

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การบริหารสินค้าคงคลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

INVENTORY MANAGEMENT FOR IMPROVING PRODUCTION EFFICIENCY



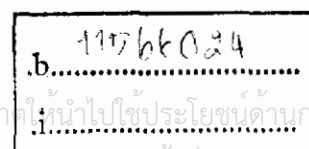
ณัฐธิดา ภัทราดุลย์
นิภาพร แซ่กอ
ปรวีร์ บิณฑวิหค

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2548

๑.๖๖.
๑๖/๒๑๐
๑๖/๒๑๐



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....
วัน,เดือน,ปี..... 2 2549

INVENTORY MANAGEMENT FOR IMPROVING PRODUCTION EFFICIENCY



A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE
DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE
FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2005

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ การบริหารสินค้าคงคลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต
INVENTORY MANAGEMENT FOR IMPROVING PRODUCTION
EFFICIENCY

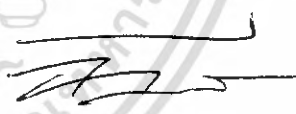
ชื่อนักศึกษา นางสาวณัฐธิดา ภัทราดุลย์ 45050016
 นางสาวนิภาพร แซ่กอ 45050035
 นางสาวปรวีร์ บิณฑิวนค 45050036

ภาควิชา คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

สาขาวิชา คณิตศาสตร์ประยุกต์

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.จรัสชัย ลีนาวงศ์
 อ.อาทิตย์ แข็งธัญการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้นับปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ประจำปีการศึกษา 2548

คณะกรรมการสอบ		ลายมือชื่อ
ประธานกรรมการ	รศ.ผ่องพรรณ รัตนธนาวันต์	
กรรมการ	อ.ศิริกุล บัณฑิตเสาวภาคย์	
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.จรัสชัย ลีนาวงศ์	
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	อ.อาทิตย์ แข็งธัญการ	

๒

(รองศาสตราจารย์ ดร.วีระ บุญจริง)

หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	การบริหารสินค้าคงคลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต		
ชื่อนักศึกษา	นางสาวณัฐธิดา ภัทราดุลย์	45050016	
	นางสาวนิภาพร แซ่กอ	45050035	
	นางสาวปรวีร์ บินทวิหค	45050036	
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต		
ภาควิชา	คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์		
สาขาวิชา	คณิตศาสตร์ประยุกต์		
ปีการศึกษา	2548		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.ณัฐไชย์ ลีนาวงศ์		
	อ.อาทิตย์	แจ้งธัญการ	

บทคัดย่อ

ปัญหาพิเศษนี้เป็นการศึกษาปัญหาและเสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมปริมาณสินค้าคงคลังของศูนย์รวมนมในโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา โดยนำแบบจำลองการบริหารสินค้าคงคลังมาช่วยในการลดต้นทุนรวมของสินค้าคงคลังให้ต่ำที่สุด ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการสั่งซื้อวัตถุดิบเข้ามาเก็บไว้ให้เพียงพอกับความต้องการใช้ ทำให้ไม่มีการขาดแคลนสินค้า และการผลิตไม่เกิดการหยุดชะงัก ในการวางแผนการบริหารสินค้าคงคลังนั้น จะทำการหาปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัด ปริมาณสินค้าที่มีเผื่อไว้ในคลัง และจุดสั่งซื้อสินค้าใหม่ของวัตถุดิบต่างๆ ที่ใช้ในศูนย์รวมนม จากนั้นทำการวิเคราะห์ผลที่ได้เพื่อที่จะสามารถนำกลับไปปฏิบัติได้จริงในภายหน้า และคาดว่าจะสามารถใช้ปัญหาพิเศษนี้เป็นแนวทางในการบริหารสินค้าคงคลังสำหรับหน่วยงานอื่นที่มีลักษณะการดำเนินงานที่คล้ายกันได้

Special Project Title	INVENTORY MANAGEMENT FOR IMPROVING PRODUCTION EFFICIENCY	
Students	Miss Nattida Pataradool	45050016
	Miss Nipaporn Saekor	45050035
	Miss Porawee Binthawihok	45050036
Degree	Bachelor of Science	
Department	Mathematics and Computer Science, Faculty of Science	
Programme	Applied Mathematics	
Academic Year	2005	
Special Project Advisor	Asst.Prof.Dr.Chartchai Leenawong	
	Atid Kangtunyakarn	

ABSTRACT

This special study examines problems regarding inventory management of raw materials used in the Royal Chitralada Projects' milk center. It applies inventory management models used with an objective of minimizing the total inventory costs. This will improve production efficiency by knowing how much to order and to stock the raw materials. In turn, it will help prevent the production stoppage. Economic order quantities, amounts of safety stock, and reorder points of the raw materials used are calculated for inventory management. The results are analyzed and hoped to be implemented in the future. Also, this special study may be used as a guideline in using mathematics to aid inventory management for other similar industries.

กิตติกรรมประกาศ

การทำปัญหาพิเศษ เรื่องการบริหารสินค้าคงคลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ทางคณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัสชัย สีนาวงศ์ และอาจารย์อาทิตย์ แซ่ธัญการ อาจารย์ผู้รับผิดชอบปัญหาพิเศษฉบับนี้ ที่กรุณาให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาในการวิเคราะห์ข้อมูล และแก้ไขปัญหาดังกล่าว รวมทั้งเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของปัญหาพิเศษฉบับนี้

ขอขอบคุณพี่ๆ ที่ศูนย์รวมนมในโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี โดยได้ให้ข้อมูลต่างๆ และตอบข้อซักถามให้ทุกครั้งที่คุณผู้จัดทำได้เข้าไปเก็บข้อมูล

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่คอยให้ความสะดวกในการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

นอกจากนี้คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่สนับสนุนทางด้านกำลังใจและทุนทรัพย์ ทำให้การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้สำเร็จด้วยดี รวมทั้งเพื่อนๆ และพี่ๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ เกี่ยวกับปัญหาพิเศษ คณะผู้จัดทำจึงขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำ
กุมภาพันธ์ 2549

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญรูป	VII
สารบัญตาราง	VIII
 บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการทำ.....	1
1.3 ขอบเขตการศึกษา.....	1
1.4 ขั้นตอนในการดำเนินงาน.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
 บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับสินค้าคงคลัง.....	3
2.2 ประเภทของสินค้าคงคลัง.....	4
2.3 สินค้าคงคลังในมุมมองของการผลิต.....	5
2.4 การวางแผนความต้องการวัสดุ.....	6
2.5 วิธีการวิเคราะห์แบบ ABC.....	7
2.6 การหาปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัด.....	9
2.7 ระบบการจัดการเกี่ยวกับสินค้าคงคลัง.....	13
2.7.1 ช่วงเวลานำ.....	13
2.7.2 สินค้าที่มีเผื่อไว้.....	14
2.7.3 จุดที่สั่งซื้อใหม่.....	14
2.7.4 สินค้าขาดมือ	15
2.7.5 การกำหนดสินค้าที่มีเผื่อไว้	16
2.7.6 การหาปริมาณสินค้าที่มีเผื่อไว้เมื่อใช้ระบบปริมาณการสั่งซื้อคงที่.....	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย	19
3.1 ระบบงานในโครงการสวนพระองค์สวนจิตรดา.....	19
3.2 การศึกษาข้อมูล.....	19
3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	20
3.4 รายการวัตถุพิพของศูนย์รวมนมในโครงการสวนพระองค์สวนจิตรดา.....	20
บทที่ 4 ผลการศึกษา	22
4.1 การจัดกลุ่มสินค้าคงคลังด้วยระบบเอบีซี	22
4.2 การคำนวณต้นทุนของสินค้าคงคลัง	25
4.2.1 ต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้าคงคลัง (Ordering cost)	25
4.2.2 ต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าคงคลัง (Carrying costs)	26
4.3 ต้นทุนจากการจัดการสินค้าคงคลังด้วยแบบจำลอง EOQ	27
4.4 การคำนวณหาปริมาณสินค้าคงคลังที่ทำให้มีต้นทุนที่ประหยัดที่สุด	27
4.4.1 ขั้นตอนการคำนวณตามแบบจำลอง EOQ	28
4.4.2 ขั้นตอนการคำนวณหาต้นทุนของสินค้าคงคลัง.....	30
4.5 การกำหนดปริมาณสินค้าที่มีเผื่อไว้ในคลังสินค้า	35
4.5.1 ขั้นตอนการคำนวณหาปริมาณสินค้าที่มีเผื่อไว้ในคลัง.....	35
4.5.2 ขั้นตอนการคำนวณหาจุดสั่งซื้อสินค้าใหม่.....	40
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	47
5.1 สรุปผลการวิจัย	47
5.1.1 สรุปผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาข้อมูล	47
5.1.2 สรุปปัญหาของการดำเนินงานวิจัย.....	48
5.1.3 แนวทางการแก้ปัญหา	48
5.2 ข้อเสนอแนะ	49

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	50
ภาคผนวก ก ปริมาณการใช้วัตถุดิบในหน่วยกิโลกรัม	51
ภาคผนวก ข ปริมาณวัตถุดิบที่มีเก็บไว้ในคงคลังในหน่วยกิโลกรัม	53
ภาคผนวก ค ขั้นตอนการคำนวณตามแบบจำลอง EOQ.....	55
ภาคผนวก ง ขั้นตอนการคำนวณหาต้นทุนของสินค้าคงคลัง.....	61
ภาคผนวก จ ขั้นตอนการคำนวณหาปริมาณสินค้าที่มีเผื่อไว้ในคงคลัง.....	67
ภาคผนวก ฉ ขั้นตอนการคำนวณหาจุดสั่งซื้อสินค้าใหม่.....	71
ภาคผนวก ช ตารางการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบปกติ	74
เอกสารอ้างอิง	75

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 การแบ่งกลุ่มสินค้าคงคลังด้วยระบบ ABC ตามหลักของ Pareto.....	8
2.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บและค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ.....	9
2.3 ปริมาณสินค้าคงคลังเฉลี่ยทั้งปีในคลังสินค้า.....	11
2.4 ระดับสินค้าคงคลังในกรณีที่ต้องการส่งสินค้าล่าช้าแต่ความต้องการปกติ.....	15
2.5 ระดับสินค้าคงคลังในกรณีที่ความต้องการมีมากชวณเวลานำคงที่.....	15



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 รายการวัตถุดิบทั้งหมดที่ใช้ในแบบจำลอง EOQ.....	21
4.1 การแบ่งกลุ่มสินค้าคงคลังด้วยระบบ ABC	23
4.2 มูลค่าและจำนวนรายการสินค้าคงคลังแต่ละกลุ่ม	25
4.3 ต้นทุนในการจ้างพนักงานเพื่อดำเนินการสั่งซื้อสินค้าคงคลัง	25
4.4 ส่วนวัสดุสิ้นเปลืองในการดำเนินการจัดซื้อสินค้าคงคลัง	26
4.5 การคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อสินค้าด้วยแบบจำลอง EOQ	33
4.6 ปริมาณสินค้าที่มีเผื่อไว้ในคงคลัง	38
4.7 การหาจุดสั่งซื้อสินค้าใหม่	42
4.8 ตารางปริมาณการสั่งซื้อสินค้าแต่ละชนิดตามหน่วย	45

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ศูนย์รวมนมในโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดาได้จัดตั้งขึ้นเพื่อนำรายได้ไปช่วยสนับสนุนการดำเนินงานของโรงเรียนมงกุฎราชกุมาร ซึ่งในขณะนั้นอยู่ในภาวะขาดทุน โดยรับนมดิบมาจากสหกรณ์โคนมหนองโพและโรงโคนมสวนจิตรลดา เพื่อนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป โดยผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดจะใช้วัตถุดิบที่คล้ายกัน ดังนั้นการที่จะผลิตสินค้าได้นั้นจำเป็นที่จะต้องมีการบริหารสินค้าคงคลังที่มีประสิทธิภาพ เพราะสินค้าคงคลังทั้งที่เป็นวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูปเป็นส่วนที่มีความสำคัญต่อต้นทุนการผลิตเป็นอย่างมาก เราจึงต้องทำการวิเคราะห์ปริมาณสินค้าแต่ละชนิดที่จะจัดเก็บ และจำนวนการสั่งซื้อสินค้าและวัตถุดิบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะช่วยควบคุมต้นทุนการผลิต และรายจ่ายในการเก็บรักษาสินค้านั้น การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาศึกษานี้ ได้นำความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ และช่วยในการบริหารสินค้าคงคลังเพื่อทำให้การผลิตมีประสิทธิภาพ ซึ่งโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดามีจุดประสงค์เพื่อผลิตผลิตภัณฑ์โดยไม่หวังผลกำไรมากนักเพื่อให้โครงการอยู่ได้โดยมีผลกำไรเพียงพอไม่ขาดทุน และทำให้การผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆ มีต้นทุนในการผลิตต่ำที่สุด

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาระบบงานจริงภายในศูนย์รวมนมในโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา และนำข้อมูลที่ได้มาใช้กับแบบจำลองการบริหารสินค้าคงคลัง
2. เพื่อนำแบบจำลองการบริหารสินค้าคงคลังมาควบคุมต้นทุนรวมของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

1.3 ขอบเขตการศึกษา

สร้างตัวแบบทางการวิจัยดำเนินงาน เพื่อใช้ในการวางแผนการบริหารสินค้าคงคลังของศูนย์รวมนมในโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต โดยการหาปริมาณการสั่งซื้อสินค้าที่ประหยัดที่สุด เพื่อให้ได้ต้นทุนรวมของสินค้าคงคลังที่ต่ำที่สุด

1.4 ขั้นตอนในการดำเนินงาน

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของศูนย์รวมนมในโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา และกำหนดโจทย์ปัญหาขึ้นมา
2. ศึกษาเนื้อหาทางด้านการวิจัยดำเนินงานที่นำไปใช้ได้จริง เพื่อที่จะนำไปสร้างตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ศึกษาความเป็นไปได้ที่จะนำการวิจัยดำเนินงาน ไปใช้กับการวางแผนการบริหารสินค้าคงคลังของศูนย์รวมนมในโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา
4. ออกแบบแนวทางการเก็บข้อมูลที่จะนำมาวางแผนการบริหารสินค้าคงคลัง
5. เก็บข้อมูลของผลิตภัณฑ์จากศูนย์รวมนมในโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา
6. สรุปข้อมูลที่ได้ เพื่อที่จะนำไปใช้กับแบบจำลองสินค้าคงคลัง
7. ตรวจสอบแบบจำลองที่ได้ว่าถูกต้องกับปัญหาจริงที่ต้องการหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้องกลับไปรวบรวมข้อมูลใหม่
8. ทำการแก้ไขปัญหาด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
9. แปลผลการวิเคราะห์ที่ได้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์
10. ทำรายงานผลการวิเคราะห์จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์
11. ส่งผลงาน และนำเสนอผลงาน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ศึกษาการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ จากการวางแผนการบริหารสินค้าคงคลัง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต
2. ได้ศึกษาวิธีการทางการวิจัยดำเนินงานมาช่วยในการวิเคราะห์ และวางแผนการบริหารสินค้าคงคลังของศูนย์รวมนมในโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา
3. ได้ศึกษาการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา
4. สามารถเรียนรู้การวิเคราะห์ผลสรุปที่ได้จากแบบจำลอง และนำกลับมาใช้เพื่อปรับปรุงสินค้าคงคลังได้จริง

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับสินค้าคงคลัง

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับสินค้าคงคลัง ประกอบไปด้วยวัตถุประสงค์ต่างๆ ของการมีสินค้าคงคลัง ตลอดจนประเภทต่าง ๆ ของสินค้าคงคลัง

2.1.1 ทำไมต้องจัดเก็บสินค้าคงคลัง

ก่อนที่ผู้บริหารจะกำหนดนโยบายที่เกี่ยวกับสินค้าคงคลัง ควรทำความเข้าใจถึงบทบาทของสินค้าคงคลังที่มีผลต่อการผลิตและ การตลาด โดยทั่วไปกิจการมีสินค้าคงคลังไว้เพื่อวัตถุประสงค์ดังนี้

1) เพื่อให้เกิดการประหยัดต่อขนาด (Economies of Scale)

สินค้าคงคลังเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับกิจการที่ต้องการการประหยัดต่อขนาดในการสั่งซื้อ การขนส่ง และการผลิต โดยทั่วไปการสั่งซื้อสินค้าครั้งละจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็นการสั่งซื้อวัตถุดิบเพื่อนำเข้าสู่กระบวนการผลิตหรือการสั่งซื้อสินค้าสำเร็จรูปเพื่อนำมาขายต่อทำให้ผู้สั่งซื้อได้ส่วนลดตามปริมาณที่สั่งซื้อนอกจากนั้นการสั่งซื้อครั้งละจำนวนมากยังทำให้ต้นทุนค่าขนส่งสินค้าต่อหน่วยลดลง เนื่องจากการขนส่งขนาดใหญ่จะมีอัตราค่าขนส่งต่ำกว่าการขนส่งขนาดเล็ก อย่างไรก็ตาม เมื่อสั่งซื้อสินค้ามาครั้งละจำนวนมากแต่ไม่สามารถนำไปผลิตต่อหรือขายต่อได้ทั้งหมดในคราวเดียว จึงทำให้เกิดสินค้าคงคลังขึ้นมา

2) ทำให้เกิดสมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทาน (Balancing Supply and Demand)

ความต้องการสินค้าตามฤดูกาลของสินค้าบางอย่างจำเป็นต้องมีการเก็บสินค้าคงไว้ ทั้งนี้เนื่องจากต้องการเตรียมการผลิตไว้ให้เพียงพอกับความต้องการของลูกค้าอยู่ตลอดเวลาทำให้กำลังการผลิตส่วนหนึ่งสูญเสียไปในช่วงที่มีความต้องการสินค้าต่ำ แต่ถ้ากิจการตัดสินใจเพิ่มกำลังผลิตให้เพียงพอแก่ความต้องการในช่วงที่มีความต้องการสินค้าสูงจะทำให้เกิดต้นทุนสูง และเกิดการจ้างงานที่ไม่สม่ำเสมอได้ ดังนั้นกิจการที่ขายสินค้าตามฤดูกาลส่วนหนึ่งจึงกำหนดให้มีระดับการผลิตที่สม่ำเสมอตลอดทั้งปีโดยมีการจ้างแรงงานที่เหมาะสมไว้จำนวนหนึ่ง ซึ่งการกำหนดระดับการผลิตที่สม่ำเสมอตลอดปีเช่นนี้ทำให้มีสินค้าคงคลังสะสมไว้จำนวนหนึ่ง อย่างไรก็ตาม ต้นทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการที่มีระดับการผลิตที่สม่ำเสมอจะต่ำกว่าที่มีระดับการผลิตที่ไม่สม่ำเสมอตลอดปี

3) เพื่อให้เกิดความชำนาญเฉพาะทางในการผลิต (Specialization)

ใน ค.ศ. 1974 Wickham Skinner ได้เสนอบทความเรื่อง "The Focused Factory" ซึ่งสรุปได้ว่า แต่ละโรงงานควรเน้นการผลิตสินค้าที่มีความถนัดซึ่งจะทำให้เกิดการประหยัดต้นทุนรวมในการผลิต เนื่องจากการที่แต่ละโรงงานผลิตสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งเป็นพิเศษจะทำให้โรงงานนั้นมีความชำนาญในการผลิตและเกิดการประหยัดมากกว่าที่จะให้แต่ละโรงงานต่างฝ่ายต่างผลิตสินค้าประเภทเดียวกัน หรือโรงงานแต่ละแห่งผลิตสินค้ามากมายหลายประเภท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) เพื่อป้องกันความไม่แน่นอนต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น (Protection from Uncertainties)

