand inventory behavior. This paper aims to study and describe the behavior of inventory for one distribution center with one and two retailers. The parameters in this study include EOQ, lead time, demand, and standard deviation of lead time and demand. The study shows inventory behaviors that are affected by the parameters. The behavior could help leaders to understand DC inventory behaviors by EOQ, demand, lead time and standard deviation of them when they are changed under one and two retailers.

มหาวิทยาลัยศิลปากร

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีจากความกรุณาและอนุเคราะห์ช่วยเหลือจากทุกท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คเณศ พันธุ์สวาสดิ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ให้คำแนะนำและชี้แนะแนวทางในการทำวิจัย ตลอดจนสนับสนุนและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.สิทธิชัย แซ่เหล่ม และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกพร ศรีปฐมสวัสดิ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบและแนะนำแนวทางที่เป็นประโยชน์อย่างมากในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณะอาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนและชี้นำแนวทางการศึกษาด้วยดีมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัว ที่ให้การสนับสนุนเรื่องทุนการศึกษาและเป็นกำลังใจสำคัญในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ขอขอบคุณทุกๆท่านที่มิได้กล่าวถึงที่มีส่วนช่วยให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จขอ ขอบคุณ เพื่อนๆ ที่เป็นกำลังใจช่วยเหลือจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

เบญจพล มั่นฤกษ์

มหาวิทยาลัยศิลปากร

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญรูปภาพ ..... ฎ

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ประวัติความเป็นมาและความสำคัญ 1

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย 2

1.3 กรอบแนวความคิด 2

1.4 ขอบเขตของการวิจัย 2

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 4

1.6 คำศัพท์นิยาม 4

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5

2.1 ปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัด (Economic Order Quantity) 5

2.2 จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder point) 7

2.3 สินค้าคงคลังสำรอง (Safety stock(SS)) 8

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 10

บทที่ 3 วิธีดำเนินงานและวิจัย 15

3.1 ขั้นตอนการวิจัย 15

3.2 การออกแบบตารางความสัมพันธ์ในการคงคลังสินค้าโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel 16

3.3 ลำดับการเชื่อมโยงความสัมพันธ์โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel 17

บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล 29
4.1 รายละเอียดการศึกษาพฤติกรรม 29
4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโซ่อุปทานแบบ 1 ศูนย์กระจายสินค้าต่อ 1 ร้านค้า (กรณีความต้องการสินค้าคงที่) 30
4.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโซ่อุปทานแบบ 1 ศูนย์กระจายสินค้าต่อ 1 ร้านค้า (กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่) 36
4.4 ความสัมพันธ์ของโซ่อุปทานแบบ 1 ศูนย์กระจายสินค้าต่อ 2 ร้านค้า (แบบความต้องการสินค้าคงที่) 47
4.5 ความสัมพันธ์ของโซ่อุปทานแบบ 1 ศูนย์กระจายสินค้าต่อ 2 ร้านค้า (แบบความต้องการสินค้าไม่คงที่) 56
4.6 กรณีพิเศษเมื่อค่า ROP มากกว่าค่า EOQ (แบบความต้องการสินค้าคงที่) 71
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย 73
5.1 สรุปผลการวิจัย 73
5.2 อุปสรรคที่พบในการวิจัย 73
5.3 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป 74
รายการอ้างอิง 75
ภาคผนวก 77
ภาคผนวก ก การพัฒนาตนเอง 78
ประวัติผู้เขียน 81

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

3.1 แสดงภาพรวมพารามิเตอร์ของพฤติกรรมที่ศึกษา
กรณีความต้องการสินค้าคงที่ (1 ร้านค้าต่อ 1 ศูนย์กระจายสินค้า) 25
3.2 แสดงภาพรวมพารามิเตอร์ของพฤติกรรมที่ศึกษา
กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่ (1 ร้านค้าต่อ 1 ศูนย์กระจายสินค้า) 26
3.3 แสดงภาพรวมพารามิเตอร์ของพฤติกรรมที่ศึกษา
กรณีความต้องการสินค้าคงที่ (2 ร้านค้าต่อ 1 ศูนย์กระจายสินค้า) 27
3.4 แสดงภาพรวมพารามิเตอร์ของพฤติกรรมที่ศึกษา
กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่ (2 ร้านค้าต่อ 1 ศูนย์กระจายสินค้า) 28
4.1 แสดงการกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กรณีผลกระทบที่เกิดจาก
ปริมาณ EOQ กรณีความต้องการสินค้าคงที่.....31
4.2 แสดงการกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กรณีผลกระทบที่เกิดจาก
ระยะเวลานำ (Lead time) กรณีความต้องการสินค้าคงที่.....33
4.3 แสดงการกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กรณีผลกระทบที่เกิดจาก
ปริมาณ EOQ กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่.....36
4.4 แสดงการกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กรณีผลกระทบที่เกิดจาก
ระยะเวลานำ (Lead time) กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่.....39
4.5 แสดงการกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กรณีผลกระทบที่เกิดจาก
ปริมาณความต้องการสินค้า (Average Demand) กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่.....42
4.6 แสดงการกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กรณีผลกระทบที่เกิดจาก
ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่.....45
4.7 แสดงการกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กรณีผลกระทบที่เกิดจาก
ปริมาณ EOQ ร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า กรณีความต้องการสินค้าคงที่.....47
4.8 แสดงการกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กรณีผลกระทบที่เกิดจาก
ระยะเวลานำ (Lead time) ของร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า
กรณีความต้องการสินค้าคงที่.....50
4.9 แสดงการกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กรณีผลกระทบที่เกิดจาก
ปริมาณสินค้าต้นงวด ของร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า
กรณีความต้องการสินค้าคงที่.....53
4.10 แสดงการกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กรณีผลกระทบที่เกิดจาก

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

ปริมาณ EOQ ของร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า
กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่.....56
4.11 แสดงการกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กรณีผลกระทบที่เกิดจาก
ระยะเวลานำ (Lead time) ของร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า
กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่.....59
4.12 แสดงการกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กรณีผลกระทบที่เกิดจาก
ปริมาณ Average Demand ของร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า
กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่.....62
4.13 แสดงการกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กรณีผลกระทบที่เกิดจาก
ปริมาณ Standard deviation ของร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า
กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่.....65
4.14 แสดงการกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กรณีผลกระทบที่เกิดจาก
ปริมาณ สินค้าต้นงวด ของร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า
กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่.....68
4.15 แสดงการกำหนดค่าพารามิเตอร์ กรณีพิเศษ ROP มากกว่า EOQ.....71

มหาวิทยาลัยศิลปากร

สารบัญรูปภาพ

รูปที่ **หน้า**

1.1 แสดงรูปแบบการคงคลังสินค้า 2 ระดับห่วงโซ่อุปทานแบบ 1 ร้านค้า.....3
1.2 แสดงแสดงรูปแบบการคงคลังสินค้า 2 ระดับห่วงโซ่อุปทานแบบ 2 ร้านค้า.....3
2.1 แสดงกราฟปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด.....5
2.2 แสดงจุดสั่งซื้อใหม่ในอัตราความต้องการสินค้าคงลังคงที่และระยะเวลานำคงที่.....9
3.1 แสดงการออกแบบตารางแสดงความสัมพันธ์ในการคงคลังสินค้า.....16
3.2 แสดงเซลล์ที่ถูกอ้างอิงจากการใช้ฟังก์ชั่น IF เพื่อใช้สำหรับสมการจุดสั่งซื้อใหม่.....17
3.3 แสดงสูตรในช่องเซลล์ที่ถูกอ้างอิงจากการใช้ฟังก์ชั่น IF เพื่อใช้สำหรับสมการจุดสั่งซื้อใหม่.....18
3.4 แสดงการใช้ฟังก์ชั่น IF และ Choose สำหรับแสดงปริมาณสินค้าที่เข้ามาส่ง.....19
3.5 แสดงการใช้สูตรในฟังก์ชั่น IF และ Choose สำหรับแสดงปริมาณสินค้าที่เข้ามาส่ง.....19
3.6 แสดงการนำเข้าข้อมูล Demand ของศูนย์กระจายสินค้าแบบ
2 ระดับในห่วงโซ่อุปทาน.....20
3.7 แสดงสูตรการนำเข้าข้อมูล Demand ของศูนย์กระจายสินค้าแบบ
2 ระดับในห่วงโซ่อุปทาน.....20
3.8 แสดงการนำเข้าข้อมูล Demand ของศูนย์กระจายสินค้าแบบ
2 ระดับในห่วงโซ่อุปทาน.....21
3.9 แสดงสูตรการนำเข้าข้อมูล Demand ของศูนย์กระจายสินค้าแบบ
2 ระดับในห่วงโซ่อุปทาน.....21
3.10 แสดงการใช้ฟังก์ชั่น NORM.INV กรณี Demand ที่มีการเปลี่ยนแปลง.....22
3.11 แสดงการใช้ฟังก์ชั่น NORM.INV กรณี Demand ที่มีการเปลี่ยนแปลง.....22
3.12 แสดงการกำหนดค่าจุดสั่งซื้อใหม่กรณีมีการกำหนดสินค้าคงคลังขั้นต่ำ (safety stock).....23
3.13 แสดงสูตรการกำหนดค่าจุดสั่งซื้อใหม่กรณีมีการกำหนดสินค้าคงคลังขั้นต่ำ (safety stock)...23
4.1 แสดงกราฟศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้ากรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณ EOQ.....32
4.2 แสดงกราฟศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้ากรณีผลกระทบ
ที่เกิดจากระยะเวลานำ (Lead time).....35
4.3 แสดงกราฟศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้ากรณีผลกระทบ
ที่เกิดจากปริมาณ EOQ ที่ความต้องการสินค้าไม่คงที่.....38
4.4 แสดงกราฟศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้ากรณีผลกระทบ
ที่เกิดจากระยะเวลานำ (Lead time) ที่ความต้องการสินค้าไม่คงที่.....41

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปภาพที่ **หน้า**

4.5 แสดงกราฟศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้ากรณีผลกระทบที่เกิดจาก
ปริมาณความต้องการสินค้า (Average Demand) ที่ความต้องการสินค้าไม่คงที่.....44
4.6 แสดงกราฟศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้ากรณีผลกระทบที่เกิดจาก
ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ที่ความต้องการสินค้าไม่คงที่.....46
4.7 แสดงกราฟศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้ากรณีผลกระทบที่เกิดจาก
ปริมาณ EOQ ร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า ที่ความต้องการสินค้าคงที่.....49
4.8 แสดงกราฟศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้ากรณีผลกระทบที่เกิดจาก
ระยะเวลานำ (Lead time) ร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า ที่ความต้องการสินค้าคงที่...52
4.9 แสดงกราฟศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้ากรณีผลกระทบที่เกิดจาก
ปริมาณสินค้าต้นงวด ร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า ที่ความต้องการสินค้าคงที่.....55
4.10 แสดงกราฟศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้ากรณีผลกระทบที่เกิดจาก
ปริมาณ EOQ ร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า ที่ความต้องการสินค้าไม่คงที่.....58
4.11 แสดงกราฟศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้ากรณีผลกระทบที่เกิดจาก
ระยะเวลานำ (Lead time) ร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า
ที่ความต้องการสินค้าไม่คงที่.....62
4.12 แสดงกราฟศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้ากรณีผลกระทบที่
เกิดจากปริมาณ Average Demand ร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า
ที่ความต้องการสินค้าไม่คงที่.....65
4.13 แสดงกราฟศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้ากรณีผลกระทบที่เกิดจาก
ปริมาณ Standard deviation ร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า
ที่ความต้องการสินค้าไม่คงที่.....67
4.14 แสดงกราฟศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้ากรณีผลกระทบที่เกิดจาก
ปริมาณ สินค้าต้นงวด ร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า
ที่ความต้องการสินค้าไม่คงที่.....70
4.15 แสดงกราฟของร้านค้ากรณีพิเศษเมื่อค่า ROP มากกว่าค่า EOQ ที่ความต้องการสินค้าคงที่...71

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ประวัติความเป็นมาและความสำคัญ

ปัจจุบันบทเรียน การจัดการสินค้าคงคลัง มีการเรียนในระดับปริญญาตรีของวิชา การวางแผนและควบคุมการผลิต และระดับปริญญาโทของวิชา การจัดการด้านการผลิตและการดำเนินงาน โดยมีทฤษฎีในบทเรียนที่สำคัญได้แก่ เทคนิคการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (Economic Order Quantity : EOQ) เป็นเทคนิคที่ใช้เพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อในแต่ล่ะครั้งให้ต้นทุนรวมที่เกิดขึ้นต่ำที่สุด [1] โดยในห้องเรียนเน้นการเรียนการสอนเฉพาะการใช้สมการ การคำนวณ และการหาผลลัพธ์ที่ดีที่สุดมาใช้งาน ส่งผลให้ผู้เรียนผู้ศึกษาไม่เห็นถึงพฤติกรรมที่เกิดขึ้นของกราฟแสดงการเคลื่อนไหวของสินค้าคงคลังบนมือในห่วงโซ่อุปทานแบบสองระดับ (ห่วงโซ่อุปทานแบบสองระดับ (Two-echelon supply chain) คือ การคิดแบบบรูณาการข้อมูลจากผู้ซื้อและผู้ขาย) และไม่เห็นถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากพารามิเตอร์ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น เมื่อเปรียบเทียบค่า EOQ ของร้านค้าที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลอย่างไรกับศูนย์กระจายสินค้า ดังนั้นการศึกษาเทคนิคการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด ควรมีการศึกษาที่มุ่งเน้นทางด้านทฤษฎี ด้านการคำนวณ พร้อมกับศึกษาด้านพฤติกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นของคลังสินค้าควบคู่กันไปด้วย เพื่อให้ผู้เรียนผู้ศึกษาเข้าใจถึงผลกระทบที่ส่งผลมาจากพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง และสามารถมองเห็นภาพรวมของการใช้เทคนิคการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดได้

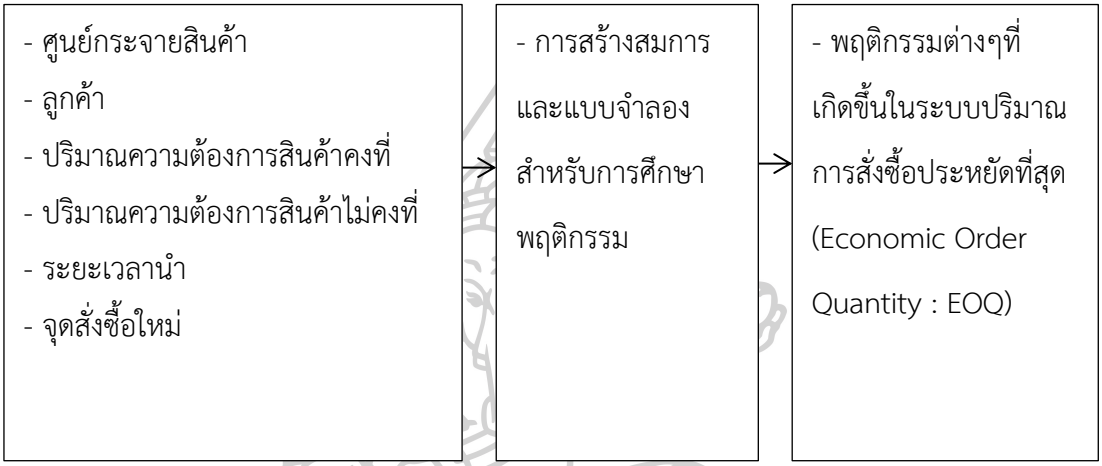
การศึกษาครั้งนี้ มีแนวคิดที่นำทฤษฎีการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด มาทดลองหาพฤติกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นจากการบริหารคลังสินค้า จากนั้นนำเสนอในรูปแบบของกราฟ On hand Inventory ของศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้า และสรุปพร้อมทั้งหาสาเหตุต่างๆที่ส่งผลกระทบให้เกิดเป็นพฤติกรรม เพื่อให้ผู้ที่ศึกษาและผู้ใช้งานสามารถมองเห็นภาพรวมที่เกิดขึ้นระหว่างศูนย์กระจายสินค้ากับร้านค้า สามารถคาดการณ์ในการเคลื่อนไหวของคลังสินค้าและมองเห็นแนวทางในการบริหารควบคุมคลังสินค้ากรณีเมื่อใช้เทคนิคการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 ทำการศึกษาพฤติกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นในระบบปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด

1.2.2 แสดงพฤติกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นในระบบปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดในรูปแบบกราฟเพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจรูปแบบพฤติกรรมในคลังสินค้า

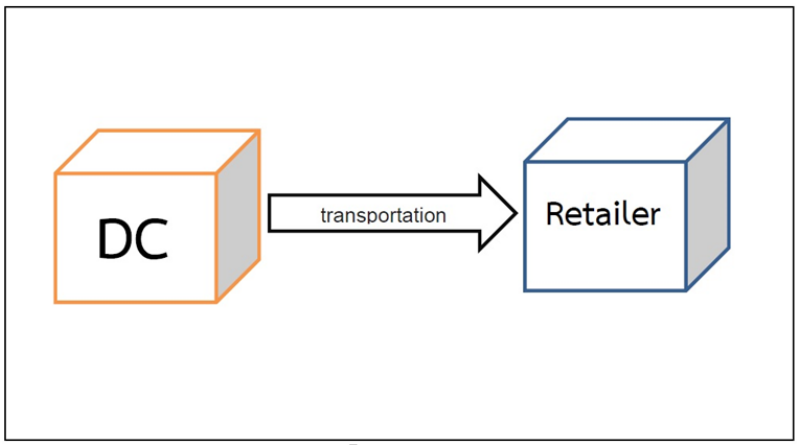
1.3 กรอบแนวความคิด



1.4 ขอบเขตของการวิจัย

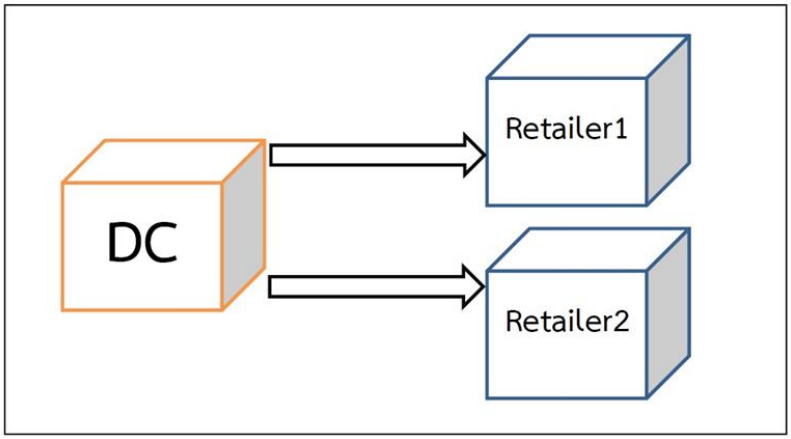
ศึกษาหาผลกระทบที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการคงคลังสินค้าที่เกิดจาก พารามิเตอร์ EOQ, Lead time, Demand, Standard Deviation และ สินค้าต้นงวด ในห่วงโซ่อุปทานระหว่างศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้า เมื่อร้านค้ามีความต้องการสินค้าที่คงที่ และไม่คงที่

1.4.1 พฤติกรรมการคงคลังสินค้า 2 ระดับในห่วงโซ่อุปทานแบบ 1 ร้าน เป็นรูปแบบการคงคลังสินค้าระหว่างศูนย์กระจายสินค้ากับร้านค้า แสดงได้ดังภาพที่ 1.1



รูปที่ 1.1 แสดงรูปแบบการคงคลังสินค้า 2 ระดับห่วงโซ่อุปทานแบบ 1 ร้านค้า

1.4.2 พฤติกรรมการคงคลังสินค้า 2 ระดับในห่วงโซ่อุปทานแบบ 2 ร้าน เป็นรูปแบบการคงคลังสินค้าระหว่างศูนย์กระจายสินค้ากับร้านค้า 2 ร้านค้า แสดงได้ดังรูปที่ 1.2



รูปที่ 1.2 แสดงแสดงรูปแบบการคงคลังสินค้า 2 ระดับห่วงโซ่อุปทานแบบ 2 ร้านค้า

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 รู้และเข้าใจพฤติกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นในระบบปริมาณการสั่งซื้อประหยัดที่สุด (Economic Order Quantity : EOQ)

1.5.2 ผู้อ่านเข้าใจรูปแบบพฤติกรรมในคลังสินค้าและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการบริหารคลังสินค้าของตนได้

1.6 คำศัพท์นิยาม

1.6.1 คลังสินค้า หมายถึง พื้นที่ที่ได้มีการจัดการแล้วเพื่อการจัดเก็บสินค้าและการเคลื่อนย้ายสินค้า โดยอาจเรียกเป็นชื่ออื่นๆ เช่น ที่เก็บของ โกดัง ศูนย์กระจายสินค้า เป็นต้น [2]

1.6.2 การจัดการคลังสินค้า หมายถึง การจัดการทุกกิจกรรมที่เกิดขึ้นในคลังสินค้าให้เป็นไปตามหลักการทฤษฎี เพื่อให้เกิดการทำงานที่เป็นระบบของหน่วยงานนั้นๆ และเพื่อใช้ทรัพยากรต่างๆให้เกิดประโยชน์สูงที่สุด [1]

1.6.3 ระบบปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด หมายถึง ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด โดยในการสั่งซื้อสินค้าแต่ละครั้งนั้นจะมีค่าใช้จ่ายด้านการเก็บรักษาและค่าใช้จ่ายการสั่งซื้อ ซึ่งระบบนี้จะสั่งซื้อสินค้าในปริมาณที่ทำให้ค่าใช้จ่ายรวมต่ำที่สุด [1]

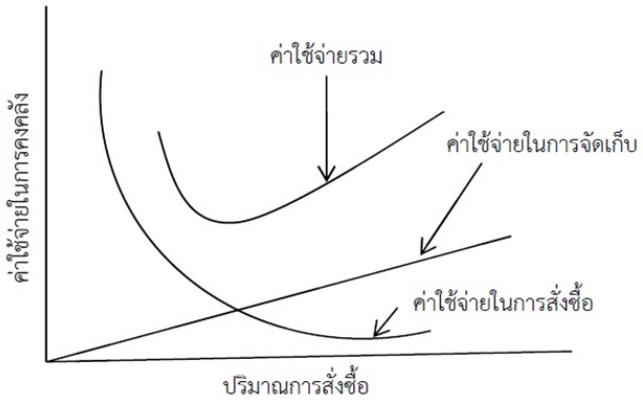
1.6.4 พฤติกรรม หมายถึง ปฏิกิริยาหรือกิจกรรมทุกชนิดของสิ่งมีชีวิต และไม่มีชีวิตที่ปรากฏออกมาทั้งที่สังเกตได้หรือไม่ได้ [3]

มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัด (Economic Order Quantity)

เป็นวิธีทางคณิตศาสตร์ ที่ใช้ในการหาปริมาณการสั่งซื้อในปริมาณที่คงที่ (กำหนดไว้) โดยปริมาณการสั่งซื้อนั้นจะทำให้ต้นทุนรวมเกี่ยวกับการจัดการสินค้าคงคลังต่ำที่สุด ซึ่งต้นทุนรวมประกอบไปด้วย ต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้า และต้นทุนในการเก็บรวบรวมสินค้า ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด คือ ขนาดของการสั่งซื้อที่ทำให้ค่าใช้จ่ายรวมต่อปี (total annual cost) ของการจัดเก็บและการสั่งซื้อมีค่าต่ำสุด โดยแสดงจุดตัดที่ต่ำสุดของต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้า และต้นทุนในการเก็บรวบรวมสินค้า [4] แสดงได้ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด
ที่มา : Heizer และ Render (2005)

อย่างไรก็ตามเมื่อมีการนำตัวแบบปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดไปใช้ในการบริหารคลังสินค้านั้น จะต้องอยู่ภายใต้สมมุติฐานต่อไปนี้

- ทราบปริมาณความต้องการสินค้าคงที่ สม่ำเสมอ
- เวลานำในการสั่งสินค้าคงที่
- ได้รับสินค้าคงคลังครบถ้วนในช่วงเวลาเดียวกัน
- สินค้าในการสั่งซื้อแต่ละครั้งเป็นสินค้าชนิดเดียวกัน

- ไม่เกิดกรณีการขาดแคลนสินค้า
- ราคาสินค้าคงที่ไม่ว่าจะสั่งเวลาใด หรือจำนวนเท่าไร

Heizer และ Render (2005) ทำการแสดงลำดับขั้นตอนในการหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) ได้ดังต่อไปนี้

เมื่อ Q = ปริมาณสั่งซื้อในแต่ละครั้ง

Q^* = ปริมาณสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดในแต่ล่ะครั้ง

D = ปริมาณความต้องการสินค้าต่อปี

S = ต้นทุนการสั่งซื้อในแต่ล่ะครั้ง

H = ต้นทุนเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี

ต้นทุนในการสั่งซื้อต่อปีสร้างสมการได้โดยกำหนดให้ต้นทุนในการสั่งซื้อต่อปี มีค่าเท่ากับจำนวนครั้งของการสั่งซื้อต่อปีคูณด้วยต้นทุนการสั่งซื้อในแต่ละครั้ง ดังนั้น สามารถหาต้นทุนในการสั่งซื้อต่อปีได้ ดังสมการที่ 2.1

ต้นทุนในการสั่งซื้อต่อปี = จำนวนครั้งของการสั่งซื้อ x ต้นทุนการสั่งซื้อในแต่ละครั้ง

= (ปริมาณความต้องการสินค้าต่อปี/ปริมาณสั่งซื้อในแต่ละครั้ง) x ต้นทุนการสั่งซื้อในแต่ละครั้ง

$$= \frac{D}{Q} \times S \tag{2.1}$$

ต้นทุนการเก็บรักษาต่อปีสร้างสมการได้โดยกำหนดให้ต้นทุนการเก็บรักษาต่อปี มีค่าเท่ากับปริมาณสินค้าคงคลังเฉลี่ยคูณด้วยต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี ดังนั้น สามารถหาต้นทุนการเก็บรักษาต่อปีได้ ดังสมการที่ 2.2

ต้นทุนการเก็บรักษาต่อปี = ปริมาณสินค้าคงคลังเฉลี่ย x ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี

= (ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง/2) x ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี

$$= \frac{Q}{2} \times H \tag{2.2}$$

การหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดสุดคือ จุดที่ต้นทุนการสั่งซื้อสินค้ามีค่าเท่ากับจุดที่ต้นทุนการเก็บรักษา ดังนั้น นำต้นทุนทั้งสองมาเข้าสมการ โดยกำหนดให้มีค่าเท่ากัน ดังสมการที่ 2.3

ต้นทุนการสั่งซื้อต่อปี = ต้นทุนการเก็บรักษาต่อปี

$$\frac{D}{Q}S = \frac{Q}{S}H \tag{2.3}$$

ทำการแก้สมการเพื่อหาค่า Q ที่เป็นปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (EOQ) ได้ดังสมการที่ 2.6

$$2DS = Q^2H \tag{2.4}$$

$$Q^2 = \frac{2DS}{H} \tag{2.5}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \tag{2.6}$$

2.2 จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder point)

จุดสั่งซื้อใหม่ เป็นจุดหนึ่งที่บ่งบอกให้ผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการสั่งซื้อให้ทราบว่าถึงเวลาที่จะต้องออกคำสั่งซื้อวัตถุดิบเข้ามาเพิ่ม (เมื่อถึงรอบระยะเวลาที่กำหนด) เพื่อให้วัตถุดิบเข้ามาทดแทนวัตถุดิบคงคลังที่หมดไป ซึ่งจุดสั่งซื้อใหม่พิจารณาจาก 2 ตัวแปร ได้แก่ อัตราความต้องการใช้สินค้าคงคลัง (Demand Rate) และระยะเวลานำ (Lead time) ในการคำนวณจุดสั่งซื้อใหม่จะพิจารณาจาก 2 ตัวแปรดังที่กล่าวไปแล้วข้างต้น [4] ซึ่งจะสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 2.7

$$ROP = \bar{d} \times \overline{LT} \tag{2.7}$$

เมื่อ $\bar{d}$ = ปริมาณความต้องการสินค้าต่อหน่วยเวลา

$\overline{LT}$ = ระยะเวลานำ หรือ ช่วงรอคอยของการสั่งซื้อ

และเพื่อป้องกันวัตถุดิบคงคลังขาดแคลนอันเนื่องมาจาก ความต้องการใช้สินค้าที่ไม่แน่นอน และ ระยะเวลานำที่ไม่แน่นอนนั้น จึงควรจัดให้มีวัตถุดิบคงคลังสำรอง เพื่อสำรองวัตถุในระดับที่ปลอดภัย ดังสมการที่ 2.8

$$ROP = \left(\bar{d} \times \overline{LT}\right) + ss \tag{2.8}$$

เมื่อ ss = ระดับสินค้าคงคลังสำรอง

2.3 สินค้าคงคลังสำรอง (Safety stock(SS))

สินค้าคงคลังสำรองจัดเตรียมไว้เพื่อป้องกันการขาดแคลนสินค้าที่อาจเกิดขึ้นได้จากความไม่แน่นอนต่าง ๆ โดยปริมาณของสินค้าคงคลังสำรองจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น คำสั่งซื้อสินค้าของลูกค้าเพิ่มมากขึ้นโดยกะทันหัน ความแปรปรวนของความต้องการสินค้าคงคลัง โดยทั่วไปความต้องการสินค้าคงคลังจะไม่แน่นอน บางครั้งอาจจะมาก บางครั้งอาจจะน้อย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีสินค้าคงคลังสำรองไว้มาก ๆ [5] สามารถแสดงวิธีการคำนวณได้ดังสมการที่ 2.9

$$ss = z\sqrt{\sigma_d{}^2\overline{LT} + \sigma_{LT}{}^2\overline{d}^2} \tag{2.9}$$

เมื่อ ss = ระดับสินค้าคงคลังสำรอง

$\overline{LT}$ = ระยะเวลานำโดยเฉลี่ย

$\bar{d}$ = อัตราการใช้ต่อหน่วยเวลาโดยเฉลี่ย

σ_d = ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการใช้ต่อหน่วยเวลา

σ_{LT} = ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของระยะเวลานำ

Z = ค่าคงที่เป็นจำนวนเท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจงแบบปกติ

โดย

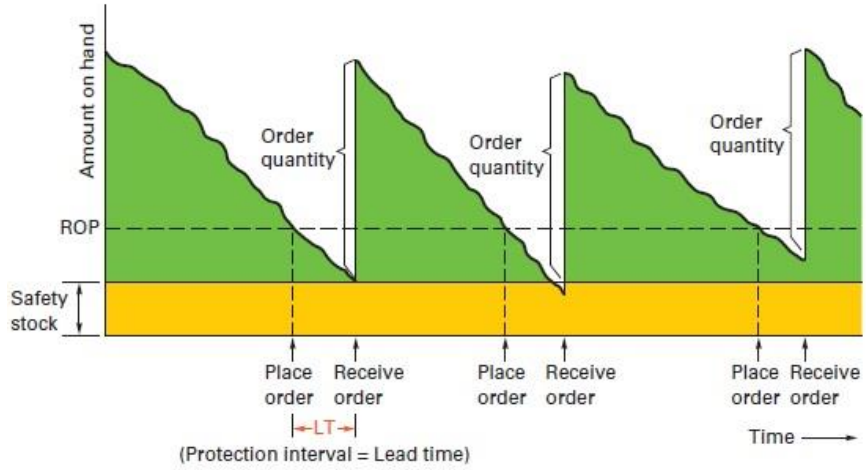
$$\overline{LT} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n} LT_i$$

$$\bar{d} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n} d_i$$

$$\sigma_{LT}{}^2 = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n}(LT_i - \overline{LT})^2$$

$$\sigma_d{}^2 = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n}(d_i - \bar{d})^2$$

สามารถแสดงกราฟ ได้ดังภาพที่ 2.2 ที่มีลักษณะของกราฟเป็นฟันเฟือง แสดงให้เห็นถึงการเพิ่มของสินค้าคงคลังเมื่อรับสินค้าเข้ามา และลดลงเมื่อมีการใช้งาน



รูปที่ 2.2 จุดสั่งซื้อใหม่ในอัตราความต้องการสินค้าคงลังคงที่และระยะเวลานำคงที่

ที่มา : Operations Management by William J. Stevenson (2002, pp. 586).