สินค้าคงคลังช่วยป้องกันความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้นจากความแปรผันด้านต่างๆ เช่น ความแปรผันที่เกิดจากลูกค้า ในบางครั้งผู้ผลิตอาจสั่งซื้อวัตถุดิบที่เกินความต้องการในแต่ละช่วงเนื่องจากสาเหตุบางประการ เช่น การคาดคะเนว่าราคาของวัตถุดิบจะสูงขึ้นหรือขาดแคลน นอกจากนั้นการที่มีวัตถุดิบเก็บไว้ในคลังสินค้าจำนวนหนึ่งทำให้มีแหล่งของอุปทานที่สามารถส่งป้อนการผลิตได้ในเวลาที่ต้องการ ซึ่งการขาดแคลนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตทำให้สายการผลิตหยุดชะงัก หรือต้องปรับกำหนดการผลิตใหม่ สิ่งเหล่านี้ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น และส่งผลทำให้เกิดการขาดแคลนสินค้าสำเร็จรูปด้วย

5) สินค้าคงคลังเปรียบเสมือนกันชน (Inventory as a Buffer)

สินค้าคงคลังเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องถือไว้ตลอดช่วงของห่วงโซ่อุปทาน โดยทำหน้าที่เปรียบเสมือนกันชนไม่ให้เกิดภาวะวิกฤตระหว่างกรณีต่อไปนี้

- ผู้จัดส่ง – ฝ่ายจัดซื้อ
- ฝ่ายจัดซื้อ – ฝ่ายผลิต
- ฝ่ายผลิต – ฝ่ายตลาด
- ฝ่ายตลาด – ฝ่ายจัดจำหน่าย
- ฝ่ายจัดจำหน่าย – คนกลาง
- คนกลาง – ผู้บริโภค/ผู้ใช้

เนื่องจากผู้ที่อยู่ในห่วงโซ่อุปทานแต่ละฝ่ายจะอยู่ห่างกัน ดังนั้นแต่ละฝ่ายจึงมีความจำเป็นที่จะต้องจัดเก็บสินค้าคงคลังไว้ เพื่อให้เกิดอรรถประโยชน์ทั้งทางด้านเวลาและสถานที่

2.2 ประเภทของสินค้าคงคลัง

สินค้าคงคลังที่เก็บไว้สามารถแบ่งเป็น 6 ประเภท ดังนี้

1) สินค้าที่เก็บตามรอบ (Cycle Stock)

สินค้าที่เก็บตามรอบเป็นสินค้าที่มีไว้เติมสินค้าที่ขายไปหรือสินค้าที่ใช้ในการผลิต ซึ่งสินค้าประเภทนี้จะเก็บไว้เพื่อตอบสนองความต้องการสินค้าภายใต้เงื่อนไขที่มีความแน่นอน กล่าวคือ อยู่ภายใต้สมมติฐานที่ว่า ความต้องการสินค้าและเวลานำในการส่งคงที่และทราบล่วงหน้า ซึ่งจะต้องสามารถพยากรณ์ความต้องการสินค้าได้แน่นอนและมีระยะเวลาของการสั่งซื้อที่แน่นอน

เนื่องจากการกำหนดไว้แล้วว่า ความต้องการสินค้าและเวลานำคงที่และทราบล่วงหน้า ดังนั้นการกำหนดวันให้สินค้าแต่ละรอบมาจนถึงตรงกับเวลาที่สินค้าขึ้นสุดท้ายหมดพอดี ซึ่งปริมาณสินค้าคงคลังสูงสุดจะไม่เกินปริมาณที่สั่งซื้อไปในแต่ละครั้ง โดยที่ปริมาณสินค้าคงคลังเฉลี่ยจะเท่ากับครึ่งหนึ่งของปริมาณสินค้าที่สั่งซื้อ

2) สินค้าคงคลังระหว่างทาง (In – transit Inventories)

สินค้าคงคลังระหว่างทางเป็นสินค้าที่อยู่ระหว่างการลำเลียงจากสถานที่หนึ่งไปยังอีกสถานที่หนึ่ง ซึ่งสินค้าเหล่านี้อาจจะถือเป็นส่วนหนึ่งของสินค้าที่เก็บตามรอบ (Cycle Stock) แม้ว่าสินค้าเหล่านี้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะยังไม่สามารถขายหรือขนส่งในลำดับต่อไปจนกว่าสินค้านั้นจะไปถึงผู้ส่งสินค้านั้นเสียก่อน ดังนั้นในการคำนวณต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าของต้นทุนควรจะรวมต้นทุนของสินค้าคงคลังระหว่างทางไว้ด้วย เนื่องจากสินค้าเหล่านี้ยังไม่สามารถขายหรือนำไปใช้ที่จุดหมายปลายทางได้

3) สินค้าปลอดภัยหรือสินค้ากันชน (Safety or Buffer Stock)

สินค้าปลอดภัยหรือสินค้ากันชนเป็นสินค้าจำนวนหนึ่งที่เก็บไว้เกินจากจำนวนสินค้าที่เก็บได้ตามรอบปกติ เนื่องจากความไม่แน่นอนในความต้องการสินค้าหรือเวลานำ ซึ่งปริมาณสินค้าคงคลังโดยเฉลี่ยจะเท่ากับครึ่งหนึ่งของปริมาณการสั่งซื้อตามปกติบวกกับปริมาณสินค้าปลอดภัย

4) สินค้าที่เก็บไว้เพื่อเก็งกำไร (Speculative Stock)

สินค้าที่เก็บไว้เพื่อเก็งกำไรเป็นการเก็บสินค้าคงคลังเอาไว้โดยมีเหตุผลในการเก็บมากกว่าเพียงแค่การเตรียมไว้สำหรับความต้องการในปัจจุบัน ตัวอย่างเช่น การสั่งซื้อวัตถุดิบจำนวนมากกว่าปกติเพื่อต้องการส่วนลดหรือมีการพยากรณ์ว่าวัตถุดิบจะมีการขึ้นราคาหรือขาดแคลนในอนาคต นอกจากนั้น การประหยัดจากการผลิต (Production economies) ทำให้ต้องมีการผลิตสินค้าในแต่ละช่วงในปริมาณที่มากกว่าความต้องการที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเวลาดังกล่าว

5) สินค้าที่เก็บไว้ตามฤดูกาล (Seasonal Stock)

สินค้าที่เก็บไว้ตามฤดูกาลเป็นรูปแบบหนึ่งของสินค้าที่เก็บไว้เพื่อเก็งกำไร โดยเป็นการสะสมสินค้าคงคลังไว้จำนวนหนึ่งก่อนที่ฤดูกาลของการขายจะมาถึง สินค้าประเภทนี้ส่วนใหญ่เป็นผลผลิตทางการเกษตร หรือผลิตผลตามฤดูกาล ฯลฯ อนึ่ง อุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับแฟชั่น (Fashion industry) จัดเป็นส่วนหนึ่งของสินค้าตามฤดูกาลโดยจะมีการจัดเก็บสินค้ารุ่นใหม่เพื่อรองรับความต้องการของลูกค้าในแต่ละฤดูกาลที่กำลังจะมาถึง

6) สินค้าที่ไม่เคลื่อนไหว (Dead Stock)

สินค้าประเภทนี้เป็นสินค้าที่เกิดการเก็บไว้ และไม่มีความต้องการสินค้าเกิดขึ้นในช่วงใดช่วงหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นสินค้าที่ล้าสมัย เสื่อมสภาพ หรือเป็นสินค้าตกค้างอยู่ในคลังสินค้าแห่งใดแห่งหนึ่ง ถ้าเป็นกรณีหลังการขนส่งสินค้าที่ตกค้างไปยังคลังสินค้าแห่งอื่นเพื่อป้องกันการเสื่อมของสินค้า หรือการนำมาขายลดราคาหน้าโรงงานอาจจะช่วยแก้ไขปัญหานี้ได้

2.3 สินค้าคงคลังในมุมมองของการผลิต

สินค้าคงคลังในมุมมองของการผลิต จะหมายถึงสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. วัตถุดิบ (Raw material) หมายถึงสิ่งของรายการต่างๆ ที่สั่งซื้อมาเพื่อนำมาทำการผลิตอีกทีหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นสินค้าสำเร็จรูป หรือชิ้นส่วนประกอบ
2. ชิ้นส่วนประกอบ (Component) หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่อาจซื้อหรือผลิตขึ้นเอง เพื่อนำมาเป็นชิ้นส่วนประกอบของสินค้าสำเร็จรูป
3. วัสดุสิ้นเปลือง (Supplies) หมายถึง สิ่งที่ใช้หมดไปในการผลิต แต่มิได้กลายเป็นส่วนหนึ่งของสินค้าสำเร็จรูป แต่เป็นสิ่งที่ช่วยให้การผลิตดำเนินไปอย่างราบรื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. งานระหว่างกระบวนการผลิต (Work-inprocess) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่เป็นสินค้าสำเร็จรูป ยังค้างอยู่ในระหว่างขั้นตอนการผลิต เพื่อรอคอยการผลิตขั้นต่อไป
5. สินค้าสำเร็จรูป (Finished Product) หมายถึง สินค้าต่างๆ ที่ทำสำเร็จแล้ว พร้อมทั้งจะส่งออกขายได้ตลอดเวลา

การดำเนินการสินค้าคงคลังจะต้องมีต้นทุนเกิดขึ้น ต้นทุนเหล่านี้โดยทั่วไป สามารถแยกได้เป็น 4 ชนิด คือ

1. ต้นทุนการสั่งซื้อ (Ordering cost) เป็นต้นทุนที่จ่ายไปเพื่อให้ได้มาซึ่งสินค้าคงคลัง ต้นทุนประเภทนี้จะเกิดขึ้นเมื่อมีการสั่งซื้อ
2. ต้นทุนในการสั่งผลิต (Set up cost) มีลักษณะเหมือนกับต้นทุนในการสั่งซื้อ แต่จะเป็นกรณีสินค้าคงคลังมาจากการผลิต ต้นทุนเหล่านี้เป็นต้นทุนที่เกิดจากการเตรียมการผลิต
3. ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง (Carrying Cost) เป็นต้นทุนที่เกิดจากการจัดหาสินค้าคงคลังเข้ามาเก็บไว้จำนวนหนึ่ง ต้นทุนประเภทนี้ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครื่องมือและสิ่งอำนวยความสะดวกในการจัดให้มีสินค้าคงคลัง ค่าประกันภัย ภาษี ค่าเสื่อม และสูญเสียโอกาสของเงินลงทุนที่จมอยู่กับสินค้าคงคลัง
4. ต้นทุนที่เกิดจากการขาดแคลน (Shortage cost) เมื่อสินค้าคงคลังไม่พอกับความต้องการ จะเกิดค่าใช้จ่ายอะไรบางอย่าง และเป็นจำนวนเท่าไรนั้นเป็นการยากที่จะประเมิน สำหรับกิจการใหญ่ และซับซ้อน

2.4 การวางแผนความต้องการวัสดุ

ในสภาพการณ์ของอุตสาหกรรมการผลิตโดยทั่วไป มักจะมีชิ้นส่วนบางอย่าง และสินค้าบางชนิดต้องใช้วัตถุดิบชนิดเดียวกัน เพื่อผลิตให้เป็นสินค้าหรือชิ้นส่วนที่ต้องการ ดังนั้น ผลรวมของความต้องการวัสดุดังกล่าวจะถูกรวบรวมเพื่อทำการสั่งซื้อ หรือสั่งผลิตเพียงครั้งเดียว ทั้งนี้เพื่อให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อหรือสั่งผลิต โดยใช้การวางแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirement Planning) หรือที่เรียกว่า MRP ซึ่งเป็นการวางแผนเพื่อจัดหาปริมาณวัสดุที่เหมาะสมในแต่ละช่วงเวลาของการสั่งซื้อวัสดุต่างๆ เพื่อให้มั่นใจว่ามีวัสดุอย่างพอเพียงเมื่อต้องการ และเพื่อให้ต้นทุนของการจัดเก็บสินค้าคงคลังต่ำสุด โดย MRP จะให้ความสำคัญกับสิ่งต่อไปนี้

- ไม่เก็บวัตถุดิบเพื่อรอการใช้งานไว้นานเกินไป ซึ่งก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา และความเสี่ยงในการสูญหาย หรือสูญเสีย
- รายงานผลการผลิต และความเสียหายที่เกิดขึ้นตามระยะเวลาที่กำหนด
- ควบคุมสินค้าคงคลังอย่างเป็นระบบ
- มีการตรวจสอบ แก้ไข และติดตามผลข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MRP จะมีบทบาทสำหรับระบบการผลิต ตั้งแต่การจัดหาวัสดุเพื่อทำการผลิตโดยการกำหนดปริมาณ และระยะเวลาในการสั่งที่ประหยัดค่าใช้จ่าย ตลอดจนจัดเตรียมรายละเอียดของการผลิตในอนาคต ซึ่ง MRP มีข้อดี ดังต่อไปนี้

1. ลดการขาดแคลนวัตถุดิบที่จำเป็นในการผลิต
2. ลดค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาวัตถุดิบและสินค้าคงคลัง
3. ช่วยให้บุคลากรมีเวลาในการปฏิบัติงานอื่นมากขึ้น
4. ประหยัดแรงงาน เวลา และค่าใช้จ่ายในการติดตามวัตถุดิบ
5. ช่วยให้องค์การสามารถปรับตัวอย่างรวดเร็วตามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

2.5 วิธีการวิเคราะห์แบบ ABC

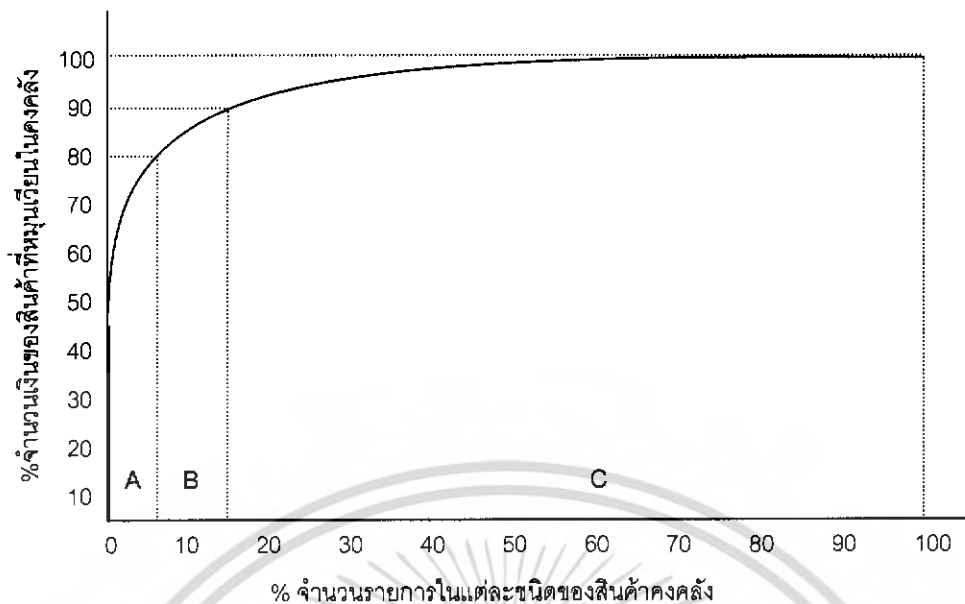
จากข้อมูลที่เกิดขึ้น และนำมาวิเคราะห์ ควบคู่กับวัตถุประสงค์ที่ต้องขึ้นอยู่กับพารามิเตอร์ที่จะใช้พิจารณาโดยทั่วไป การควบคุมสินค้าคงคลังเป็นงานที่ทำขึ้นเพื่อให้ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการจัดเก็บสินค้าคงคลังต่ำที่สุดจึงนำวิธีการวิเคราะห์แบบ ABC มาช่วยวิเคราะห์

วิธีการวิเคราะห์แบบ ABC ซึ่งเป็นเทคนิคสำหรับจำแนกสินค้าคงคลังตามจำนวนเงินของคงคลังที่หมุนเวียนในคลังรอบปี

ความหมายของการจำแนกคงคลังตามระบบ ABC จะแบ่งของคงคลังออกเป็น 3 ชนิด ชนิด A เป็นจำนวนเงินที่หมุนเวียนในคลังรอบปีมีมูลค่าสูงที่สุด ชนิด B มีมูลค่าปานกลาง และชนิด C มีมูลค่าต่ำที่สุด เหตุผลที่ต้องการจำแนกชนิดของคงคลังในลักษณะนี้คือ การจำแนกเพื่อกำหนดความสำคัญมากน้อยของสินค้าคงคลัง ถ้าเขียนเป็นกราฟระหว่างค่าใช้จ่าย และจำนวนชนิดของสินค้าคงคลังจะได้ดังรูปที่ 2.1 ซึ่งเรียกว่า Pareto Curve ในรูปแสดงว่ามีสินค้าคงคลังประมาณ 5% ของจำนวนหน่วยทั้งหมด ที่มีมูลค่าสูงถึง 80% ของมูลค่าของคงคลังทั้งหมด จึงถือว่ามีความสำคัญมาก จึงจัดให้กลุ่มของคงคลังนี้อยู่ในประเภท A ส่วนที่เหลือมีความสำคัญน้อยลงไปก็จะจัดแบ่งเป็นประเภท B และ C ตามลำดับ

จำนวนเปอร์เซ็นต์ที่เราจะใช้ในการจำแนกเป็นสินค้าคงคลังแต่ละประเภทควรจะเป็นเท่าไรนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับสภาพการณ์ของการมีสินค้าคงคลัง สินค้าคงคลังประเภท A มักจะมีราคาสูง การตั้งเกณฑ์ราคาไว้ระดับหนึ่งจะช่วยให้แบ่งประเภทได้ง่ายขึ้น แต่ช่วงที่จะใช้เป็นชนิด B มักจะกำหนดได้ยาก อย่างไรก็ตาม แต่ละบริษัทก็มักจะมีวิธีและแนวทางเป็นของตนเอง Maggee และ Boodman ได้ใช้หลักการกำหนดประเภทความสำคัญของคงคลังไว้ ดังนี้

- ประเภท A มีสินค้าคงคลังประมาณ 5% ถึง 10% ของสินค้าคงคลังทั้งหมดที่มีมูลค่าสูงที่สุด
- ประเภท B มีสินค้าคงคลังประมาณ 20% ถึง 30% ซึ่งมีมูลค่ารองลงมา
- ประเภท C คือปริมาณสินค้าคงคลังทั้งหมดที่เหลือซึ่งคิดเป็นต้นทุนเพียงเล็กน้อยของต้นทุนทั้งหมด



รูปที่ 2.1 การแบ่งกลุ่มสินค้าคงคลังด้วยระบบ ABC ตามหลักของ Pareto [7]

2.5.1 การจัดแบ่งข้อมูลออกเป็นหมวดหมู่โดยใช้เทคนิค ABC

เนื่องด้วยการผลิตสินค้า จำเป็นจะต้องใช้วัตถุดิบหลากหลายชนิด เราต้องทำการแยกประเภทของวัตถุดิบเพื่อกำหนดความสำคัญของวัตถุดิบแต่ละชนิด เพื่อให้ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการจัดให้มีสินค้าคงคลังน้อยที่สุด โดยใช้วิธี ABC ในการจำแนกชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

การจำแนกสินค้าคงคลังตามระบบ ABC จะแบ่งสินค้าคงคลังออกเป็น 3 ชนิด คือ ชนิด A เป็นวัตถุดิบที่มีจำนวนเงินที่หมุนเวียน ในคลังในรอบปีมีมูลค่าสูงที่สุด ชนิด B มีมูลค่าปานกลาง และชนิด C มีมูลค่าต่ำสุด

การแบ่งประเภทวัตถุดิบ

ประเภท A เป็นวัตถุดิบที่มีมูลค่าสูง และ ระยะเวลาการสั่งซื้อสินค้าจนกระทั่งได้รับสินค้า (Lead Time) สั้นรวมทั้งสินค้าที่มีขนาดใหญ่ที่ต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมาก เช่น IC ที่มีราคาแพง, แผงวงจรที่มีน้ำหนักมาก และกล่องที่มีขนาดใหญ่ เป็นต้น

ประเภท B เป็นสินค้าที่ระยะเวลาการสั่งซื้อสินค้าจนกระทั่งได้รับสินค้านาน ราคาไม่สูงมากนัก เป็นสินค้าพิเศษที่ต้องสั่งทำ เช่น โครงพลาสติกของรีโมทคอนโทรล ที่จะต้องสั่งให้ผู้ผลิตสร้างแม่พิมพ์ และพิมพ์ตราสินค้าของลูกค้าลงไป และปุ่มกด ที่มีลักษณะเป็นยางก็ต้องสั่งทำเช่นกัน

ประเภท C เป็นสินค้าที่ราคาถูก ใช้พื้นที่ในการจัดเก็บน้อย การสั่งซื้อต้องสั่งซื้อครั้งละมากๆ หรือตามจำนวน MOQ (Minimum Order Quantity) เช่น อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เป็น SMD (Surface Mount Device) ที่มีขนาดเล็กต้องสั่งซื้อเป็นม้วน ม้วนละ 5000 ชิ้น หรือ ฉลากต่างๆ ที่ต้องสั่งซื้อเป็นม้วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับการควบคุม

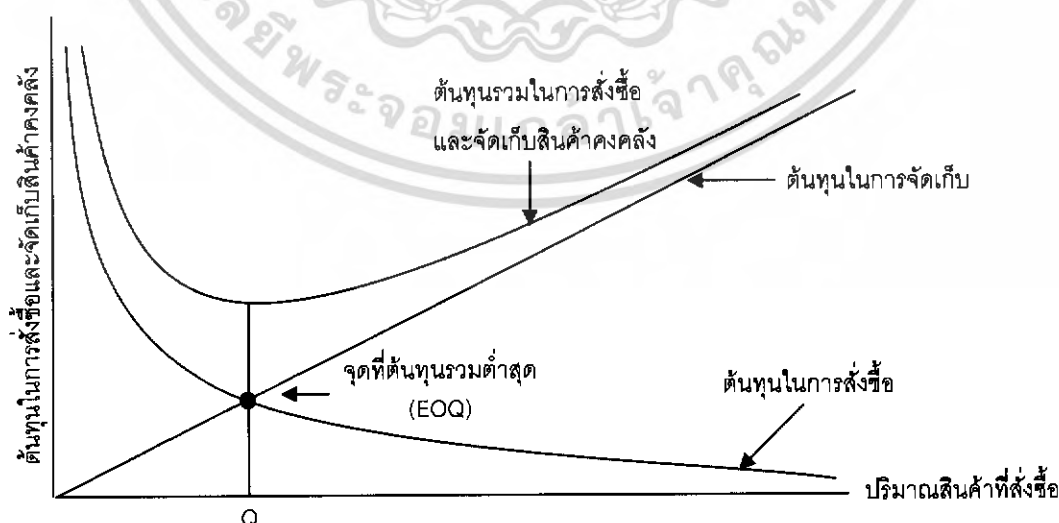
- ประเภท A ต้องมีการควบคุมปริมาณและการสั่งของอย่างใกล้ชิดเข้มงวด การสั่งและการใช้สินค้าจะต้องทำการบันทึกรายงานให้เป็นไปอย่างสมบูรณ์และถูกต้อง มีผู้ควบคุมดูแลและตรวจสอบอยู่เสมอ
- ประเภท B มีการควบคุมตามปกติ กล่าวคือ มีการตรวจสอบสินค้าคงคลังเป็นระยะๆ
- ประเภท C การควบคุมไม่ต้องเข้มงวดเป็นอย่างง่าย ไม่จำเป็นต้องมีการจดบันทึกรายงานแต่ควรมีการตรวจนับครั้งแรก สินค้าในกลุ่มนี้ควรมีจำนวนมาก และสั่งซื้อครั้งละมากๆ เพื่อป้องกันการขาดแคลน

ระดับการสั่งการ

- ประเภท A ต้องมีการสั่งอย่างระมัดระวังในเรื่องการกำหนดขนาดของการสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อที่แน่นอน ต้องมีการตรวจสอบอยู่เสมอ เพื่อลดจำนวนสินค้าเท่าที่เป็นไปได้ หรือเพื่อป้องกันการขาดแคลนสินค้าคงคลัง
- ประเภท B โดยทั่วไปขนาดของการสั่งซื้อ และจุดสั่งซื้อจะวิเคราะห์โดยสูตร EOQ มีการตรวจสอบทุกงวด 3-4 เดือน หรือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก
- ประเภท C สั่งซื้อสินค้าครั้งละมากๆ โดยไม่จำเป็นต้องคำนวณหา EOQ หรือจุดสั่งซื้อจะสั่งซื้อสินค้าเพื่อไว้ใช้ตลอด 1 ปี แม้ว่าจะมีสินค้าเหลืออยู่เป็นจำนวนมาก

2.6 การหาปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัด (Economic Ordering Quantity : EOQ)

เป้าหมายที่สำคัญของการจัดการสินค้าคงคลังที่ดีคือ สามารถคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อในแต่ละครั้งที่ทำให้ต้นทุนรวมที่เกิดขึ้นต่ำที่สุด ซึ่งต้นทุนรวมในที่นี้ประกอบไปด้วยต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้า และต้นทุนในการจัดเก็บสินค้า



รูปที่ 2.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ และค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ [7]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.2 จะเห็นว่า

- ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อจะแปรผกผันกับปริมาณสินค้าที่สั่งซื้อ ซึ่งหมายความว่าเมื่อเราทำการสั่งซื้อสินค้าเพิ่มมากขึ้น ก็จะทำให้ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อลดลง
- ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าคงคลังจะแปรผันโดยตรงกับปริมาณสินค้าที่สั่งซื้อ ซึ่งหมายความว่า เมื่อมีการสั่งซื้อสินค้าเข้ามามากขึ้นก็จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้ามากขึ้นตามไปด้วย
- ผลรวมของค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อและการจัดเก็บที่ทำให้มีค่าใช้จ่ายต่ำสุด นั่นก็คือจุดที่แสดงถึงค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บเท่ากับค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ

ในการคำนวณหาขนาดสินค้าคงคลังที่ทำให้ต้นทุนสินค้าคงคลังทั้งหมดอยู่ในระดับต่ำสุดตามที่กล่าวมานี้จะต้องตั้งข้อสมมติว่าตัวแบบสินค้าคงคลังอยู่ภายใต้สภาพการณ์ที่แน่นอน คือ

1. เราต้องทราบปริมาณความต้องการสินค้าต่อปีที่แน่นอน
2. เมื่อถึงเวลาสั่งซื้อ สินค้าจะเข้ามาอยู่ในคลังสินค้าทันที
3. ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่กำหนดขึ้นจะมีค่าคงที่ตลอดช่วงระยะเวลาที่กำหนดไว้ในแผน
4. ความต้องการสินค้าจะได้รับการตอบสนองตลอดเวลา โดยไม่มีสินค้าขาดมือ

แบบจำลอง EOQ เป็นแบบจำลองที่เริ่มจากการพิจารณาต้นทุนที่เกิดขึ้นของสินค้าคงคลังทั้งปี โดยต้นทุนของสินค้าคงคลังประกอบด้วย

1. ต้นทุนที่เป็นมูลค่าของสินค้าคงคลังทั้งปี เป็นเงินลงทุนซื้อสินค้าคงคลังซึ่งมีมูลค่าเท่ากับปริมาณสินค้าคงคลังทั้งปี (D) คูณด้วยราคาต่อหน่วยของสินค้าคงคลัง (C) ซึ่งสามารถเขียนได้ว่า

$$\text{ต้นทุนที่เป็นมูลค่าของสินค้าคงคลังทั้งปี} = DC$$

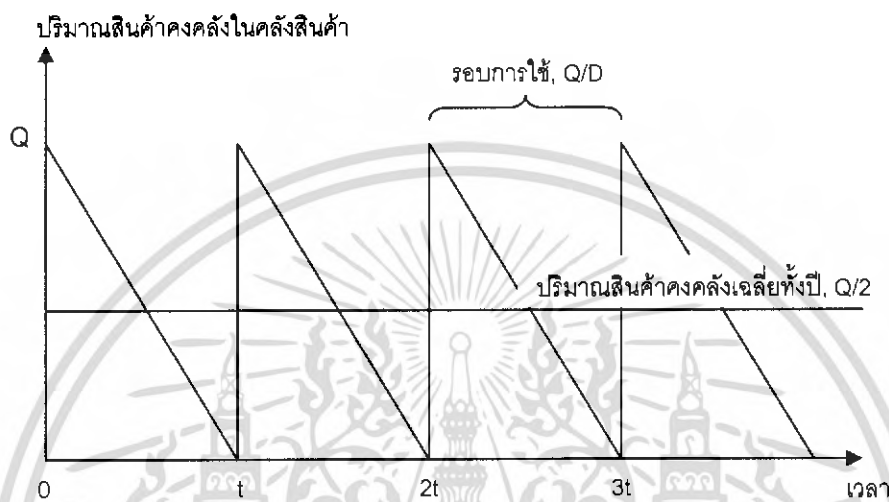
2. ต้นทุนในการดำเนินการสั่งซื้อสินค้าคงคลังทั้งปี เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการสั่งซื้อสินค้าคงคลัง ซึ่งมีมูลค่าเท่ากับ ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้าคงคลังแต่ละครั้ง (C_o) คูณด้วยจำนวนครั้งที่ทำการสั่งซื้อสินค้าคงคลัง ซึ่งจำนวนครั้งในการสั่งซื้อเท่ากับ ปริมาณสินค้าคงคลังทั้งปี (D) หารด้วยปริมาณการสั่งซื้อสินค้าคงคลังแต่ละครั้ง (Q) ซึ่งสามารถเขียนได้ว่า

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

$$\text{ต้นทุนในการดำเนินการสั่งซื้อสินค้าคงคลังของทั้งปี} = \frac{D}{Q} C_o$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าคงคลังทั้งปีเป็นค่าใช้จ่ายในการจัดให้มีคลังสินค้า และดูแลรักษาสินค้าคงคลัง ซึ่งต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าคงคลังทั้งปีมีมูลค่าเท่ากับ ต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าคงคลังต่อหน่วย (C_c) คูณด้วยปริมาณสินค้าคงคลังเฉลี่ยทั้งปี โดยสินค้าคงคลังเฉลี่ยทั้งปีจะเท่ากับ $Q/2$ เนื่องจากเมื่อต้นของรอบเวลาการใช้มีปริมาณสินค้าคงคลัง Q หน่วยแล้วปลายรอบเวลาการใช้มีปริมาณ 0 หน่วย เฉลี่ยแล้วในแต่ละงวดจะมีสินค้าคงคลังเท่ากับ $Q/2$ หน่วย (รูปที่ 2.3)



รูปที่ 2.3 ปริมาณสินค้าคงคลังเฉลี่ยทั้งปีในคลังสินค้า [8]

ซึ่งสามารถเขียนได้ว่า

$$\text{ต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าคงคลังทั้งปี} = \frac{Q}{2} C_c$$

โดยที่

Q = ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดต่อครั้ง

C_c = ต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง

การหาต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าคงคลังต่อหน่วย (C_c) ประกอบด้วย ค่าเสียโอกาสจากเงินลงทุน (iC) และต้นทุนในการจัดให้มีคลังสินค้า (W) สามารถเขียนได้ว่า

$$C_c = iC + W$$

โดยที่

i = อัตราดอกเบี้ยจากเงินลงทุนในสินค้าคงคลัง

C = ราคาสินค้าคงคลังต่อหน่วย

W = ต้นทุนในการจัดให้มีคลังสินค้าต่อหน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นต้นทุนที่เกิดขึ้นของสินค้าคงคลังทั้งปี ประกอบไปด้วย ต้นทุนที่เป็นมูลค่าของสินค้าคงคลังทั้งปี ต้นทุนในการดำเนินการสั่งซื้อสินค้าคงคลังของทั้งปี และต้นทุนในการจัดให้มีสินค้าคงคลังทั้งปี สามารถเขียนได้ว่า

$$K = DC + \frac{D}{Q}C_o + \frac{Q}{2}C_c$$

โดยที่

- K = ต้นทุนรวมของสินค้าคงคลังต่อปี (บาทต่อปี)
 D = อัตราการใช้สินค้าคงคลังต่อปี (หน่วยต่อปี)
 C = ราคาสินค้าคงคลังต่อหน่วย (บาทต่อหน่วย)
 C_o = ต้นทุนในการสั่งซื้อต่อครั้ง (บาทต่อครั้ง)
 C_c = ต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง (บาทต่อหน่วยต่อปี)
 Q = ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดต่อครั้ง (หน่วย)

การหาต้นทุนของสินค้าคงคลังต่อหน่วย (TC) สามารถหาได้จาก ต้นทุนที่เกิดขึ้นของสินค้าคงคลังทั้งปี (K) หารด้วยปริมาณสินค้าคงคลังทั้งปี (D) โดยสามารถเขียนได้ว่า

$$TC = \frac{K}{D} = C + \frac{C_o}{Q} + \frac{QC_c}{2D}$$

การหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Q) ที่จะทำให้ค่า TC น้อยที่สุด สามารถทำได้โดยการเทียบอนุพันธ์อันดับที่ 1 ของ TC กับ Q แล้วกำหนดให้ผลลัพธ์ที่ได้เท่ากับศูนย์ ดังนั้น

$$\frac{d(TC)}{dQ} = \left(-\frac{C_o}{Q^2} \right) + \frac{C_c}{2D} = 0$$

ดังนั้น จะได้แบบจำลองสำหรับการหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity, EOQ) ดังนี้

$$Q = \sqrt{\frac{2C_oD}{C_c}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยที่

- Q = ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดต่อครั้ง (หน่วย)
 C_o = ต้นทุนในการสั่งซื้อต่อครั้ง (บาทต่อครั้ง)
 D = อัตราการใช้สินค้าคงคลังต่อปี (หน่วยต่อปี)
 C_c = ต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง (บาทต่อหน่วยต่อปี)

2.7 ระบบการจัดการเกี่ยวกับสินค้าคงคลัง

ในการพิจารณาถึงปริมาณของการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด เราได้กล่าวถึงการพัฒนาเกี่ยวกับตัวแบบคงคลังขั้นพื้นฐาน นอกจากนั้นเรายังมีการพิจารณาถึงตัวแบบคงคลังในลักษณะต่างๆ เช่น ยอมให้มีการขาดสต็อก มีการเปลี่ยนแปลงของราคาเกิดขึ้น จากสถานการณ์ต่างๆ นั้น เรายังคงสมมติให้ว่าความต้องการยังเป็นไปในลักษณะคงที่ คือ ไม่มีความเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว ความไม่แน่นอนของความต้องการนั้นเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ต้องคำนึงถึง ถ้าเราต้องการพัฒนาการจัดการเกี่ยวกับสินค้าคงคลัง เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ใกล้เคียงกับค่าที่เป็นจริง ความแปรปรวนของความต้องการจะเป็นผลให้เราต้องเก็บสินค้าคงคลังไว้ในปริมาณที่มากกว่าความต้องการเฉลี่ย

ในกรณีที่มีความต้องการสินค้ามากขึ้น ปริมาณความต้องการสินค้าคงคลังเพิ่มขึ้น เรียกว่าสินค้าที่มีเผื่อไว้ (safety stock) ซึ่งฝ่ายจัดการมีเป้าหมายที่จะกำหนดค่าสินค้าที่มีเผื่อไว้ขึ้นเพื่อรองรับความแปรปรวนของความต้องการดังกล่าว จึงจะทำให้รูปแบบเชิงคณิตศาสตร์มีความซับซ้อนยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการจัดการสินค้าคงคลัง คือจะต้องพยายามกำหนดขนาดของสินค้าคงคลังเผื่อไว้เพื่อที่จะทำให้ต้นทุนของมันเป็นสมมูลกับต้นทุนที่เผื่อไว้สำหรับการขาดแคลน

สรุปได้ว่าในการจัดการเกี่ยวกับสินค้าคงคลัง เราจะต้องกำหนดจำนวนสินค้าคงคลังไว้ 3 ประการคือ

1. สินค้าที่มีเผื่อไว้ คือจำนวนของสินค้าคงที่ที่ต้องกำหนดไว้ให้มีต่ำสุดตลอดเวลา
2. จุดที่สั่งซื้อใหม่ (Reorder Point) คือจำนวนสินค้าคงเหลือ ณ ระดับที่ต้องการออกไปสั่งซื้อสินค้าเพิ่มเติม ในการพิจารณาจุดสั่งซื้อใหม่จะต้องทราบปัจจัย 2 อย่างคือ
 - ช่วงเวลานำ (Lead Time)
 - อัตราความต้องการใช้ (Demand Rate)
3. ขนาดของการสั่งซื้อเพิ่มเติม

2.7.1 ช่วงเวลานำ (Lead Time)

ช่วงเวลานำ หมายถึง ช่วงเวลานับตั้งแต่วันที่เราออกไปสั่งซื้อ จนกระทั่งถึงวันที่เราได้รับสินค้าเรียบร้อยแล้ว ช่วงเวลาจะมีค่าเป็นศูนย์ ถ้าเป็นขอบเขตในการสั่งซื้อสินค้าในเขตพื้นที่ใกล้ๆ และมีสินค้าพร้อมจะจัดส่งได้ เมื่อเราส่งสินค้าไปก็จะได้สินค้ามาในเวลาอันใกล้เคียง ในกรณีที่สั่งซื้อของจากต่างประเทศก็จำเป็นต้องใช้ช่วงเวลาระยะหนึ่งก่อนที่สินค้าจะส่งมาถึง เวลานานี้จะเป็นช่วงที่ค่อนข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แน่นอน ถ้าระยะทางจากต่างประเทศ และสภาวะการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ไม่มีผลมากนัก แต่ถ้าระยะทางจากต่างประเทศเป็นระยะทางไกล และมีความไม่แน่นอนของเรือสินค้า ช่วงเวลานำก็就会有ความแน่นอนน้อยลง

2.7.2 สินค้าที่มีเผื่อไว้

สินค้าที่มีเผื่อไว้ หมายถึง สินค้าคงคลังส่วนเกินที่จัดเตรียมไว้ระดับหนึ่ง โดยกำหนดให้สินค้าคงคลังระดับนั้นๆ เป็นระดับที่ต้องมีสำรองตลอดเวลา จุดมุ่งหมายก็เพื่อหลีกเลี่ยงหรือป้องกันการขาดมือที่อาจจะเกิดขึ้น อย่างไรก็ตามการมีสินค้าเผื่อไว้ในคลังก็เป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายด้วย ดังนั้น สินค้าที่มีเผื่อไว้ จะมีผลต่อต้นทุน 2 ประการ กล่าวคือ สินค้าที่มีเผื่อไว้ทำให้ต้นทุนที่เกิดจากสินค้าขาดมือลดลง แต่ทำให้ต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าคงคลังเพิ่มขึ้น นอกจากนั้นจะสังเกตได้ว่า จำนวนสินค้าที่มีเผื่อไว้จะถูกเก็บเป็นจำนวนคงที่ตลอดเวลา ดังนั้นเราจึงไม่ต้องหารสินค้าที่มีเผื่อไว้ด้วย 2 ดังเช่นในกรณีที่คำนวณปริมาณสินค้าคงคลังเฉลี่ยภายในสภาพการณ์ที่มีการใช้อย่างสม่ำเสมอ

$$\begin{aligned} Q &= \text{ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าคงคลังแต่ละครั้ง} \\ SS &= \text{ปริมาณสินค้าคงคลังที่มีเผื่อไว้} \\ S &= \text{ระดับสินค้าคงคลังสูงสุด} \\ \text{ดังนั้น} \quad S &= Q + SS \end{aligned}$$

$$\text{ปริมาณสินค้าคงคลังเฉลี่ย} = \frac{Q}{2} + SS$$

2.7.3 จุดที่สั่งซื้อใหม่ (Reorder Point)