มหาวิทยาลัยศิลปากร

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องนั้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและแบ่งแยกงานวิจัยที่เกี่ยวข้องออกเป็นกลุ่มๆ เพื่อเป็นระเบียบและเรียบง่ายต่อการศึกษาค้นคว้า ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มการศึกษาได้ดังต่อไปนี้

2.4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบสารสนเทศต่างๆ ในการออกแบบควบคุมสินค้าคงคลัง

สุวรรณ วงษ์พานิช (2554) ได้ทำการศึกษาและประยุกต์ใช้ตัวแบบ EOQ (Economic Order Quantity) ร่วมกับจุดสั่งซื้อใหม่ใช้ปรับปรุงคลังพัสดุทั่วไปของกรมพลาธิการทหารเรือ กองทัพเรือ โดยจัดทำแบบจำลองใช้ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel พบว่า สามารถใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการสร้างแบบจำลองได้อย่างเหมาะสม และประยุกต์ใช้ตัวแบบ EOQ ร่วมกับจุดสั่งซื้อได้อย่างเหมาะสม [6]

สายชล พึ่งจีน (2556) ได้ทำการศึกษาแนวทางในการนำระบบ WMS (Warehouse Management System) เข้ามาใช้ในการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง ของบริษัทเบ็นไมเยอร์ เคมีคอลส์ (ที) จำกัด โดยได้ทางผู้วิจัยทำการศึกษาความเหมาะสมของขั้นตอนในการดำเนินงาน เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้งานและการประมาณการต้นทุนและผลประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ ซึ่งได้นำระบบ WMS มาใช้ในส่วนของการรับสินค้า การจ่ายสินค้าและการตัดสินค้าออกจากคลังสินค้าอย่างมีประสิทธิภาพ ผลที่ได้ยังพบว่าระบบของ WMS ยังช่วยในเรื่องของการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าในเรื่องของการการรับ-การจ่ายวัตถุดิบ ที่ออกจากคลังสินค้าได้สะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น มีความแม่นยำที่สูง อีกทั้งยังช่วยประหยัดเวลาและทำให้ข้อมูลของสินค้าคงคลังเป็นปัจจุบัน (Real Time) ซึ่งจะทำให้การบริหารวัตถุดิบในสินค้าคงคลังเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งยังสามารถลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานลงได้ [7]

2.4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการสั่งซื้อแบบประหยัด (Economic Order Quantity : EOQ)

พรรณี จิณณธรรมพงษ์ (2552) ได้ทำการศึกษาและประยุกต์ใช้ระบบบริหารสินค้าคงคลัง ในโรงงานผลิตปลากระป๋องในส่วนวัตถุดิบที่เน่าเสียได้ โดยนำหลักการบริหารคลังสินค้ามาใช้ ซึ่งได้แก่ การกำหนดจุดสั่งซื้อ การหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด และการกำหนดระดับสินค้าปลอดภัย แต่เนื่องจากวัตถุดิบมีการเน่าเสียได้ จึงประยุกต์ใช้ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด สองแบบ คือ กรณีที่เป็นมาตรฐานทั่วไป : ต้นทุนการเก็บรักษามีค่าเพิ่มขึ้นด้วยอัตราคงที่ และกรณีที่สินค้ามีการเน่าเสีย : ต้นทุนเก็บรักษามีค่าเพิ่มขึ้นด้วยอัตราไม่คงที่ ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกวัตถุดิบเพื่อมาศึกษาโดยใช้หลักการ ABC Analysis จากนั้นหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดทั้งสองแบบ และพัฒนาโปรแกรม Microsoft Excel มาจำลองสถานการณ์ ผลวิจัยพบว่าการนำ EOQ โดยมีต้นทุนการเก็บรักษาที่ไม่คงที่มาประยุกต์ใช้จะสามารถลดค่าใช้จ่ายได้เป็นอย่างมากถึง 17.95% ของวิธีปัจจุบัน [8]

จิราภรณ์ แซ่ลิ้ม (2554) ได้ทำการศึกษาและประยุกต์ใช้ระบบบริหารสินค้าคงคลัง ซึ่งในระบบบริหารสินค้าของคลังสินรูปแบบเก่านั้น ใช้วิธีการหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด แต่หลังจากวิเคราะห์พบว่าความต้องการสินค้าที่ไม่คงที่ ละเมิดสมมติฐานในการคำนวนหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ดังนั้นจึงได้ประยุกต์ใช้การจำลองสถานการณ์เพื่อหาค่าที่ดีที่สุดในการหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด โดยใช้หลักการออกแบบการทดลองแบบฟลูแฟคทอเรียลในการวิเคราะห์หาค่าตัวแปรที่ดีที่สุด สำหรับกระบวนการวิธีอัลกอริธึมพันธุกรรม ก่อนการหาคำตอบที่ดีที่สุด ซึ่งมีตัวชี้วัดคือ ต้นทุนสินค้าคงคลังเฉลี่ย ซึ่งประกอบไปด้วย ต้นทุนการสั่งซื้อเฉลี่ย ต้นทุนการถือครองเฉลี่ย และต้นทุนเสียโอกาสในกรณีสินค้าขาดแคลนเฉลี่ย ผลจากการเปรียบเทียบพบว่า รหัสสินค้า G2654 G2581 G0706 G2791 สามารถลดต้นทุนได้ 73.43% 49.86% 28.50% 13.38% ตามลำดับ ดังนั้นสรุปได้ว่า คำตอบที่ได้จากวิธีการสร้างแบบจำลองสถานการณ์และประยุกต์ใช้อัลกอริธึมพันธุกรรมให้ผลที่ดีกว่า [9]

2.4.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความยืดหยุ่นและวิธีการที่หลากหลายในการบริหารคลังสินค้า

Chia-Hung Chuang และ Chung-Yean Chiang (2015) วัตถุประสงค์ของบทความนี้คือการตรวจสอบสินค้าคงคลังสำเร็จรูปของอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยใช้วิธีการทางเศรษฐมิติหรือที่เรียกว่าการประมาณค่าเฉลี่ย(VMR) การวิจัยจะเริ่มต้นจากการใช้แบบจำลองปริมาณการสั่งแบบ EOQ ซึ่งจะแตกต่างจากรูปแบบปกติของโมเดลสมมติฐานบางประการที่มีอยู่ใน EOQ และต้องรักษาความต้องการที่มีความไม่แน่นอนของตัวที่กำหนด ในงานวิจัยนี้จะมี 8 โมเดลที่ได้รับการพัฒนาและประยุกต์ใช้อย่างเป็นรูปธรรม ผลที่ได้จากรูปแบบที่นำเสนอและวิธีการที่ให้ผู้ที่มีอำนาจตัดสินใจในการผลิตสินค้าโดยการบริหารที่มีความแตกต่างและปรับปรุงยุทธศาสตร์ ผลการทดลองแสดงให้เห็นถึงวิธีการที่หลากหลายสำหรับการพิจารณาพื้นที่ในคลังสินค้า [10]

2.4.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์สินค้าคงคลัง

สมฤทัย ไกยวรรณ์ (2558) มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยคือ 1. เพื่อศึกษาการพยากรณ์ความต้องการสินค้าสำเร็จรูปและหาเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสม และ 2. เพื่อศึกษาการลดต้นทุนสินค้าสำเร็จรูปและวัตถุดิบคงคลังจากการเลือกใช้เทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสม จากนั้นได้ทำการคัดเลือกแบบจำลองสำหรับการพยากรณ์ความต้องการผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปหลักของสถานประกอบการกรณีศึกษาจำนวน 3 ชนิด ซึ่งนำไปวิเคราะห์ต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลัง ที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Microsoft excel แล้วเปรียบเทียบผลกับการปฏิบัติงานจริงในปัจจุบันเปรียบเทียบกับยอดขายในช่วงปี พ.ศ. 2555 – 2558 ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบจำลองปรับเรียบทางสถิติ 5 วิธี ได้แก่ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่สองครั้ง วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก วิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพแนนเชียลแบบง่าย และวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพแนนเชียลซ้ำสองครั้ง โดยใช้ข้อมูลรายเดือน ผลที่ได้จากงานวิจัยคือ การพยากรณ์ความต้องการสินค้าสำเร็จรูปแบบ 1 เดือน ด้วยแบบจำลองวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพแนนเชียลแบบง่ายให้ผลพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ชนิดของสถานประกอบการ [11]

ชัยวัฒน์ กอบแก้ว (2555) ได้ทำการศึกษาปัญหาสินค้าที่มีปริมาณมากเกินไป ของบริษัทซื้อขายชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ พบว่าสาเหตุหลักของปัญหาคือขาดแนวทางการสั่งซื้อสินค้าในปริมาณที่เหมาะสม จุดมุ่งหมายคือศึกษาแนวทางการพยากรณ์ที่เหมาะสมและปรับปรุงแผนสั่งซื้อสินค้า โดยการวิจัยครั้งนี้เลือกใช้ ทฤษฎี ABC Analysis จำแนกสินค้า แล้วเลือกสินค้าในกลุ่ม A 10 รายการ มาทำการทดสอบด้วยวิธีพยากรณ์ต่างๆ เพื่อให้ได้วิธีพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุด จากนั้นนำผลการพยากรณ์มาคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (EOQ) และจุดสั่งซื้อที่เหมาะสม ในแต่ละช่วงเวลา ผลการวิจัยพบว่าการพยากรณ์ เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้พยากรณ์จำนวนการสั่งซื้อเพื่อให้เกิดความเหมาะสมแก่ความต้องการของลูกค้า แต่ต้องพิจารณาสาเหตุอื่นประกอบด้วยเพื่อการจัดการสินค้าคงคลังที่มีประสิทธิภาพ [12]

Arthur V.Hill และ Weiyong Zhang (2558) งานวิจัยนี้ได้ทดลองแบบจำลองเพื่อประมาณประโยชน์ทางเศรษฐกิจของการใช้ระบบจุดสั่งซื้อแบบ time phased order point system (TPOP) ด้วยการคาดการณ์ชุดอนุกรมเวลามากกว่าระบบจุดสั่งซื้อใหม่ในบริบทการจัดการสินค้าคงคลังที่มีความต้องการอิสระ ผู้วิจัยจึงได้กำหนดความสามารถในการคาดการณ์พยากรณ์ (Q) เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจนี้โดยใช้ TPOP ในการวิเคราะห์เชิงประจักษ์ผ่านการทำให้เรียบแบบทวีคูณโดยมีแนวโน้มลดลงและใช้ ROP ผ่านค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่เรียบง่าย จากการศึกษาเชิงประจักษ์ของชุดข้อมูลขนาดใหญ่ของชุดข้อมูลจาก บริษัท Fortune 100 พบว่า Q ในตัวอย่าง holdout สามารถทำนายได้โดยใช้ตัวแปรเพียง 3 ตัวแปรจากการประมาณค่าตัวอย่าง น่าแปลกใจที่ตัวชี้วัดชุดเวลาเป็นอย่างมาก (เช่นค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนและการประมาณเอนโทรปี) และเมตริกความถูกต้องของการคาดการณ์ (เช่นความคลาดเคลื่อนเปอร์เซ็นต์เปอร์เซ็นต์สัมบูรณ์) ไม่ได้เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีของ Q จากนั้นเราได้ตรวจสอบรุ่นนี้กับชุดข้อมูลเพิ่มเติมอีก 4 ชุด งานวิจัยชิ้นนี้มีส่วนช่วยในการวิจัยและผู้บริหารที่ต้องการตัดสินใจว่าควรจัดการสินค้าอุปโภคบริโภคที่มีความเป็นอิสระด้วยระบบ TPOP หรือระบบจุดสั่งซื้อใหม่ [13]

2.4.5 สรุปผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานวิจัย โดยจะแบ่งงานออกเป็น 4 กลุ่ม ดังต่อไปนี้ 1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบสารสนเทศต่างๆ ในการออกแบบควบคุมสินค้าคงคลัง 2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการสั่งซื้อแบบประหยัด 3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความยืดหยุ่นและวิธีการที่หลากหลายในการบริหารคลังสินค้า และ 4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์สินค้าคงคลัง

กลุ่มที่ 1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบสารสนเทศต่างๆ ในการออกแบบควบคุมสินค้าคงคลัง จากการศึกษาพบว่า ณ ปัจจุบัน ได้มีการนำระบบสารสนเทศต่างๆ มาใช้ในการบริหารคลังสินค้า ออกแบบจำลอง และประยุกต์ใช้กับตัวแบบ EOQ ร่วมกับจุดสั่งซื้อได้อย่างเหมาะสม เช่น โปรแกรม Microsoft Excel

กลุ่มที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการสั่งซื้อแบบประหยัด จากการศึกษาพบว่าในการศึกษาส่วนใหญ่ของเทคนิคการสั่งซื้อแบบประหยัดนั้นมุ่งเน้นไปที่การหาค่าที่เหมาะสมที่สุดในการสั่งซื้อเพื่อลดต้นทุนและเพื่อการบริหารที่ดียิ่งขึ้น จึงทำให้ผู้วิจัยเล็งเห็นว่า ควรมีการศึกษาเทคนิคการสั่งซื้อแบบประหยัดเพิ่มขึ้น ในรูปแบบของพฤติกรรมว่าเมื่อเราได้ค่าที่ดีที่สุดในการบริหารแล้วก็ควรที่จะได้เห็นถึงพฤติกรรมการเคลื่อนไหวสินค้าที่เกิดขึ้นในห่วงโซ่อุปทานนั้นด้วย

กลุ่มที่ 3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความยืดหยุ่นและวิธีการที่หลากหลายในการบริหารคลังสินค้า จากการศึกษาพบว่า การบริหารคลังสินค้าโดยการใช้เทคนิคการสั่งซื้อแบบประหยัดนั้นมีข้อจำกัดบางประการในตัวของโมเดล แต่ในการบริหารจัดการในสถานการณ์จริงนั้นสามารถพัฒนาและประยุกต์ใช้โมเดลเพื่อให้เข้ากับสถานการณ์นั้นๆได้ ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของผู้ใช้งาน

กลุ่มที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์สินค้าคงคลัง จากศึกษาพบว่า ในปัจจุบันองค์กรส่วนใหญ่มีการใช้การพยากรณ์เพื่อคาดการณ์ความต้องการสินค้าสำเร็จรูป และยังมีการใช้การพยากรณ์ร่วมกับการใช้เทคนิคการสั่งซื้ออย่างประหยัด (EOQ) อีกด้วย จึงทำให้ผู้วิจัยเล็งเห็นว่าหากมีการศึกษาพฤติกรรมการคงคลังสินค้านั้นเพิ่มเติม จะทำให้เห็นถึงภาพรวมของความต้องการสินค้ามากขึ้น และช่วยให้การพยากรณ์มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น เมื่อมีการศึกษาพยากรณ์ความต้องการสินค้าร่วมกับการศึกษาพฤติกรรมการคงคลังสินค้า

บทที่ 3
วิธีดำเนินงานและวิจัย

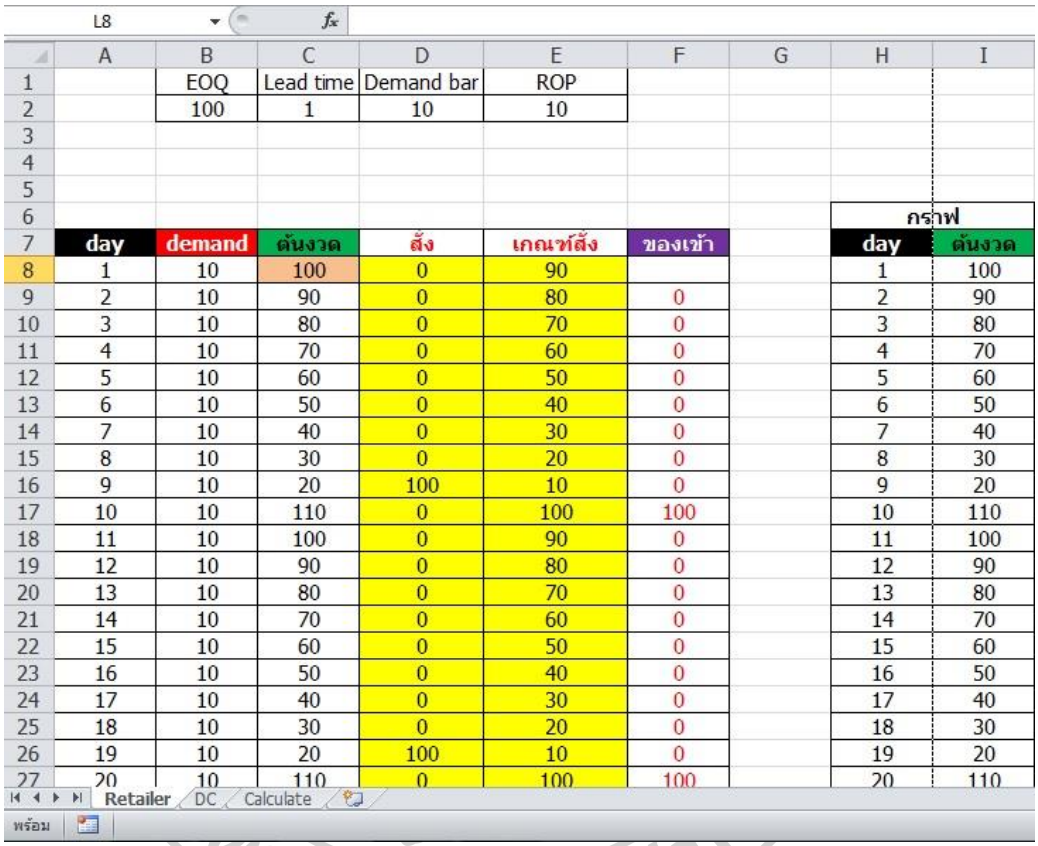
การศึกษาพฤติกรรมของคลังสินค้าที่เกิดจากการใช้เทคนิคระบบปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (Economic Order Quantity : EOQ) นั้น จะต้องกระทำอย่างเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ที่ถูกต้อง ซึ่งรายละเอียดของขั้นตอนการดำเนินงานและข้อมูลเบื้องต้นมีดังนี้

3.1 ขั้นตอนการวิจัย

1. ศึกษาความเป็นมาและความสำคัญ
2. สำรวจงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
3. การออกแบบตารางแสดงความสัมพันธ์ในการคงคลังสินค้าโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel
4. ลำดับขั้นตอนการศึกษาพฤติกรรมการคงคลังสินค้า 2 ระดับในห่วงโซ่อุปทานแบบ 1 ร้านค้า
5. ลำดับขั้นตอนการศึกษาพฤติกรรมการคงคลังสินค้า 2 ระดับในห่วงโซ่อุปทานแบบ 2 ร้านค้า
6. รวบรวมพฤติกรรมต่างๆที่ได้มาจำแนกเป็นหมวดให้ชัดเจน
7. แสดงภาพรวมพารามิเตอร์ต่างๆของพฤติกรรมที่ทำการศึกษา
8. สรุปผลและอธิบายแต่ละพฤติกรรมที่ได้ทั้งหมดจากการรวบรวม
9. สรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ
10. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

3.2 การออกแบบตารางความสัมพันธ์ในการคงคลังสินค้าโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel

การออกแบบตารางแสดงความสัมพันธ์ในการคงคลังสินค้าโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel นั้น สามารถออกแบบแสดงได้ดังภาพที่ 3.1



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		EOQ	Lead time	Demand bar	ROP				
2		100	1	10	10				
3									
4									
5									
6								กราฟ	
7	day	demand	ต้นงวด	สั่ง	เกณฑ์สั่ง	ของเข้า		day	ต้นงวด
8	1	10	100	0	90			1	100
9	2	10	90	0	80	0		2	90
10	3	10	80	0	70	0		3	80
11	4	10	70	0	60	0		4	70
12	5	10	60	0	50	0		5	60
13	6	10	50	0	40	0		6	50
14	7	10	40	0	30	0		7	40
15	8	10	30	0	20	0		8	30
16	9	10	20	100	10	0		9	20
17	10	10	110	0	100	100		10	110
18	11	10	100	0	90	0		11	100
19	12	10	90	0	80	0		12	90
20	13	10	80	0	70	0		13	80
21	14	10	70	0	60	0		14	70
22	15	10	60	0	50	0		15	60
23	16	10	50	0	40	0		16	50
24	17	10	40	0	30	0		17	40
25	18	10	30	0	20	0		18	30
26	19	10	20	100	10	0		19	20
27	20	10	110	0	100	100		20	110

Retailer DC Calculate

พร้อม

ภาพที่ 3.1 การออกแบบตารางแสดงความสัมพันธ์ในการคงคลังสินค้า

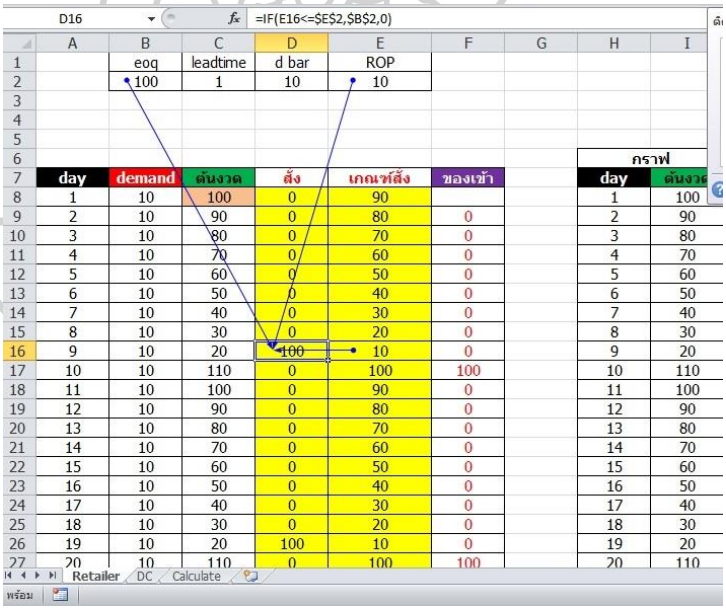
โดยในการออกแบบตารางแสดงความสัมพันธ์ในการคงคลังสินค้านั้น ได้มีการกำหนดหน่วยเวลาเป็นวัน (Day) ซึ่งในแต่ละวันจะมีการเคลื่อนไหวของสินค้าไม่ว่าจะเป็นสินค้าเข้าคลัง หรือสินค้าออกจากคลัง โดยปริมาณสินค้าที่เคลื่อนไหวนั้นจะขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการบริหารคลังสินค้า เช่น ปริมาณความต้องการสินค้า ระยะเวลานำ เป็นต้น

3.3 ลำดับการเชื่อมโยงความสัมพันธ์โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel

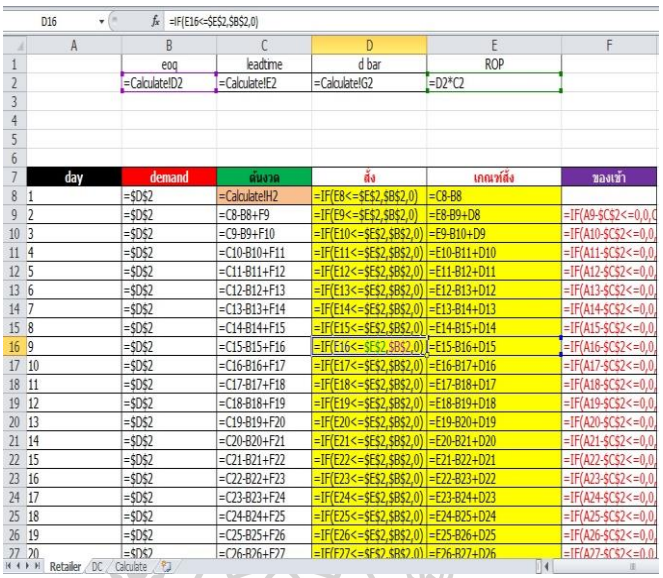
ในส่วนของการเชื่อมโยงความสัมพันธ์โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel นั้นมีการใช้ฟังก์ชั่นทางคณิตศาสตร์ใน Microsoft Excel ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆเพื่อให้สอดคล้องต่อสมการการบริหารคลังสินค้า โดยแบ่งได้เป็น 6 จุดดังนี้

3.3.1 จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point)

จุดสั่งซื้อใหม่ที่กำหนดขึ้นในโปรแกรม Microsoft Excel นั้น เลือกใช้ฟังก์ชั่น IF โดยใช้ในคอลัมน์ของการสั่งซื้อเพื่อสร้างเงื่อนไขให้สอดคล้องกับสมการของจุดสั่งซื้อใหม่ โดยฟังก์ชั่น IF แสดงอาร์กิวเมนต์ได้ดังนี้ =IF(E16<=$E$2,$B$2,0) นั้นหมายความว่า เมื่อข้อมูลในช่องของเกณฑ์สั่งนั้นน้อยกว่าหรือเท่ากับข้อมูลในช่องของ Reorder point ฟังก์ชั่นจะทำการสั่งของเท่ากับจำนวนของ EOQ หรือหากข้อมูลในช่องเกณฑ์สั่งนั้นมากกว่าข้อมูลในช่องของ Reorder point จะไม่มีการสั่งของเกิดขึ้นในฟังก์ชั่นดังกล่าว แสดงรูปแบบการใช้ฟังก์ชั่นได้ดังรูปที่ 3.2 และ 3.3



รูปที่ 3.2 แสดงเซลล์ที่ถูกอ้างอิงจากการใช้ฟังก์ชั่น IF เพื่อใช้สำหรับสมการจุดสั่งซื้อใหม่



D16 =IF(E16<=$E$2,$B$2,0)

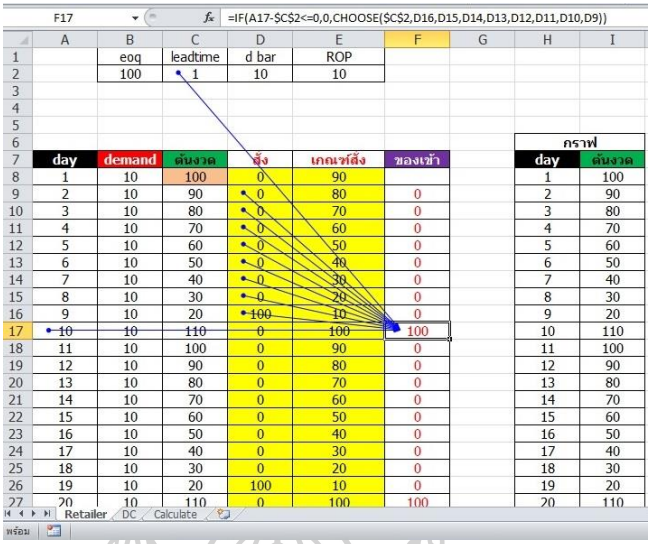
	A	B	C	D	E	F
1		eoq	leadtime	d bar	ROP	
2		=Calculate!D2	=Calculate!E2	=Calculate!G2	=D2*C2	
3						
4						
5						
6						
7	day	demand	ต้นงวด	สั่ง	เศษหลัง	ของเข้า
8	1	=$D$2	=Calculate!H2	=IF(E8<=$E$2,$B$2,0)	=C8-B8	
9	2	=$D$2	=C8-B8+F9	=IF(E9<=$E$2,$B$2,0)	=E8-B9+D8	=IF(A9-$C$2<=0,0,C
10	3	=$D$2	=C9-B9+F10	=IF(E10<=$E$2,$B$2,0)	=E9-B10+D9	=IF(A10-$C$2<=0,0,
11	4	=$D$2	=C10-B10+F11	=IF(E11<=$E$2,$B$2,0)	=E10-B11+D10	=IF(A11-$C$2<=0,0,
12	5	=$D$2	=C11-B11+F12	=IF(E12<=$E$2,$B$2,0)	=E11-B12+D11	=IF(A12-$C$2<=0,0,
13	6	=$D$2	=C12-B12+F13	=IF(E13<=$E$2,$B$2,0)	=E12-B13+D12	=IF(A13-$C$2<=0,0,
14	7	=$D$2	=C13-B13+F14	=IF(E14<=$E$2,$B$2,0)	=E13-B14+D13	=IF(A14-$C$2<=0,0,
15	8	=$D$2	=C14-B14+F15	=IF(E15<=$E$2,$B$2,0)	=E14-B15+D14	=IF(A15-$C$2<=0,0,
16	9	=$D$2	=C15-B15+F16	=IF(E16<=$E$2,$B$2,0)	=E15-B16+D15	=IF(A16-$C$2<=0,0,
17	10	=$D$2	=C16-B16+F17	=IF(E17<=$E$2,$B$2,0)	=E16-B17+D16	=IF(A17-$C$2<=0,0,
18	11	=$D$2	=C17-B17+F18	=IF(E18<=$E$2,$B$2,0)	=E17-B18+D17	=IF(A18-$C$2<=0,0,
19	12	=$D$2	=C18-B18+F19	=IF(E19<=$E$2,$B$2,0)	=E18-B19+D18	=IF(A19-$C$2<=0,0,
20	13	=$D$2	=C19-B19+F20	=IF(E20<=$E$2,$B$2,0)	=E19-B20+D19	=IF(A20-$C$2<=0,0,
21	14	=$D$2	=C20-B20+F21	=IF(E21<=$E$2,$B$2,0)	=E20-B21+D20	=IF(A21-$C$2<=0,0,
22	15	=$D$2	=C21-B21+F22	=IF(E22<=$E$2,$B$2,0)	=E21-B22+D21	=IF(A22-$C$2<=0,0,
23	16	=$D$2	=C22-B22+F23	=IF(E23<=$E$2,$B$2,0)	=E22-B23+D22	=IF(A23-$C$2<=0,0,
24	17	=$D$2	=C23-B23+F24	=IF(E24<=$E$2,$B$2,0)	=E23-B24+D23	=IF(A24-$C$2<=0,0,
25	18	=$D$2	=C24-B24+F25	=IF(E25<=$E$2,$B$2,0)	=E24-B25+D24	=IF(A25-$C$2<=0,0,
26	19	=$D$2	=C25-B25+F26	=IF(E26<=$E$2,$B$2,0)	=E25-B26+D25	=IF(A26-$C$2<=0,0,
27	20	=$D$2	=C26-B26+F27	=IF(E27<=$E$2,$B$2,0)	=E26-B27+D26	=IF(A27-$C$2<=0,0,

Retailer DC Calculate

รูปที่ 3.3 แสดงสูตรในช่องเซลล์ที่ถูกอ้างอิงจากการใช้ฟังก์ชั่น IF เพื่อใช้สำหรับสมการจุดสั่งซื้อใหม่

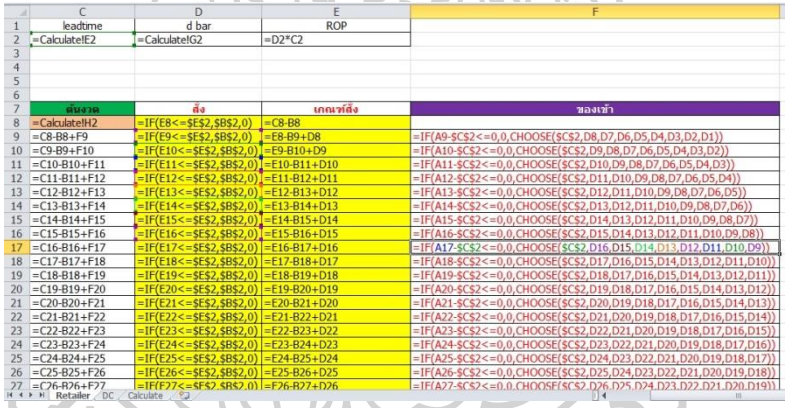
3.3.2 วันที่ได้รับสินค้าจากศูนย์กระจายสินค้า

วันที่ได้รับสินค้าจากศูนย์กระจายสินค้าที่กำหนดขึ้นในโปรแกรม Microsoft Excel นั้น เลือกใช้ฟังก์ชั่น IF และ Choose ร่วมกัน โดยฟังก์ชั่น IF และ Choose แสดงอาร์กิวเมนต์ได้ดังนี้ =IF(A17-$C$2<=0,0,Choose($C$2,D16,D15,D14,D13,D12,D11,D10,D9)) นั้นหมายความว่า ตัวฟังก์ชั่น IF จะเป็นตัวกำหนดค่าของ Lead time ว่าเมื่อสั่งของต้องใช้เวลากี่วันของจึงเข้ามาส่ง ส่วนฟังก์ชั่น Choose นั้นจะใช้ในการเลือกข้อมูลจากช่องการสั่งของ โดยเมื่อใช้ฟังก์ชั่นร่วมกันจะส่งผลให้สอดคล้องต่อระยะเวลานำ จำนวนสินค้าที่สั่งและวันที่ได้รับสินค้า แสดงรูปแบบการใช้ฟังก์ชั่นได้ดังรูปที่ 3.4 และ 3.5



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		eoq	leadtime	d bar	ROP				
2		100	1	10	10				
3									
4									
5									
6								กราฟ	
7	day	demand	ต้นงวด	สั่ง	เกณฑ์สั่ง	ของเข้า		day	ต้นงวด
8	1	10	100	0	90			1	100
9	2	10	90	0	80	0		2	90
10	3	10	80	0	70	0		3	80
11	4	10	70	0	60	0		4	70
12	5	10	60	0	50	0		5	60
13	6	10	50	0	40	0		6	50
14	7	10	40	0	30	0		7	40
15	8	10	30	0	20	0		8	30
16	9	10	20	100	10	0		9	20
17	10	10	110	0	100	100		10	110
18	11	10	100	0	90	0		11	100
19	12	10	90	0	80	0		12	90
20	13	10	80	0	70	0		13	80
21	14	10	70	0	60	0		14	70
22	15	10	60	0	50	0		15	60
23	16	10	50	0	40	0		16	50
24	17	10	40	0	30	0		17	40
25	18	10	30	0	20	0		18	30
26	19	10	20	100	10	0		19	20
27	20	10	110	0	100	100		20	110

รูปที่ 3.4 แสดงการใช้ฟังก์ชั่น IF และ Choose สำหรับแสดงปริมาณสินค้าที่เข้ามาส่ง

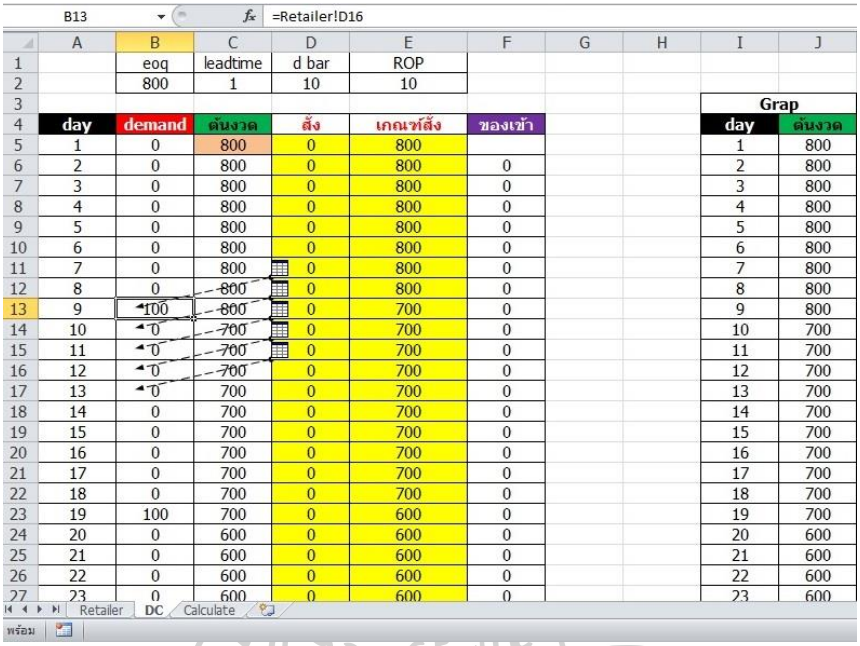


	C	D	E	F
1	leadtime	d bar	ROP	
2	=Calculate!E2	=Calculate!G2	=D2*C2	
3				
4				
5				
6				
7	ต้นงวด	สั่ง	เกณฑ์สั่ง	ของเข้า
8	=Calculate!H2	=IF(E8<=$E$2,$B$2,0)	=C8-B8	
9	=C8-B8+F9	=IF(E9<=$E$2,$B$2,0)	=E8-B9+D8	=IF(A9-$C$2<=0,0,CHOOSE($C$2,D8,D7,D6,D5,D4,D3,D2,D1))
10	=C9-B9+F10	=IF(E10<=$E$2,$B$2,0)	=E9-B10+D9	=IF(A10-$C$2<=0,0,CHOOSE($C$2,D9,D8,D7,D6,D5,D4,D3,D2))
11	=C10-B10+F11	=IF(E11<=$E$2,$B$2,0)	=E10-B11+D10	=IF(A11-$C$2<=0,0,CHOOSE($C$2,D10,D9,D8,D7,D6,D5,D4,D3))
12	=C11-B11+F12	=IF(E12<=$E$2,$B$2,0)	=E11-B12+D11	=IF(A12-$C$2<=0,0,CHOOSE($C$2,D11,D10,D9,D8,D7,D6,D5,D4))
13	=C12-B12+F13	=IF(E13<=$E$2,$B$2,0)	=E12-B13+D12	=IF(A13-$C$2<=0,0,CHOOSE($C$2,D12,D11,D10,D9,D8,D7,D6,D5))
14	=C13-B13+F14	=IF(E14<=$E$2,$B$2,0)	=E13-B14+D13	=IF(A14-$C$2<=0,0,CHOOSE($C$2,D13,D12,D11,D10,D9,D8,D7,D6))
15	=C14-B14+F15	=IF(E15<=$E$2,$B$2,0)	=E14-B15+D14	=IF(A15-$C$2<=0,0,CHOOSE($C$2,D14,D13,D12,D11,D10,D9,D8,D7))
16	=C15-B15+F16	=IF(E16<=$E$2,$B$2,0)	=E15-B16+D15	=IF(A16-$C$2<=0,0,CHOOSE($C$2,D15,D14,D13,D12,D11,D10,D9,D8))
17	=C16-B16+F17	=IF(E17<=$E$2,$B$2,0)	=E16-B17+D16	=IF(A17-$C$2<=0,0,CHOOSE($C$2,D16,D15,D14,D13,D12,D11,D10,D9))
18	=C17-B17+F18	=IF(E18<=$E$2,$B$2,0)	=E17-B18+D17	=IF(A18-$C$2<=0,0,CHOOSE($C$2,D17,D16,D15,D14,D13,D12,D11,D10))
19	=C18-B18+F19	=IF(E19<=$E$2,$B$2,0)	=E18-B19+D18	=IF(A19-$C$2<=0,0,CHOOSE($C$2,D18,D17,D16,D15,D14,D13,D12,D11))
20	=C19-B19+F20	=IF(E20<=$E$2,$B$2,0)	=E19-B20+D19	=IF(A20-$C$2<=0,0,CHOOSE($C$2,D19,D18,D17,D16,D15,D14,D13,D12))
21	=C20-B20+F21	=IF(E21<=$E$2,$B$2,0)	=E20-B21+D20	=IF(A21-$C$2<=0,0,CHOOSE($C$2,D20,D19,D18,D17,D16,D15,D14,D13))
22	=C21-B21+F22	=IF(E22<=$E$2,$B$2,0)	=E21-B22+D21	=IF(A22-$C$2<=0,0,CHOOSE($C$2,D21,D20,D19,D18,D17,D16,D15,D14))
23	=C22-B22+F23	=IF(E23<=$E$2,$B$2,0)	=E22-B23+D22	=IF(A23-$C$2<=0,0,CHOOSE($C$2,D22,D21,D20,D19,D18,D17,D16,D15))
24	=C23-B23+F24	=IF(E24<=$E$2,$B$2,0)	=E23-B24+D23	=IF(A24-$C$2<=0,0,CHOOSE($C$2,D23,D22,D21,D20,D19,D18,D17,D16))
25	=C24-B24+F25	=IF(E25<=$E$2,$B$2,0)	=E24-B25+D24	=IF(A25-$C$2<=0,0,CHOOSE($C$2,D24,D23,D22,D21,D20,D19,D18,D17))
26	=C25-B25+F26	=IF(E26<=$E$2,$B$2,0)	=E25-B26+D25	=IF(A26-$C$2<=0,0,CHOOSE($C$2,D25,D24,D23,D22,D21,D20,D19,D18))
27	=C26-B26+F27	=IF(E27<=$E$2,$B$2,0)	=E26-B27+D26	=IF(A27-$C$2<=0,0,CHOOSE($C$2,D26,D25,D24,D23,D22,D21,D20,D19))

รูปที่ 3.5 แสดงการใช้สูตรในฟังก์ชั่น IF และ Choose สำหรับแสดงปริมาณสินค้าที่เข้ามาส่ง

3.3.3 กำหนดค่า Demand ของศูนย์กระจายสินค้าในรูปแบบ 2 ระดับในห่วงโซ่อุปทาน 1 ร้านค้า

การกำหนดค่า Demand ของศูนย์กระจายสินค้าในรูปแบบ 2 ระดับในห่วงโซ่อุปทาน 1 ร้านค้าที่กำหนดขึ้นในโปรแกรม Microsoft Excel นั้นเป็นการนำข้อมูลในคอลัมน์การสั่งซื้อสินค้าของร้านค้าโดยมาแสดงผลลัพธ์ในคอลัมน์ Demand ของศูนย์กระจายสินค้า แสดงได้ดังรูปที่ 3.6 และ 3.7



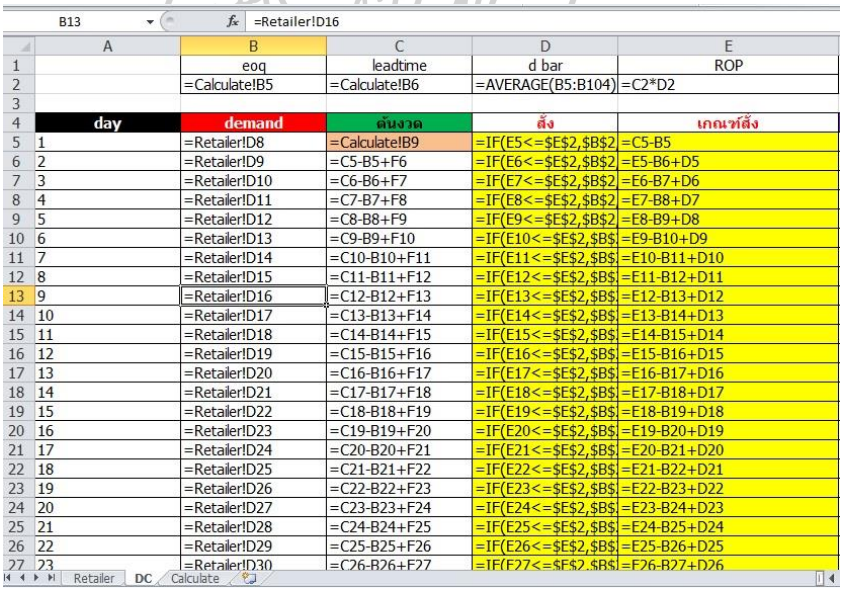
B13 =Retailer!D16

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		eoq	leadtime	d bar	ROP					
2		800	1	10	10					
3									Grap	
4	day	demand	ต้นงวด	สั่ง	เกณฑ์สั่ง	ของเข้า			day	ต้นงวด
5	1	0	800	0	800				1	800
6	2	0	800	0	800	0			2	800
7	3	0	800	0	800	0			3	800
8	4	0	800	0	800	0			4	800
9	5	0	800	0	800	0			5	800
10	6	0	800	0	800	0			6	800
11	7	0	800	0	800	0			7	800
12	8	0	800	0	800	0			8	800
13	9	100	800	0	700	0			9	800
14	10	0	700	0	700	0			10	700
15	11	0	700	0	700	0			11	700
16	12	0	700	0	700	0			12	700
17	13	0	700	0	700	0			13	700
18	14	0	700	0	700	0			14	700
19	15	0	700	0	700	0			15	700
20	16	0	700	0	700	0			16	700
21	17	0	700	0	700	0			17	700
22	18	0	700	0	700	0			18	700
23	19	100	700	0	600	0			19	700
24	20	0	600	0	600	0			20	600
25	21	0	600	0	600	0			21	600
26	22	0	600	0	600	0			22	600
27	23	0	600	0	600	0			23	600

Retailer | DC | Calculate

พร้อม

รูปที่ 3.6 แสดงการนำเข้าข้อมูล Demand ของศูนย์กระจายสินค้าแบบ 2 ระดับในห่วงโซ่อุปทาน



B13 =Retailer!D16

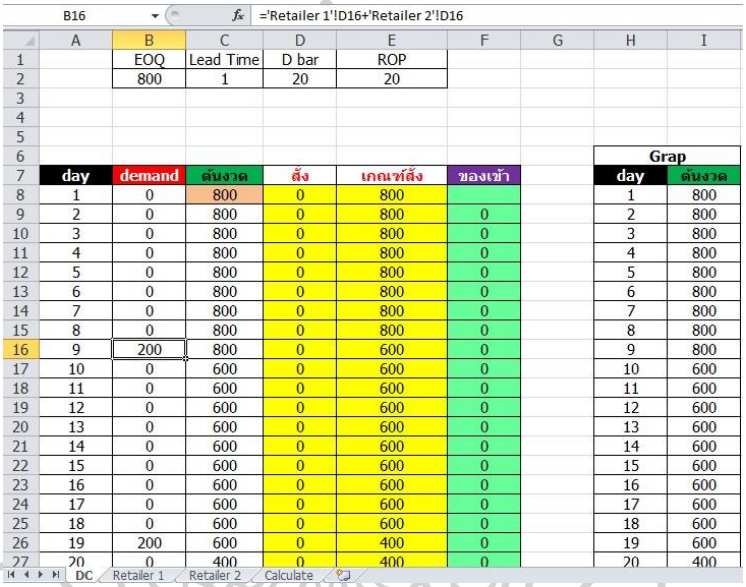
	A	B	C	D	E
1		eoq	leadtime	d bar	ROP
2		=Calculate!B5	=Calculate!B6	=AVERAGE(B5:B104)	=C2*D2
3					
4	day	demand	ต้นงวด	สั่ง	เกณฑ์สั่ง
5	1	=Retailer!D8	=Calculate!B9	=IF(E5<=$E$2,$B$2	=C5-B5
6	2	=Retailer!D9	=C5-B5+F6	=IF(E6<=$E$2,$B$2	=E5-B6+D5
7	3	=Retailer!D10	=C6-B6+F7	=IF(E7<=$E$2,$B$2	=E6-B7+D6
8	4	=Retailer!D11	=C7-B7+F8	=IF(E8<=$E$2,$B$2	=E7-B8+D7
9	5	=Retailer!D12	=C8-B8+F9	=IF(E9<=$E$2,$B$2	=E8-B9+D8
10	6	=Retailer!D13	=C9-B9+F10	=IF(E10<=$E$2,B	=E9-B10+D9
11	7	=Retailer!D14	=C10-B10+F11	=IF(E11<=$E$2,B	=E10-B11+D10
12	8	=Retailer!D15	=C11-B11+F12	=IF(E12<=$E$2,B	=E11-B12+D11
13	9	=Retailer!D16	=C12-B12+F13	=IF(E13<=$E$2,B	=E12-B13+D12
14	10	=Retailer!D17	=C13-B13+F14	=IF(E14<=$E$2,B	=E13-B14+D13
15	11	=Retailer!D18	=C14-B14+F15	=IF(E15<=$E$2,B	=E14-B15+D14
16	12	=Retailer!D19	=C15-B15+F16	=IF(E16<=$E$2,B	=E15-B16+D15
17	13	=Retailer!D20	=C16-B16+F17	=IF(E17<=$E$2,B	=E16-B17+D16
18	14	=Retailer!D21	=C17-B17+F18	=IF(E18<=$E$2,B	=E17-B18+D17
19	15	=Retailer!D22	=C18-B18+F19	=IF(E19<=$E$2,B	=E18-B19+D18
20	16	=Retailer!D23	=C19-B19+F20	=IF(E20<=$E$2,B	=E19-B20+D19
21	17	=Retailer!D24	=C20-B20+F21	=IF(E21<=$E$2,B	=E20-B21+D20
22	18	=Retailer!D25	=C21-B21+F22	=IF(E22<=$E$2,B	=E21-B22+D21
23	19	=Retailer!D26	=C22-B22+F23	=IF(E23<=$E$2,B	=E22-B23+D22
24	20	=Retailer!D27	=C23-B23+F24	=IF(E24<=$E$2,B	=E23-B24+D23
25	21	=Retailer!D28	=C24-B24+F25	=IF(E25<=$E$2,B	=E24-B25+D24
26	22	=Retailer!D29	=C25-B25+F26	=IF(E26<=$E$2,B	=E25-B26+D25
27	23	=Retailer!D30	=C26-B26+F27	=IF(E27<=$E$2,B	=E26-B27+D26

Retailer | DC | Calculate

รูปที่ 3.7 แสดงสูตรการนำเข้าข้อมูล Demand ของศูนย์กระจายสินค้าแบบ 2 ระดับในห่วงโซ่อุปทาน

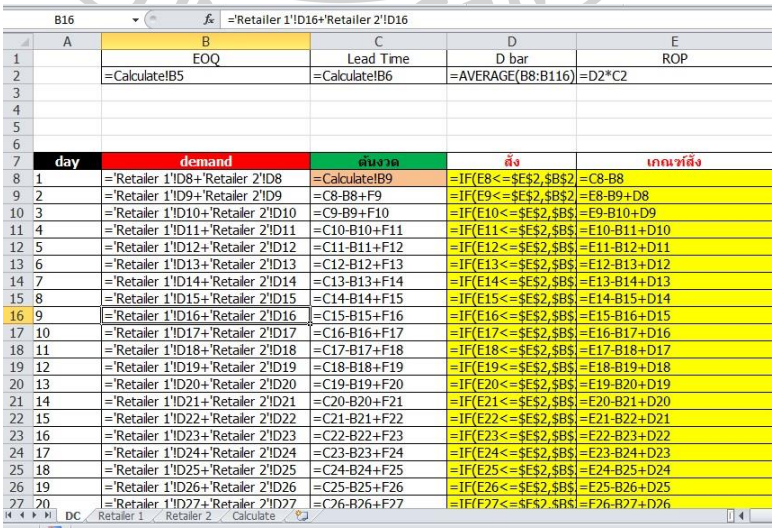
3.3.4 กำหนดค่า Demand ของศูนย์กระจายสินค้าในรูปแบบ 2 ระดับในห่วงโซ่อุปทาน 2 ร้านค้า

การกำหนดค่า Demand ของศูนย์กระจายสินค้าในรูปแบบ 2 ระดับในห่วงโซ่อุปทาน 2 ร้านค้าที่กำหนดขึ้นในโปรแกรม Microsoft Excel นั้นเป็นการนำข้อมูลในคอลัมน์การสั่งซื้อสินค้าของร้านค้าที่1 และ 2 โดยมาแสดงผลลัพธ์ในคอลัมน์ Demand ของศูนย์กระจายสินค้า แสดงได้ดังรูปที่ 3.8 และ 3.9



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		EOQ	Lead Time	D bar	ROP				
2		800	1	20	20				
3									
4									
5									
6								Grap	
7	day	demand	ต้นงวด	สั่ง	เกณฑ์สั่ง	ของเข้า		day	ต้นงวด
8	1	0	800	0	800			1	800
9	2	0	800	0	800	0		2	800
10	3	0	800	0	800	0		3	800
11	4	0	800	0	800	0		4	800
12	5	0	800	0	800	0		5	800
13	6	0	800	0	800	0		6	800
14	7	0	800	0	800	0		7	800
15	8	0	800	0	800	0		8	800
16	9	200	800	0	600	0		9	800
17	10	0	600	0	600	0		10	600
18	11	0	600	0	600	0		11	600
19	12	0	600	0	600	0		12	600
20	13	0	600	0	600	0		13	600
21	14	0	600	0	600	0		14	600
22	15	0	600	0	600	0		15	600
23	16	0	600	0	600	0		16	600
24	17	0	600	0	600	0		17	600
25	18	0	600	0	600	0		18	600
26	19	200	600	0	400	0		19	600
27	20	0	400	0	400	0		20	400

รูปที่ 3.8 แสดงการนำเข้าข้อมูล Demand ของศูนย์กระจายสินค้าแบบ 2 ระดับในห่วงโซ่อุปทาน