จุดที่สั่งซื้อใหม่ หมายถึง จุดที่บอกให้ผู้รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดซื้อทราบว่าถึงเวลาแล้วที่จะต้องออกคำสั่งซื้อสินค้าเข้ามาเพิ่มเติม จุดสั่งซื้อแต่ละจุดอาจจะกำหนดเป็น ระดับของการสั่งซื้อใหม่ (Reorder Level) คือการกำหนดระดับปริมาณสินค้าคงคลังที่ควรที่จะออกไปสั่งซื้อ เพราะฉะนั้นระดับของการสั่งซื้อใหม่จึงขึ้นอยู่กับตัวแปร 2 ตัวคือ อัตราการใช้และช่วงเวลานำ ในการคำนวณระดับการสั่งซื้อใหม่ เราจึงคูณการใช้ด้วยช่วงเวลานำ แต่เพื่อป้องกันการขาดมือเราจึงควรจะจัดให้มีสินค้าเผื่อไว้เพื่อความปลอดภัยไว้จำนวนหนึ่ง

$$\begin{aligned} ROP &= \text{ระดับของการสั่งซื้อใหม่} \\ SS &= \text{ปริมาณสินค้าคงคลังที่มีเผื่อไว้} \\ D &= \text{อัตราการใช้สินค้าคงคลังต่อปี} \\ T_v &= \text{ช่วงเวลานำ} \end{aligned}$$

ดังนั้น

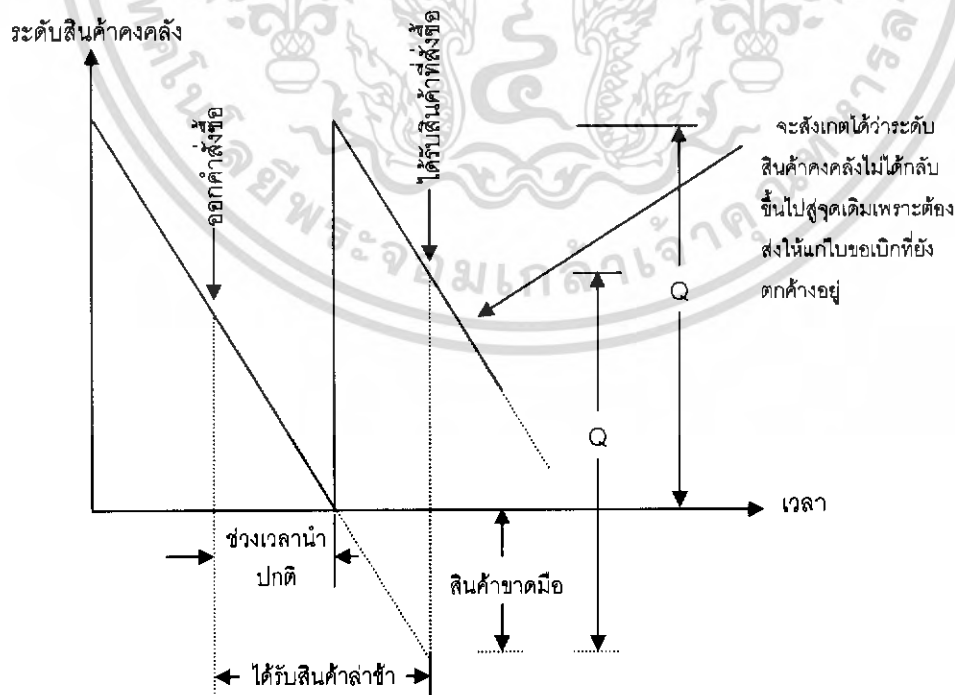
$$ROP = SS + (D)(T_V)$$

ในบางครั้งจุดสั่งซื้อใหม่อาจกำหนดเป็นเวลากการสั่งซื้อใหม่ (re-order time) หมายถึงช่วงเวลาซึ่งเป็นจุดที่ควรดำเนินการออกใบสั่งซื้อ เพื่อที่จะทำให้ได้รับสินค้ามาในวันที่กำหนด สำหรับความสำคัญของเวลาในการออกใบสั่งซื้อ (T_R) ช่วงเวลานำ (T_V) และเวลาที่สินค้าที่สั่งมาถึง (T_A) ซึ่งแสดงในรูปของสมการคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$T_R = T_A - T_V$$

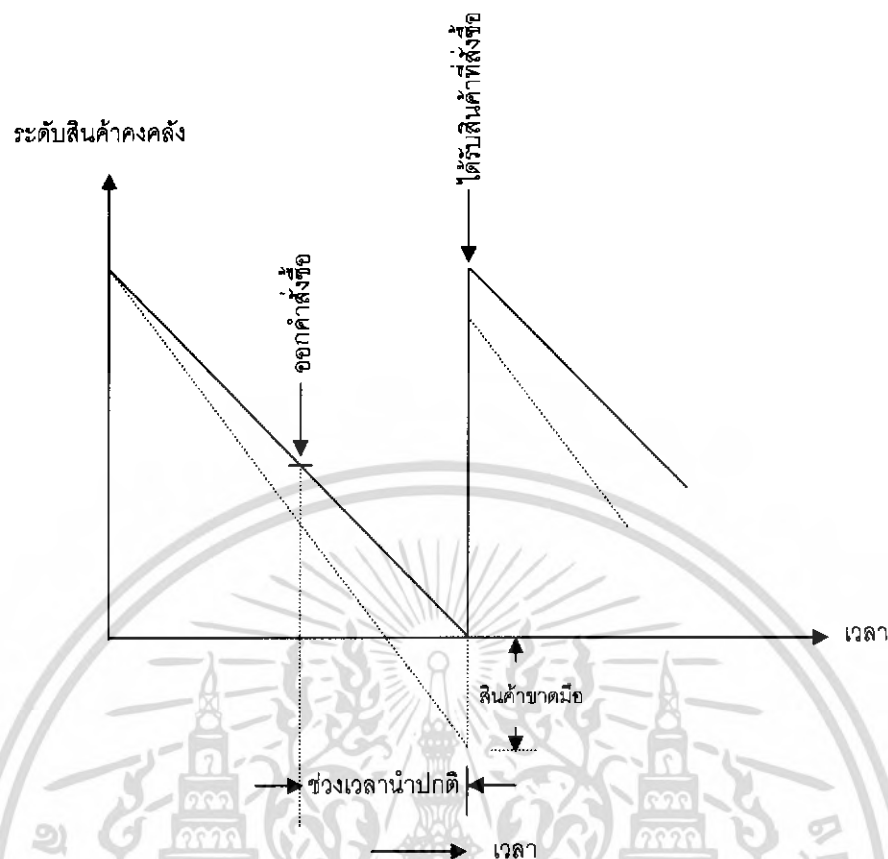
2.7.4 สินค้าขาดมือ (Stock Out)

สินค้าขาดมือ หมายถึง สภาพที่เกิดขึ้นเมื่อแผนกคลังสินค้าไม่สามารถจัดการวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนอย่างใดอย่างหนึ่งให้ตามใบขอเบิก ซึ่งปัญหาดังกล่าวเกิดจากสาเหตุ 2 ประการคือ อัตราการใช้สินค้า และช่วงเวลานำ ซึ่งมีการผันแปรอยู่เสมอ รูปที่ 2.4 แสดงให้เห็นสถานการณ์ของสินค้าขาดมืออันเนื่องมาจากช่วงเวลานำยาวนานกว่าปกติ เนื่องจากการส่งของล่าช้า แต่อัตราการใช้สินค้าเป็นไปตามปกติ และรูปที่ 2.5 แสดงสถานการณ์ของสินค้าขาดมืออันเนื่องมาจากช่วงเวลานำคงที่ แต่อัตราการใช้สินค้ามากกว่าที่ได้คำนวณไว้ ถ้าต้องการที่จะหลีกเลี่ยงสินค้าขาดมือ ฝ่ายจัดการจึงควรพิจารณาต่อไปว่าควรจะสั่งซื้อเมื่อใด ควรจะกำหนดระดับต่ำสุดของสินค้าคงคลังหรือสินค้าที่มีเผื่อให้เท่าไรจึงจะเหมาะสม



รูปที่ 2.4 ระดับสินค้าคงคลังในกรณีที่มีการส่งสินค้าล่าช้า แต่ความต้องการปกติ [7]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5 ระดับสินค้าคงคลังในกรณีที่มีความต้องการมีมากช่วงเวลานำคงที่ [7]

2.7.5 การกำหนดสินค้าที่มีเผื่อไว้

จำนวนสินค้าคงคลังสำรองจะมากหรือน้อยเพียงไร ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่าง เช่น

1. นโยบายของฝ่ายจัดการ ด้านนโยบายของฝ่ายจัดการไม่ต้องการให้มีสินค้าขาดมือเลย ก็ต้องกำหนดสินค้าที่มีเผื่อไว้ให้มากๆ แต่ถ้าต้องการลดค่าใช้จ่ายของสินค้าคงคลังก็ต้องยอมให้มีสินค้าขาดมือได้บ้างในขอบเขตที่เหมาะสม
2. ความผันแปรของความต้องการสินค้าคงคลัง โดยปกติความต้องการสินค้าคงคลังจะไม่เท่ากันตลอด ดังนั้นอัตราความต้องการสินค้าคงคลัง จึงเป็นค่าเฉลี่ยของความต้องการสินค้าคงคลังนั้น ความผันแปรของความต้องการดังกล่าววัดได้จากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ความต้องการสินค้าคงคลังมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสูง หมายถึง มีความผันแปรสูง เมื่อความผันแปรของความต้องการสูง โอกาสที่เกิดสินค้าขาดมือก็มากขึ้นไปด้วย เพื่อลดโอกาสที่จะเกิดสินค้าขาดมือก็ต้องจัดเตรียมสินค้าที่มีเผื่อไว้ให้มากๆ ด้วย
3. ระบบคงคลังที่ใช้ในกรณีที่เป็นระบบสินค้าคงคลังที่กำหนดปริมาณการสั่งซื้อคงที่ เมื่อเกิดความผันแปรของความต้องการสูง การแก้ปัญหาการขาดแคลนก็ทำได้โดยกำหนดสินค้าที่มีเผื่อไว้ เพื่อป้องกันการขาดแคลนเฉพาะช่วงเวลานำเท่านั้น แต่ถ้าเราใช้ระบบสินค้าคงคลัง โดยกำหนดรอบเวลาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สั่งสินค้าคงที่ เมื่อมีการผันแปรของความต้องการสูงขึ้น การป้องกันสินค้าขาดมือจะแก้ไขได้ยาก เพราะเราได้กำหนดเวลาการสั่งซื้อสินค้าไว้แน่นอน

4. ช่วงเวลานำ ถ้าเป็นช่วงเวลาไม่ยาวนาน ความผิดพลาดต่าง ๆ ก็เกิดขึ้นในขอบเขตที่ค่อนข้างจะจำกัดกว่า การจัดเตรียมสินค้าที่เผื่อไว้ก็จะน้อยกว่า แต่ถ้าระยะของช่วงเวลานำยาวนาน ความไม่แน่นอนของอนาคตจะมีมากกว่า การเสี่ยงต่อการขาดแคลนก็จะสูงกว่า จึงจำเป็นต้องเตรียมสินค้าเผื่อไว้สูงกว่า

โดยปกติยังมีสินค้าเผื่อไว้มากเท่าไร ยิ่งทำให้ความเสี่ยงในการที่สินค้าจะหมดจากคลังน้อยลง แต่ต้นทุนสินค้าคงคลังก็จะสูงขึ้น ปัญหาของเราก็คือ การกำหนดหลักการและวิธีการที่จะสร้างสินค้าที่มีเผื่อไว้ในระดับที่เหมาะสมและให้ต้นทุนสินค้าที่มีเผื่อไว้สมดุลกับต้นทุนที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ถ้าเกิดการขาดแคลนขึ้นมา ดังนั้นระดับสินค้าที่มีเผื่อไว้สูงสุดจะต้องเป็นระดับซึ่งทำให้ผลรวมของต้นทุนสินค้าคงคลังที่คาดว่าจะใช้ในชวงเวลานำ รวมกับต้นทุนที่ต้องจ่ายเมื่อมีการขาดแคลนนั้นมีค่าต่ำสุด หลักเกณฑ์ดังกล่าวแม้ว่าจะไม่ใช่เป็นเรื่องยากที่จะสร้างรูปแบบสินค้าที่มีเผื่อไว้ แต่เนื่องจากการกำหนดระดับสินค้าที่มีเผื่อไว้มันจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่างดังที่ได้กล่าวมาแล้ว จึงทำให้บ่อยครั้งที่กลับกลายเป็นเรื่องลำบาก และเป็นไปไม่ได้สำหรับฝ่ายจัดการที่จะแยกค่าของต้นทุนที่เกิดจากการขาดแคลนสินค้าคงคลังออกมาให้เห็นชัด ผลก็คือการปฏิบัติการของฝ่ายจัดการทั่วไปที่จะกำหนดระดับซึ่งจะประกันได้ว่าการขาดแคลนสินค้าคงเหลือโดยเฉลี่ยจะไม่เกินกว่าระดับที่กำหนดไว้ล่วงหน้า เช่น ฝ่ายจัดการอาจจะกำหนดไม่ยอมให้สินค้าขาดแคลนเกิน 5 หรือ 10 เปอร์เซนต์ เป็นต้น

องค์ประกอบทั้ง 4 ที่กล่าวมานี้ ข้อ 1 และข้อ 3 เป็นองค์ประกอบที่ฝ่ายจัดการสามารถกำหนดขึ้นเองได้ตามความเหมาะสม ดังนั้นจึงเป็นตัวแปรที่สามารถควบคุมได้ แต่องค์ประกอบข้อ 2 และข้อ 3 เป็น ตัวแปรที่โดยปกติมักมีความผันแปรอยู่ตลอดเวลา ไม่สามารถควบคุมได้ ความผันแปรที่เกิดขึ้นทั้ง 2 กรณีนี้ สามารถประมาณได้โดยการเก็บข้อมูลที่เกิดขึ้นในอดีต อย่างไรก็ตามในการกำหนดขนาดสินค้าที่มีเผื่อไว้ภายใต้ความผันผวนของตัวแปรทั้ง 2 นี้ ค่อนข้างจะทำให้ยุ่งยากและเข้าใจยาก ดังนั้นในขั้นแรกจะสมมติให้มีความผันแปรเกิดขึ้นกับตัวแปรเพียงตัวเดียวและให้อีกตัวหนึ่งคงที่ เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ

2.7.6 การหาปริมาณสินค้าที่มีเผื่อไว้เมื่อใช้ระบบปริมาณการสั่งซื้อคงที่

2.7.6.1 เมื่อช่วงเวลานำคงที่ แต่อัตราการใช้สินค้ามีความแปรผัน

ดังได้กล่าวมาแล้วในตอนต้นว่าในระบบของปริมาณการสั่งซื้อคงที่ ปริมาณสินค้าที่มีเผื่อไว้ต้องจัดเตรียมเพื่อป้องกันความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นในช่วงเวลานำเท่านั้น และเรายังได้สมมติว่าช่วงเวลานำนี้คงที่ ส่วนอัตราการใช้นั้นจะมีความแปรผัน ซึ่งสามารถหาปริมาณแปรผันได้โดยการเก็บข้อมูลที่ผ่านมา สำหรับความแปรผันของอัตราการใช้นี้ โดยส่วนมากถ้าเป็นระดับโรงงาน ความแปรผันที่เกิดขึ้นมักจะมีลักษณะการแจกแจงเป็นแบบปกติ

จากสมการเราทราบว่า

$$S = SS + (D)(T_v)$$

ดังนั้น

$$SS = S - (D)(T_v)$$

เมื่อ S คือ ปริมาณสินค้าที่มีเหลืออยู่สูงสุดในช่วงเวลานำ ค่า SS คือ ปริมาณสินค้าที่มีเมื่อไว้ และค่า $(D)(T_v)$ คือ อัตราการใช้โดยเฉลี่ยในช่วงเวลานำ ซึ่งต่อไปจะใช้สัญลักษณ์แทนด้วย $\bar{D}$ เมื่อเราสมมติว่า ความแปรผันของอัตราการใช้ในช่วงเวลานำเป็นแบบปกติ ดังนั้น

$$\frac{S - \bar{D}}{\sigma_D} = Z$$

ดังนั้นปริมาณสินค้าที่มีเมื่อไว้ คือ

$$SS = Z\sigma_D \quad (2.1)$$

จากสมการ ค่า Z เป็นค่าที่เราสามารถเปิดอ่านได้จากตารางการแจกแจงปกติ โดยกำหนดความน่าจะเป็นในการยอมให้สินค้าขาดแคลน เช่น ถ้าในปีหนึ่ง ๆ มีระบบการจัดซื้อ 5 รอบ ถ้าฝ่ายจัดการมีนโยบายกำหนดอนุญาตให้การขาดแคลนสินค้าเกิดขึ้นได้เพียงครั้งเดียว ความน่าจะเป็นสำหรับการขาดแคลนสินค้าคงคลังจะเป็น 20 เปอร์เซนต์ ดังนั้นจากตารางแจกแจงปกติที่ความน่าจะเป็น 20 เปอร์เซนต์ จะได้ Z เท่ากับ 0.84

และสำหรับค่า σ_D นี้จะต้องเป็นค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานต่อช่วงเวลานำ เช่น ถ้า σ_D เป็นค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานต่อปี ซึ่งกำหนดไว้ 240 วันต่อปี และช่วงเวลานำกำหนดไว้ 10 วัน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในช่วงเวลานำจะเป็น $\frac{\sigma_D \sqrt{10}}{\sqrt{240}}$ ถ้าให้ L คือ ช่วงเวลานำ และ R คือ ช่วงเวลาที่ใช้เก็บข้อมูล เพื่อหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนั้นจากสมการ 2.1 จะเขียนใหม่ได้ ดังนี้

$$SS = \frac{Z\sigma_D \sqrt{L}}{\sqrt{R}} \quad (2.2)$$

จากสมการ 2.2 ค่าที่ได้อาจจะทำให้เกิดผลจากความไม่จริงไป เนื่องจากเราตั้งไปสมมติฐานว่า ความผันแปรที่เกิดขึ้นนั้นเป็นความผันแปรที่เกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอตลอดช่วงเวลา ถ้าเป็นเช่นนั้นจริง สมการนี้จะสามารถใช้ได้แต่ไม่เป็นดังที่กล่าวไว้ เนื่องจากการเก็บข้อมูลในช่วงเวลานำ และทำการวิเคราะห์หาค่าเบี่ยงเบนที่เกิดขึ้น จะทำให้ได้ค่าที่มีความถูกต้องมากกว่า

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 ระบบงานในโครงการสวนพระองค์สวนจิตรดา

โครงการสวนพระองค์สวนจิตรดา เป็นโครงการทดลองเกี่ยวกับการเกษตรโดยเน้นหลักให้เห็นถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติ และปัจจัยทางด้านการเกษตรที่ประเทศไทยของเรามีอยู่แล้วนำมาใช้สอยอย่างประหยัด และให้เกิดประโยชน์สูงสุดด้วยขั้นตอนการผลิตที่ไม่ยากนัก อาศัยความเจริญทางด้านเทคโนโลยีทางด้านวิทยาศาสตร์มาช่วยในการผลิตค้นคว้าทดลอง เป็นไปเพื่อเอื้ออำนวยช่วยเหลือสร้างอาชีพทางด้านการเกษตร ซึ่งเป็นอาชีพหลักส่วนใหญ่ของราษฎร

ศูนย์รวมนมในโครงการสวนพระองค์สวนจิตรดานี้ จัดตั้งขึ้นเพื่อนำรายได้ไปช่วยสนับสนุนการดำเนินกิจการของโรงนมผงสวนดุสิต ซึ่งในขณะนั้นอยู่ในภาวะขาดทุน โดยรับนมดิบจากสหกรณ์โคนมหนองโพและโรงโคนมสวนจิตรดา เพื่อนำมาผลิตนมพาสเจอร์ไรส์ - โฮโมจิไนส์ จำหน่ายให้กับสมาชิกและโรงเรียน เพื่อเป็นการส่งเสริมสุขภาพพลานามัยแก่เยาวชน โดยได้ทำการผลิตนมพาสเจอร์ไรส์ 2 แบบ คือ