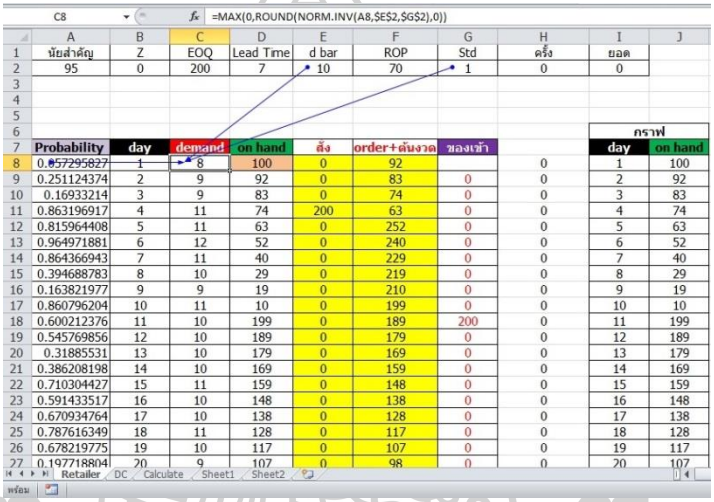


	A	B	C	D	E
1		EOQ	Lead Time	D bar	ROP
2		=Calculate!B5	=Calculate!B6	=AVERAGE(B8:B116)	=D2*C2
3					
4					
5					
6					
7	day	demand	ต้นงวด	สั่ง	เกณฑ์สั่ง
8	1	='Retailer 1'!D8+'Retailer 2'!D8	=Calculate!B9	=IF(E8<=$E$2,$B$2	=C8-B8
9	2	='Retailer 1'!D9+'Retailer 2'!D9	=C8-B8+F9	=IF(E9<=$E$2,$B$2	=E8-B9+D8
10	3	='Retailer 1'!D10+'Retailer 2'!D10	=C9-B9+F10	=IF(E10<=$E$2,B	=E9-B10+D9
11	4	='Retailer 1'!D11+'Retailer 2'!D11	=C10-B10+F11	=IF(E11<=$E$2,B	=E10-B11+D10
12	5	='Retailer 1'!D12+'Retailer 2'!D12	=C11-B11+F12	=IF(E12<=$E$2,B	=E11-B12+D11
13	6	='Retailer 1'!D13+'Retailer 2'!D13	=C12-B12+F13	=IF(E13<=$E$2,B	=E12-B13+D12
14	7	='Retailer 1'!D14+'Retailer 2'!D14	=C13-B13+F14	=IF(E14<=$E$2,B	=E13-B14+D13
15	8	='Retailer 1'!D15+'Retailer 2'!D15	=C14-B14+F15	=IF(E15<=$E$2,B	=E14-B15+D14
16	9	='Retailer 1'!D16+'Retailer 2'!D16	=C15-B15+F16	=IF(E16<=$E$2,B	=E15-B16+D15
17	10	='Retailer 1'!D17+'Retailer 2'!D17	=C16-B16+F17	=IF(E17<=$E$2,B	=E16-B17+D16
18	11	='Retailer 1'!D18+'Retailer 2'!D18	=C17-B17+F18	=IF(E18<=$E$2,B	=E17-B18+D17
19	12	='Retailer 1'!D19+'Retailer 2'!D19	=C18-B18+F19	=IF(E19<=$E$2,B	=E18-B19+D18
20	13	='Retailer 1'!D20+'Retailer 2'!D20	=C19-B19+F20	=IF(E20<=$E$2,B	=E19-B20+D19
21	14	='Retailer 1'!D21+'Retailer 2'!D21	=C20-B20+F21	=IF(E21<=$E$2,B	=E20-B21+D20
22	15	='Retailer 1'!D22+'Retailer 2'!D22	=C21-B21+F22	=IF(E22<=$E$2,B	=E21-B22+D21
23	16	='Retailer 1'!D23+'Retailer 2'!D23	=C22-B22+F23	=IF(E23<=$E$2,B	=E22-B23+D22
24	17	='Retailer 1'!D24+'Retailer 2'!D24	=C23-B23+F24	=IF(E24<=$E$2,B	=E23-B24+D23
25	18	='Retailer 1'!D25+'Retailer 2'!D25	=C24-B24+F25	=IF(E25<=$E$2,B	=E24-B25+D24
26	19	='Retailer 1'!D26+'Retailer 2'!D26	=C25-B25+F26	=IF(E26<=$E$2,B	=E25-B26+D25
27	20	='Retailer 1'!D27+'Retailer 2'!D27	=C26-B26+F27	=IF(E27<=$E$2,B	=E26-B27+D26

รูปที่ 3.9 แสดงสูตรการนำเข้าข้อมูล Demand ของศูนย์กระจายสินค้าแบบ 2 ระดับในห่วงโซ่อุปทาน

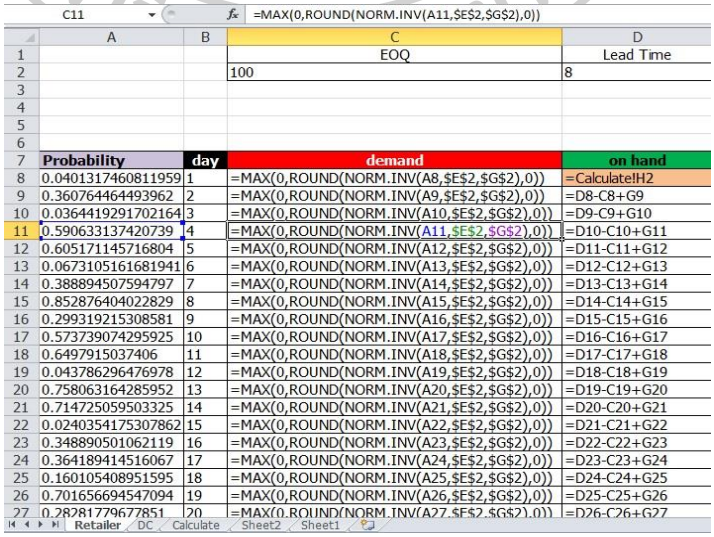
3.3.5 การกำหนดค่า Demand ที่มีการเปลี่ยนแปลง

การกำหนดค่า Demand ที่มีการเปลี่ยนแปลงในโปรแกรม Microsoft Excel นั้น จะใช้ฟังก์ชั่น NORM.INV เพื่อหาความสัมพันธ์กันระหว่างค่าเฉลี่ยความต้องการสินค้าต่อวัน(D-bar) Standard deviation และ Probability โดยฟังก์ชั่น NORM.INV แสดงอาร์กิวเมนต์ได้ดังนี้ =MAX(0,ROUND(NORM.INV(A8,$E$2,$G$2),0)) นั้นหมายความว่า ตัวฟังก์ชั่น NORM.INV ทำหน้าที่ ส่งกลับค่าผกผันของการแจกแจงแบบปกติสะสม (Normal cumulative distribution) สำหรับค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ระบุ แสดงได้ดังรูปที่ 3.10 และ 3.11



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	นัยสำคัญ	Z	EOQ	Lead Time	d bar	ROP	Std	ครั้ง	ยอด	
2	95	0	200	7	10	70	1	0	0	
3										
4										
5										
6									กราฟ	
7	Probability	day	demand	on hand	สั่ง	order+ต้นงวด	ของเข้า		day	on hand
8	0.657295827	1	8	100	0	92		0	1	100
9	0.251124374	2	9	92	0	83	0	0	2	92
10	0.16933214	3	9	83	0	74	0	0	3	83
11	0.863196917	4	11	74	200	63	0	0	4	74
12	0.815964408	5	11	63	0	252	0	0	5	63
13	0.964971881	6	12	52	0	240	0	0	6	52
14	0.864366943	7	11	40	0	229	0	0	7	40
15	0.394688783	8	10	29	0	219	0	0	8	29
16	0.163821977	9	9	19	0	210	0	0	9	19
17	0.860796204	10	11	10	0	199	0	0	10	10
18	0.600212376	11	10	199	0	189	200	0	11	199
19	0.545769856	12	10	189	0	179	0	0	12	189
20	0.31885531	13	10	179	0	169	0	0	13	179
21	0.386208198	14	10	169	0	159	0	0	14	169
22	0.710304427	15	11	159	0	148	0	0	15	159
23	0.591433517	16	10	148	0	138	0	0	16	148
24	0.670934764	17	10	138	0	128	0	0	17	138
25	0.787616349	18	11	128	0	117	0	0	18	128
26	0.678219775	19	10	117	0	107	0	0	19	117
27	0.197718804	20	9	107	0	98	0	0	20	107

รูปที่ 3.10 แสดงการใช้ฟังก์ชั่น NORM.INV กรณี Demand ที่มีการเปลี่ยนแปลง

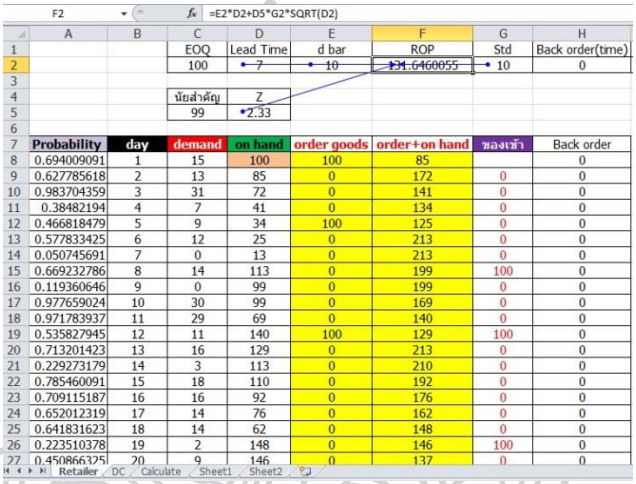


	A	B	C	D
1			EOQ	Lead Time
2			100	8
3				
4				
5				
6				
7	Probability	day	demand	on hand
8	0.0401317460811959	1	=MAX(0,ROUND(NORM.INV(A8,$E$2,$G$2),0))	=Calculate!H2
9	0.360764464493962	2	=MAX(0,ROUND(NORM.INV(A9,$E$2,$G$2),0))	=D8-C8+G9
10	0.0364419291702164	3	=MAX(0,ROUND(NORM.INV(A10,$E$2,$G$2),0))	=D9-C9+G10
11	0.590633137420739	4	=MAX(0,ROUND(NORM.INV(A11,$E$2,$G$2),0))	=D10-C10+G11
12	0.605171145716804	5	=MAX(0,ROUND(NORM.INV(A12,$E$2,$G$2),0))	=D11-C11+G12
13	0.0673105161681941	6	=MAX(0,ROUND(NORM.INV(A13,$E$2,$G$2),0))	=D12-C12+G13
14	0.388894507594797	7	=MAX(0,ROUND(NORM.INV(A14,$E$2,$G$2),0))	=D13-C13+G14
15	0.852876404022829	8	=MAX(0,ROUND(NORM.INV(A15,$E$2,$G$2),0))	=D14-C14+G15
16	0.299319215308581	9	=MAX(0,ROUND(NORM.INV(A16,$E$2,$G$2),0))	=D15-C15+G16
17	0.573739074295925	10	=MAX(0,ROUND(NORM.INV(A17,$E$2,$G$2),0))	=D16-C16+G17
18	0.6497915037406	11	=MAX(0,ROUND(NORM.INV(A18,$E$2,$G$2),0))	=D17-C17+G18
19	0.043786296476978	12	=MAX(0,ROUND(NORM.INV(A19,$E$2,$G$2),0))	=D18-C18+G19
20	0.758063164285952	13	=MAX(0,ROUND(NORM.INV(A20,$E$2,$G$2),0))	=D19-C19+G20
21	0.714725059503325	14	=MAX(0,ROUND(NORM.INV(A21,$E$2,$G$2),0))	=D20-C20+G21
22	0.0240354175307862	15	=MAX(0,ROUND(NORM.INV(A22,$E$2,$G$2),0))	=D21-C21+G22
23	0.348890501062119	16	=MAX(0,ROUND(NORM.INV(A23,$E$2,$G$2),0))	=D22-C22+G23
24	0.364189414516067	17	=MAX(0,ROUND(NORM.INV(A24,$E$2,$G$2),0))	=D23-C23+G24
25	0.160105408951595	18	=MAX(0,ROUND(NORM.INV(A25,$E$2,$G$2),0))	=D24-C24+G25
26	0.701656694547094	19	=MAX(0,ROUND(NORM.INV(A26,$E$2,$G$2),0))	=D25-C25+G26
27	0.28281779677851	20	=MAX(0,ROUND(NORM.INV(A27,$E$2,$G$2),0))	=D26-C26+G27

รูปที่ 3.11 แสดงการใช้ฟังก์ชั่น NORM.INV กรณี Demand ที่มีการเปลี่ยนแปลง

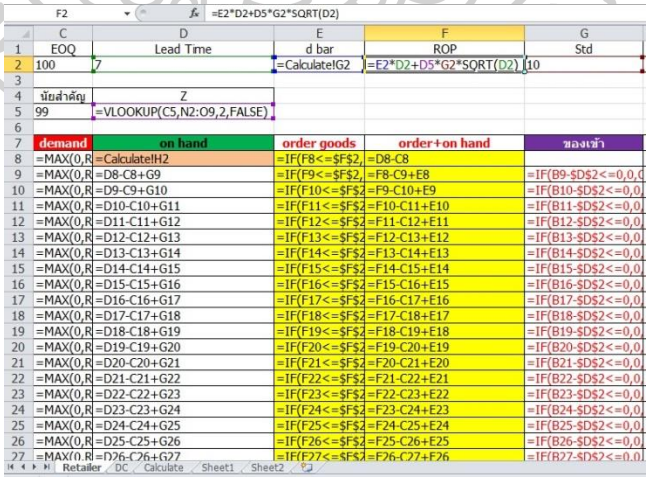
3.3.6 กำหนดค่าจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point) กรณีมีการกำหนดสินค้าคงคลังขั้นต่ำ (safety stock)

จุดสั่งซื้อใหม่กรณีมีการกำหนดสินค้าคงคลังขั้นต่ำ (safety stock) ที่กำหนดขึ้นในโปรแกรม Microsoft Excel นั้น เพื่อใช้หาสินค้าคงคลังขั้นต่ำโดยใช้สมการในการคำนวณ ซึ่งอาศัยสมการในการคำนวณการกำหนดสินค้าคงคลังขั้นต่ำ แสดงเป็นอาร์กิวเมนต์ได้ดังนี้ =E2*D2+B2*G2*SQRT(D2) แสดงได้ดังรูปที่ 3.12 และ 3.13



	A	B	C	D	E	F	G	H
1			EOQ	Lead Time	d bar	ROP	Std	Back order(time)
2			100	7	10	34.6460055	10	0
3								
4			นัยสำคัญ	Z				
5			99	2.33				
6								
7	Probability	day	demand	on hand	order goods	order+on hand	ของเข้า	Back order
8	0.694009091	1	15	100	100	85		0
9	0.627785618	2	13	85	0	172	0	0
10	0.983704359	3	31	72	0	141	0	0
11	0.38482194	4	7	41	0	134	0	0
12	0.466818479	5	9	34	100	125	0	0
13	0.577833425	6	12	25	0	213	0	0
14	0.050745691	7	0	13	0	213	0	0
15	0.669232786	8	14	113	0	199	100	0
16	0.119360646	9	0	99	0	199	0	0
17	0.977659024	10	30	99	0	169	0	0
18	0.971783937	11	29	69	0	140	0	0
19	0.535827945	12	11	140	100	129	100	0
20	0.713201423	13	16	129	0	213	0	0
21	0.229273179	14	3	113	0	210	0	0
22	0.785460091	15	18	110	0	192	0	0
23	0.709115187	16	16	92	0	176	0	0
24	0.652012319	17	14	76	0	162	0	0
25	0.641831623	18	14	62	0	148	0	0
26	0.223510378	19	2	148	0	146	100	0
27	0.450866225	20	9	146	0	137	0	0

รูปที่ 3.12 แสดงการกำหนดค่าจุดสั่งซื้อใหม่กรณีมีการกำหนดสินค้าคงคลังขั้นต่ำ (safety stock)



	C	D	E	F	G
1	EOQ	Lead Time	d bar	ROP	Std
2	100	7	=Calculate!G2	=E2*D2+D5*G2*SQRT(D2)	10
3					
4	นัยสำคัญ	Z			
5	99	=VLOOKUP(C5,N2:O9,2,FALSE)			
6					
7	demand	on hand	order goods	order+on hand	ของเข้า
8	=MAX(0,R	=Calculate!H2	=IF(F8<=$F$2,	=D8-C8	
9	=MAX(0,R	=D8-C8+G9	=IF(F9<=$F$2,	=F8-C9+E8	=IF(B9-$D$2<=0,0,0
10	=MAX(0,R	=D9-C9+G10	=IF(F10<=$F$2	=F9-C10+E9	=IF(B10-$D$2<=0,0,
11	=MAX(0,R	=D10-C10+G11	=IF(F11<=$F$2	=F10-C11+E10	=IF(B11-$D$2<=0,0,
12	=MAX(0,R	=D11-C11+G12	=IF(F12<=$F$2	=F11-C12+E11	=IF(B12-$D$2<=0,0,
13	=MAX(0,R	=D12-C12+G13	=IF(F13<=$F$2	=F12-C13+E12	=IF(B13-$D$2<=0,0,
14	=MAX(0,R	=D13-C13+G14	=IF(F14<=$F$2	=F13-C14+E13	=IF(B14-$D$2<=0,0,
15	=MAX(0,R	=D14-C14+G15	=IF(F15<=$F$2	=F14-C15+E14	=IF(B15-$D$2<=0,0,
16	=MAX(0,R	=D15-C15+G16	=IF(F16<=$F$2	=F15-C16+E15	=IF(B16-$D$2<=0,0,
17	=MAX(0,R	=D16-C16+G17	=IF(F17<=$F$2	=F16-C17+E16	=IF(B17-$D$2<=0,0,
18	=MAX(0,R	=D17-C17+G18	=IF(F18<=$F$2	=F17-C18+E17	=IF(B18-$D$2<=0,0,
19	=MAX(0,R	=D18-C18+G19	=IF(F19<=$F$2	=F18-C19+E18	=IF(B19-$D$2<=0,0,
20	=MAX(0,R	=D19-C19+G20	=IF(F20<=$F$2	=F19-C20+E19	=IF(B20-$D$2<=0,0,
21	=MAX(0,R	=D20-C20+G21	=IF(F21<=$F$2	=F20-C21+E20	=IF(B21-$D$2<=0,0,
22	=MAX(0,R	=D21-C21+G22	=IF(F22<=$F$2	=F21-C22+E21	=IF(B22-$D$2<=0,0,
23	=MAX(0,R	=D22-C22+G23	=IF(F23<=$F$2	=F22-C23+E22	=IF(B23-$D$2<=0,0,
24	=MAX(0,R	=D23-C23+G24	=IF(F24<=$F$2	=F23-C24+E23	=IF(B24-$D$2<=0,0,
25	=MAX(0,R	=D24-C24+G25	=IF(F25<=$F$2	=F24-C25+E24	=IF(B25-$D$2<=0,0,
26	=MAX(0,R	=D25-C25+G26	=IF(F26<=$F$2	=F25-C26+E25	=IF(B26-$D$2<=0,0,
27	=MAX(0,R	=D26-C26+G27	=IF(F27<=$F$2	=F26-C27+E26	=IF(B27-$D$2<=0,0,

รูปที่ 3.13 แสดงสูตรการกำหนดค่าจุดสั่งซื้อใหม่กรณีมีการกำหนดสินค้าคงคลังขั้นต่ำ (safety stock)

3.4 แสดงจำนวนพฤติกรรมทั้งหมดที่ทำการศึกษา

3.4.1 ความสัมพันธ์ของโซ่อุปทานแบบ 1 ศูนย์กระจายสินค้าต่อ 1 ร้านค้า (แบบความต้องการสินค้าคงที่)

3.4.1.1 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ EOQ

3.4.1.2 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ Lead time

3.4.2 ความสัมพันธ์ของโซ่อุปทานแบบ 1 ศูนย์กระจายสินค้าต่อ 1 ร้านค้า (แบบความต้องการสินค้าไม่คงที่)

3.4.2.1 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ EOQ

3.4.2.2 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ Lead time

3.4.2.3 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ Average Demand

3.4.2.4 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ Standard Deviation

3.4.3 ความสัมพันธ์ของโซ่อุปทานแบบ 1 ศูนย์กระจายสินค้าต่อ 2 ร้านค้า (แบบความต้องการสินค้าคงที่)

3.4.3.1 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ EOQ ร้านค้าแตกต่างกัน

3.4.3.2 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ Lead time ร้านค้าแตกต่างกัน

3.4.3.3 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ สินค้าต้นงวด ร้านค้าแตกต่างกัน

3.4.4 ความสัมพันธ์ของโซ่อุปทานแบบ 1 ศูนย์กระจายสินค้าต่อ 2 ร้านค้า (แบบความต้องการสินค้าไม่คงที่)

3.4.4.1 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ EOQ ร้านค้าแตกต่างกัน

3.4.4.2 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ Lead time ร้านค้าแตกต่างกัน

3.4.4.3 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ Average Demand

3.4.4.4 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ Standard Deviation

3.4.3.5 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ สินค้าต้นงวด ร้านค้าแตกต่างกัน

3.4.5 กรณีพิเศษเมื่อค่า ROP มากกว่าค่า EOQ (แบบความต้องการสินค้าคงที่)

3.5 แสดงภาพรวมพารามิเตอร์ต่างๆของพฤติกรรมที่ทำการศึกษา

กรณีที่ศึกษาทั้งหมดนั้นผู้วิจัยได้ทำการปรับเปลี่ยนพารามิเตอร์ในแต่ละกรณีเพื่อเปรียบเทียบว่าเมื่อพารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลงไปจะส่งผลต่อพฤติกรรมอย่างไร โดยในการปรับเปลี่ยนพารามิเตอร์จะกำหนดระดับในการเปลี่ยนแปลงอยู่ 3 ระดับ ได้แก่ ค่าตั้งต้น ค่าลดลง และค่าเพิ่มขึ้น ตามลำดับ เช่น กรณี กำหนดค่า EOQ เปลี่ยนแปลง โดยจะกำหนดพารามิเตอร์ EOQ ไว้ที่ 100 (ค่าลดลง), 50 (ค่าลดลง) และ 200 (ค่าเพิ่มขึ้น) โดยที่กำหนดกำหนดพารามิเตอร์อื่นคงที่ เพื่อสังเกตผลกระทบต่อพฤติกรรมที่มาจากพารามิเตอร์ EOQ เท่านั้น ซึ่งลายละเอียดการกำหนดพารามิเตอร์จะแสดงได้ดังตารางที่ 3.1 – 3.4

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงภาพรวมพารามิเตอร์ของพฤติกรรมที่ศึกษากรณีความต้องการสินค้าคงที่ (1 ร้านค้าต่อ 1 ศูนย์กระจายสินค้า)

ตารางแสดงภาพรวมพารามิเตอร์ของพฤติกรรมที่ศึกษากรณีความต้องการสินค้าคงที่ (1 ร้านค้าต่อ 1 ศูนย์กระจายสินค้า)						
พารามิเตอร์ / พฤติกรรมที่ศึกษา	**EOQ (Unit)**	**Lead time (Days)**	**Average Demand (Unit)**	**Reorder Point (Unit)**	**Standard deviation (Unit)**	**Beginning of period (Unit)**
1.1 กำหนดค่า EOQ เปลี่ยนแปลง	เปลี่ยนแปลง (100,50,200)	คงที่ (1)	คงที่ (10)	คงที่ (10)	-	คงที่ (100)
1.2 กำหนดค่าLead time เปลี่ยนแปลง	คงที่ (100)	เปลี่ยนแปลง (4,2,6)	คงที่ (10)	คงที่ (10)	-	คงที่ (100)

ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงภาพรวมพารามิเตอร์ของพฤติกรรมที่ศึกษากรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่ (1 ร้านค้าต่อ 1 ศูนย์กระจายสินค้า)

ตารางแสดงภาพรวมพารามิเตอร์ของพฤติกรรมที่ศึกษากรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่ (1 ร้านค้าต่อ 1 ศูนย์กระจายสินค้า)						
พารามิเตอร์ / พฤติกรรมที่ศึกษา	**EOQ (Unit)**	**Lead time (Days)**	**Average Demand (Unit)**	**Reorder Point (Unit)**	**Standard deviation (Unit)**	**Beginning of period (Unit)**
1.1 กำหนดค่า EOQ เปลี่ยนแปลง	เปลี่ยนแปลง (100,50,200)	คงที่ (1)	คงที่ (10)	คงที่ (10)	คงที่ (10)	คงที่ (100)
1.2 กำหนดค่าLead time เปลี่ยนแปลง	คงที่ (100)	เปลี่ยนแปลง (4,2,6)	คงที่ (10)	เปลี่ยนแปลงตามสูตร (40,20,60)	คงที่ (10)	คงที่ (100)
1.3 กำหนดค่า Average Demand เปลี่ยนแปลง	คงที่ (100)	คงที่ (1)	เปลี่ยนแปลง (20,10,30)	เปลี่ยนแปลงตามสูตร (20,10,30)	คงที่ (10)	คงที่ (100)
1.4 กำหนดค่า Standard deviation เปลี่ยนแปลง	คงที่ (100)	คงที่ (1)	คงที่ (10)	คงที่ (10)	เปลี่ยนแปลง (20,10,30)	คงที่ (100)

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ตารางที่ 3.3 ตารางแสดงภาพรวมพารามิเตอร์ของพฤติกรรมที่ศึกษากรณีความต้องการสินค้าคงที่ (2 ร้านค้าต่อ 1 ศูนย์กระจายสินค้า)

การกำหนดค่าพารามิเตอร์ กรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณ EOQ ร้านค้าแตกต่างกัน							
พฤติกรรมที่ศึกษา	**ประเภทของร้านค้า**	**ร้านค้า**	**EOQ**	**Lead time**	**Average Demand**	**Reorder point**	**Beginning of period**
1.1 ค่า EOQ ของทั้ง 2 ร้านค้าแตกต่างกัน	พารามิเตอร์ทั้งสองร้านค้าเท่ากัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	1	10	10	100
		ร้านค้าที่สอง	100	1	10	10	100
	พารามิเตอร์ทั้งสองแตกต่างกันร้านค้าเท่ากัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	1	10	10	100
		ร้านค้าที่สอง	200	1	10	10	100
1.2 ค่า Lead time ของทั้ง 2 ร้านค้าแตกต่างกัน	พารามิเตอร์ทั้งสองร้านค้าเท่ากัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	4	10	40	100
		ร้านค้าที่สอง	100	4	10	40	100
	พารามิเตอร์ทั้งสองแตกต่างกันร้านค้าเท่ากัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	4	10	40	100
		ร้านค้าที่สอง	100	6	10	60	100
1.3 ค่า สินค้าต้นงวด ของทั้ง 2 ร้านค้าแตกต่างกัน	พารามิเตอร์ทั้งสองร้านค้าเท่ากัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	1	10	10	100
		ร้านค้าที่สอง	100	1	10	10	100
	พารามิเตอร์ทั้งสองแตกต่างกันร้านค้าเท่ากัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	1	10	10	100
		ร้านค้าที่สอง	100	1	10	10	50

ตารางที่ 3.4 ตารางแสดงภาพรวมพารามิเตอร์ของพฤติกรรมที่ศึกษากรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่ (2 ร้านค้าต่อ 1 ศูนย์กระจายสินค้า)

การกำหนดค่าพารามิเตอร์ กรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณ EOQ ร้านค้าแตกต่างกัน								
พฤติกรรมที่ศึกษา	**ประเภทของร้านค้า**	**ร้านค้า**	**EOQ**	**Lead time**	**Average Demand**	**Reorder point**	**Standard deviation**	**Beginning of period**
1.1 ค่า EOQ แตกต่างกัน	พารามิเตอร์เท่ากัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	1	10	10	10	100
		ร้านค้าที่สอง	100	1	10	10	10	100
	พารามิเตอร์แตกต่างกัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	1	10	10	10	100
		ร้านค้าที่สอง	200	1	10	10	10	100
1.2 ค่า Lead time แตกต่างกัน	พารามิเตอร์เท่ากัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	2	10	20	10	100
		ร้านค้าที่สอง	100	2	10	20	10	100
	พารามิเตอร์แตกต่างกัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	2	10	20	10	100
		ร้านค้าที่สอง	100	4	10	40	10	100
1.3 ค่า Average demand แตกต่างกัน	พารามิเตอร์เท่ากัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	1	10	10	10	100
		ร้านค้าที่สอง	100	1	10	10	10	100
	พารามิเตอรแตกต่างกัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	1	10	10	10	100
		ร้านค้าที่สอง	100	1	20	20	10	100
1.4 ค่า Standard Deviation แตกต่างกัน	พารามิเตอร์เท่ากัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	1	10	10	10	100
		ร้านค้าที่สอง	100	1	10	10	10	100
	พารามิเตอรแตกต่างกัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	1	10	10	10	100
		ร้านค้าที่สอง	100	1	10	10	20	100
1.4 ปริมาณสินค้าต้นงวดแตกต่างกัน	พารามิเตอร์เท่ากัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	1	10	10	10	100
		ร้านค้าที่สอง	100	1	10	10	10	100
	พารามิเตอรแตกต่างกัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	1	10	10	10	100
		ร้านค้าที่สอง	100	1	10	10	10	50