1. แบบบรรจุถุง บรรจุนมปริมาณ 225 มิลลิลิตร และ 200 มิลลิลิตร (สำหรับนักเรียน) บรรจุ รสจืด รสหวาน กลิ่นวานิลลา รสหวานกลิ่นสละ รสโกโก้ และรสกาแฟ
2. แบบบรรจุขวด บรรจุนมปริมาณ 1000 มิลลิลิตร และ 500 มิลลิลิตร บรรจุ รสจืด รสหวาน กลิ่นวานิลลา รสหวานกลิ่นสละ รสโกโก้ และรสกาแฟ

วัตถุประสงค์และเป้าหมายของโครงการนี้ คือ ดำเนินการช่วยเหลือผู้ที่มีอาชีพเลี้ยงโคนมโดยซื้อนมจากสหกรณ์และฟาร์มโคนมต่างๆ ที่มีมากเกินความต้องการของตลาด เพื่อจำหน่ายนมสดที่ผ่านการพาสเจอร์ไรส์ - โฮโมจิไนส์ที่มีคุณภาพถูกหลักอนามัยให้แก่ประชาชน เพื่อเพิ่มรายได้ให้แก่ลูกจ้าง และข้าราชการที่มีรายได้น้อย และเพื่อส่งเสริมสุขภาพพลานามัยแก่ประชาชนให้รู้จักดื่มนมสดมากยิ่งขึ้น และรู้จักคุณค่าของนมดีขึ้น

3.2 การศึกษาข้อมูล

ในการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลนั้นจำเป็นต้องทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดของศูนย์รวมนมในโครงการสวนพระองค์สวนจิตรดา สำหรับการบริหารสินค้าคงคลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ซึ่ง จะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของรายการวัตถุดิบทั้งหมดที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด จากนั้นเก็บข้อมูลเกี่ยวกับยอดการผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อนำมาคำนวณหาปริมาณการใช้สินค้าคงคลังแต่ละชนิดในรอบปี และเก็บรวบรวมข้อมูลสินค้าคงคลังที่มีเหลืออยู่ภายในรอบปีเพื่อนำมาใช้ในการคำนวณหาปริมาณของการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด การเก็บข้อมูลนั้นจะมีการเก็บราคาสินค้าต่อหน่วยของวัตถุดิบแต่ละชนิด และปริมาณการสั่งซื้อวัตถุดิบด้วย เพื่อนำมาคำนวณหามูลค่าของวัตถุดิบแต่ละชนิดที่จะจัดเก็บในคงคลัง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และทำการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังด้วยระบบเอบีซี เพื่อที่จะจัดแบ่งความสำคัญของวัตถุดิบแต่ละชนิดเพื่อช่วยในการควบคุมดูแล และการที่จะหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดนั้นเรายังจำเป็นต้องหาต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้าคงคลัง และต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าคงคลังด้วย เมื่อได้ข้อมูลทั้งหมดมาและทำการหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดได้แล้ว จากนั้นก็จะสามารถหาจำนวนครั้งในการสั่งซื้อสินค้าคงคลังที่เหมาะสมของแต่ละรายการในรอบปี และสามารถหาต้นทุนรวมทั้งหมดของสินค้าคงคลังได้

ในการบริหารสินค้าคงคลังที่ดีนั้นเราจำเป็นที่จะต้องทำการกำหนดสินค้าที่มีเนื้อไว้ในคลังด้วย โดยการหาสินค้าที่มีเนื้อไว้นี้ จะต้องนำปริมาณการใช้สินค้าคงคลังที่ทำการเก็บรวบรวมไว้มานหาปริมาณการใช้สินค้าเฉลี่ย และหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการใช้สินค้าคงคลังในแต่ละเดือน เมื่อสามารถหาปริมาณสินค้าที่มีเนื้อไว้ในคลังในแต่ละครั้งได้แล้ว ก็จะนำปริมาณสินค้าที่มีเนื้อไว้นี้นมาหาจุดสั่งซื้อสินค้าใหม่ได้ โดยการหาจุดสั่งซื้อใหม่นี้ทำให้ทราบว่าปริมาณสินค้าคงคลังถึงระดับที่จะต้องทำการสั่งซื้อใหม่แล้ว ซึ่งช่วงเวลาทำการสั่งซื้อจนกระทั่งได้รับสินค้านั้น จะไม่มีการเกิดสินค้าขาดมือขึ้น

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การคำนวณหาต้นทุนของสินค้าคงคลังจากรูปแบบการจัดการด้วยแบบจำลอง EOQ นั้นเมื่อคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อ (Q) แล้วนำไปคำนวณหาต้นทุนของสินค้าคงคลัง (K) สำหรับต้นทุนที่เป็นมูลค่าของสินค้าคงคลัง (DC) เป็นต้นทุนจากราคาต่อหน่วยของสินค้าคงคลัง ซึ่งถือว่าคงที่และไม่มีผลต่อปริมาณการสั่งซื้อ ดังนั้นต้นทุนรวมที่เกิดจากการสั่งซื้อที่ประหยัด สามารถเขียนได้เป็น

$$K = \frac{D}{Q} C_o + \frac{Q}{2} C_c$$

โดยที่

- D = อัตราการใช้สินค้าคงคลังต่อปี (หน่วยต่อปี)
- C_o = ต้นทุนในการสั่งซื้อต่อครั้ง (บาทต่อครั้ง)
- C_c = ต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง (บาทต่อหน่วยต่อปี)
- Q = ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดต่อครั้ง (หน่วย)

3.4 รายการวัตถุดิบของศูนย์รวมนมในโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา

จากการเก็บข้อมูลการสั่งซื้อวัตถุดิบจากศูนย์รวมนมในโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดาได้รายการวัตถุดิบทั้งหมด 24 รายการ ดังตารางที่ 3.1 ซึ่งในตารางนี้จะแสดงรายการวัตถุดิบทั้งหมด รายชื่อบริษัทที่ทำการสั่งซื้อวัตถุดิบ ราคาการสั่งซื้อ และเวลานำของวัตถุดิบแต่ละชนิด เพื่อที่จะใช้สำหรับการคำนวณตามแบบจำลอง EOQ

ตารางที่ 3.1 รายการวัสดุดิบทั้งหมดที่ใช้ในแบบจำลอง EOQ

ลำดับ	รายการ	บริษัทที่สั่งซื้อ	ราคา/หน่วย	ช่วงเวลานำ
1	น้ำมัน	โรงโค, หนองโพ, ห้วยสัตว์ใหญ่, โชคชัย	12.50	1
2	น้ำตาลทราย	บ.น้ำตาลทิพย์	12.00	7
3	ฟิล์มม้วนจืดสายส่ง	บ.ฟรีแพค	110.21	14
4	ฟิล์มม้วนจืดโรงเรียน	บ.ฟรีแพค	133.42	14
5	ฟิล์มม้วนรสวนิลลา	บ.ฟรีแพค	103.79	14
6	ฟิล์มม้วนรสละ	บ.ฟรีแพค	103.79	14
7	ฟิล์มม้วนรสกาแฟ	บ.ฟรีแพค	103.79	14
8	ฟิล์มม้วนรสโกโก้	บ.ฟรีแพค	103.79	14
9	ขวดนมจืดขนาดบรรจุ 1000 cc	บ.วิชัยชัยcyp	80.00	3
10	ขวดนมจืดขนาดบรรจุ 500 cc	บ.วิชัยชัยcyp	120.00	3
11	ขวดนมปรุงแต่งรสวนิลลา	บ.วิชัยชัยcyp	120.00	3
12	ขวดนมปรุงแต่งรสละ	บ.วิชัยชัยcyp	120.00	3
13	ขวดนมปรุงแต่งรสกาแฟ	บ.วิชัยชัยcyp	108.00	3
14	ขวดนมปรุงแต่งรสโกโก้	บ.วิชัยชัยcyp	120.00	3
15	แกลลอนบรรจุนม 5 ลิตร	บ.ภาชนะพลาสติก	107.67	3
16	ถุงพลาสติกใสขนาด 17 x 28	บ.ยูนิคอุตสาหกรรมพลาสติก	69.55	7
17	ฟอสฟอรัสขาว	บ.สแนดาร์ตฟอสฟอรัส	192.60	7
18	กลั่นนวลลา	บ.ไวท์กรุป	510.00	7
19	กลั่นสละ	บ.อัลติเมท	350.00	7
20	สีสละ	อีส์เอเซียติก	1,308.30	45
21	กลั่นกาแฟ	-	814.27	7
22	ผงกาแฟ	บ.เนสเล่	396.30	7
23	ผงโกโก้	บ.ซิโน	59.92	7
24	คาราจีแนน (K-100)	บ.ฟู้ดแอนด์คอสเมติก	558.50	7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าได้นำข้อมูลรายงานยอดการผลิตผลิตภัณฑ์ในปี 2548 มาคำนวณหาปริมาณความต้องการใช้สินค้าคงคลังในแต่ละเดือน จากนั้นนำข้อมูลมาจัดการด้วยรูปแบบการจัดการสินค้าคงคลังตามแบบจำลอง EOQ เพื่อหารูปแบบของการบริหารสินค้าคงคลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

4.1 การจัดกลุ่มสินค้าคงคลังด้วยระบบเอบีซี

ปริมาณของสินค้าคงคลังที่ได้นำมาศึกษาได้นำมาจากศูนย์รวมนมในโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา ซึ่งมีสินค้าคงคลังทั้งสิ้น 24 รายการ แต่จะไม่นำนำนมมาคิดรวมด้วยเพราะว่านมนมมีการสั่งเข้ามาใช้ทุกวัน และมีการนำไปใช้ในการแปรรูปจนหมดทุกครั้ง ดังนั้นจึงเหลือรายการสินค้าคงคลังทั้งสิ้น 23 รายการเท่านั้นที่เราจะนำมาพิจารณา และจะนำสินค้าคงคลังทั้งหมดนี้มาทำการจัดการด้วยรูปแบบการจัดการสินค้าคงคลังด้วยแบบจำลอง EOQ

การจัดการสินค้าคงคลังตามมูลค่าความต้องการใช้ในรอบปี โดยมูลค่าของสินค้าคงคลังแต่ละรายการนั้นจะหาได้จากการคูณกันระหว่างปริมาณความต้องการใช้ของสินค้าแต่ละรายการกับราคาต่อหน่วยของสินค้าคงคลังรายการนั้น หลังจากทำการเรียงสินค้าคงคลังที่มีมูลค่ามากที่สุดไปย้งน้อยที่สุดตามตารางที่ 4.1 แล้วทำการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังเป็นกลุ่ม เอ, กลุ่ม บี และกลุ่ม ซี ตามลำดับ

กลุ่ม เอ เป็นกลุ่มสินค้าคงคลังที่มีมูลค่าการใช้มากที่สุด โดยมีมูลค่าของสินค้าคงคลังคิดเป็นร้อยละ 81.06 ของมูลค่าการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมด และมีจำนวนรายการของสินค้าคงคลังคิดเป็นร้อยละ 5.43 ของจำนวนรายการสินค้าคงคลังทั้งหมด ซึ่งสินค้าคงคลังส่วนใหญ่จะเป็นบรรจุภัณฑ์ของนมรสต่างๆ ดังนี้ ฟิล์มนมจืดสายส่ง ฟิล์มนมจืดโรงเรียน แกลลอนบรรจุนม 5 ลิตร ขวดนมจืดขนาดบรรจุ 1000 cc ถุงพลาสติกใสขนาด 17x28

กลุ่ม บี เป็นกลุ่มสินค้าคงคลังที่มีมูลค่าการใช้รอง โดยมีมูลค่าของสินค้าคงคลังคิดเป็นร้อยละ 17.10 ของมูลค่าการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมด และมีจำนวนรายการของสินค้าคงคลังคิดเป็นร้อยละ 32.61 ของจำนวนรายการสินค้าคงคลังทั้งหมด ซึ่งสินค้าคงคลังส่วนใหญ่จะเป็นบรรจุภัณฑ์ของนมรสต่างๆ ที่มีขนาดเล็ก ดังนี้ ขวดนมจืดขนาดบรรจุ 500 cc ขวดนมปรุงแต่งรสโกโก้ ขวดนมปรุงแต่งรสวานิลลา ขวดนมปรุงแต่งรสสละ ขวดนมปรุงแต่งรสกาแฟ ฟิล์มนมรสโกโก้ น้ำตาลทราย ฟอลย์ปิดฝาขวด สีสละ

กลุ่ม ซี เป็นกลุ่มสินค้าคงคลังที่มีมูลค่าการใช้รอง โดยมีมูลค่าของสินค้าคงคลังคิดเป็นร้อยละ 1.85 ของมูลค่าการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมด และมีจำนวนรายการสินค้าคงคลังคิดเป็นร้อยละ 61.96 ของจำนวนรายการสินค้าคงคลังทั้งหมด ซึ่งสินค้าคงคลังส่วนใหญ่จะเป็นฟิล์ม กลิ่นและสีต่างๆ ดังนี้ กลิ่นวานิลลา ผงโกโก้ ผงกาแฟ ฟิล์มนมรสวานิลลา คาราจีแนน (K-100) กลิ่นสีสละ กลิ่นกาแฟ ฟิล์มนมรสกาแฟ และฟิล์มนมรสสละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 การแบ่งกลุ่มสินค้าคงคลังด้วยระบบ ABC

ลำดับ	รายการ	ราคา/หน่วย	ปริมาณการใช้ปี (หน่วย)	มูลค่าการใช้ปี (บาท)	มูลค่าสะสม (บาท)	มูลค่าร้อยละ สะสม	จำนวนรายการ ร้อยละสะสม	กลุ่ม
1	ฟิล์มม้วนอัดสายส่ง	110.21	54,609.66	6,018,530.63	6,018,530.63	30.14	0.36	A
2	ฟิล์มม้วนอัดโรงเรือน	133.42	40,565.01	5,412,183.63	11,430,714.26	57.24	1.09	A
3	แก๊สออกซิเจน 5 ลิตร	107.67	21,285.45	2,291,804.40	13,722,518.66	68.72	2.17	A
4	ถุงพลาสติกใสขนาด 17 x 28	69.55	17,829.35	1,240,031.29	14,962,549.96	74.92	3.62	A
5	ขวดนมฉีดขนาดบรรจุ 1000 cc	80.00	15,311.93	1,224,954.40	16,187,504.36	81.06	5.43	A
6	ขวดนมฉีดขนาดบรรจุ 500 cc	120.00	5,750.30	690,036.00	16,877,540.36	84.51	7.61	B
7	ขวดนมปรุงแต่งรสโกโก้	120.00	4,479.58	537,549.60	17,415,089.96	87.21	10.14	B
8	ขวดนมปรุงแต่งรสวานิลลา	120.00	4,266.73	512,007.60	17,927,097.56	89.77	13.04	B
9	ฟิล์มม้วนรสโกโก้	103.79	3,549.70	368,423.36	18,295,520.92	91.61	16.30	B
10	ขวดนมปรุงแต่งรสสละ	120.00	3,042.31	365,077.20	18,660,598.12	93.44	19.93	B
11	ขวดนมปรุงแต่งรสกาแฟ	108.00	2,903.63	313,592.04	18,974,190.16	95.01	23.91	B
12	น้ำตาลทราย	12.00	23,115.57	277,386.84	19,251,577.00	96.40	28.26	B
13	สีสละ	1,308.30	165.19	216,118.08	19,467,695.08	97.48	32.97	B
14	ฟอยล์ปิดฝาขวด	192.60	694.92	133,841.59	19,601,536.67	98.15	38.04	B

ตารางที่ 4.1 การแบ่งกลุ่มสินค้าคงคลังด้วยระบบ ABC (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ราคา/หน่วย	ปริมาณการใช้ปี (หน่วย)	มูลค่าการใช้ปี (บาท)	มูลค่าสะสม (บาท)	มูลค่าร้อยละ สะสม	จำนวนรายการ ร้อยละสะสม	กลุ่ม
15	กิลินวโนดลา	510.00	193.63	98,751.30	19,700,287.97	98.65	43.48	C
16	ผงกาแฟ	396.30	192.11	76,132.48	19,776,420.45	99.03	49.28	C
17	ผงโกโก้	59.92	1,196.91	71,718.85	19,848,139.30	99.39	55.43	C
18	ฟิล์มมมรสนิดลา	103.79	573.74	59,548.47	19,907,687.77	99.69	61.96	C
19	คาราจีแนน (K-100)	558.50	45.56	25,445.26	19,933,133.03	99.81	68.84	C
20	กิลินกาแฟ	814.27	25.30	20,601.03	19,953,734.06	99.92	76.09	C
21	กิลินสละ	350.00	44.91	15,718.50	19,969,452.56	100.00	83.70	C
22	ฟิล์มมมรสกาแฟ	103.79	6.26	649.73	19,970,102.29	100.00	91.67	C
23	ฟิล์มมมรสลละ	103.79	0.00	0.00	19,970,102.29	100.00	100.00	C

ตารางที่ 4.2 มูลค่าและจำนวนรายการสินค้าคงคลังแต่ละกลุ่ม

กลุ่ม	มูลค่าสินค้าคงคลัง (บาท)	จำนวนรายการ สินค้าคงคลัง	ร้อยละของมูลค่า สินค้าคงคลัง	ร้อยละของรายการ สินค้าคงคลัง
เอ	16,187,504.36	5	81.06	5.43
บี	3,414,032.31	9	17.10	32.61
ซี	368,565.62	9	1.84	61.96
รวม	19,970,102.29	23	100.00	100.00

4.2 การคำนวณต้นทุนของสินค้าคงคลัง

การที่จะจัดให้มีสินค้าคงคลังในคลังสินค้านั้นจะมีต้นทุนเกิดขึ้น ซึ่งต้นทุนเหล่านี้สามารถแยกได้เป็นแต่ละประเภทดังนี้

4.2.1 ต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้าคงคลัง (Ordering cost)

ต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้าคงคลัง เป็นต้นทุนที่เป็นค่าใช้จ่ายเพื่อดำเนินการสั่งซื้อสินค้าคงคลังหรือเป็นต้นทุนคงที่ที่ไม่แปรผันไปตามปริมาณสินค้าคงคลังที่สั่งซื้อ เนื่องจากไม่ว่าปริมาณสินค้าคงคลังที่ทำการสั่งซื้อจะมีปริมาณมากหรือน้อย ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อยังคงเท่ากันทุกครั้ง ซึ่งประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายการจ้างพนักงาน ค่าใช้จ่ายวัสดุสิ้นเปลือง โดยในการศึกษาได้ทำการประเมินต้นทุนในการสั่งซื้อแต่ละครั้งโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนได้แก่

1) ต้นทุนในการจ้างพนักงานเพื่อดำเนินการสั่งซื้อสินค้า โดยพนักงานที่มีความเกี่ยวข้องกับ การสั่งซื้อสินค้าคงคลัง จะแบ่งออกเป็น ข้าราชการ 3 คน และลูกจ้าง 14 คน โดยข้าราชการจะมีเงินเดือนเฉลี่ยประมาณ 15,000.00 บาท และลูกจ้างจะมีเงินเดือนเฉลี่ยประมาณ 10,000.00 บาท โดยการสั่งซื้อสินค้าคงคลังแต่ละครั้ง ประเมินว่าต้องจ้างพนักงานเหล่านี้คิดเป็นร้อยละ 0.10 ของเงินเดือน ดังนั้นคิดเป็นค่าใช้จ่าย 185.00 บาทต่อการสั่งซื้อสินค้าคงคลังแต่ละครั้ง