บทที่ 4
ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ในการศึกษาพฤติกรรมที่เกิดจากการใช้เทคนิคการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดในคลังสินค้านั้น ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัยในรูปแบบของกราฟ On hand Inventory ของศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้า และสรุปพร้อมทั้งหาสาเหตุต่างๆที่ส่งผลกระทบให้เกิดเป็นพฤติกรรม เพื่อให้ผู้ที่ศึกษาและผู้ใช้งานสามารถมองเห็นภาพรวมที่เกิดขึ้นระหว่างศูนย์กระจายสินค้ากับร้านค้า สามารถคาดการณ์ในการเคลื่อนไหวของคลังสินค้าและมองเห็นแนวทางในการบริหารควบคุมคลังสินค้ากรณีเมื่อใช้เทคนิคการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 รายละเอียดการศึกษาพฤติกรรม

4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโซ่อุปทานแบบ 1 ศูนย์กระจายสินค้าต่อ 1 ร้านค้า (แบบความต้องการสินค้าคงที่)

4.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโซ่อุปทานแบบ 1 ศูนย์กระจายสินค้าต่อ 1 ร้านค้า (แบบความต้องการสินค้าไม่คงที่)

4.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโซ่อุปทานแบบ 1 ศูนย์กระจายสินค้าต่อ 2 ร้านค้า (แบบความต้องการสินค้าคงที่)

4.5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโซ่อุปทานแบบ 1 ศูนย์กระจายสินค้าต่อ 2 ร้านค้า (แบบความต้องการสินค้าไม่คงที่)

4.6 การนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์

4.1 รายละเอียดการศึกษาพฤติกรรม

4.1.1 ความสัมพันธ์ของโซ่อุปทานแบบ 1 ศูนย์กระจายสินค้าต่อ 1 ร้านค้า (แบบความต้องการสินค้าคงที่)

4.1.1.1 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ EOQ

4.1.1.2 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ Lead time

4.1.2 ความสัมพันธ์ของโซ่อุปทานแบบ 1 ศูนย์กระจายสินค้าต่อ 1 ร้านค้า (แบบความต้องการสินค้าไม่คงที่)

4.1.2.1 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ EOQ

4.1.2.2 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ Lead time

4.1.2.3 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ Average Demand

4.1.2.4 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ Standard Deviation

4.1.3 ความสัมพันธ์ของโซ่อุปทานแบบ 1 ศูนย์กระจายสินค้าต่อ 2 ร้านค้า (แบบความต้องการสินค้าคงที่)

4.1.3.1 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ EOQ ร้านค้าแตกต่างกัน

4.1.3.2 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ Lead time ร้านค้าแตกต่างกัน

4.1.3.3 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ สินค้าต้นงวด ร้านค้าแตกต่างกัน

4.1.4 ความสัมพันธ์ของโซ่อุปทานแบบ 1 ศูนย์กระจายสินค้าต่อ 2 ร้านค้า (แบบความต้องการสินค้าไม่คงที่)

4.1.4.1 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ EOQ ร้านค้าแตกต่างกัน

4.1.4.2 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ Lead time ร้านค้าแตกต่างกัน

4.1.4.3 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ Average Demand

4.1.4.4 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ Standard Deviation

4.1.3.5 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ สินค้าต้นงวด ร้านค้าแตกต่างกัน

4.1.5 กรณีพิเศษเมื่อค่า ROP มากกว่าค่า EOQ (แบบความต้องการสินค้าคงที่)

4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโซ่อุปทานแบบ 1 ศูนย์กระจายสินค้าต่อ 1 ร้านค้า (กรณีความต้องการสินค้าคงที่)

4.2.1 ผลของพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ EOQ

การศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (EOQ) กรณีความต้องการสินค้าคงที่ของร้านค้า ผู้วิจัยได้กำหนดให้ร้านค้ามีค่า EOQ ตั้งต้นจากนั้นเปรียบเทียบค่า EOQ ที่ลดน้อยลงและ EOQ ที่เพิ่มขึ้น เพื่อสังเกตผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้านั้นๆด้วย ซึ่งกำหนดค่าพารามิเตอร์ของร้านค้าคือ EOQ มีการเปลี่ยนแปลงส่วนค่าพารามิเตอร์อื่นๆคงที่แสดงได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 กำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณ EOQ (กรณีความต้องการสินค้าคงที่)

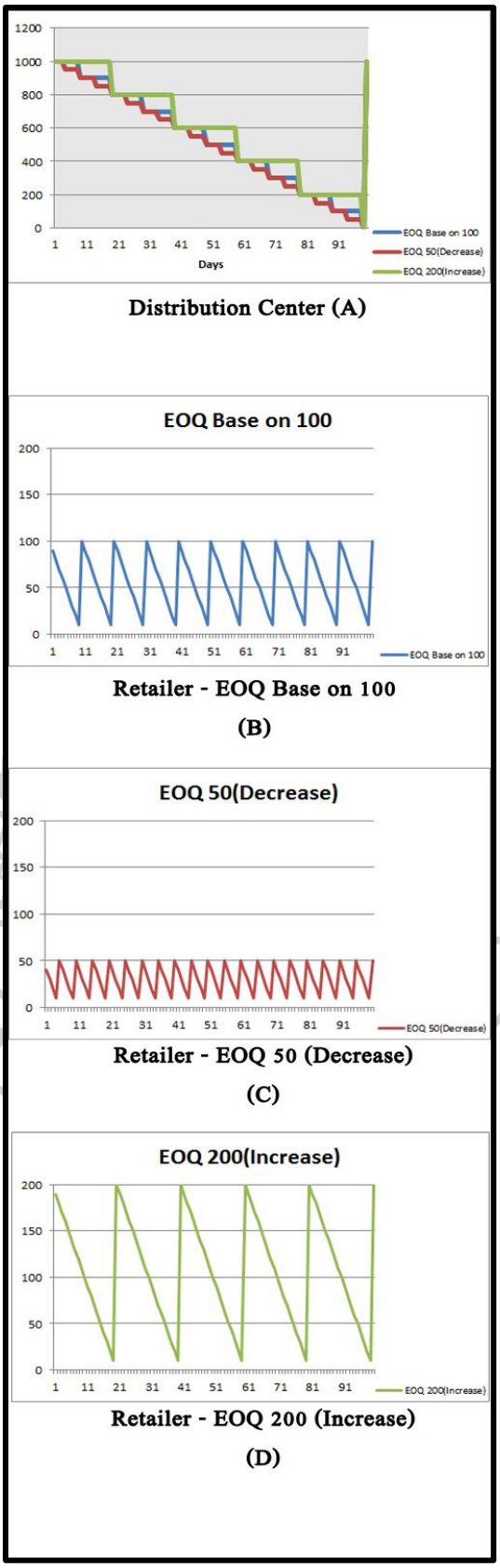
การกำหนดค่าพารามิเตอร์ กรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณ EOQ				
ระดับของปริมาณ EOQ	**EOQ**	**Lead time**	**Average Demand**	**Reorder point**
ค่า EOQ ตั้งต้น	100	1	10	10
ค่า EOQ ลดลง	50	1	10	10
ค่า EOQ เพิ่มขึ้น	200	1	10	10

จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (EOQ) จะแสดงได้ดังรูปที่ 1 โดยกราฟ A คือกราฟศูนย์กระจายสินค้า กราฟ B คือกราฟของร้านค้ากรณีค่า EOQ ตั้งต้น (EOQ = 100) ซึ่งกำหนดขึ้นตามเกณฑ์ของอัตราร้อยละ กราฟ C คือกราฟของร้านค้ากรณีค่า EOQ ลดลง (EOQ = 50) ซึ่งลดลงจากค่า EOQ ตั้งต้น ½ เท่าตัว และกราฟ D คือกราฟร้านค้ากรณีค่า EOQ เพิ่มขึ้น (EOQ = 200) ซึ่งเพิ่มขึ้นจากค่า EOQ ตั้งต้น 1 เท่าตัว

จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ EOQ ซึ่งทำการเปรียบเทียบปริมาณ EOQ ได้ดังต่อไปนี้

1) กรณีที่ค่า EOQ ลดลงส่งผลให้เส้นกราฟ On hand inventory มีลักษณะของความถี่เพิ่มขึ้น เพราะสั่งสินค้าบ่อยครั้งขึ้น และในทางกลับกัน เมื่อค่า EOQ เพิ่มขึ้นส่งผลให้เส้นกราฟมีลักษณะของความถี่ลดลง เพราะสั่งสินค้าน้อยครั้งลง

2) ศูนย์กระจายสินค้ามีเส้นกราฟ On hand inventory ในลักษณะของขั้นบันได โดยเมื่อค่า EOQ ลดลงจะส่งผลให้เส้นขั้นบันไดมีความกว้างลดลงและเกิดความถี่ของเส้นกราฟสูง และในทางกลับกันเมื่อค่า EOQ เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้เส้นขั้นบันไดมีความกว้างมากขึ้นและเกิดความถี่ของเส้นกราฟต่ำ



รูปที่ 4.1 แสดงกราฟศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้ากรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณ EOQ

4.2.2 ผลของพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากระยะเวลานำ (Lead time)

การศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากระยะเวลานำ (Lead time) กรณีความต้องสินค้าคงที่ ผู้วิจัยได้กำหนดให้ร้านค้ามีค่า Lead time ตั้งต้นจากนั้นเปรียบเทียบค่า Lead time ที่ลดน้อยลงและค่า Lead time ที่เพิ่มขึ้น เพื่อสังเกตผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้านั้นๆด้วย ซึ่งกำหนดค่าพารามิเตอร์ของร้านค้าคือ Lead time มีการเปลี่ยนแปลงส่วนค่าพารามิเตอร์อื่นๆคงที่แสดงได้ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 กำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กรณีผลกระทบที่เกิดจากระยะเวลานำ (Lead time) กรณีความต้องการสินค้าคงที่

การกำหนดค่าพารามิเตอร์ กรณีผลกระทบที่เกิดจากระยะเวลานำ (Lead time)				
ระดับของปริมาณ Lead time	**EOQ**	**Lead time**	**Average Demand**	**Reorder point**
ค่า Lead time ตั้งต้น	100	4	10	40
ค่า Lead time ลดลง	100	2	10	20
ค่า Lead time เพิ่มขึ้น	100	6	10	60

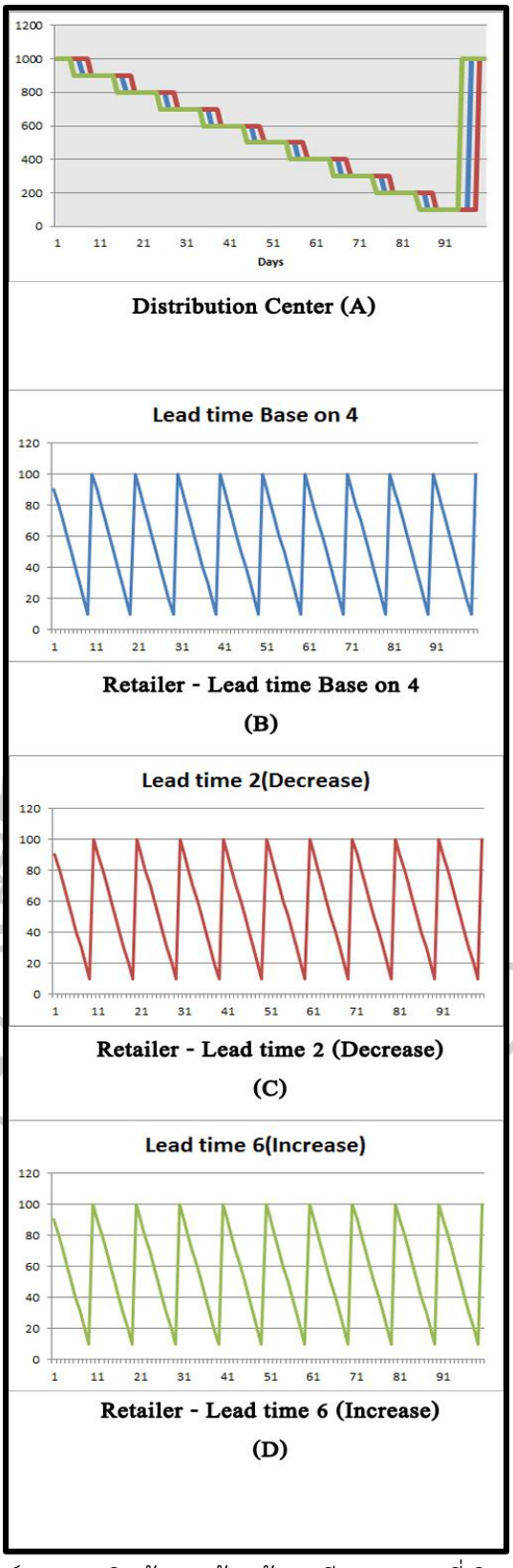
จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากระยะเวลานำ (Lead time) จะแสดงได้ดังรูปที่ 2 โดยกราฟ A คือกราฟศูนย์กระจายสินค้า กราฟ B คือกราฟของร้านค้ากรณีค่าระยะเวลานำตั้งต้น (Lead time = 4) ซึ่งกำหนดขึ้นเพื่อให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของเส้นกราฟได้ชัดเจนที่สุด กราฟ C คือกราฟของร้านค้ากรณีค่าระยะเวลานำลดลง (Lead time = 2) ซึ่งลดลงจากค่า Lead time ตั้งต้น ½ เท่าตัว และกราฟ D คือกราฟร้านค้ากรณีค่าระยะเวลานำเพิ่มขึ้น (Lead time = 6) ซึ่งเพิ่มขึ้นจากค่า Lead time ตั้งต้น ½ เท่าตัว

จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ Lead time ซึ่งทำการเปรียบเทียบปริมาณ Lead time ได้ดังต่อไปนี้

1) กรณีที่ค่า Lead time เปลี่ยนแปลงส่งผลให้เส้นกราฟ On hand inventory ของร้านค้าไม่มีการเปลี่ยนแปลงแสดงได้ดังรูปที่ 2 กราฟ B,C และ D เนื่องจาก Lead time ที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ค่า ROP สูงขึ้นด้วย ทำให้สินค้าเข้ามาส่งถึงคลังสินค้าพร้อมกัน

2) ศูนย์กระจายสินค้ามีเส้นกราฟ On hand inventory ในลักษณะที่สม่ำเสมอกัน โดยค่า Lead time ที่เพิ่มขึ้นจะส่งให้เส้นกราฟเลื่อนเข้าทางซ้ายมากที่สุด แสดงได้ดังรูป

ที่ 4.2 กราฟ A เส้นสีเขียว และในทางกลับกัน เมื่อค่า Lead time ลดลงจะส่งผลให้เส้นกราฟเลื่อนออกทางขวา แสดงได้ดังรูปที่ 4.2 กราฟ A เส้นสีแดง



รูปที่ 4.2 แสดงกราฟศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้ากรณีผลกระทบที่เกิดจากระยะเวลานำ (Lead time)

4.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโซ่อุปทานแบบ 1 ศูนย์กระจายสินค้าต่อ 1 ร้านค้า (กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่)

4.3.1 ผลของพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ EOQ

การวิเคราะห์ศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (EOQ) กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่ของร้านค้าที่เปลี่ยนแปลง ผู้วิจัยได้กำหนดให้ร้านค้ามีค่า EOQ ตั้งต้นจากนั้นเปรียบเทียบค่า EOQ ที่ลดน้อยลงและ EOQ ที่เพิ่มขึ้น เพื่อสังเกตผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้านั้นๆด้วย ซึ่งกำหนดค่าพารามิเตอร์ของร้านค้าคือ EOQ มีการเปลี่ยนแปลงส่วนค่าพารามิเตอร์อื่นๆคงที่แสดงได้ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 กำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณ EOQ (กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่)

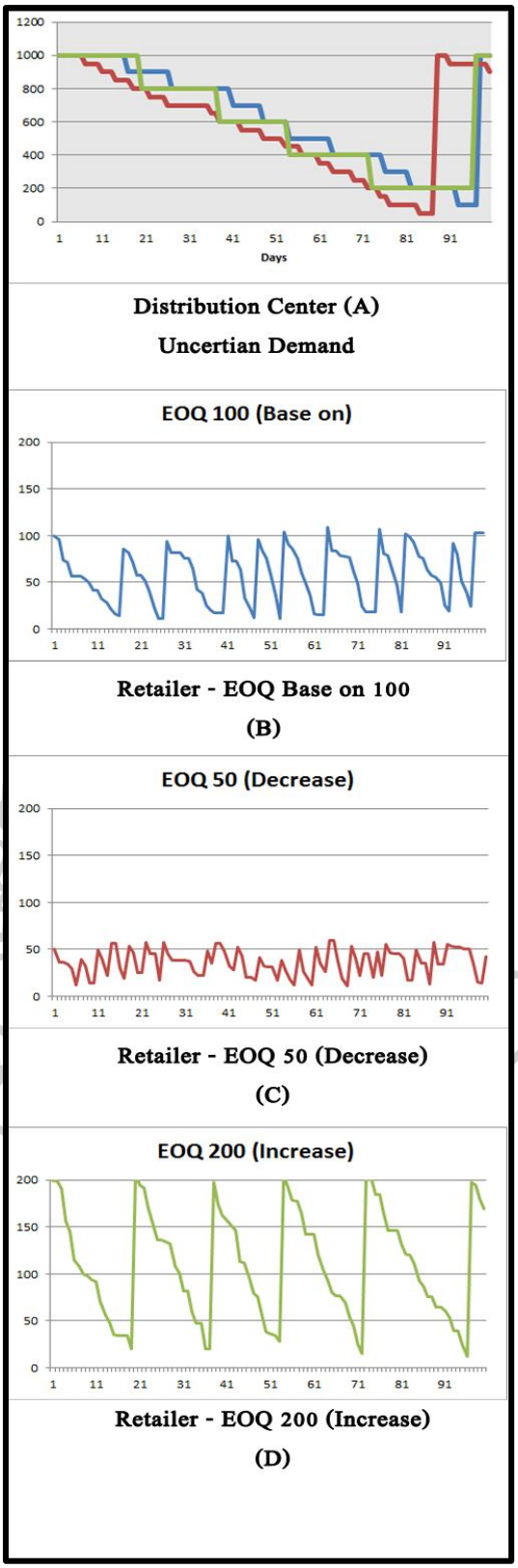
การกำหนดค่าพารามิเตอร์ กรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณ EOQ					
ระดับของปริมาณ EOQ	**EOQ**	**Lead time**	**Average Demand**	**Reorder point**	**Standard deviation**
ค่า EOQ ตั้งต้น	100	1	10	10	10
ค่า EOQ ลดลง	50	1	10	10	10
ค่า EOQ เพิ่มขึ้น	200	1	10	10	10

จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (EOQ) กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่ จะแสดงได้ดังรูปที่ 3 โดยกราฟ A คือกราฟศูนย์กระจายสินค้า กราฟ B คือกราฟของร้านค้ากรณีค่า EOQ ตั้งต้น (EOQ = 100) กราฟ C คือกราฟของร้านค้ากรณีค่า EOQ ลดลง (EOQ = 50) และกราฟ D คือกราฟร้านค้ากรณีค่า EOQ เพิ่มขึ้น (EOQ = 200)

จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ EOQ ซึ่งทำการเปรียบเทียบปริมาณ EOQ ได้ดังต่อไปนี้

1. ลักษณะเส้นกราฟของร้านค้าทั้ง 3 กรณี ได้แก่ ค่า EOQ ตั้งต้น, ค่า EOQ ลดลง และ ค่า EOQ เพิ่มขึ้น จะมีลักษณะการเคลื่อนไหวของเส้นกราฟในรูปแบบที่เหมือนกันกับกรณีที่ 4.2.1 (ผลของพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ EOQ กรณีความต้องการสินค้าคงที่) โดยจะแตกต่างกันต้องที่การเคลื่อนไหวของเส้นกราฟจะไม่คงที่สม่ำเสมอ และจุดสูงสุดของเส้นกราฟในบางครั้งมีค่าสูงกว่าค่า EOQ

2. ลักษณะเส้นกราฟของศูนย์กระจายสินค้าจะมีลักษณะการเคลื่อนไหวของเส้นกราฟในรูปแบบที่เหมือนกันกับกรณีที่ 4.2.1 (ผลของพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ EOQ กรณีความต้องการสินค้าคงที่) โดยจะแตกต่างกันต้องที่การเคลื่อนไหวของเส้นกราฟในด้านกว้างของขั้นบันไดจะไม่คงที่สม่ำเสมอ และจุดต่ำสุดของเส้นกราฟจะไม่เท่ากัน



รูปที่ 4.3 แสดงกราฟศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้ากรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณ EOQ ที่ความต้องการสินค้าไม่คงที่

4.3.2 ผลของพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากระยะเวลานำ (Lead time)

การศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากระยะเวลานำ (Lead time) กรณีความต้องสินค้าไม่คงที่ของร้านค้า ผู้วิจัยได้กำหนดให้ร้านค้ามีค่า Lead time ตั้งต้นจากนั้นเปรียบเทียบค่า Lead time ที่ลดน้อยลงและค่า Lead time ที่เพิ่มขึ้น เพื่อสังเกตผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้านั้นๆด้วย ซึ่งกำหนดค่าพารามิเตอร์ของร้านค้าคือ Lead time มีการเปลี่ยนแปลงส่วนค่าพารามิเตอร์อื่นๆคงที่แสดงได้ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 กำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กรณีผลกระทบที่เกิดจากระยะเวลานำ (Lead time) กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่

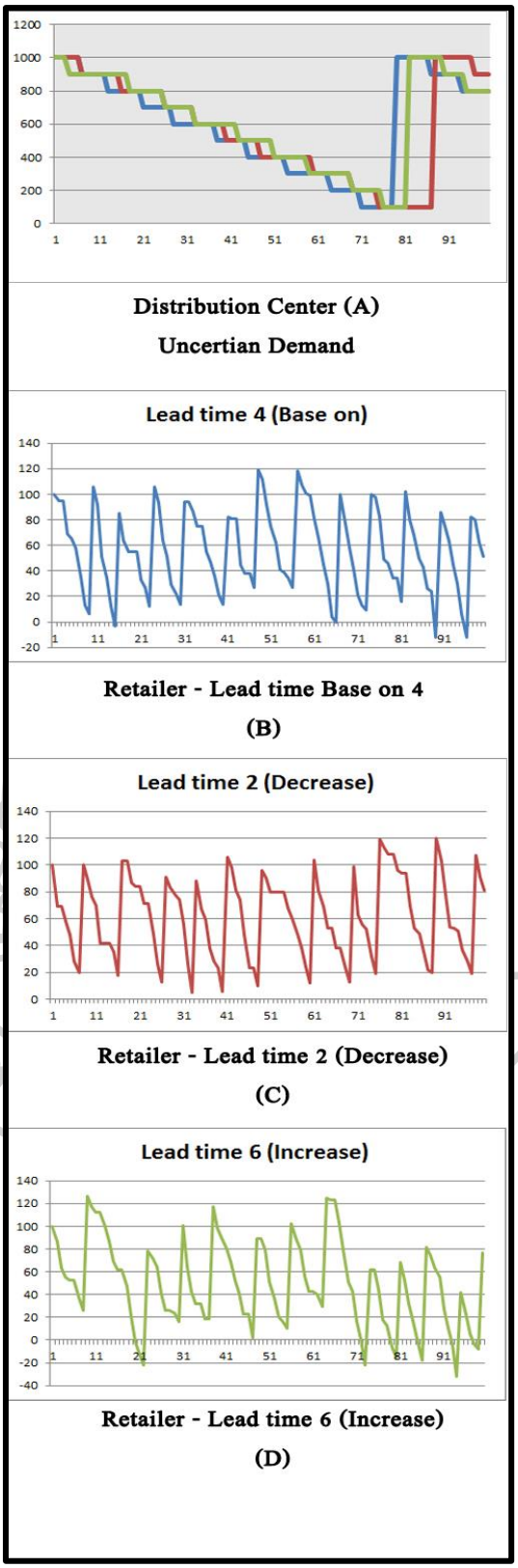
การกำหนดค่าพารามิเตอร์ กรณีผลกระทบที่เกิดจากระยะเวลานำ (Lead time)					
ระดับของปริมาณ Lead time	**EOQ**	**Lead time**	**Average Demand**	**Reorder point**	**Standard deviation**
ค่า Lead time ตั้งต้น	100	4	10	40	10
ค่า Lead time ลดลง	100	2	10	20	10
ค่า Lead time เพิ่มขึ้น	100	6	10	60	10

จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากระยะเวลานำ (Lead time) กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่ จะแสดงได้ดังรูปที่ 4 โดยกราฟ A คือกราฟศูนย์กระจายสินค้า กราฟ B คือกราฟของร้านค้ากรณีค่าระยะเวลานำตั้งต้น (Lead time = 4) กราฟ C คือกราฟของร้านค้ากรณีค่าระยะเวลานำลดลง (Lead time = 2) และกราฟ D คือกราฟร้านค้ากรณีค่าระยะเวลานำเพิ่มขึ้น (Lead time = 6)

จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ Lead time ในกรณีที่ความต้องการสินค้าไม่คงที่ แสดงการวิเคราะห์ได้ดังต่อไปนี้

1. ลักษณะเส้นกราฟของร้านค้าทั้ง 3 กรณี ได้แก่ ค่า Lead time ตั้งต้น, ค่า Lead time ลดลง และ ค่า Lead time เพิ่มขึ้น จะมีลักษณะการเคลื่อนไหวของเส้นกราฟในรูปแบบที่เหมือนกันกับกรณีที่ 4.2.2 (ผลของพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากระยะเวลานำ (Lead time) กรณีความต้องการสินค้าคงที่) โดยจะแตกต่างกันต้องที่การเคลื่อนไหวของเส้นกราฟจะไม่คงที่สม่ำเสมอและจุดสูงสุดของเส้นกราฟในบางครั้งมีค่าสูงกว่าค่า EOQ โดยค่า Lead time ที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้เกิดจุดสูงสุดของเส้นกราฟมากที่สุด อีกทั้งยังมีโอกาสที่จะเกิดสินค้าขาดคลัง (Back order) ได้มากกว่าค่า Lead time ที่น้อยกว่า

2. ลักษณะเส้นกราฟของศูนย์กระจายสินค้าจะมีลักษณะการเคลื่อนไหวของเส้นกราฟในรูปแบบที่เหมือนกันกับกรณีที่ 4.2.2 (ผลของพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากระยะเวลานำ (Lead time) กรณีความต้องการสินค้าคงที่) โดยจะแตกต่างกันต้องที่การเคลื่อนไหวของเส้นกราฟในด้านกว้างของขั้นบันไดจะไม่คงที่สม่ำเสมอ และการเลื่อนเข้าของเส้นกราฟจะไม่มีความแน่นอน



รูปที่ 4.4 แสดงกราฟศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้ากรณีผลกระทบที่เกิดจากระยะเวลานำ (Lead time) ที่ความต้องการสินค้าไม่คงที่

4.3.3 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณความต้องการสินค้า (Average Demand)

การศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากปริมาณความต้องการสินค้า กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่ของร้านค้า ผู้วิจัยได้กำหนดให้ร้านค้ามีค่า Average Demand ตั้งต้นจากนั้นเปรียบเทียบค่า Average Demand ที่ลดน้อยลงและ Average Demand ที่เพิ่มขึ้น เพื่อสังเกตผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้านั้นๆด้วย ซึ่งกำหนดค่าพารามิเตอร์ของร้านค้าคือ Average Demand มีการเปลี่ยนแปลงส่วนค่าพารามิเตอร์อื่นๆคงที่ แสดงได้ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 กำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณความต้องการสินค้า (Average Demand) กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่

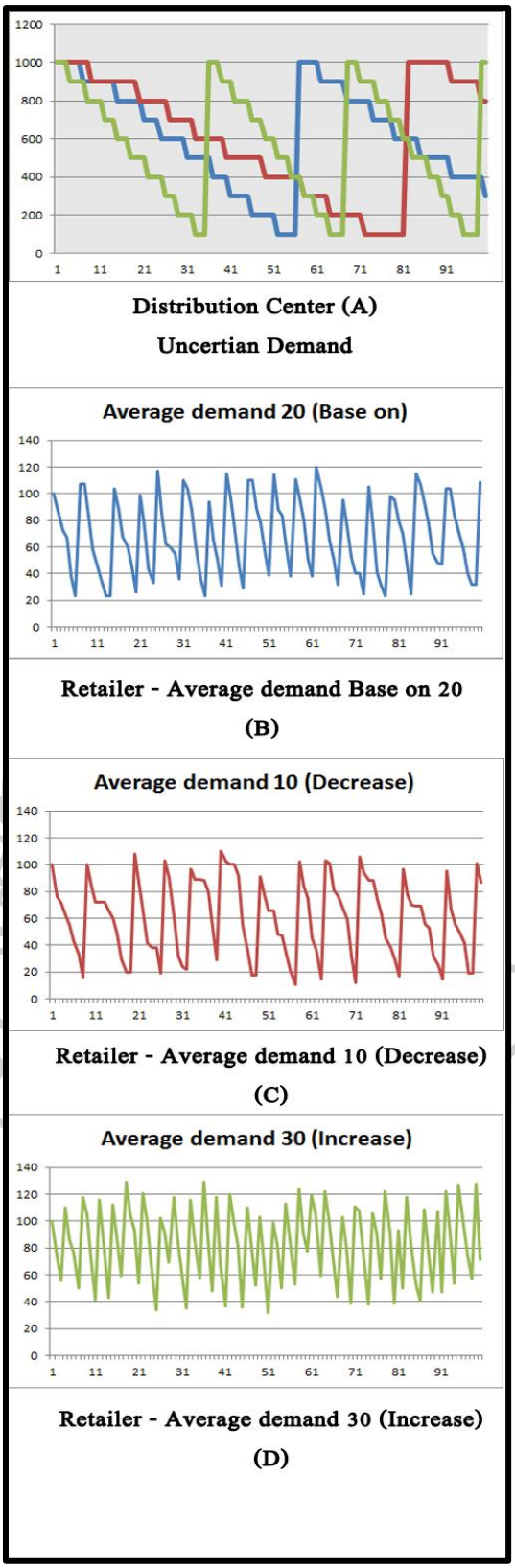
การกำหนดค่าพารามิเตอร์ กรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณความต้องการสินค้า					
ระดับของปริมาณ Average Demand	**EOQ**	**Lead time**	**Average Demand**	**Reorder point**	**Standard deviation**
ค่า Average Demand ตั้งต้น	100	1	20	20	10
ค่า Average Demand ลดลง	100	1	10	10	10
ค่า Average Demand เพิ่มขึ้น	100	1	30	30	10

จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากปริมาณความต้องการสินค้า จะแสดงได้ดังรูปที่ 5 โดยกราฟ A คือกราฟศูนย์กระจายสินค้า กราฟ B คือกราฟของร้านค้ากรณีปริมาณความต้องการสินค้าตั้งต้น (Average Demand = 20) ซึ่งกำหนดขึ้นตามเกณฑ์ของอัตราร้อยละ กราฟ C คือกราฟของร้านค้า กรณีปริมาณความต้องการสินค้าลดลง (Average Demand = 10) ซึ่งลดลงจากค่า Average Demand ตั้งต้น ½ เท่าตัว และกราฟ D คือกราฟร้านค้ากรณีปริมาณความต้องการสินค้าเพิ่มขึ้น (Average Demand = 30) ซึ่งเพิ่มขึ้นจากค่า Average Demand ตั้งต้น ½ เท่าตัว

จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ Average Demand แสดงการวิเคราะห์ได้ดังต่อไปนี้

1) กรณีที่ค่า Average Demand ลดลงส่งผลให้เส้นกราฟ On hand inventory ของร้านค้ามีความถี่น้อย เนื่องจากปริมาณความต้องการสินค้าลดลงทำให้จำนวนจุดสั่งซื้อใหม่น้อยลง และในทางกลับกัน เมื่อค่า Average Demand เพิ่มขึ้นส่งผลให้เส้นกราฟมีลักษณะของความถี่มาก เพราะมีปริมาณความต้องการสินค้าที่เพิ่มขึ้นทำให้จำนวนจุดสั่งซื้อใหม่มากขึ้นตามด้วยเช่นกัน

2) ศูนย์กระจายสินค้ามีเส้นกราฟ On hand inventory ในลักษณะของขั้นบันได โดยเมื่อค่า Average Demand ลดลงจะส่งผลให้เส้นขั้นบันไดมีความกว้างที่เพิ่มขึ้น (รูปที่ 4.5 กราฟ A เส้นสีแดง) และในทางกลับกันเมื่อค่า Average Demand เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้เส้นขั้นบันไดมีความกว้างที่ลดลง (รูปที่ 4.5 กราฟ A เส้นสีเขียว)



รูปที่ 4.5 แสดงกราฟศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้ากรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณความต้องการสินค้า (Average Demand) ที่ความต้องการสินค้าไม่คงที่

4..2.3 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

การศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของร้านค้า ผู้วิจัยได้กำหนดให้ร้านค้ามีค่า Standard deviation ตั้งต้นจากนั้นเปรียบเทียบค่า Standard deviation ที่ลดน้อยลงและ Standard deviation ที่เพิ่มขึ้น เพื่อสังเกตผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้านั้นๆด้วย ซึ่งกำหนดค่าพารามิเตอร์ของร้านค้าคือ Standard deviation มีการเปลี่ยนแปลงส่วนค่าพารามิเตอร์อื่นๆคงที่แสดงได้ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 กำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กรณีผลกระทบที่เกิดจากค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่

การกำหนดค่าพารามิเตอร์ กรณีผลกระทบที่เกิดจากค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน					
ระดับของปริมาณ Standard deviation	**EOQ**	**Lead time**	**Average Demand**	**Reorder point**	**Standard deviation**
ค่า Standard deviation ตั้งต้น	100	1	10	10	20
ค่า Standard deviation ลดลง	100	1	10	10	10
ค่า Standard deviation เพิ่มขึ้น	100	1	10	10	30

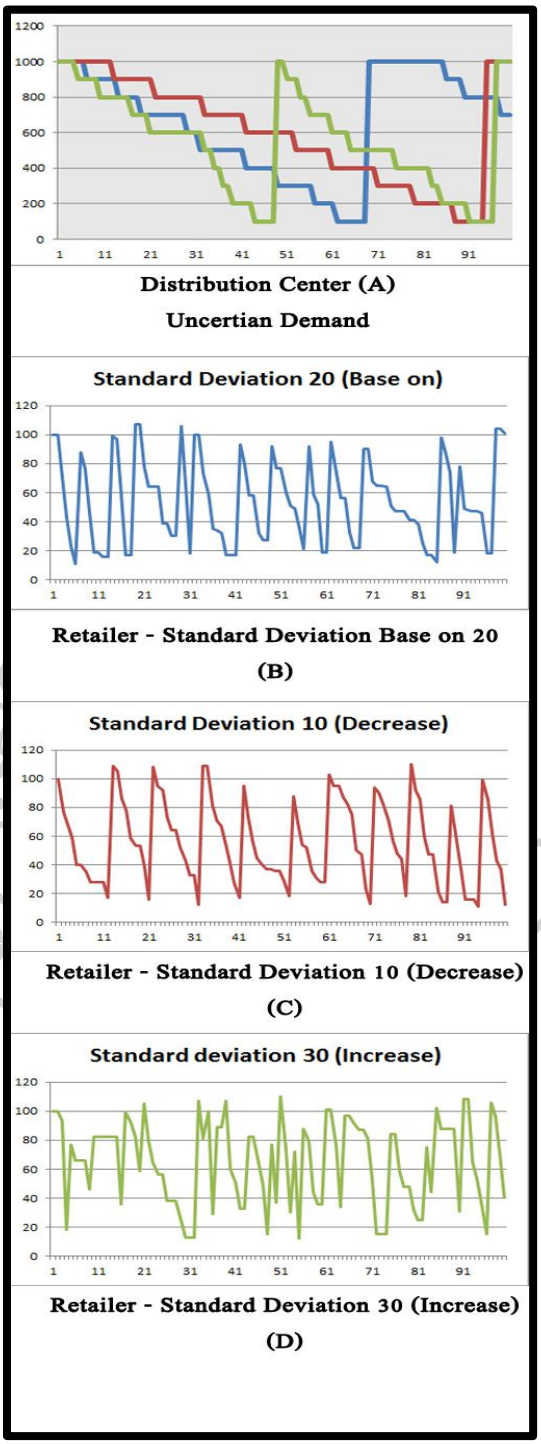
จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานจะแสดงได้ดังรูปที่ 4.6 โดยกราฟ A คือกราฟศูนย์กระจายสินค้า กราฟ B คือกราฟของร้านค้ากรณีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานตั้งต้น (Standard deviation = 20) ซึ่งกำหนดขึ้นเพื่อให้สังเกตุเส้นกราฟได้อย่างชัดเจน กราฟ C คือกราฟของร้านค้ากรณีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานลดลง (Standard deviation = 10) ซึ่งลดลงจากค่า Standard deviation ตั้งต้น ½ เท่าตัว และกราฟ D คือกราฟร้านค้ากรณีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเพิ่มขึ้น (Standard deviation = 30) ซึ่งเพิ่มขึ้นจากค่า Standard deviation ตั้งต้น ½ เท่าตัว

จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ Standard deviation แสดงการวิเคราะห์ได้ดังต่อไปนี้

1) กรณีที่ค่า Standard deviation ลดลงส่งผลให้เส้นกราฟ On hand inventory ของร้านค้ามีความเป็นแบบแผน (Pattern) ที่มากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่ค่า Standard deviation เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้เส้นกราฟมีความเป็นแบบแผนที่น้อยลง

2) ศูนย์กระจายสินค้ามีเส้นกราฟ On hand inventory ในลักษณะของขั้นบันได โดยเมื่อค่า Standard deviation ลดลงจะส่งผลให้เส้นขั้นบันไดมีความเป็นแบบแผนที่เพิ่มขึ้น (รูปที่

4.6 กราฟ A เส้นสีแดง) และในทางกลับกันเมื่อค่า Standard deviation เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้เส้นกราฟมีความเป็นแบบแผนที่ลดลง (รูปที่ 4.6 กราฟ A เส้นสีเขียว)



รูปที่ 4.6 แสดงกราฟศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้ากรณีผลกระทบที่เกิดจากค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ที่ความต้องการสินค้าไม่คงที่

4.4 ความสัมพันธ์ของโซ่อุปทานแบบ 1 ศูนย์กระจายสินค้าต่อ 2 ร้านค้า (แบบความต้องการสินค้าคงที่)

4.4.1 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ EOQ ร้านค้าแตกต่างกัน

การศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (EOQ) กรณีความต้องการสินค้าคงที่ ของร้านค้าจำนวนสองร้านค้าที่เปลี่ยนแปลง ผู้วิจัยได้กำหนดให้ร้านค้าจำนวนสองร้านค้ามีค่า EOQ ที่เท่ากันจากนั้นเปรียบเทียบกับร้านค้าจำนวนสองร้านค้าที่มีค่า EOQ ที่แตกต่างกัน เพื่อสังเกตผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้านั้นๆด้วย ซึ่งกำหนดค่าพารามิเตอร์ของร้านค้าคือ EOQ มีการเปลี่ยนแปลงส่วนค่าพารามิเตอร์อื่นๆคงที่แสดงได้ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 กำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณ EOQ ร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า กรณีความต้องการสินค้าคงที่

การกำหนดค่าพารามิเตอร์ กรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณ EOQ ร้านค้าแตกต่างกัน					
ประเภทของร้านค้า	**ร้านค้า**	**EOQ**	**Lead time**	**Average Demand**	**Reorder point**
ค่า EOQ ของทั้งสองร้านค้าเท่ากัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	1	10	10
	ร้านค้าที่สอง	100	1	10	10
ค่า EOQ ของทั้งสองร้านค้าแตกต่างกัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	1	10	10
	ร้านค้าที่สอง	200	1	10	10

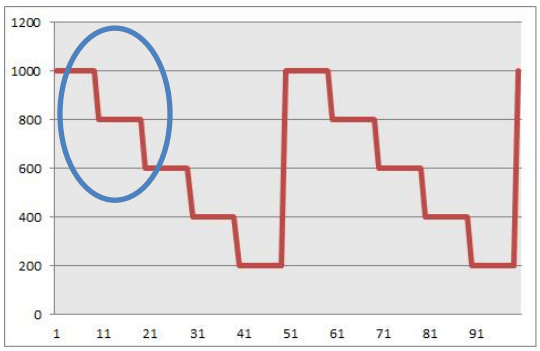
จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากปริมาณ EOQ ร้านค้าแตกต่างกันจะแสดงได้ดังรูปที่ 4.7 โดยกราฟ A กราฟ B และกราฟ C คือประเภทของร้านค้าที่ค่า EOQ ของทั้งสองร้านค้าเท่ากัน กราฟ D กราฟ E และกราฟ F คือประเภทของร้านค้าที่ค่า EOQ ของทั้งสองร้านค้าแตกต่างกัน โดยที่กราฟ A คือศูนย์กระจายสินค้ากรณีสองร้านค้ามีค่า EOQ เท่ากัน กราฟ B คือร้านค้าที่หนึ่ง กราฟ C คือร้านค้าที่สอง ส่วนในกราฟ D คือศูนย์กระจายสินค้ากรณีสองร้านค้ามีค่า EOQ แตกต่างกัน กราฟ E คือร้านค้าที่หนึ่ง และกราฟ F คือร้านค้าที่สอง

จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ EOQ ร้านค้าแตกต่างกัน แสดงการวิเคราะห์ได้ดังต่อไปนี้

1. ปริมาณ EOQ ที่เท่ากันของทั้งสองร้านค้านั้นจะส่งผลให้ร้านค้าทั้งสองร้านนั้นมีปริมาณความต้องการสินค้าที่เท่ากันส่งผลให้ปริมาณสินค้าที่สั่ง วันที่สั่งสินค้า และวันที่สินค้าเข้ามาส่ง

นั้นเหมือนกัน ส่วนในกรณีปริมาณ EOQ ที่แตกต่างกันของทั้งสองร้านค้านั้นมีปริมาณสินค้าที่สั่งแตกต่างกัน ส่งผลต่อให้ทั้งสองร้านค้ามีวันที่สั่งสินค้าและวันที่สินค้าเข้ามาส่งแตกต่างกันอีกด้วย แสดงได้ดังรูปที่ 4.7 กราฟ B,C,E และ F

2. ปริมาณ EOQ ที่เท่ากันของทั้งสองร้านค้านั้นจะส่งผลให้ศูนย์กระจายสินค้ามีลักษณะการเคลื่อนไหวของสินค้าพร้อมกัน ได้แก่ ระยะเวลาที่ส่งสินค้า โดยสินค้าจะถูกส่งไปพร้อมกันทั้งสองร้านค้า ส่งผลต่อเส้นกราฟให้มีรอบของการเคลื่อนไหวสินค้าสม่ำเสมอกัน ส่วนในกรณีปริมาณ EOQ ที่แตกต่างกันของทั้งสองร้านค้านั้นจะส่งผลให้ศูนย์กระจายสินค้ามีลักษณะการเคลื่อนไหวของสินค้าไม่พร้อมกัน ได้แก่ ปริมาณในการส่งของสินค้า และระยะเวลาในการส่งสินค้า ส่งผลต่อความสูงของเส้นกราฟให้มีรอบของการเคลื่อนไหวสินค้าไม่สม่ำเสมอกัน แสดงได้ดังรูปที่ 4.7 กราฟ A และ D

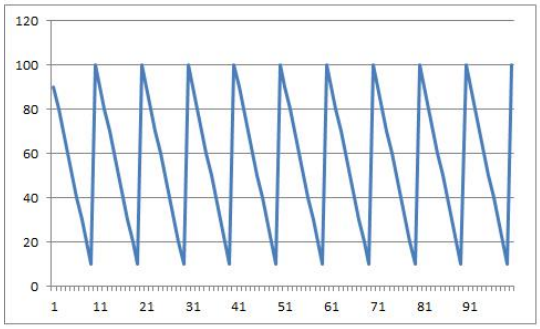


Distribution Center (A)

(Both stores are equal)

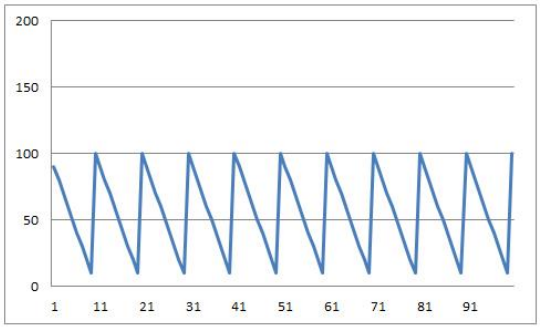
Distribution Center (D)

(Both stores are not equal)



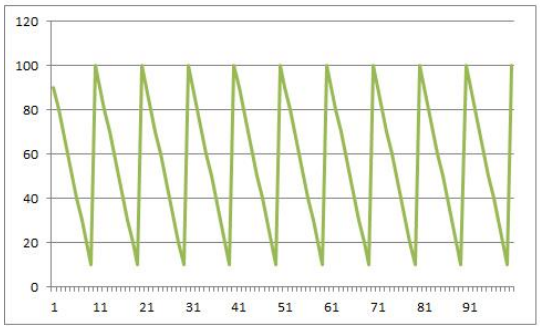
Retailer 1 (EOQ = 100)

(B)



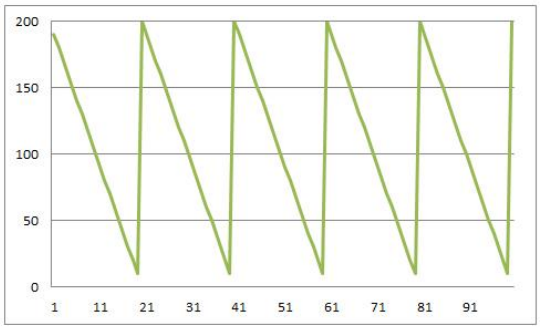
Retailer 1 (EOQ = 100)

(E)



Retailer 2 (EOQ = 100)

(C)



Retailer 2 (EOQ = 200)

(F)

รูปที่ 4.7 แสดงกราฟศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้ากรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณ EOQ ร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า ที่ความต้องการสินค้าคงที่

4.4.2 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากระยะเวลานำ (Lead time) ร้านค้าแตกต่างกัน

การศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากระยะเวลานำ (Lead time) กรณีความต้องการสินค้าคงที่ ของร้านค้าจำนวนสองร้านค้าที่เปลี่ยนแปลง ผู้วิจัยได้กำหนดให้ร้านค้าจำนวนสองร้านค้ามีค่า Lead time ที่เท่ากันจากนั้นเปรียบเทียบกับร้านค้าจำนวนสองร้านค้าที่มีค่า Lead time ที่แตกต่างกัน เพื่อสังเกตผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้านั้นๆด้วย ซึ่งกำหนดค่าพารามิเตอร์ของร้านค้าคือ Lead time มีการเปลี่ยนแปลงส่วนค่าพารามิเตอร์อื่นๆคงที่แสดงได้ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 กำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กรณีผลกระทบที่เกิดจากระยะเวลานำ (Lead time) ของร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า กรณีความต้องการสินค้าคงที่

การกำหนดค่าพารามิเตอร์ กรณีผลกระทบที่เกิดจากระยะเวลานำ (Lead time) ร้านค้าแตกต่างกัน					
ประเภทของร้านค้า	**ร้านค้า**	**EOQ**	**Lead time**	**Average Demand**	**Reorder point**
ค่า Lead time ของทั้งสองร้านค้าเท่ากัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	4	10	40
	ร้านค้าที่สอง	100	4	10	40
ค่า Lead time ของทั้งสองร้านค้าแตกต่างกัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	4	10	40
	ร้านค้าที่สอง	100	6	10	60

จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากระยะเวลานำ (Lead time) ของร้านค้าแตกต่างกัน จะแสดงได้ดังรูปที่ 4.8 โดยกราฟ A กราฟ B และกราฟ C คือประเภทของร้านค้าที่ค่า Lead time ของทั้งสองร้านค้าเท่ากัน กราฟ D กราฟ E และกราฟ F คือประเภทของร้านค้าที่ค่า Lead time ของทั้งสองร้านค้าแตกต่างกัน โดยที่กราฟ A คือศูนย์กระจายสินค้ากรณีสองร้านค้ามีค่า Lead time เท่ากัน กราฟ B คือร้านค้าที่หนึ่ง กราฟ C คือร้านค้าที่สอง ส่วนในกราฟ D คือศูนย์กระจายสินค้ากรณีสองร้านค้ามีค่า Lead time แตกต่างกัน กราฟ E คือร้านค้าที่หนึ่ง และกราฟ F คือร้านค้าที่สอง

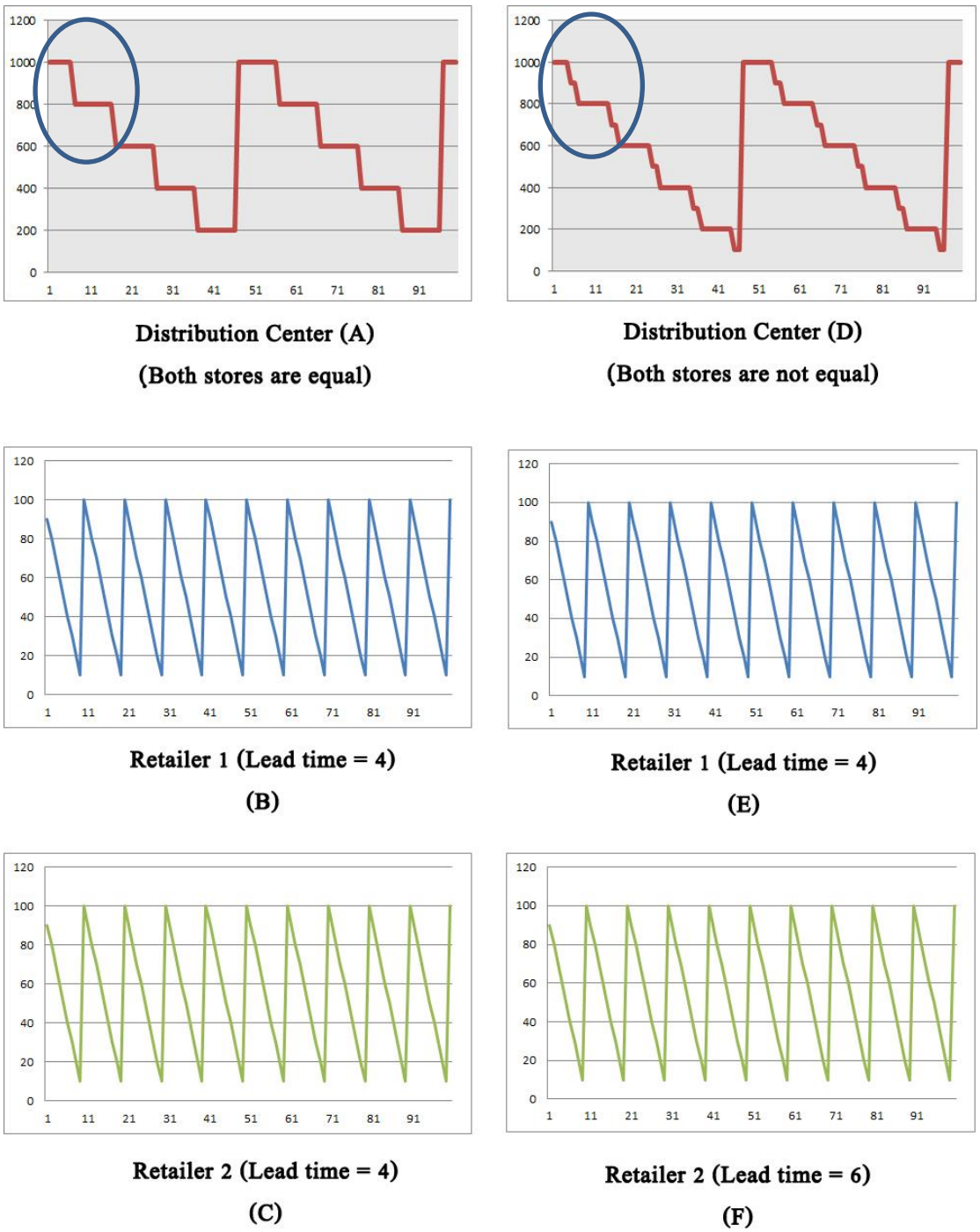
จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ Lead time ร้านค้าแตกต่างกัน แสดงการวิเคราะห์ได้ดังต่อไปนี้

1. ปริมาณ Lead time ที่เท่ากันของทั้งสองร้านค้านั้นจะส่งผลให้ร้านค้าทั้งสองร้านนั้นมีปริมาณความต้องการสินค้าที่เท่ากันส่งผลให้ปริมาณสินค้าที่สั่ง วันที่สั่งสินค้า และวันที่สินค้าเข้ามาส่งนั้นเหมือนกัน ส่วนในกรณีปริมาณ Lead time ที่แตกต่างกันของทั้งสองร้านค้านั้นมีปริมาณ

สินค้าที่สั่ง วันที่สั่งสินค้า และวันที่สินค้าเข้ามาส่งนั้นเหมือนกันเนื่องจากค่า ROP จะสูงเพิ่มตามค่า Lead time ที่เพิ่มขึ้นแสดงได้ดังรูปที่ 4.8 กราฟ B,C,E และ F

2. ปริมาณ Lead time ที่เท่ากันของทั้งสองร้านค้านั้นจะส่งผลให้ศูนย์กระจายสินค้ามีลักษณะการเคลื่อนไหวของสินค้าพร้อมกัน ได้แก่ ระยะเวลาที่ส่งสินค้า โดยสินค้าจะถูกส่งไปพร้อมกันทั้งสองร้านค้า ส่งผลต่อเส้นกราฟให้มีรอบของการเคลื่อนไหวสินค้าสม่ำเสมอกัน ส่วนในกรณีปริมาณ Lead time ที่แตกต่างกันของทั้งสองร้านค้านั้นจะส่งผลให้ศูนย์กระจายสินค้ามีลักษณะการเคลื่อนไหวของสินค้าไม่พร้อมกัน ได้แก่ รอบระยะเวลาในการส่งสินค้า ส่งผลต่อความยาวในขั้นบันไดของเส้นกราฟให้มีรอบของการเคลื่อนไหวสินค้าไม่สม่ำเสมอกัน แสดงได้ดังรูปที่ 4.8 กราฟ A และ D

มหาวิทยาลัยศิลปากร



รูปที่ 4.8 แสดงกราฟศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้ากรณีผลกระทบที่เกิดจากระยะเวลานำ (Lead time) ร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า ที่ความต้องการสินค้าคงที่

4.4.4 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณสินค้าต้นงวด ร้านค้าแตกต่างกัน

จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากปริมาณสินค้าต้นงวด กรณีความต้องการสินค้าคงที่ ของร้านค้าจำนวนสองร้านค้าที่เปลี่ยนแปลง ผู้วิจัยได้กำหนดให้ร้านค้าจำนวนสองร้านค้ามีปริมาณสินค้าต้นงวดที่เท่ากันจากนั้นเปรียบเทียบกับร้านค้าจำนวนสองร้านค้าที่มีปริมาณสินค้าต้นงวดที่แตกต่างกัน เพื่อสังเกตผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้านั้นๆด้วย ซึ่งกำหนดค่าพารามิเตอร์ของร้านค้าคือปริมาณสินค้าต้นงวด มีการเปลี่ยนแปลง ส่วนค่าพารามิเตอร์อื่นๆคงที่แสดงได้ดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 กำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณสินค้าต้นงวด ของร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า กรณีความต้องการสินค้าคงที่

การกำหนดค่าพารามิเตอร์ กรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณสินค้าต้นงวด ร้านค้าแตกต่างกัน						
ประเภทของร้านค้า	**ร้านค้า**	**EOQ**	**Lead time**	**Average Demand**	**ROP**	**Beginning of period**
ปริมาณสินค้าต้นงวดของทั้งสองร้านค้าเท่ากัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	1	10	10	100
	ร้านค้าที่สอง	100	1	10	10	100
ปริมาณสินค้าต้นงวดของทั้งสองร้านค้าแตกต่างกัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	1	10	10	100
	ร้านค้าที่สอง	100	1	10	10	50