ตารางที่ 4.3 ต้นทุนในการจ้างพนักงานเพื่อดำเนินการสั่งซื้อสินค้าคงคลัง

พนักงาน	จำนวน (คน)	เงินเดือนรวม (บาท)	ค่าใช้จ่าย (บาทต่อครั้ง)
ข้าราชการ	3	45,000.00	45.00
ลูกจ้าง	14	140,000.00	140.00
รวมเป็นต้นทุนในการจ้างพนักงาน		185,000.00	185.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ต้นทุนส่วนวัสดุสิ้นเปลืองในการดำเนินการจัดซื้อสินค้าคงคลัง ในที่นี้จะเสียเป็นค่าใช้จ่ายในการสื่อสารที่ใช้ในการดำเนินการสั่งซื้อสินค้าคงคลัง โดยค่าใช้จ่ายในวัสดุสิ้นเปลืองรวมเป็นเงิน 9.00 บาทต่อการสั่งซื้อแต่ละครั้ง

ตารางที่ 4.4 ต้นทุนส่วนวัสดุสิ้นเปลืองในการดำเนินการจัดซื้อสินค้าคงคลัง

ค่าใช้จ่ายในการสื่อสาร	ค่าใช้จ่าย (บาทต่อครั้ง)
โทรศัพท์ตรวจสอบสินค้า	3.00
โทรสาร (ส่งใบสั่งซื้อ)	3.00
โทรศัพท์ตรวจสอบเพื่อยืนยันสินค้า	3.00
รวมต้นทุนวัสดุสิ้นเปลือง	9.00

ดังนั้นเมื่อรวมค่าใช้จ่ายทั้ง 2 ส่วนแล้ว ค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้าคงคลังคิดเป็นเงิน 194.00 บาท ต่อการสั่งซื้อสินค้าคงคลังแต่ละครั้ง

4.2.2 ต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าคงคลัง (Carrying costs)

ต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าคงคลัง เป็นต้นทุนที่จัดให้มีคลังสินค้า และต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าคงคลังหรือเป็นต้นทุนที่แปรผันไปตามปริมาณสินค้าคงคลัง เนื่องจากหากมีสินค้าคงคลังเพิ่มมากขึ้น ก็จำเป็นต้องมีการเตรียมพื้นที่สำหรับเก็บสินค้าคงคลัง การดูแลรักษาเพิ่มมากขึ้นโดยต้นทุนประเภทนี้แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการจัดให้มีคลังสินค้า และค่าใช้จ่ายในการบริหารและดำเนินงานในคลังสินค้า

1) ต้นทุนในการจัดให้มีคลังสินค้าคือ ค่าใช้จ่ายเพื่อให้มีสินค้าคงคลัง โดยทางโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา มีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษาคลังเป็นเงิน 200,000.00 บาทต่อปี ซึ่งทางโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา ไม่มีการเสียค่าภาษี ค่าธรรมเนียมที่ดิน และค่าเบี้ยประกันภัยคลังสินค้า

2) ต้นทุนในการบริหารและการดำเนินงานในคลังสินค้าคือ ค่าใช้จ่ายเพื่อที่จะให้คลังสินค้าสามารถบริการเก็บรักษาสินค้าคงคลังไว้ ซึ่งได้แก่ ค่าไฟฟ้าที่ใช้ภายในคลังสินค้าซึ่งคิดเป็นค่าใช้จ่าย 15,000.00 บาทต่อเดือน และคิดเป็นจำนวนเงิน 180,000.00 บาทต่อปี

ดังนั้นเมื่อรวมค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนในการจัดให้มีสินค้าคงคลังทั้ง 2 ส่วนแล้ว จะคิดเป็นเงิน 380,000.00 บาทต่อปี

4.3 ต้นทุนจากการจัดการสินค้าคงคลังด้วยแบบจำลอง EOQ

รูปแบบการจัดการสินค้าคงคลังด้วยการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ EOQ โดยการกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังในการสั่งซื้อแต่ละครั้งของแต่ละรายการ โดยการคำนวณหาปริมาณสินค้าคงคลังที่ทำให้มีต้นทุนประหยัคที่สุด ซึ่งในการคำนวณสำหรับแต่ละรายการได้ทำการแทนค่าตัวแปรต่างๆ ดังนี้

- 1) ค่า D คือ ปริมาณความต้องการใช้สินค้าทั้งปีของแต่ละรายการ
- 2) ค่า W คือ ต้นทุนในการจัดให้มีคลังสินค้าต่อหน่วย
- 3) ค่า C_o คือ ต้นทุนการสั่งซื้อสินค้าคงคลังในแต่ละครั้ง มีค่าเท่ากับ 194.00 บาท
- 4) ค่า C_c คือ ต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าคงคลังต่อหน่วยของแต่ละรายการ คำนวณได้จากสมการ

$$C_c = iC + W$$

โดยแทนค่า

$$\begin{aligned}
 i &= \text{อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 3} \\
 C &= \text{ราคาสินค้าคงคลังต่อหน่วยของแต่ละรายการ} \\
 W &= \frac{\text{ต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าคงคลังต่อปี}}{\text{จำนวนสินค้าคงคลังทั้งหมดในรอบปี (จาก 23 รายการ)}} \\
 &= \frac{380,000 \text{ บาท}}{94,724.86 \text{ หน่วย}} = 4.01 \text{ บาทต่อหน่วย}
 \end{aligned}$$

4.4 การคำนวณหาปริมาณสินค้าคงคลังที่ทำให้มีต้นทุนที่ประหยัคที่สุด

โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรดาได้ทำการจัดเก็บวัสดุคงคลังแต่ละประเภทไว้ภายในคลังสินค้าของโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรดาเอง และการคำนวณจะใช้หน่วยของสินค้าเป็นหน่วยเดียวกันคือหน่วยกิโลกรัม ดังนั้นรูปแบบที่จะใช้หาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัคที่สุด (Q) คือ

$$Q = \sqrt{\frac{2C_o D}{C_c}}$$

โดยที่

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

การคำนวณทั้งหมดที่จะแสดงต่อไปนี้จะเป็นการยกตัวอย่างการคำนวณเพียงบางส่วนเท่านั้น

ส่วนการคำนวณรายการที่เหลือจะอยู่ในภาคผนวก
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.1 ขั้นตอนการคำนวณตามแบบจำลอง EOQ

- รายการสินค้าคงคลังกลุ่ม A

1) फिल्मมจีตสายส่ง

$$C_c = IC + W$$

$$= 3.31 + 4.01 = 7.32 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 54,609.66 \quad \text{หน่วยต่อปี}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2(54,609.66)(194)}{7.32}}$$

$$= 1,701.60 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง}$$

$$\text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ} = \frac{54,609.66}{1,701.60}$$

$$= 33 \quad \text{ครั้งต่อปี}$$

2) फिल्मมจีตโรงเรือน

$$C_c = IC + W$$

$$= 4.00 + 4.01 = 8.01 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 40,565.01 \quad \text{หน่วยต่อปี}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2(40,565.01)(194)}{8.01}}$$

$$= 1,401.40 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง}$$

$$\text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ} = \frac{40,565.01}{1,401.40}$$

$$= 29 \quad \text{ครั้งต่อปี}$$

- รายการสินค้าคงคลังกลุ่ม B

1) ขวดนมจีตขนาดบรรจุ 500 ซีซี

$$C_c = IC + W$$

$$= 3.60 + 4.01 = 7.61 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 5,750.30 \quad \text{หน่วยต่อปี}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2(5,750.30)(194)}{7.61}}$$

$$= 541.41 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned} \text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ} &= \frac{5,750.30}{541.41} \\ &= 11 \quad \text{ครั้งต่อปี} \end{aligned}$$

2) ขวดนมปรุงแต่งรสโกโก้

$$\begin{aligned} C_c &= iC + W \\ &= 3.60 + 4.01 = 7.61 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี} \\ C_o &= 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง} \\ D &= 4,479.58 \quad \text{หน่วยต่อปี} \\ Q &= \sqrt{\frac{2(4,479.58)(194)}{7.61}} \\ &= 477.85 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง} \\ \text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ} &= \frac{4,479.58}{477.85} \\ &= 10 \quad \text{ครั้งต่อปี} \end{aligned}$$

- รายการสินค้าคงคลังกลุ่ม C

1) กลิ่นวนิลลา

$$\begin{aligned} C_c &= iC + W \\ &= 15.30 + 4.01 = 19.31 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี} \\ C_o &= 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง} \\ D &= 193.63 \quad \text{หน่วยต่อปี} \\ Q &= \sqrt{\frac{2(193.63)(194)}{19.31}} \\ &= 62.37 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง} \\ \text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ} &= \frac{193.63}{62.37} \\ &= 4 \quad \text{ครั้งต่อปี} \end{aligned}$$

2) ผงกาแฟ

$$\begin{aligned} C_c &= iC + W \\ &= 11.89 + 4.01 = 15.90 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี} \\ C_o &= 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง} \\ D &= 192.11 \quad \text{หน่วยต่อปี} \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned}
 Q &= \sqrt{\frac{2(192.11)(194)}{15.90}} \\
 &= 68.47 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง} \\
 \text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ} &= \frac{192.11}{68.47} \\
 &= 3 \quad \text{ครั้งต่อปี}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณเราสามารถหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดในแต่ละครั้งของแต่ละรายการ และจำนวนครั้งในการสั่งซื้อที่เหมาะสมของแต่ละรายการได้ โดยเราสามารถดูรายละเอียดทั้งหมดได้จากตารางที่ 4.5 การหาจำนวนครั้งในการสั่งซื้อที่เหมาะสมนี้ทำให้เราสามารถทราบได้ว่าสินค้าแต่ละชนิดเราควรที่จะสั่งซื้อทั้งหมดกี่ครั้ง และเราควรที่จะสั่งสินค้าเมื่อใด ซึ่งเมื่อเราทำการหาปริมาณการสั่งซื้อสินค้าที่ประหยัดที่สุดในแต่ละครั้งของแต่ละรายการได้แล้ว เราจะนำปริมาณการสั่งซื้อสินค้าที่ประหยัดที่สุดนี้ไปหาดำเนินทุนของสินค้าคงคลังทั้งปี (K) ของแต่ละรายการได้ คือ

โดยที่

$$K = \frac{D}{Q} C_o + \frac{Q}{2} C_c$$

ต้นทุนของสินค้าคงคลังต่อหน่วย

$$TC = \frac{K}{D}$$

4.4.2 ขั้นตอนการคำนวณหาต้นทุนของสินค้าคงคลัง

- รายการสินค้าคงคลังกลุ่ม A

1) ฟิล์มม้วนจัดสายส่ง

$$C_c = 7.32 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 54,609.66 \quad \text{หน่วยต่อปี}$$

$$Q = 1,701.60 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง}$$

$$K = \frac{54,609.66}{1,701.60} \times 194 + \frac{1,701.60}{2} \times 7.32$$

$$= 12,452.15 \quad \text{บาท}$$

$$TC = \frac{12,452.15}{54,609.66} = 0.23 \quad \text{บาท}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) फिल्म्मनमजिदरोเรียน

$$\begin{aligned}
 C_c &= 8.01 && \text{บาทต่อหน่วยต่อปี} \\
 C_o &= 194 && \text{บาทต่อครั้ง} \\
 D &= 40,565.01 && \text{หน่วยต่อปี} \\
 Q &= 1,401.40 && \text{หน่วยต่อครั้ง} \\
 K &= \frac{40,565.01}{1,401.40} \times 194 + \frac{1,401.40}{2} \times 8.01 \\
 &= 11,231.10 && \text{บาท} \\
 TC &= \frac{11,231.10}{40,565.01} = 0.28 && \text{บาท}
 \end{aligned}$$

- รายการสินค้าคงคลังกลุ่ม B

1) ขวตนมจิดขนาดบรวจ 500 ทีซี

$$\begin{aligned}
 C_c &= 7.61 && \text{บาทต่อหน่วยต่อปี} \\
 C_o &= 194 && \text{บาทต่อครั้ง} \\
 D &= 5,750.30 && \text{หน่วยต่อปี} \\
 Q &= 541.41 && \text{หน่วยต่อครั้ง} \\
 K &= \frac{5,750.30}{541.41} \times 194 + \frac{541.41}{2} \times 7.61 \\
 &= 4,120.97 && \text{บาท} \\
 TC &= \frac{4,120.97}{5,750.30} = 0.72 && \text{บาท}
 \end{aligned}$$

2) ขวตนมปรุงแตงรลโกโก้

$$\begin{aligned}
 C_c &= 7.61 && \text{บาทต่อหน่วยต่อปี} \\
 C_o &= 194 && \text{บาทต่อครั้ง} \\
 D &= 4,479.58 && \text{หน่วยต่อปี} \\
 Q &= 477.85 && \text{หน่วยต่อครั้ง} \\
 K &= \frac{4,479.58}{477.85} \times 194 + \frac{477.85}{2} \times 7.61 \\
 &= 3,637.25 && \text{บาท} \\
 TC &= \frac{3,637.25}{4,479.58} = 0.81 && \text{บาท}
 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รายการสินค้าคงคลังกลุ่ม C

1) กลิ่นวนิลลา

$$C_c = 19.31 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 193.63 \quad \text{หน่วยต่อปี}$$

$$Q = 62.37 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง}$$

$$K = \frac{193.63}{62.37} \times 194 + \frac{62.37}{2} \times 19.31$$

$$= 1,204.51 \quad \text{บาท}$$

$$TC = \frac{1,204.51}{193.63} = 6.22 \quad \text{บาท}$$

2) ผงกาแฟ

$$C_c = 15.90 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 192.11 \quad \text{หน่วยต่อปี}$$

$$Q = 68.47 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง}$$

$$K = \frac{192.11}{68.47} \times 194 + \frac{68.47}{2} \times 15.90$$

$$= 1,088.67 \quad \text{บาท}$$

$$TC = \frac{1,088.67}{192.11} = 5.67 \quad \text{บาท}$$

จากการคำนวณเราสามารถหาต้นทุนของสินค้าคงคลังทั้งปีของแต่ละรายการ และต้นทุนของสินค้าคงคลังต่อหน่วยได้ โดยเราสามารถดูรายละเอียดทั้งหมดได้จากตารางที่ 4.5 การหาต้นทุนของสินค้าคงคลังทั้งปีนี้ได้มาจากการหาปริมาณการสั่งซื้อสินค้าที่ประหยัดที่สุด ซึ่งทำให้เราได้ค่าใช้จ่ายที่จะต้องเสียไปกับสินค้าคงคลังเป็นค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด โดยต้นทุนของสินค้าคงคลังทั้งปีเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการสั่งซื้อสินค้า รวมกับค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเก็บรักษาสินค้า โดยเมื่อรวมต้นทุนทั้งปีของสินค้าคงคลังทุกรายการแล้ว รูปแบบการจัดการสินค้าคงคลังด้วยแบบจำลอง EOQ มีต้นทุนทั้งปี 80,611.27 บาท

ตารางที่ 4.5 การคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อสินค้าด้วยแบบจำลอง EOQ

ลำดับ	รายการ	iC	W	C _c	C _o	D	Q	จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ	TC	K
1	ฟิล์มม้วนจัดสายส่ง	3.31	4.01	7.32	194.00	54,609.66	1,701.60	33	0.23	12,452.15
2	ฟิล์มม้วนจัดโรงเรียน	4.00	4.01	8.01	194.00	40,565.01	1,401.40	29	0.28	11,231.10
3	แกดเจ็ตม้วน 5 ลิตร	3.23	4.01	7.24	194.00	21,285.45	1,067.91	20	0.36	7,733.54
4	ถุงพลาสติกใบขนาด 17 x 28	2.09	4.01	6.10	194.00	17,829.35	1,065.09	17	0.36	6,495.04
5	ขวดน้ำดื่มขนาดบรรจุ 1000 cc	2.40	4.01	6.41	194.00	15,311.93	962.60	16	0.40	6,171.84
6	ขวดน้ำดื่มขนาดบรรจุ 500 cc	3.60	4.01	7.61	194.00	5,750.30	541.41	11	0.72	4,120.97
7	ขวดน้ำดื่มบรรจุแต่งรสโกโก้	3.60	4.01	7.61	194.00	4,479.58	477.85	10	0.81	3,637.25
8	ขวดน้ำดื่มบรรจุแต่งรสชาวนิลลา	3.60	4.01	7.61	194.00	4,266.73	466.36	10	0.83	3,549.78
9	ฟิล์มม้วนสติกโกโก้	3.11	4.01	7.13	194.00	3,549.70	439.65	9	0.88	3,132.66
10	ขวดน้ำดื่มบรรจุแต่งรสสละ	3.60	4.01	7.61	194.00	3,147.35	400.54	8	0.97	3,048.79
11	ขวดน้ำดื่มบรรจุแต่งรสกาแฟ	3.24	4.01	7.25	194.00	2,903.63	394.16	8	0.98	2,858.27
12	น้ำตาลทราย	0.36	4.01	4.37	194.00	23,115.57	1,432.34	17	0.27	6,261.66
13	สีสละ	39.25	4.01	43.26	194.00	44.91	20.07	3	19.33	868.23
14	ฟอสฟอรัสขาว	5.78	4.01	9.79	194.00	694.92	165.96	5	2.34	1,624.67
15	กลิ่นวนิลลา	15.30	4.01	19.31	194.00	193.63	62.37	4	6.22	1,204.51

ตารางที่ 4.5 การคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อสินค้าด้วยแบบจำลอง EOQ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	iC	W	C _c	C _o	D	Q	จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ	TC	K
16	ผงกาแฟ	11.89	4.01	15.90	194.00	192.11	68.47	3	5.67	1,088.67
17	ผงโกโก้	1.80	4.01	5.81	194.00	1,196.91	282.74	5	1.37	1,642.50
18	ฟิล์มมรตวนิลลา	3.11	4.01	7.13	194.00	573.74	176.75	4	2.20	1,259.43
19	คาราจีแนน (K-100)	16.76	4.01	20.77	194.00	45.56	29.17	2	13.30	605.86
20	กลินกาแฟ	24.43	4.01	28.44	194.00	25.30	18.58	2	20.88	528.37
21	กลินสละ	10.50	4.01	14.51	194.00	165.19	66.46	3	5.84	964.42
22	ฟิล์มมรสกาแฟ	3.11	4.01	7.13	194.00	6.26	18.46	1	21.02	131.55
23	ฟิล์มมรสสละ	3.11	4.01	7.12	194.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00
รวม										80,611.27

4.5 การกำหนดปริมาณสินค้าที่มีเผื่อไว้ในคลังสินค้า

ในการหาปริมาณสินค้าที่มีเผื่อไว้นี้จะกำหนดให้ว่า ระดับของการบริการอยู่ที่ร้อยละ 99 หรือจะมีโอกาสเกิดการขาดแคลนสินค้าไม่เกินร้อยละ 1 ในสินค้าทุกรายการ ซึ่งจากตารางการแจกแจงปกติจะได้ค่า $Z = 2.326$

กำหนด

Lead Time = ช่วงเวลานำในการสั่งซื้อจนสินค้าเข้าคลังสินค้า (T_v)

σ_D = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการใช้สินค้าในแต่ละเดือน

$$= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{12} (D_i - \bar{D})^2}{N}}$$

โดยที่

D_i = ปริมาณการใช้สินค้าในแต่ละเดือน ($i =$ เดือนที่ 1, 2, ..., 12)

$\bar{D}$ = ปริมาณการใช้สินค้าเฉลี่ย

$$= \frac{\sum_{i=1}^{12} D_i}{N}$$

N = จำนวนเดือนทั้งหมดในหนึ่งปี

$$\frac{Z\sigma_D\sqrt{L}}{\sqrt{R}} = \text{ปริมาณสินค้าที่มีเผื่อไว้ (SS)}$$

$Z = 2.326$

$R = 260$ วัน เนื่องจาก ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นการหาจากข้อมูลตามจำนวนวันที่ทำการผลิตผลิตภัณฑ์

4.5.1 ขั้นตอนการคำนวณหาปริมาณสินค้าที่มีเผื่อไว้ในคลัง

- รายการสินค้าคงคลังกลุ่ม A

1) ฟิล์มมัจฉิตสายส่ง

$T_v = 14$ วัน

$\sigma_D = 3,557.21$ หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$SS = \frac{(2.326)(3,557.21)\sqrt{14}}{\sqrt{260}}$$

$$= 1,919.98 \quad \text{หน่วย}$$

2) ฟิล์มนมจิตโรงเรียน

$$T_v = 14 \quad \text{วัน}$$

$$\sigma_D = 3,305.38 \quad \text{หน่วย}$$

$$SS = \frac{(2.326)(3,305.38)\sqrt{14}}{\sqrt{260}}$$

$$= 1,783.89 \quad \text{หน่วย}$$

- รายการสินค้าคงคลังกลุ่ม B

1) ขวดนมจิตขนาดบรรจุ 500 cc

$$T_v = 3 \quad \text{วัน}$$

$$\sigma_D = 52.66 \quad \text{หน่วย}$$

$$SS = \frac{(2.326)(52.66)\sqrt{3}}{\sqrt{260}}$$

$$= 13.16 \quad \text{หน่วย}$$

2) ขวดนมปรุงแต่งรสโกโก้

$$T_v = 3 \quad \text{วัน}$$

$$\sigma_D = 46.55 \quad \text{หน่วย}$$

$$SS = \frac{(2.326)(46.55)\sqrt{3}}{\sqrt{260}}$$

$$= 11.66 \quad \text{หน่วย}$$

- รายการสินค้าคงคลังกลุ่ม C

1) กลิ่นวนิลลา

$$T_v = 7 \quad \text{วัน}$$

$$\sigma_D = 2.32 \quad \text{หน่วย}$$

$$SS = \frac{(2.326)(2.32)\sqrt{7}}{\sqrt{260}}$$

$$= 0.89 \quad \text{หน่วย}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ผงกาแฟ

$$T_v = 7 \quad \text{วัน}$$

$$\sigma_D = 2.14 \quad \text{หน่วย}$$

$$SS = \frac{(2.326)(2.14)\sqrt{7}}{\sqrt{260}}$$

$$= 0.82 \quad \text{หน่วย}$$

จากการคำนวณเราสามารถหาปริมาณสินค้าที่มีเผื่อไว้ในคลังได้ โดยเราสามารถดูรายละเอียดทั้งหมดได้จากตารางที่ 4.6 ซึ่งการที่เราหาสินค้าที่มีเผื่อไว้นี้ก็เพื่อป้องกันการไม่ให้สินค้าเกิดการขาดมือ และมีสินค้าเพียงพอต่อการนำไปใช้ในแต่ละครั้ง



ตารางที่ 4.6 ปริมาณสินค้าที่มีค่าใช้จ่ายในคลัง

ลำดับ	รายการ	ปริมาณการใช้เฉลี่ย (D) (หน่วยต่อเดือน)	ช่วงเวลา (T) (วัน)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) (หน่วย)	ปริมาณสินค้าที่มีเผื่อไว้ (SS) (หน่วย)
1	ฟิล์มสายส่ง	4,550.81	14	3,557.21	1,919.98
2	ฟิล์มเมจิดโรงเรียน	3,380.42	14	3,305.08	1,783.89
3	แก๊สรถยนต์ 5 ลิตร	1,773.79	3	2,350.69	587.33
4	ถุงพลาสติกใสขนาด 17 x 28	1,485.78	7	317.77	121.28
5	ขวดนมฉีดขนาดบรรจุ 1000 cc	1,275.99	3	132.97	33.22
6	ขวดนมฉีดขนาดบรรจุ 500 cc	479.19	3	52.66	13.16
7	ขวดนมปรุงแต่งรสโกโก้	373.30	3	46.65	11.66
8	ขวดนมปรุงแต่งรสวานิลลา	355.56	3	42.49	10.62
9	ฟิล์มมรสโกโก้	295.81	14	125.34	67.65
10	ขวดนมปรุงแต่งรสสละ	262.28	3	30.24	7.56
11	ขวดนมปรุงแต่งรสกาแฟ	242.47	3	31.54	7.88
12	น้ำตาลทราย	1,926.30	7	376.41	143.66
13	สีสละ	3.74	45	0.84	0.81
14	พอลิเอทิลีน	57.91	7	6.88	2.63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 ปริมาณสินค้าที่มีค่าใช้จ่ายในคลัง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ปริมาณการใช้เฉลี่ย (D) (หน่วยต่อเดือน)	Lead Time (วัน)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) (หน่วย)	ปริมาณสินค้าที่มีค่าใช้จ่าย (SS) (หน่วย)
15	กลิ่นวนิดลา	16.14	7	2.32	0.89
16	ผงกาแฟ	16.01	7	2.14	0.82
17	ผงโกโก้	99.74	7	23.26	8.88
18	ฟิล์มมรตวนิลลา	47.81	14	9.18	4.95
19	คาราจีแนน (K-100)	3.80	7	0.86	0.33
20	กลิ่นกาแฟ	2.11	7	0.29	0.11
21	กลิ่นสละ	13.77	7	1.79	0.68
22	ฟิล์มมรตกาแฟ	0.52	14	1.24	0.67
23	ฟิล์มมรตสละ	0.00	14	0.00	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการค้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเราทำการหาปริมาณสินค้าที่มีเผื่อไว้ได้แล้ว จะสามารถหาจุดสั่งซื้อสินค้าใหม่ (ROP) ได้จากการนำปริมาณการใช้สินค้าเฉลี่ยในช่วงเวลานำรวมกับปริมาณสินค้าที่มีเผื่อไว้ ตามสมการ คือ

$$ROP = DT_v + SS$$

โดยที่

$$DT_v = \text{ปริมาณการใช้สินค้าเฉลี่ยในช่วงเวลานำ}$$

$$SS = \text{ปริมาณสินค้าที่มีเผื่อไว้}$$

4.5.2 ขั้นตอนการคำนวณหาจุดสั่งซื้อสินค้าใหม่

- รายการสินค้าคงคลังกลุ่ม A

1) फिल्मมจิตรสายส่ง

$$DT_v = 2,895.97 \quad \text{หน่วย}$$

$$SS = 1,919.98 \quad \text{หน่วย}$$

$$\begin{aligned} ROP &= 2,895.97 + 1,919.98 \\ &= 4,815.95 \quad \text{หน่วย} \end{aligned}$$

2) फिल्मมจิตรโรงเรียน

$$DT_v = 2,151.17 \quad \text{หน่วย}$$

$$SS = 1,783.89 \quad \text{หน่วย}$$

$$\begin{aligned} ROP &= 2,151.17 + 1,783.89 \\ &= 3,935.07 \quad \text{หน่วย} \end{aligned}$$

- รายการสินค้าคงคลังกลุ่ม B

1) ขวดนมจิตรขนาดบรรจุ 500 cc

$$DT_v = 65.34 \quad \text{หน่วย}$$

$$SS = 13.16 \quad \text{หน่วย}$$

$$\begin{aligned} ROP &= 65.34 + 13.16 \\ &= 78.50 \quad \text{หน่วย} \end{aligned}$$

2) ขวดนมปรุงแต่งรสโกโก้

$$DT_v = 50.90 \quad \text{หน่วย}$$

$$SS = 11.66 \quad \text{หน่วย}$$

$$\begin{aligned} ROP &= 50.90 + 11.66 \\ &= 62.56 \quad \text{หน่วย} \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รายการสินค้าคงคลังกลุ่ม C

1) กลิ่นวนิลลา

$$DT_v = 5.13 \quad \text{หน่วย}$$

$$SS = 0.89 \quad \text{หน่วย}$$

$$ROP = 5.13 + 0.89$$

$$= 6.02 \quad \text{หน่วย}$$

2) ผงกาแฟ

$$DT_v = 5.09 \quad \text{หน่วย}$$

$$SS = 0.82 \quad \text{หน่วย}$$

$$ROP = 5.09 + 0.82$$

$$= 5.91 \quad \text{หน่วย}$$

จากการคำนวณเราสามารถหาจุดสั่งซื้อสินค้าใหม่ของแต่ละรายการได้ โดยเราสามารถดูรายละเอียดทั้งหมดได้จากตารางที่ 4.7 ซึ่งการหาจุดสั่งซื้อสินค้านี้จะทำให้เราทราบว่าเราควรที่จะสั่งซื้อสินค้าเมื่อใด เพื่อไม่ให้เกิดการขาดแคลนสินค้าคงคลังเกิดขึ้น

ตารางที่ 4.7 การหาจุดสั่งซื้อสินค้าใหม่

ลำดับ	รายการ	ช่วงเวลานำ (T _v) (วัน)	ปริมาณการใช้เฉลี่ยในช่วงเวลานำ (DT _v) (หน่วย)	ปริมาณสินค้าที่มีเผื่อไว้ (SS) (หน่วย)	จุดสั่งซื้อใหม่ (ROP) (หน่วย)
1	ฟิล์มสายส่ง	14	2,895.97	1,919.98	4,815.95
2	ฟิล์มแม่พิมพ์โรงเรียน	14	2,151.17	1,783.89	3,935.07
3	แก๊สออกซิเจน 5 ลิตร	3	241.88	587.33	829.21
4	ถุงพลาสติกใสขนาด 17 x 28	7	472.75	121.28	594.03
5	ขวดแม่พิมพ์ขนาดบรรจุ 1000 cc	3	174.00	33.22	207.22
6	ขวดแม่พิมพ์ขนาดบรรจุ 500 cc	3	65.34	13.16	78.50
7	ขวดแม่พิมพ์แต่งสโกโก้	3	50.90	11.66	62.56
8	ขวดแม่พิมพ์แต่งรสวานิลลา	3	48.49	10.62	59.10
9	ฟิล์มบรรจุสโกโก้	14	188.24	67.65	255.89
10	ขวดแม่พิมพ์แต่งรสสละ	3	35.77	7.56	43.32
11	ขวดแม่พิมพ์แต่งรสกาแฟ	3	33.06	7.88	40.94
12	น้ำตาลทราย	7	612.91	143.66	756.57
13	สีสละ	45	7.65	0.81	8.47
14	ฟอสฟอรัสขาว	7	18.43	2.63	21.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารของบริษัทฯ ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 การหาจุดสั่งซื้อสินค้าใหม่ (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ช่วงเวลานำ (วัน)	ปริมาณการใช้เฉลี่ยในช่วงเวลานำ (DT _v)	ปริมาณสินค้าที่มีเผื่อไว้ (SS) (หน่วย)	จุดสั่งซื้อใหม่ (ROP) (หน่วย)
15	กิลินนิลลา	7	5.13	0.89	6.02
16	ผงกาแฟ	7	5.09	0.82	5.91
17	ผงโกโก้	7	31.74	8.88	40.62
18	ฟิล์มเมอร์สวนิลลา	14	30.43	4.95	35.38
19	คาราจีแนน (K-100)	7	1.21	0.33	1.54
20	กิลินกาแฟ	7	0.67	0.11	0.78
21	กิลินสละ	7	4.38	0.68	5.06
22	ฟิล์มเมอร์สกาแฟ	14	0.33	0.67	1.00
23	ฟิล์มเมอร์สสละ	14	0.00	0.00	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ผ่านมา จะเป็นการคำนวณที่อยู่ในหน่วยของกิโลกรัม ซึ่งในตารางที่ 4.8 นี้จะเป็นตารางที่ทำการเปลี่ยนหน่วยจากหน่วยกิโลกรัมให้กลับมาเป็นหน่วยเดิมในการสั่งซื้อสินค้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 ตารางปริมาณการสั่งซื้อสินค้าแต่ละชนิดตามหน่วย

ลำดับ	รายการ	ราคาต่อหน่วย	ปริมาณการสั่งซื้อ/ครั้ง	ปริมาณสินค้าที่มีเผื่อไว้/ครั้ง	จุดสั่งซื้อใหม่/ครั้ง	หน่วย
1	ฟิล์มสายส่ง	110.21	1,702	1,920	4,816	กิโลกรัม
2	ฟิล์มเมล็ดโรงเรียน	133.42	1,402	1,784	3,936	กิโลกรัม
3	แกลลอนบรรจุ 5 ลิตร	16.15	1,068	588	830	แกลลอน
4	ถุงพลาสติกใสขนาด 17 x 28	69.55	1,066	122	595	กิโลกรัม
5	ขวดเมล็ดขนาดบรรจุ 1000 cc	3.60	21,392	739	4,605	ขวด
6	ขวดเมล็ดขนาดบรรจุ 500 cc	3.00	21,657	527	3,140	ขวด
7	ขวดบรรจุแต่งรสโกโก้	3.00	19,114	467	2,503	ขวด
8	ขวดบรรจุแต่งรสวานิลลา	3.00	18,655	425	2,364	ขวด
9	ฟิล์มบรรจุโกโก้	103.79	440	68	256	กิโลกรัม
10	ขวดบรรจุแต่งรสสละ	3.00	16,022	303	1,733	ขวด
11	ขวดบรรจุแต่งรสกาแฟ	2.70	15,767	316	1,638	ขวด
12	น้ำตาลทราย	12.00	1,433	144	757	กิโลกรัม
13	สีสละ	1,380.30	21	1	9	กิโลกรัม
14	ฟอสฟอรัสขาว	192.60	166	3	22	กิโลกรัม
15	กลีนิลลดา	510.00	63	1	7	กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 ตารางปริมาณการสั่งซื้อสินค้าแต่ละชนิดตามหน่วย (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ราคาต่อหน่วย	ปริมาณการสั่งซื้อ/ครั้ง	ปริมาณสินค้าที่มีเมื่อไว้/ครั้ง	จุดสั่งซื้อใหม่/ครั้ง	หน่วย
16	ผงกาแฟ	2,140.00	13	1	2	หีบ
17	ผงโกโก้	59.92	283	9	41	กิโลกรัม
18	ฟิล์มเมอร์สวอดลา	103.79	177	5	36	กิโลกรัม
19	คาราจีแนน (K-100)	558.50	30	1	2	กิโลกรัม
20	กลีนาแพ	814.27	19	1	1	กิโลกรัม
21	กลีนาสละ	350.00	67	1	6	กิโลกรัม
22	ฟิล์มเมอร์สกาแฟ	103.79	19	1	1	กิโลกรัม
23	ฟิล์มเมอร์สสละ	103.79	0	0	0	กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ คือการสร้างแบบจำลอง EOQ และหาปริมาณสินค้าที่มีเผื่อไว้ในคลัง ของศูนย์รวมนมในโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา ซึ่งงานวิจัยนี้เป็นงานที่ต้องนำความรู้จากห้องเรียนในวิชาการวิจัยดำเนินงาน มาประยุกต์ใช้ได้จริงซึ่งจากการที่ได้ปฏิบัติจะพบว่า เราจะใช้เวลาในขั้นตอนของการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และรวบรวมข้อมูลหาคำตอบสำหรับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เป็นส่วนใหญ่ และความยากของงานวิจัยนี้คือจะต้องทำความเข้าใจกับระบบงานที่ศึกษา รวมทั้งข้อมูลที่ได้มาบางครั้งยังไม่ได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบตามที่ต้องการ ดังนั้นจึงต้องทำการคำนวณให้เป็นตัวเลขในหน่วยที่ต้องการ ส่วนในการเก็บข้อมูลจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากทางศูนย์รวมนมในโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดาจึงจะได้ข้อมูลที่ถูกต้องและเพียงพอ ซึ่งข้อมูลบางอย่างนั้นยังไม่ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลไว้จึงต้องทำการประมาณค่าให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อที่จะนำมาสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อให้ได้เป้าหมายสอดคล้องกับความต้องการ คือ ให้ได้ต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้า และต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าคงคลังต่ำที่สุด ในแบบจำลองของงานวิจัยนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

ในหัวข้อนี้จะเป็นการสรุปภาพรวมทั้งหมดจากการที่ได้ทำการศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูล

5.1.1 สรุปผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาข้อมูล

การศึกษาเรื่องการควบคุมต้นทุนสินค้าคงคลัง โดยทำการศึกษาในกรณีของศูนย์รวมนมในโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา สินค้าคงคลังที่ทำการศึกษาเป็นสินค้าคงคลังที่เป็นวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์ของการผลิตผลิตภัณฑ์ของศูนย์รวมนมในโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา โดยมีรายการสินค้าคงคลังที่นำมาศึกษาทั้งสิ้น 24 รายการด้วยกัน ซึ่งจะนำมาศึกษาหารูปแบบในการควบคุมต้นทุนสินค้าคงคลังอย่างมีประสิทธิภาพ และเพื่อนำรูปแบบการควบคุมต้นทุนสินค้าคงคลังไปประยุกต์ใช้ในการควบคุมต้นทุนการผลิตของสินค้าคงคลัง

การแบ่งสินค้าคงคลังด้วยระบบ เอบีซี ตามมูลค่าของสินค้าคงคลังที่มีความต้องการในรอบปี โดยสินค้าคงคลังกลุ่ม เอ มีรายการสินค้าคงคลังร้อยละ 5.43 ของรายการสินค้าคงคลังทั้งหมด มีมูลค่าสินค้าคงคลังร้อยละ 81.06 ของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมดในรอบปี สินค้าคงคลังกลุ่ม บี มีรายการสินค้าคงคลังร้อยละ 32.61 ของรายการสินค้าคงคลังทั้งหมด มีมูลค่าสินค้าคงคลังร้อยละ 11.10 ของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมดในรอบปี และสินค้าคงคลังกลุ่ม ซี มีรายการสินค้าคงคลังร้อยละ 61.96 ของรายการสินค้าคงคลังทั้งหมด มีมูลค่าสินค้าคงคลังร้อยละ 1.85 ของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมดในรอบปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้นทุนของสินค้าคงคลังเป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการจัดให้มีสินค้าคงคลังได้แก่ต้นทุนในการสั่งซื้อหรือเป็นต้นทุนคงที่ไม่แปรผันตามปริมาณการสั่งซื้อสินค้าคงคลังคิดเป็นเงิน 194 บาทต่อการสั่งซื้อสินค้าคงคลังแต่ละครั้ง และต้นทุนในเก็บรักษาสินค้าคงคลัง หรือต้นทุนแปรผันตามปริมาณสินค้าคงคลังที่ถูกเก็บรักษาไว้ในคลังสินค้าคิดเป็นเงิน 380,000 บาทต่อปี

5.1.2 สรุปปัญหาของการดำเนินงานวิจัย

ในหัวข้อนี้จะสรุปปัญหาของการดำเนินงานวิจัยว่ามีปัญหาอะไรบ้างที่เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงานวิจัย อีกทั้งยังระบุถึงแนวทางการแก้ไขปัญหาเพื่อประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจจะนำงานวิจัยนี้ไปพัฒนาต่อ

1) ปัญหาของการดำเนินงานวิจัย

จากการเก็บข้อมูลทำให้ทราบว่าการผลิตผลิตภัณฑ์ของศูนย์รวมนมในโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา จะต้องใช้วัตถุดิบหลายชนิด จึงจำเป็นที่จะต้องจัดซื้อวัตถุดิบให้เพียงพอกับความต้องการ โดยทางโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดาจะทำการผลิตผลิตภัณฑ์ตามจำนวนการสั่งซื้อของลูกค้า ซึ่งลูกค้าบางรายอาจจะทำการสั่งซื้อสินค้าเป็นประจำ เช่น การสั่งซื้อสินค้าจากทางโรงเรียน แต่เมื่ออยู่ในช่วงปิดภาคการศึกษาจะมีการลดจำนวนการสั่งซื้อสินค้าลง และอาจมีลูกค้าบางรายที่ทำการสั่งซื้อเป็นครั้งคราว โดยจะทำการสั่งซื้อล่วงหน้าไว้ก่อน ซึ่งอาจจะมีลูกค้าบางรายที่ทำการเปลี่ยนแปลงจำนวนการสั่งซื้อภายหลัง ทำให้ทางศูนย์รวมนมไม่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ให้เพียงพอกับความต้องการได้