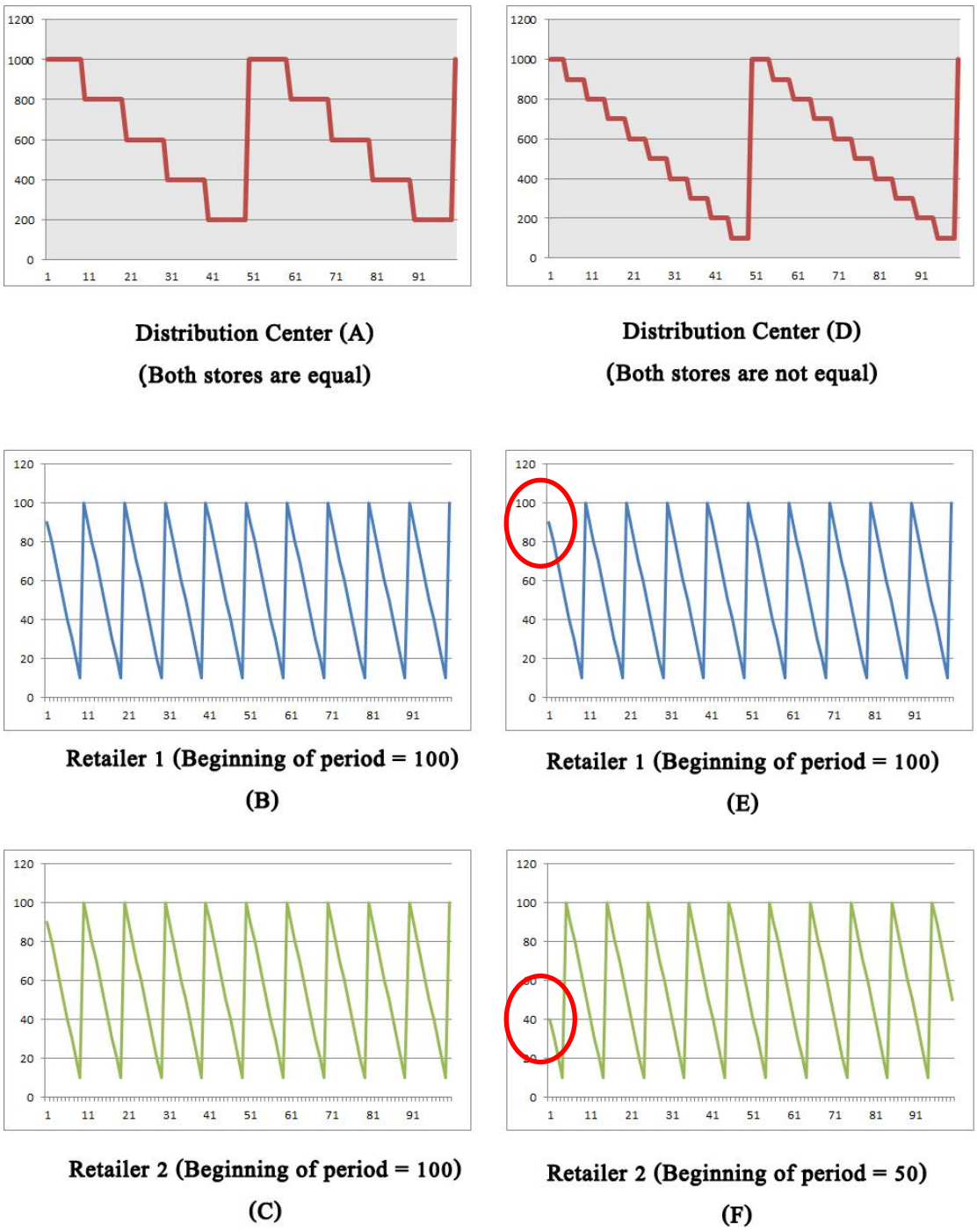
จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากปริมาณสินค้าต้นงวดของร้านค้าแตกต่างกัน จะแสดงได้ดังรูปที่ 4.9 โดยกราฟ A กราฟ B และกราฟ C คือประเภทของร้านค้าที่ปริมาณสินค้าต้นงวด ของทั้งสองร้านค้าเท่ากัน กราฟ D กราฟ E และกราฟ F คือประเภทของร้านค้าที่ปริมาณสินค้าต้นงวด ของทั้งสองร้านค้าแตกต่างกัน โดยที่กราฟ A คือศูนย์กระจายสินค้ากรณีสองร้านค้ามีปริมาณสินค้าต้นงวด เท่ากัน กราฟ B คือร้านค้าที่หนึ่ง กราฟ C คือร้านค้าที่สอง ส่วนในกราฟ D คือศูนย์กระจายสินค้ากรณีสองร้านค้ามีปริมาณสินค้าต้นงวด แตกต่างกัน กราฟ E คือร้านค้าที่หนึ่ง และกราฟ F คือร้านค้าที่สอง

จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณสินค้าต้นงวดของร้านค้าที่แตกต่างกันแสดงการวิเคราะห์ได้ดังต่อไปนี้

1. ปริมาณสินค้าต้นงวด ที่เท่ากันของทั้งสองร้านค้านั้นจะส่งผลให้ร้านค้าทั้งสองร้านนั้นมีปริมาณความต้องการสินค้าที่เท่ากันส่งผลเส้นกราฟมีการเคลื่อนไหวที่สม่ำเสมอกัน ส่วนในกรณีปริมาณสินค้าต้นงวด ที่แตกต่างกันของทั้งสองร้านค้านั้นมีสินค้าต้นงวดเริ่มต้นที่แตกต่างกันจึงทำให้ทั้งสองร้านค้ามีรอบระยะเวลาในการสั่งสินค้าที่แตกต่างกันอีกด้วย แสดงได้ดังรูปที่ 4.9 กราฟ B,C,E และ F

2. ปริมาณสินค้าต้นงวด ที่เท่ากันของทั้งสองร้านค้านั้นจะส่งผลให้ศูนย์กระจายสินค้าส่งผลต่อเส้นกราฟให้มีรอบของการเคลื่อนไหวสินค้าสม่ำเสมอกัน ส่วนในกรณีปริมาณสินค้าต้นงวดที่แตกต่างกันของทั้งสองร้านค้านั้นจะส่งผลให้ศูนย์กระจายสินค้ามีลักษณะการเคลื่อนไหวของสินค้าไม่พร้อมกัน ได้แก่ รอบระยะเวลาในการส่งสินค้า ส่งผลต่อความสูงและความกว้างของขั้นบันไดให้มีระยะที่สั้นกว่าศูนย์กระจายสินค้าปริมาณสินค้าต้นงวดที่เท่ากัน แสดงได้ดังรูปที่ 4.9 กราฟ A และ D

มหาวิทยาลัยศิลปากร



รูปที่ 4.9 แสดงกราฟศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้ากรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณสินค้าต้นงวด ร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า ที่ความต้องการสินค้าคงที่

4.5 ความสัมพันธ์ของโซ่อุปทานแบบ 1 ศูนย์กระจายสินค้าต่อ 2 ร้านค้า (แบบความต้องการสินค้าไม่คงที่)

4.5.1 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ EOQ ร้านค้าแตกต่างกัน

การศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (EOQ) กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่ ของร้านค้าจำนวนสองร้านค้าที่เปลี่ยนแปลง ผู้วิจัยได้กำหนดให้ร้านค้าจำนวนสองร้านค้ามีค่า EOQ ที่เท่ากันจากนั้นเปรียบเทียบกับร้านค้าจำนวนสองร้านค้าที่มีค่า EOQ ที่แตกต่างกัน เพื่อสังเกตผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้านั้นๆด้วย ซึ่งกำหนดค่าพารามิเตอร์ของร้านค้าคือ EOQ มีการเปลี่ยนแปลงส่วนค่าพารามิเตอร์อื่นๆคงที่แสดงได้ดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 กำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณ EOQ ของร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่

การกำหนดค่าพารามิเตอร์ กรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณ EOQ ร้านค้าแตกต่างกัน						
ประเภทของร้านค้า	**ร้านค้า**	**EOQ**	**Lead time**	**Average Demand**	**ROP**	**Standard deviation**
ปริมาณ EOQ ของทั้งสองร้านค้าเท่ากัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	1	10	10	10
	ร้านค้าที่สอง	100	1	10	10	10
ปริมาณ EOQ ของทั้งสองร้านค้าแตกต่างกัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	1	10	10	10
	ร้านค้าที่สอง	200	1	10	10	10

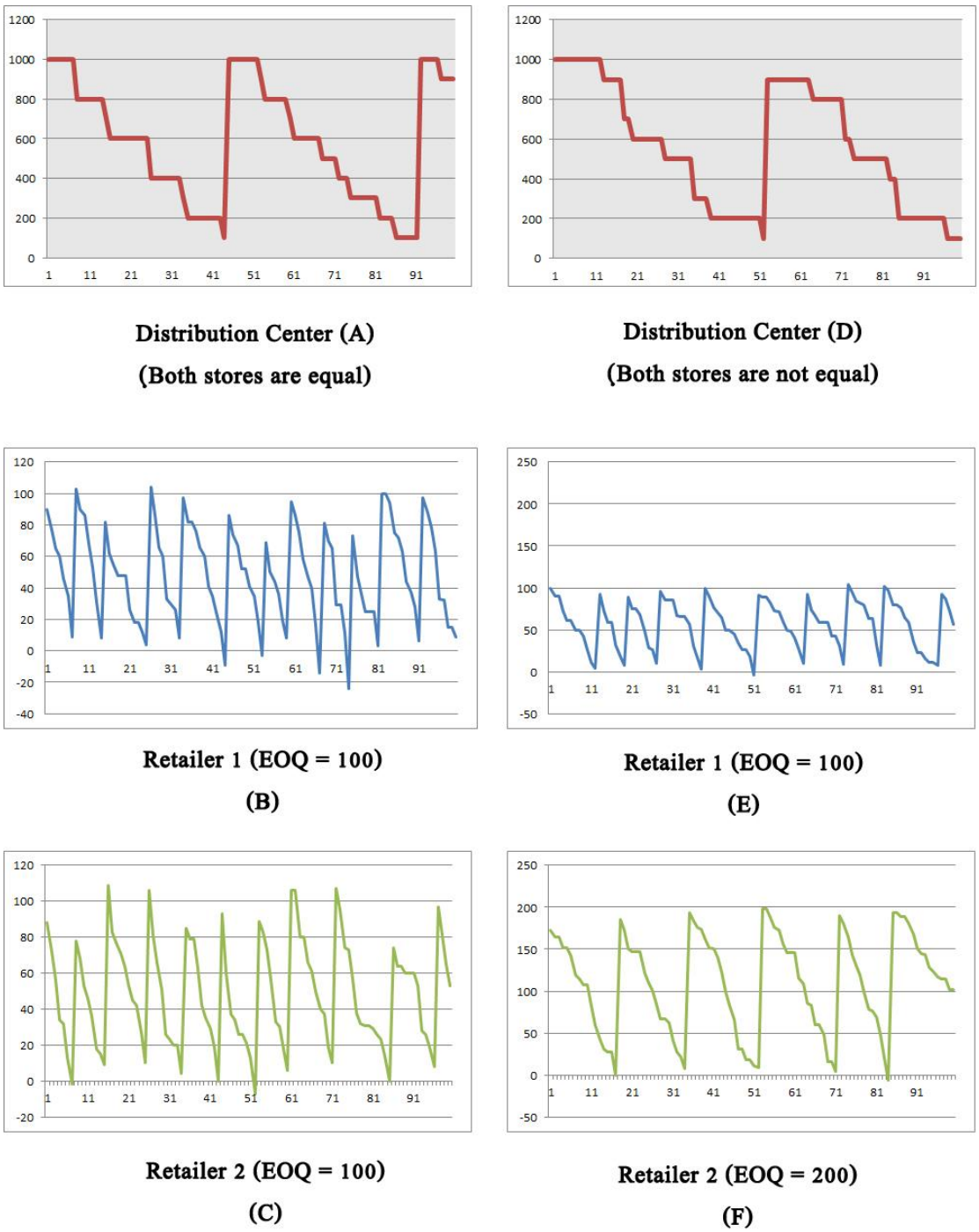
จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากปริมาณ EOQ ร้านค้าแตกต่างกัน กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่ จะแสดงได้ดังรูปที่ 4.10 โดยกราฟ A กราฟ B และกราฟ C คือประเภทของร้านค้าที่ค่า EOQ ของทั้งสองร้านค้าเท่ากัน กราฟ D กราฟ E และกราฟ F คือประเภทของร้านค้าที่ค่า EOQ ของทั้งสองร้านค้าแตกต่างกัน โดยที่กราฟ A คือศูนย์กระจายสินค้ากรณีสองร้านค้ามีค่า EOQ เท่ากัน กราฟ B คือร้านค้าที่หนึ่ง กราฟ C คือร้านค้าที่สอง ส่วนในกราฟ D คือศูนย์กระจายสินค้ากรณีสองร้านค้ามีค่า EOQ แตกต่างกัน กราฟ E คือร้านค้าที่หนึ่ง และกราฟ F คือร้านค้าที่สอง

จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ EOQ ร้านค้าแตกต่างกัน แสดงการวิเคราะห์ได้ดังต่อไปนี้

1. ปริมาณ EOQ ที่เท่ากันของทั้งสองร้านค้านั้นจะส่งผลให้ร้านค้าทั้งสองร้านนั้นมีปริมาณความต้องการสินค้าที่เท่ากัน แต่เนื่องด้วยมีความต้องการสินค้าที่ไม่คงที่จึงส่งผลให้วันที่สั่ง

สินค้าและวันที่สินค้าเข้ามาส่งนั้นไม่เหมือนกัน ส่วนในกรณีปริมาณ EOQ ที่แตกต่างกันของทั้งสองร้านค้านั้นมีปริมาณความต้องการสินค้าที่สั่งแตกต่างกัน ส่งผลต่อให้ทั้งสองร้านค้ามีวันที่สั่งสินค้าและวันที่สินค้าเข้ามาส่งแตกต่างกันอีกด้วย โดยกรณีที่ความต้องการสินค้าไม่คงที่ส่งผลให้ร้านค้าเกิดสินค้าขาดคลังได้ แสดงได้ดังรูปที่ 4.10 กราฟ B,C,E และ F

2. ปริมาณ EOQ ที่เท่ากันของทั้งสองร้านค้านั้นจะส่งผลให้ศูนย์กระจายสินค้ามีลักษณะการเคลื่อนไหวของสินค้าที่สม่ำเสมอกว่าเมื่อเทียบกับ ปริมาณ EOQ ที่แตกต่างกันของทั้งสองร้านค้า โดยการเคลื่อนไหวของสินค้านั้นจะส่งผลให้ศูนย์กระจายสินค้าในกรณีปริมาณ EOQ ที่แตกต่างนั้นจะมีลักษณะการเคลื่อนไหวของสินค้าในแต่ละรอบการส่งสินค้านั้นขั้นบันไดมีความสูงบ้างต่ำบ้าง อีกทั้งขั้นบันไดยังมีความกว้างที่สั้นบ้างยาวบ้างไม่คงที่ แสดงได้ดังรูปที่ 4.10 กราฟ A และ D



รูปที่ 4.10 แสดงกราฟศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้ากรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณ EOQ ร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า ที่ความต้องการสินค้าไม่คงที่

4.5.2 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ Lead time ร้านค้าแตกต่างกัน

การศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากระยะเวลานำ (Lead time) กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่ ของร้านค้าจำนวนสองร้านค้าที่เปลี่ยนแปลง ผู้วิจัยได้กำหนดให้ร้านค้าจำนวนสองร้านค้ามีค่า Lead time ที่เท่ากันจากนั้นเปรียบเทียบกับร้านค้าจำนวนสองร้านค้าที่มีค่า Lead time ที่แตกต่างกัน เพื่อสังเกตผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้านั้นๆด้วย ซึ่งกำหนดค่าพารามิเตอร์ของร้านค้าคือ Lead time มีการเปลี่ยนแปลงส่วนค่าพารามิเตอร์อื่นๆคงที่แสดงได้ดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 กำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กรณีผลกระทบที่เกิดจากระยะเวลานำ (Lead time) ของร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่

การกำหนดค่าพารามิเตอร์ กรณีผลกระทบที่เกิดจากระยะเวลานำ ร้านค้าแตกต่างกัน						
ประเภทของร้านค้า	**ร้านค้า**	**EOQ**	**Lead time**	**Average Demand**	**ROP**	**Standard deviation**
ระยะเวลานำของทั้งสองร้านค้าเท่ากัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	2	10	20	10
	ร้านค้าที่สอง	100	2	10	20	10
ระยะเวลานำของทั้งสองร้านค้าแตกต่างกัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	2	10	20	10
	ร้านค้าที่สอง	100	4	10	40	10

จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากระยะเวลานำ (Lead time) ของร้านค้าแตกต่างกันจะแสดงได้ดังรูปที่ 4.11 โดยกราฟ A กราฟ B และกราฟ C คือประเภทของร้านค้าที่ค่า Lead time ของทั้งสองร้านค้าเท่ากัน กราฟ D กราฟ E และกราฟ F คือประเภทของร้านค้าที่ค่า Lead time ของทั้งสองร้านค้าแตกต่างกัน โดยที่กราฟ A คือศูนย์กระจายสินค้ากรณีสองร้านค้ามีค่า Lead time เท่ากัน กราฟ B คือร้านค้าที่หนึ่ง กราฟ C คือร้านค้าที่สอง ส่วนในกราฟ D คือศูนย์กระจายสินค้ากรณีสองร้านค้ามีค่า Lead time แตกต่างกัน กราฟ E คือร้านค้าที่หนึ่ง และกราฟ F คือร้านค้าที่สอง

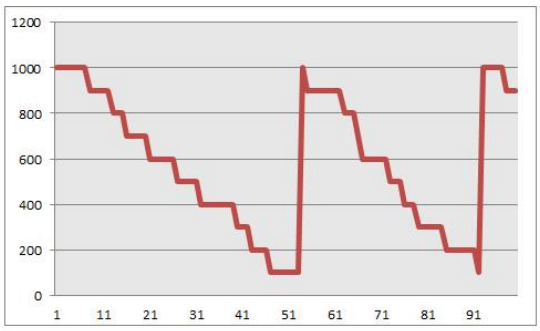
จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ Lead time ร้านค้าแตกต่างกัน แสดงการวิเคราะห์ได้ดังต่อไปนี้

1. ปริมาณ Lead time ที่เท่ากันของทั้งสองร้านค้าและในกรณีปริมาณ Lead time ที่แตกต่างกันของทั้งสองร้านค้านั้นมีลักษณะการเคลื่อนไหวของสินค้าที่ใกล้เคียงกันโดยเมื่อ

ปริมาณ Lead time ที่เพิ่มขึ้นนั้นจะส่งผลให้มีโอกาสเกิดสินค้าขาดคลังได้มากกว่า แสดงได้ดังรูปที่ 4.11 กราฟ B,C,E และ F

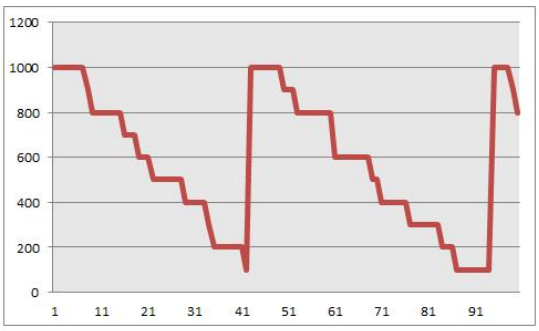
2. ปริมาณ Lead time ที่เท่ากันของทั้งสองร้านค้าและกรณีปริมาณ Lead time ที่แตกต่างกันจะส่งผลให้ศูนย์กระจายสินค้ามีลักษณะการเคลื่อนไหวของสินค้าในลักษณะที่ไม่แตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง โดยปริมาณการลดลงของสินค้าในส่วนใหญ่จะเท่ากันเนื่องจากร้านค้ามีปริมาณ EOQ ที่เท่ากัน แต่เนื่องด้วยปริมาณความต้องสินค้าที่ไม่คงที่ของร้านค้าจึงส่งผลให้รอบระยะเวลาในการส่งสินค้าเท่ากันบ้างไม่เท่ากันบ้าง โดยกลุ่มของร้านค้าที่มีปริมาณ Lead time ร้านค้าไม่เท่ากันนั้น จะสร้างความเบี่ยงเบนในการเคลื่อนไหวของสินค้ามากกว่ากรณีกลุ่มของร้านค้าที่มีปริมาณ Lead time ร้านค้าเท่ากัน แสดงได้ดังรูปที่ 4.11 กราฟ A และ D

มหาวิทยาลัยศิลปากร



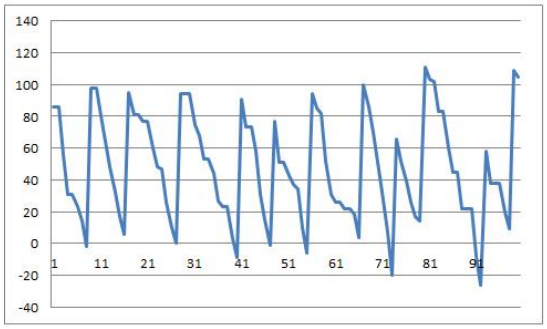
Distribution Center (A)

(Both stores are equal)



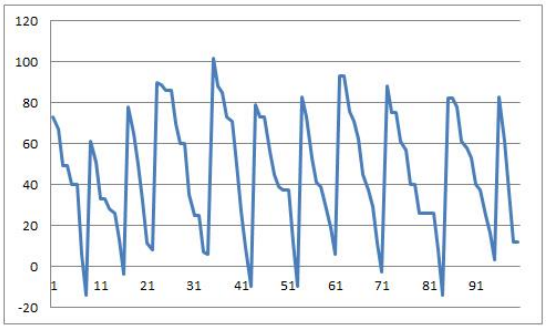
Distribution Center (D)

(Both stores are not equal)



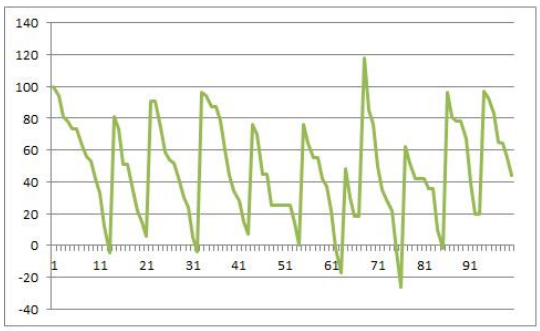
Retailer 1 (Lead time = 2)

(B)



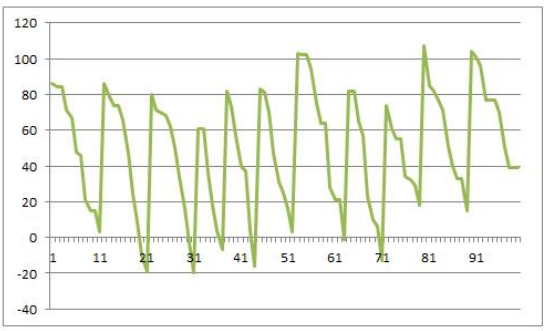
Retailer 1 (Lead time = 2)

(E)



Retailer 2 (Lead time = 2)

(C)



Retailer 2 (Lead time - 4)

(F)

รูปที่ 4.11 แสดงกราฟศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้ากรณีผลกระทบที่เกิดจากระยะเวลานำ (Lead time) ร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า ที่ความต้องการสินค้าไม่คงที่

4.5.3 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ Average Demand

การศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากปริมาณ Average Demand กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่ ของร้านค้าจำนวนสองร้านค้าที่เปลี่ยนแปลง ผู้วิจัยได้กำหนดให้ร้านค้าจำนวนสองร้านค้ามีค่า Average Demand ที่เท่ากันจากนั้นเปรียบเทียบกับร้านค้าจำนวนสองร้านค้าที่มีค่า Average Demand ที่แตกต่างกัน เพื่อสังเกตผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้านั้นๆด้วย ซึ่งกำหนดค่าพารามิเตอร์ของร้านค้าคือ Average Demand มีการเปลี่ยนแปลงส่วนค่าพารามิเตอร์อื่นๆคงที่แสดงได้ดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 กำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณ Average Demand ของร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่

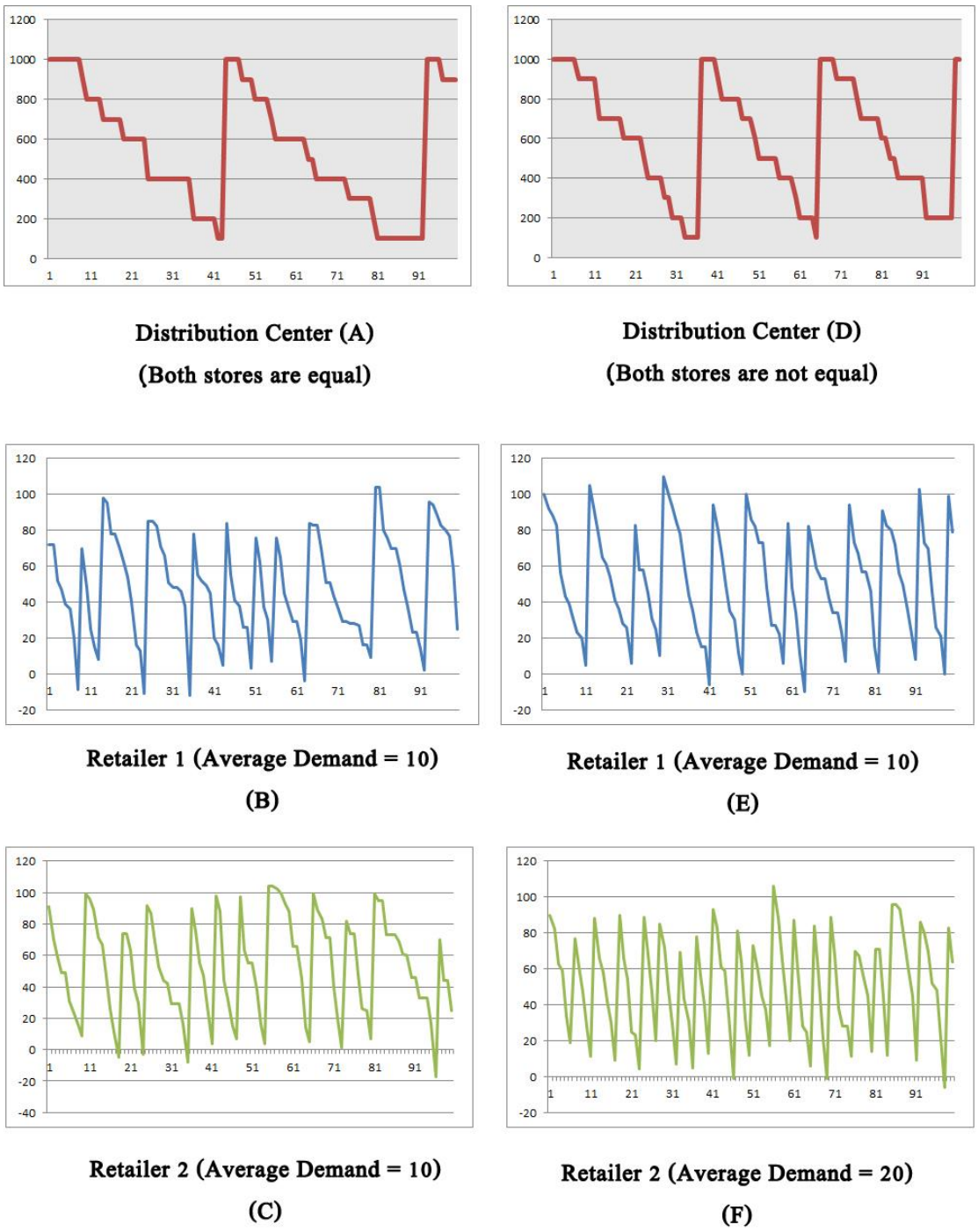
การกำหนดค่าพารามิเตอร์ กรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณ Average Demand ร้านค้าแตกต่างกัน						
ประเภทของร้านค้า	**ร้านค้า**	**EOQ**	**Lead time**	**Average Demand**	**ROP**	**Standard deviation**
Average Demand ของทั้งสองร้านค้าเท่ากัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	1	10	10	10
	ร้านค้าที่สอง	100	1	10	10	10
Average Demand ของทั้งสองร้านค้าแตกต่างกัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	1	10	10	10
	ร้านค้าที่สอง	100	1	20	10	10

จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากปริมาณ Average Demand ของร้านค้าแตกต่างกันจะแสดงได้ดังรูปที่ 4.12 โดยกราฟ A กราฟ B และกราฟ C คือประเภทของร้านค้าที่ค่า Average Demand ของทั้งสองร้านค้าเท่ากัน กราฟ D กราฟ E และกราฟ F คือประเภทของร้านค้าที่ค่า Average Demand ของทั้งสองร้านค้าแตกต่างกัน โดยที่กราฟ A คือศูนย์กระจายสินค้ากรณีสองร้านค้ามีค่า Average Demand เท่ากัน กราฟ B คือร้านค้าที่หนึ่ง กราฟ C คือร้านค้าที่สอง ส่วนในกราฟ D คือศูนย์กระจายสินค้ากรณีสองร้านค้ามีค่า Average Demand แตกต่างกัน กราฟ E คือร้านค้าที่หนึ่ง และกราฟ F คือร้านค้าที่สอง

จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ Average Demand ร้านค้าแตกต่างกันจะแสดงการวิเคราะห์ได้ดังต่อไปนี้

1. ปริมาณ Average Demand ที่เท่ากันของทั้งสองร้านค้าและในกรณีปริมาณ Average Demand ที่แตกต่างกันของทั้งสองร้านค้านั้นมีลักษณะการเคลื่อนไหวของสินค้าที่ใกล้เคียงกันโดยเมื่อปริมาณ Average Demand ที่เพิ่มขึ้นนั้นจะส่งผลให้ร้านค้ามีความถี่ในการสั่งสินค้าเพิ่มมากขึ้น แสดงได้ดังรูปที่ 4.12 กราฟ B,C,E และ F

2. ปริมาณ Average Demand ที่เท่ากันของทั้งสองร้านค้าและกรณีปริมาณ Average Demand ที่แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกันพบว่าในกรณีปริมาณ Average Demand ที่แตกต่างกันจะส่งผลต่อความถี่ของปริมาณการลดลงของสินค้าที่มากกว่า เป็นผลอันเนื่องมาจากร้านค้านั้นมีปริมาณ Average Demand ที่มากกว่า แสดงได้ดังรูปที่ 4.12 กราฟ A และ D



รูปที่ 4.12 แสดงกราฟศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้ากรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณ Average Demand ร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า ที่ความต้องการสินค้าไม่คงที่

4.5.4 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ Standard deviation

การศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากปริมาณ Standard deviation กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่ ของร้านค้าจำนวนสองร้านค้าที่เปลี่ยนแปลง ผู้วิจัยได้กำหนดให้ร้านค้าจำนวนสองร้านค้ามีค่า Standard deviation ที่เท่ากันจากนั้นเปรียบเทียบกับร้านค้าจำนวนสองร้านค้าที่มีค่า Standard deviation ที่แตกต่างกัน เพื่อสังเกตผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้านั้นๆด้วย ซึ่งกำหนดค่าพารามิเตอร์ของร้านค้าคือ Standard deviation มีการเปลี่ยนแปลงส่วนค่าพารามิเตอร์อื่นๆคงที่แสดงได้ดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 กำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณ Standard deviation ของร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่

การกำหนดค่าพารามิเตอร์ กรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณ Standard deviation ร้านค้าแตกต่างกัน						
ประเภทของร้านค้า	**ร้านค้า**	**EOQ**	**Lead time**	**Average Demand**	**ROP**	**Standard deviation**
Standard deviation ของทั้งสองร้านค้าเท่ากัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	1	10	10	10
	ร้านค้าที่สอง	100	1	10	10	10
Standard deviation ของทั้งสองร้านค้าแตกต่างกัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	1	10	10	10
	ร้านค้าที่สอง	100	1	10	10	20

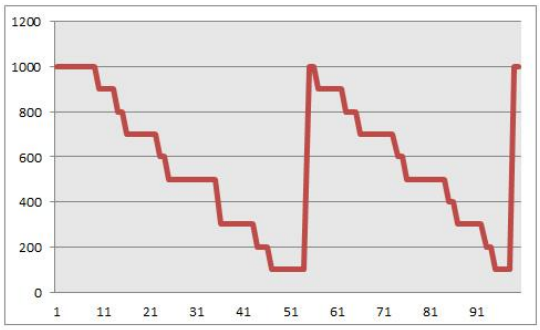
จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากปริมาณ Standard deviation ของร้านค้าแตกต่างกันจะแสดงได้ดังรูปที่ 4.13 โดยกราฟ A กราฟ B และกราฟ C คือประเภทของร้านค้าที่ค่า Standard deviation ของทั้งสองร้านค้าเท่ากัน กราฟ D กราฟ E และกราฟ F คือประเภทของร้านค้าที่ค่า Standard deviation ของทั้งสองร้านค้าแตกต่างกัน โดยที่กราฟ A คือศูนย์กระจายสินค้ากรณีสองร้านค้ามีค่า Standard deviation เท่ากัน กราฟ B คือร้านค้าที่หนึ่ง กราฟ C คือร้านค้าที่สอง ส่วนในกราฟ D คือศูนย์กระจายสินค้ากรณีสองร้านค้ามีค่า Standard deviation แตกต่างกัน กราฟ E คือร้านค้าที่หนึ่ง และกราฟ F คือร้านค้าที่สอง

จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ Standard deviation ร้านค้าแตกต่างกันจะแสดงการวิเคราะห์ได้ดังต่อไปนี้

1. ปริมาณ Standard deviation ที่เท่ากันของทั้งสองร้านค้าและในกรณีปริมาณ Standard deviation ที่แตกต่างกัน มีการเคลื่อนไหวของสินค้าในคลังในลักษณะที่ใกล้เคียงกันโดย

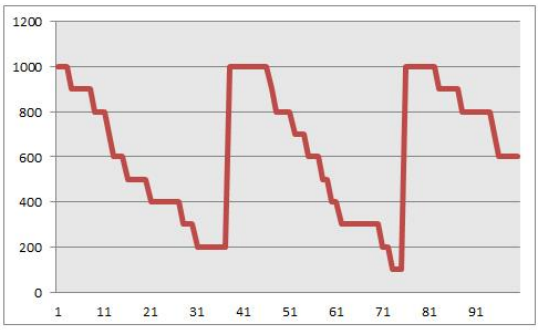
แตกต่างกันที่ปริมาณ Standard deviation ที่แตกต่างกัน โดยจะมีความเบี่ยงเบนของการเคลื่อนไหวของสินค้าที่มากกว่า แสดงได้ดังรูปที่ 4.13 กราฟ B,C,E และ F

2. ปริมาณ Standard deviation ที่เท่ากันของทั้งสองร้านค้าและกรณีปริมาณ Standard deviation ที่แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกันพบว่าในกรณี Standard deviation ที่แตกต่างกันนั้นมีลักษณะการเคลื่อนไหวของสินค้าในคลังที่มีความถี่มากกว่าเนื่องจากร้านค้ามีค่าความเบี่ยงเบนที่สูงกว่า แสดงได้ดังรูปที่ 4.13 กราฟ A และ D



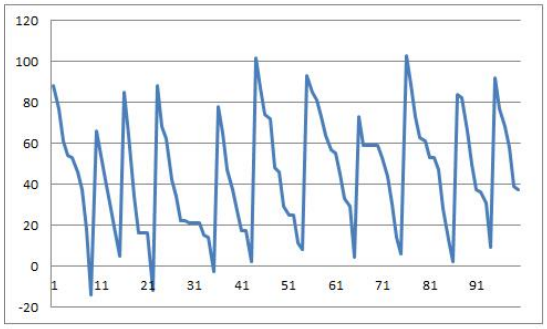
Distribution Center (A)

(Both stores are equal)



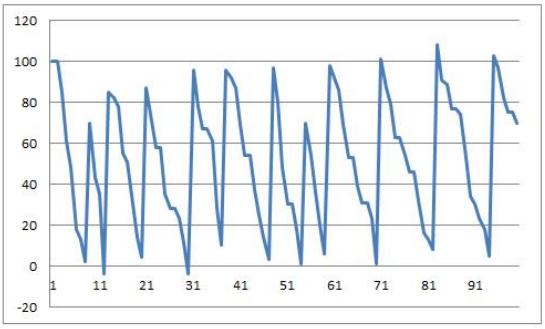
Distribution Center (D)

(Both stores are not equal)



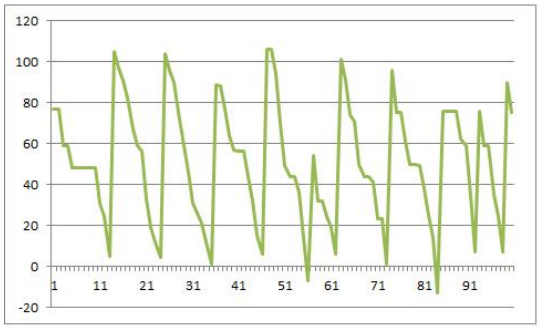
Retailer 1 (Standard deviation = 10)

(B)



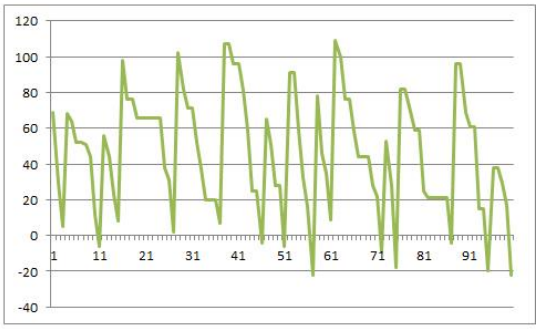
Retailer 1 (Standard deviation = 10)

(E)



Retailer 2 (Standard deviation = 10)

(C)



Retailer 2 (Standard deviation = 20)

(F)

รูปที่ 4.13 แสดงกราฟศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้ากรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณ Standard deviation ร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า ที่ความต้องการสินค้าไม่คงที่

4.5.5 พฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ สินค้าต้นงวด ร้านค้าแตกต่างกัน

การศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากปริมาณสินค้าต้นงวด กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่ ของร้านค้าจำนวนสองร้านค้าที่เปลี่ยนแปลง ผู้วิจัยได้กำหนดให้ร้านค้าจำนวนสองร้านค้ามีค่า สินค้าต้นงวด ที่เท่ากันจากนั้นเปรียบเทียบกับร้านค้าจำนวนสองร้านค้าที่มีค่า สินค้าต้นงวด ที่แตกต่างกัน เพื่อสังเกตผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้านั้นๆด้วย ซึ่งกำหนดค่าพารามิเตอร์ของร้านค้าคือ สินค้าต้นงวด มีการเปลี่ยนแปลงส่วนค่าพารามิเตอร์อื่นๆคงที่แสดงได้ดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 กำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณ สินค้าต้นงวด ของร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า กรณีความต้องการสินค้าไม่คงที่

การกำหนดค่าพารามิเตอร์ กรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณ EOQ ร้านค้าแตกต่างกัน						
ประเภทของร้านค้า	**ร้านค้า**	**EOQ**	**Lead time**	**Average Demand**	**ROP**	**Beginning of period**
สินค้าต้นงวด ของทั้งสองร้านค้าเท่ากัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	1	10	10	100
	ร้านค้าที่สอง	100	1	10	10	100
สินค้าต้นงวด ของทั้งสองร้านค้าแตกต่างกัน	ร้านค้าที่หนึ่ง	100	1	10	10	100
	ร้านค้าที่สอง	100	1	10	10	50

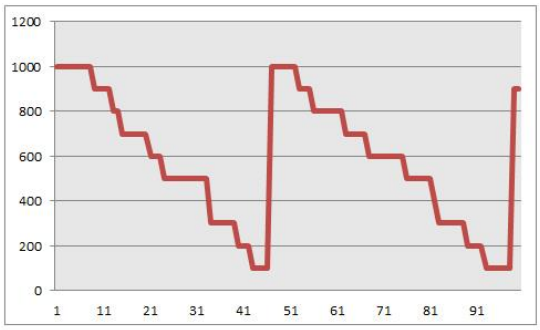
จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบต่อศูนย์กระจายสินค้า ที่มีผลมาจากปริมาณสินค้าต้นงวด ของร้านค้าแตกต่างกันจะแสดงได้ดังรูปที่ 4.14 โดยกราฟ A กราฟ B และกราฟ C คือประเภทของร้านค้าที่ค่า สินค้าต้นงวด ของทั้งสองร้านค้าเท่ากัน กราฟ D กราฟ E และกราฟ F คือประเภทของร้านค้าที่ค่า สินค้าต้นงวด ของทั้งสองร้านค้าแตกต่างกัน โดยที่กราฟ A คือศูนย์กระจายสินค้ากรณีสองร้านค้ามีค่า สินค้าต้นงวด เท่ากัน กราฟ B คือร้านค้าที่หนึ่ง กราฟ C คือร้านค้าที่สอง ส่วนในกราฟ D คือศูนย์กระจายสินค้ากรณีสองร้านค้ามีค่า สินค้าต้นงวด แตกต่างกัน กราฟ E คือร้านค้าที่หนึ่ง และกราฟ F คือร้านค้าที่สอง

จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ สินค้าต้นงวดของร้านค้าแตกต่างกันจะแสดงการวิเคราะห์ได้ดังต่อไปนี้

1. ปริมาณสินค้าต้นงวด ที่เท่ากันของทั้งสองร้านค้าและในกรณีปริมาณสินค้าต้นงวดที่แตกต่างกัน มีการเคลื่อนไหวของสินค้าในคลังในลักษณะที่ใกล้เคียงกัน เนื่องจากร้านค้ามีปริมาณ

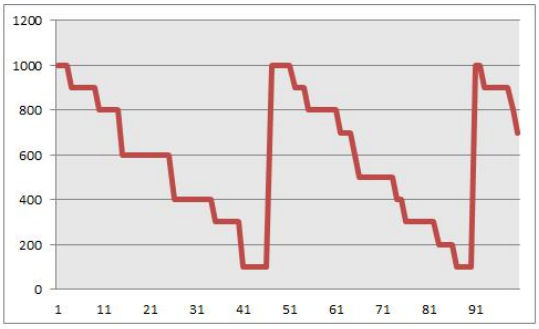
ความต้องการสินค้าไม่คงที่อีกทั้งใน 2 กรณีดังกล่าวแตกต่างกันเพียงแค่จุดเริ่มต้นของสินค้าในคลัง แสดงได้ดังรูปที่ 4.14 กราฟ B,C,E และ F

2. ปริมาณ สินค้าต้นงวด ที่เท่ากันของทั้งสองร้านค้าและกรณีปริมาณ สินค้าต้นงวดที่แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกันพบว่าการเคลื่อนไหวของสินค้าในคลังไม่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดเจน เนื่องจากร้านค้ามีความแตกต่างกันแค่ปริมาณเริ่มต้นของสินค้าต้นงวดจึงไม่ส่งผลที่ชัดเจนต่อศูนย์กระจายสินค้า แสดงได้ดังรูปที่ 4.14 กราฟ A และ D



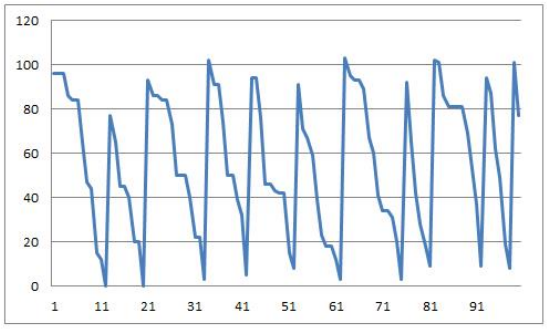
Distribution Center (A)

(Both stores are equal)



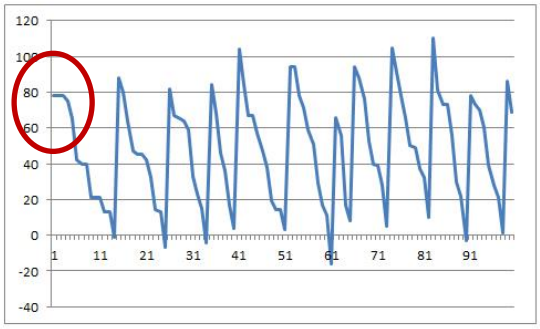
Distribution Center (D)

(Both stores are not equal)



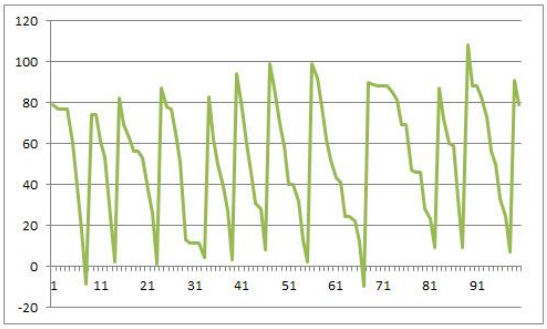
Retailer 1 (Beginning of period = 100)

(B)



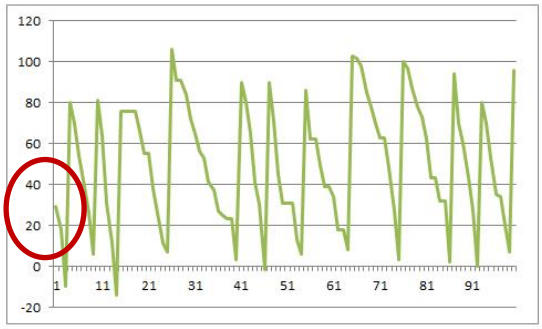
Retailer 1 (Beginning of period = 100)

(E)



Retailer 2 (Beginning of period = 100)

(C)



Retailer 2 (Beginning of period = 50)

(F)

รูปที่ 4.14 แสดงกราฟศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้ากรณีผลกระทบที่เกิดจากปริมาณ สินค้าต้นงวด ร้านค้าแตกต่างกันจำนวนสองร้านค้า ที่ความต้องการสินค้าไม่คงที่

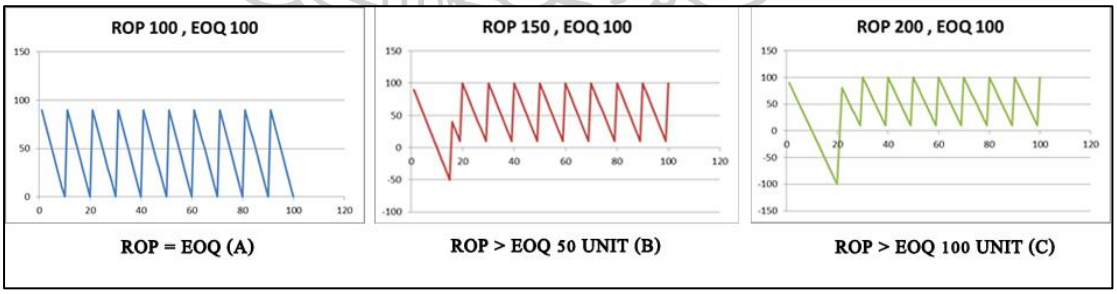
4.6 กรณีพิเศษเมื่อค่า ROP มากกว่าค่า EOQ (แบบความต้องการสินค้าคงที่)

กรณีพิเศษเมื่อค่า ROP มากกว่าค่า EOQ โดยจะศึกษาเพื่อวิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้นกับเส้นกราฟ On hand inventory แสดงได้ดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 การกำหนดค่าพารามิเตอร์ กรณีพิเศษ ROP มากกว่า EOQ

การกำหนดค่าพารามิเตอร์ กรณีพิเศษ ROP มากกว่า EOQ				
ระดับของปริมาณ EOQ	**EOQ**	**Lead time**	**Average Demand**	**Reorder point**
ค่า ROP และ EOQ เท่ากัน	100	10	10	100
ค่า ROP มากกว่า EOQ ½ เท่าตัว	100	15	10	150
ค่า ROP มากกว่า EOQ 1 เท่าตัว	100	20	10	200

แสดงเป็นเส้นกราฟ On hand inventory โดยจะเปรียบค่า 3 กรณีได้แก่ กราฟ A ค่า ROP เท่ากับค่า EOQ, กราฟ B ค่า ROP มากกว่าค่า EOQ จำนวน 50 หน่วย และกราฟ C ค่า ROP มากกว่า ค่า EOQ จำนวน 100 หน่วย แสดงได้ดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 แสดงกราฟของร้านค้ากรณีพิเศษเมื่อค่า ROP มากกว่าค่า EOQ ที่ความต้องการสินค้าคงที่

จากการศึกษาพฤติกรรมที่ส่งผลกระทบจากปริมาณ เมื่อค่า ROP มากกว่าค่า EOQ จะแสดงการวิเคราะห์ได้ดังต่อไปนี้

1. จากกราฟ A เมื่อค่า ROP และ EOQ เท่ากันจะพบว่าเส้นกราฟจะตกมาต่ำที่สุดอยู่ 0 หน่วย ซึ่งแตกต่างจากกราฟ B และ C ที่ค่า ROP มากกว่าค่า EOQ โดยกราฟ B จะเกิด Back order จำนวน 50 หน่วยในรอบแรกของการสั่งสินค้าโดยหลังจากนั้นจะไม่เกิด Back order อีกเลย

เช่นเดียวกับกราฟ C ที่จะเกิด Back order จำนวน 100 หน่วยในรอบแรกของการสั่งสินค้าโดยหลังจากนั้นจะไม่เกิด Back order อีกเลย

2. ในกรณีนี้ที่ค่า ROP มากกว่าค่า EOQ นี้สามารถนำมาใช้ได้ในทฤษฎี EOQ ได้ โดยจะทำให้เกิดสินค้าขาดคลังในรอบแรกเพียงครั้งเดียวหากผู้ใช้งานสามารถยอมรับได้ ทฤษฎี EOQ ก็เป็นอีกเทคนิคหนึ่งที่สามารถนำมาพิจารณาในการใช้งาน

หมายเหตุ ในกรณีพิเศษนี้ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ค่า Reorder point ที่เปลี่ยนแปลงไปเท่านั้น โดยทำการเปลี่ยนแปลงค่า Lead time ให้สอดคล้องกับค่า Reorder point ที่กำหนดและสมการของ Reoder point

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากศึกษาพฤติกรรมการคงคลังสินค้าที่เกิดจาก พารามิเตอร์ EOQ, Lead time, Demand และ Standard Deviation นั้นพบว่าพารามิเตอร์ดังกล่าวมีอิทธิพลต่อการเคลื่อนไหวของสินค้าในศูนย์กระจายสินค้าและร้านค้าในหลากหลายรูปแบบตามพารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลงไป

5.1.1 พารามิเตอร์ EOQ จะส่งผลต่อระดับการเติมสินค้าของร้านค้า และส่งผลต่อความสูงและความกว้างของขั้นบันไดในเส้นกราฟศูนย์กระจายสินค้า

5.1.2 พารามิเตอร์ Lead time ไม่ส่งผลกระทบต่อร้านค้า แต่ส่งผลต่อจุดเริ่มต้นการลดลงของเส้นกราฟขั้นบันไดของศูนย์กระจายสินค้า

5.1.3 พารามิเตอร์ Demand จะส่งผลต่อความถี่ในการสั่งสินค้าของร้านค้า และส่งผลต่อความถี่และความกว้างของขั้นบันไดของศูนย์กระจายสินค้า

5.1.4 และพารามิเตอร์ Standard deviation จะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสินค้าที่เป็นแบบแผน (Pattern) ซึ่งถ้าค่า Standard deviation สูงจะส่งผลให้การเคลื่อนไหวของสินค้าเป็นแบบแผนน้อยลง

โดยพฤติกรรมทั้งหมดสามารถสังเกตได้จากเส้นกราฟแสดงการเคลื่อนไหวสินค้า ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางร่วมกับการศึกษาเทคนิคปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดได้

5.2 อุปสรรคที่พบในการวิจัย

5.2.1 การสร้างแบบจำลองในโปรแกรม Microsoft excel ในบางฟังก์ชั่นมีข้อจำกัดในการใช้งานส่งผลให้เกิดข้อจำกัดในการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์เช่น พารามิเตอร์ Lead time

5.2.2 งานวิจัยที่ศึกษาเป็นเรื่องที่ใหม่ซึ่งส่งผลให้ยากต่อการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.3 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการสร้างแบบจำลองและสร้างกราฟขึ้นเพื่อแสดงผล ส่งผลให้ต้องมีการจัดเก็บไฟล์เอกสารที่มีจำนวนมากอีกทั้ง Microsoft Excel มีข้อจำกัดของฟังก์ชั่นในการใช้งาน ในการศึกษาครั้งต่อไปควรเขียนโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการศึกษาพฤติกรรมเพื่อสะดวกต่อการใช้งานต่อไป

รายการอ้างอิง

1. ประจวบ กล่อมจิตร, เทคนิคการเพิ่มผลผลิตในองค์กร : หลักการและตัวอย่างการปฏิบัติ. 1st ed. 2557, กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น.
2. ประจวบ กล่อมจิตร, โลจิสติกส์-โซ่อุปทาน : การออกแบบและการจัดการเบื้องต้น. 1st ed. 2556, กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น.
3. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. ความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมที่มีผลต่อสุขภาพ. 2556; Available from: http://www.science.cmru.ac.th/sciblog_v2/blfile/102_s280115050720.pdf.
4. Heizer, J. and Barry Render, *Operations Management*. 12th ed. 2550, Boston: Ally and Bacon/Ginn Press.
5. William J. Stevenson, *Operations Management*. 10th ed. 2552: McGraw-Hill/Irwin.
6. สุวรรณ วงษ์พานิช, การพัฒนาระบบการจัดการพัสดุคงคลัง : กรณีศึกษาคลังพัสดุทั่วไปของกรมพลาธิการทหารเรือ กองทัพเรือ. 2554, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
7. สายชล พึ่งจีน, ศึกษาเสนอแนวทางการแก้ปัญหาคลังสินค้าระบบ *WMS (Warehouse Management System)* เข้ามาบริหารจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษาบริษัท เบ็นไมเยอร์ เคมีคอลส์(ที) จำกัด. 2556, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.
8. พรรณี จิณณธรรมพงษ์, การประยุกต์ใช้ระบบบริหารสินค้าคงคลัง สำหรับวัตถุดิบที่เน่าเสียได้. 2552, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
9. จิราภรณ์ แซ่ลิ้ม, การประยุกต์ใช้แบบจำลองและอัลกอริธึมพันธุกรรมเพื่อบริหารสินค้าคงคลังที่มีความต้องการไม่แน่นอน กรณีศึกษาผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์. 2554, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
10. Chuang, C.-H. and Chung-Yean Chiang, *Dynamic and stochastic behavior of coefficient of demand uncertainty incorporated with EOQ variables : An application in finished-goods Inventory from General Motors' dealerships*. 2015, University of North Dakota.
11. สมฤทัย ไกยวรรณ์, การพยากรณ์ความต้องการผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปและการลดต้นทุนสินค้าคงคลังในอุตสาหกรรมอาหาร : กรณีศึกษา บริษัท *ABC* จำกัด. 2558, มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
12. ชัยวัฒน์ กอบแก้ว, การจัดการสินค้าคงคลัง กรณีศึกษา บริษัทซื้อขายอิเล็กทรอนิกส์. 2555, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.
13. V.Hill, A. and Weiyong Zhang, *Forecasting the forecastability quotient for inventory management.* 2558, University of Minnesota, Supply Chain &

Operations Department.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
การพัฒนาตนเอง

เข้าร่วมงานประชุมวิชาการระดับชาติ ประจำปีการศึกษา 2558 เรื่อง “นวัตกรรมและงานวิจัย กลไกพัฒนาประเทศ” ประจำวันที่ 14 กรกฎาคม พ.ศ. 2559 เวลา 08.00-16.30 น. ณ ห้องประชุมใหญ่ อาคาร 9 วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม เขตบางกอกน้อย จังหวัดกรุงเทพฯ

เข้าร่วมนำเสนอผลงานทางวิชาการระดับชาติ ภายใต้หัวข้อ “ตามรอยพระยุคลบาทเกษตรศาสตร์กำแพงแสน” ครั้งที่ 14 ประจำปี 2560 จัดโดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ระหว่างวันที่ 7-8 ธันวาคม พ.ศ. 2560

ประธานในที่ประชุม (Chairman) ดร.จงรัก วัชรินทร์รัตน์ รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายเบญจพล มั่นฤกษ์
วัน เดือน ปี เกิด	27 มีนาคม 2536
สถานที่เกิด	จังหวัด ราชบุรี
วุฒิการศึกษา	ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย จังหวัด นครปฐม ระดับอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร จังหวัด นครปฐม
ที่อยู่ปัจจุบัน	71/1 หมู่ 8 ซอย 8 ตำบล โพหัก อำเภอ บางแพ จังหวัด ราชบุรี