2) ปัญหาด้านการคำนวณ

ตัวอย่างเช่นการเปลี่ยนหน่วยของน้ำนมดิบที่รับเข้ามาในศูนย์รวมนม ข้อมูลที่ได้จากทางศูนย์รวมนมจะเป็นหน่วยที่ใช้ในการผลิตซึ่งมีหน่วยเป็นมิลลิลิตร แต่เราต้องการข้อมูลที่อยู่ในหน่วยกิโลกรัม ดังนั้นจึงต้องทำการแปลงหน่วย โดยทางศูนย์รวมนมได้ประมาณค่าได้ดังนี้คือ

น้ำนมดิบ 1 ลิตร เทียบเท่ากับ นมดิบ 1.033 กิโลกรัม

วัตถุดิบประเภทกลั่น และสีต่างๆ ที่จะผสมลงไปในน้ำนม ทางศูนย์รวมนมจะใช้หน่วยมิลลิกรัมในการผลิตผลิตภัณฑ์ แต่เราต้องการข้อมูลที่อยู่ในหน่วยกิโลกรัม ซึ่งการแปลงเป็นหน่วยกิโลกรัมนั้นจะต้องใช้ความถ่วงจำเพาะของสารแต่ละชนิดด้วย ทำให้คำนวณได้ลำบาก

3) ปัญหาด้านการสอบถามข้อมูล

เนื่องจากงานวิจัยนี้ต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก เมื่อได้ข้อมูลเป็นจำนวนหนึ่งซึ่งคิดว่าเพียงพอแล้ว แต่เมื่อนำข้อมูลมาคำนวณตามแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ พบว่ายังมีข้อมูลที่จำเป็นต้องทราบเพิ่มเติม จึงต้องเข้าไปเก็บข้อมูลหลายครั้ง ซึ่งบางข้อมูลก็ไม่ได้มีการรวบรวมไว้ก่อน จึงต้องใช้การประมาณ

5.1.3 แนวทางการแก้ปัญหา

เนื่องจากการสั่งซื้อวัตถุดิบจะสั่งซื้อตามจำนวนการสั่งซื้อของลูกค้า ซึ่งโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา จะทำการผลิตผลิตภัณฑ์ตามการสั่งซื้อ ดังนั้นจึงต้องทำการคิดปริมาณตามการใช้วัตถุดิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา เมื่อเหลือวัตถุดิบจำนวนหนึ่งก็จะทำการสั่งซื้อสินค้าใหม่ เพื่อให้มีสินค้าเพียงพอต่อการใช้ และทำการคิดหาปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในแต่ละครั้งเพื่อให้ได้ต้นทุนรวมต่ำที่สุด และต้องทำการเก็บสินค้าเอาไว้เพื่อไม่ให้เกิดการขาดแคลน

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการคำนวณตามแบบจำลองคณิตศาสตร์ตามที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาของศูนย์รวมนมในโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดาเกี่ยวกับต้นทุนโดยรวมของสินค้าคงคลัง ซึ่งข้อมูลที่นำมาคำนวณนี้เป็นข้อมูลของต้นทุนที่เกิดจากการประมาณค่า เนื่องจากว่าทางโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา ยังไม่มีระบบการจัดเก็บข้อมูลที่แน่นอน ถ้าหากผู้ที่สนใจจะนำหัวข้อวิจัยนี้ไปพัฒนาต่อทางคณะผู้จัดทำขอเสนอแนะว่า ควรหาข้อมูลที่มีการเก็บไว้เป็นหลักฐานที่แน่นอน เมื่อเวลานำมาคำนวณตามแบบจำลองจะได้มีความถูกต้อง และสามารถนำไปใช้ควบคุมสินค้าคงคลังได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ประโยชน์จากการศึกษาและนำข้อมูลที่ได้มาแก้ปัญหาของศูนย์รวมนมในโครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดาในด้านการควบคุมต้นทุนของสินค้าคงคลัง สามารถนำมาบริหารสินค้าคงคลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ทำให้สามารถควบคุม และวางแผนการผลิตสินค้าคงคลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำวิธีการทางแบบจำลอง EOQ มาประยุกต์ใช้กับโรงงาน หรือบริษัทอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสินค้าคงคลังในส่วนของวัตถุดิบ หรือสินค้าที่เป็นผลิตภัณฑ์สำหรับจำหน่าย แนวความคิดจากการควบคุมต้นทุนนี้สามารถที่จะทำให้การจัดการสินค้านั้นมีต้นทุนที่ต่ำ นำไปสู่การมีต้นทุนโดยรวมของการผลิตที่ประหยัด และสามารถแข่งขันในธุรกิจได้ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] Wayne L. Winston. Operation Research Application And Algorithms : International Student Edition.
- [2] Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman. Introduction to operations research. New York : McGraw Hill.
- [3] Paul A. Jensen and Jonathan F. Bard. Operations Research Models and Methods : John wiley & Sons.
- [4] รศ.ดร.กมลชนก สุทธิวาหนฤพุฒิ, ดร.ศลิษา งามรสติย์, ดร.จักรกฤษณ์ ดวงพัสดรา. การจัดการโซ่อุปทาน และโลจิสติกส์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ท็อป, หน้า 96-118
- [5] P.A.KOUSHKI, K.AL-RASHID, N.KARTAM. (2005) Construction Management and Economics (March 2005) 23, pp 285-294
- [6] SWEE LEAN CHAN, MOONSEO PARK. (2005) Construction Management and Economics (March 2005) 23, pp 295-304
- [7] พิกพ เล้าประจง. ระบบการควบคุมการผลิตเชิงวิศวกรรม, สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). มี.ย. 2531. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ดวงกมลสมัย, หน้า 119-176
- [8] เอกสารการสอนชุดวิชา "การบริหารวัสดุและการจัดซื้อ" สาขาวิทยาการจัดการมหาวิทยาลัยสุโขทัย ธรรมาราช 2529 : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช, หน้า 171-192



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

ปริมาณการใช้วัตถุดิบในหน่วยกิโลกรัม

ลำดับ	รายการ	ปริมาณการใช้/เดือน												ปริมาณการใช้ปี	
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.		
1	น้ำมัน	292,189.35	268,126.08	235,411.28	97,138.85	284,014.45	330,086.57	298,032.54	340,486.86	326,779.51	141,434.44	342,695.43	306,330.33	3,262,725.70	
2	น้ำตาลทราย	1,853.36	1,838.87	1,675.46	1,364.33	2,038.85	2,295.01	1,197.76	2,482.77	2,357.08	1,862.29	2,281.88	1,867.91	23,115.57	
3	ฟัดมันยาส่ง	2,581.76	2,260.66	1,334.74	529.29	8,481.68	10,143.28	8,826.47	10,244.59	2,825.60	1,152.75	3,369.43	2,859.41	54,609.66	
4	ฟัดมันเจ็ดโรงเรียน	6,882.93	6,089.81	5,234.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7,209.69	759.03	7,561.62	6,827.73	40,565.01	
5	ฟัดมันบรรณนิลลา	42.89	38.76	36.83	29.48	41.90	49.92	55.64	53.07	57.04	52.78	60.37	55.06	573.74	
6	ฟัดมันบรรณสละ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7	ฟัดมันบรรณสกาแฟ	0.00	0.00	2.07	4.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.26	
8	ฟัดมันบรรณสโกโก้	338.41	350.50	63.27	39.83	311.81	421.75	393.45	414.06	342.48	181.90	392.24	300.00	3,549.70	
9	ขวดนมฉีดขนาดบรรจุ 1000 cc	1,120.55	1,068.75	1,216.31	1,031.49	1,310.58	1,392.84	1,377.72	1,444.50	1,428.53	1,286.69	1,343.16	1,290.83	15,311.93	
10	ขวดนมฉีดขนาดบรรจุ 500 cc	437.08	423.18	465.83	376.60	466.08	535.90	511.15	570.15	539.75	453.95	502.63	488.03	5,750.30	
11	ขวดนมปรุงแต่งรสวานิลลา	290.63	301.38	354.15	298.00	356.10	398.90	393.53	424.48	400.98	346.40	372.75	329.45	4,266.73	
12	ขวดนมปรุงแต่งรสสละ	225.63	218.08	254.75	217.03	267.85	285.30	291.70	311.85	299.23	255.60	271.75	248.60	3,147.35	

ลำดับ	รายการ	ปริมาณการใช้/เดือน												ปริมาณการใช้ปี	
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.		
13	ขวดนมปรุงแต่งสภาพ	221.55	201.40	236.55	186.35	241.73	241.10	263.63	292.70	295.20	240.20	265.35	223.88	2,909.63	
14	ขวดนมปรุงแต่งสโกโก้	307.45	325.10	375.50	298.23	355.80	408.13	413.03	436.40	442.23	369.15	405.65	342.93	4,479.58	
15	เกล็ดขนมปังรวม 5 ลิตร	957.00	9,565.50	1,017.75	948.75	1,068.75	1,176.45	1,062.45	1,213.35	1,117.20	972.45	1,138.95	1,046.85	21,285.45	
16	ถุงพลาสติกใสขนาด 17 x 28	1,546.22	1,415.32	1,270.39	989.95	1,503.43	1,749.33	1,600.83	1,802.74	1,757.47	759.88	1,816.54	1,617.28	17,829.35	
17	ฟอสฟอรัสขาว	50.52	49.51	56.70	44.26	57.98	63.44	63.32	68.11	66.50	57.12	61.54	55.92	694.92	
18	กลี้นวนิลลา	13.80	13.31	14.83	12.95	15.65	17.51	16.54	18.88	18.03	16.13	21.07	14.92	193.63	
19	กลี้นตะ	11.26	11.61	13.18	11.47	14.15	15.38	15.67	16.25	16.07	13.69	14.52	11.94	165.19	
20	สีสละ	2.97	2.95	6.09	2.92	3.60	3.91	3.98	4.20	4.09	3.49	3.69	3.03	44.91	
21	กลี้นกาแฟ	1.79	1.70	2.05	1.67	2.07	2.12	2.39	2.55	2.55	2.13	2.32	1.96	25.30	
22	ผงกาแฟ	13.52	12.86	15.47	12.63	15.67	16.00	18.09	19.29	19.09	16.12	17.54	15.83	192.11	
23	ผงโกโก้	102.41	102.96	65.04	51.87	104.74	116.08	117.60	130.31	119.66	83.56	120.99	81.68	1,196.91	
24	คาราจีแนน (K-100)	3.92	3.85	2.44	1.94	3.92	4.46	4.39	4.93	4.47	3.12	4.50	3.63	45.56	

เอกสารนี้เป็นเอกสารของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

ปริมาณวัสดุดิบที่มิเก็บไว้ในคลังในหน่วยกิโลกรัม

ลำดับ	รายการ	ปริมาณสินค้าคงคลัง/เดือน												ปริมาณสินค้าคงคลังปี	
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.		
1	น้ำมัน														0.00
2	น้ำตาลทราย	2,673.00	654.33	461.00	1,059.00	2,009.11	2,192.18	1,652.04	979.00	242.40	870.90	1,247.76	1,756.51		15,797.23
3	ฟิล์มสายส่ง	666.90	914.80	478.80	856.30	958.40	720.77	56.17	904.57	1,120.40	1,794.60	1,603.30	1,253.40		11,328.41
4	ฟิล์มเมล็ดโรงเย็บ	1,052.10	3,129.48	701.80	1,300.50	1,229.80	1,711.60	2,253.40	1,195.20	1,455.30	465.10	1,823.00	3,535.80		19,853.08
5	ฟิล์มเมล็ดโรงยกลา	397.50	372.80	353.00	336.00	319.50	302.10	287.30	261.80	238.20	217.00	190.90	166.40		3,442.50
6	ฟิล์มเมล็ดสละ	99.60	99.60	99.60	205.80	99.60	99.60	99.60	99.60	99.60	99.60	99.60	99.60		0.00
7	ฟิล์มเมล็ดกาแฟ	378.60	378.60	378.60	378.60	375.50	375.50	375.50	375.50	375.50	375.50	375.50	375.50		4,518.40
8	ฟิล์มเมล็ดโกโก้	1,232.50	1,084.30	933.20	818.70	842.20	789.50	639.20	460.20	309.60	167.30	461.70	438.40		8,176.80
9	ขวดนมฉีดขนาดบรรจุ 1000 cc	356.40	252.27	304.61	333.00	250.47	230.99	236.25	215.69	156.92	234.32	363.78	379.89		3,314.57
10	ขวดนมฉีดขนาดบรรจุ 500 cc	302.05	150.45	127.20	30.50	154.50	125.90	87.53	127.75	48.58	37.15	200.25	144.85		1,536.70
11	ขวดนมปรุงแต่งรสวานิลลา	142.90	103.73	87.85	78.63	72.25	71.18	78.68	119.50	91.85	82.78	150.50	162.38		1,242.20
12	ขวดนมปรุงแต่งรสสละ	125.85	121.05	104.05	98.53	123.38	98.00	82.40	80.00	78.73	41.63	147.33	140.10		1,241.03

ลำดับ	รายการ	ปริมาณสินค้าคงคลัง/เดือน												ปริมาณสินค้าคงคลัง/ปี
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
13	ขวดนมปรุงแต่งรสกาแฟ	119.00	137.70	102.53	98.45	110.98	90.05	75.45	107.03	67.83	29.75	122.63	111.28	1,172.65
14	ขวดนมปรุงแต่งรสโกโก้	160.50	125.75	75.83	79.60	64.40	73.15	98.95	79.15	54.03	36.13	112.00	144.58	1,104.05
15	แกลลอนบรรจุนม 5 ลิตร	387.00	170.85	160.95	223.05	265.05	202.65	246.15	304.50	269.40	159.75	342.90	329.40	3,061.65
16	ถุงพลาสติกใสขนาด 17 x 28	1,194.00	1,040.00	407.00	1,866.00	2,131.00	1,610.00	1,330.00	155.00	875.00	960.00	1,370.00	740.00	13,678.00
17	ฟอยล์ปิดฝาขวด	91.00	84.80	8.00	87.08	8.00	151.10	100.10	79.60	257.70	208.90	277.10	350.20	1,703.58
18	กลิ่นวนิลา	18.08	49.19	40.55	49.66	35.32	43.09	52.23	47.71	28.71	27.79	36.11	35.88	464.33
19	กลิ่นสละ	46.36	33.43	21.95	1.43	27.23	13.84	71.96	55.68	39.32	69.93	54.19	17.89	453.19
20	สีตละ	10.12	20.89	17.94	14.81	11.61	8.17	74.73	79.76	26.73	23.29	18.98	19.60	326.63
21	กลิ่นกาแฟ	0.85	16.50	14.82	12.97	28.79	26.75	25.16	22.80	20.31	18.24	15.72	13.45	216.35
22	ผงกาแฟ	12.34	18.76	21.88	23.72	31.08	26.55	25.54	23.98	26.91	38.42	13.84	50.80	313.80
23	ผงโกโก้	259.65	154.36	69.55	121.59	236.83	213.90	113.43	127.88	3.05	94.88	114.52	67.70	1,577.34
24	คาราจีแนน (K-100)	25.86	21.40	17.55	14.82	12.59	9.86	8.10	11.03	26.37	22.24	18.12	14.45	202.38
รวม														94,724.86

เอกสารนี้เป็นเอกสารของบริษัทฯ และข้อมูลข้างต้นเป็นข้อมูลเบื้องต้นเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ภาคผนวก ค

ขั้นตอนการคำนวณตามแบบจำลอง EOQ

- รายการสินค้าคงคลังกลุ่ม A

3) แกลลอนบรรจุ 5 ลิตร

$$C_c = iC + W$$

$$= 3.23 + 4.01 = 7.24 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 21,285.45 \quad \text{หน่วยต่อปี}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2(21,285.45)(194)}{7.24}}$$

$$= 1,067.91 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง}$$

$$\text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ} = \frac{21,285.45}{1,067.91}$$

$$= 20 \quad \text{ครั้งต่อปี}$$

4) ถุงพลาสติกใสขนาด 17x28

$$C_c = iC + W$$

$$= 2.09 + 4.01 = 6.10 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 17,829.35 \quad \text{หน่วยต่อปี}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2(17,829.35)(194)}{6.10}}$$

$$= 1,065.09 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง}$$

$$\text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ} = \frac{17,829.35}{1,065.09}$$

$$= 17 \quad \text{ครั้งต่อปี}$$

5) ขวดนมจืดขนาดบรรจุ 1000 ซีซี

$$C_c = iC + W$$

$$= 2.40 + 4.01 = 6.41 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 15,311.93 \quad \text{หน่วยต่อปี}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned}
 Q &= \sqrt{\frac{2(15,311.93)(194)}{6.41}} \\
 &= 962.60 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง} \\
 \text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ} &= \frac{15,311.93}{962.60} \\
 &= 16 \quad \text{ครั้งต่อปี}
 \end{aligned}$$

- รายการสินค้าคงคลังกลุ่ม B

3) ขวดนมปรุงแต่งรสวานิลลา

$$\begin{aligned}
 C_c &= iC + W \\
 &= 3.60 + 4.01 = 7.61 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี} \\
 C_o &= 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง} \\
 D &= 4,266.73 \quad \text{หน่วยต่อปี} \\
 Q &= \sqrt{\frac{2(4,266.73)(194)}{7.61}} \\
 &= 466.36 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง} \\
 \text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ} &= \frac{4,266.73}{466.36} \\
 &= 10 \quad \text{ครั้งต่อปี}
 \end{aligned}$$

4) ฟิล์มมรตโกโก้

$$\begin{aligned}
 C_c &= iC + W \\
 &= 3.12 + 4.01 = 7.13 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี} \\
 C_o &= 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง} \\
 D &= 3,549.70 \quad \text{หน่วยต่อปี} \\
 Q &= \sqrt{\frac{2(3,549.70)(194)}{7.13}} \\
 &= 439.65 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง} \\
 \text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ} &= \frac{3,549.70}{439.65} \\
 &= 9 \quad \text{ครั้งต่อปี}
 \end{aligned}$$

5) ขวดนมปรุงแต่งรสสละ

$$\begin{aligned}
 C_c &= iC + W \\
 &= 3.60 + 4.01 = 7.61 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}
 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned}
 C_o &= 194 && \text{บาทต่อครั้ง} \\
 D &= 3,147.35 && \text{หน่วยต่อปี} \\
 Q &= \sqrt{\frac{2(3,147.35)(194)}{7.61}} \\
 &= 400.54 && \text{หน่วยต่อครั้ง} \\
 \text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ} &= \frac{3,147.35}{400.54} \\
 &= 8 && \text{ครั้งต่อปี}
 \end{aligned}$$

6) ขวดนมปรุงแต่งรสกาแฟ

$$\begin{aligned}
 C_c &= iC + W \\
 &= 3.24 + 4.01 = 7.25 && \text{บาทต่อหน่วยต่อปี} \\
 C_o &= 194 && \text{บาทต่อครั้ง} \\
 D &= 2,903.63 && \text{หน่วยต่อปี} \\
 Q &= \sqrt{\frac{2(2,903.63)(194)}{7.25}} \\
 &= 394.16 && \text{หน่วยต่อครั้ง} \\
 \text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ} &= \frac{2,903.63}{394.16} \\
 &= 8 && \text{ครั้งต่อปี}
 \end{aligned}$$

7) น้ำตาลทราย

$$\begin{aligned}
 C_c &= iC + W \\
 &= 0.36 + 4.01 = 4.37 && \text{บาทต่อหน่วยต่อปี} \\
 C_o &= 194 && \text{บาทต่อครั้ง} \\
 D &= 23,115.57 && \text{หน่วยต่อปี} \\
 Q &= \sqrt{\frac{2(23,115.57)(194)}{4.37}} \\
 &= 1,432.34 && \text{หน่วยต่อครั้ง} \\
 \text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ} &= \frac{23,115.57}{1,432.37} \\
 &= 17 && \text{ครั้งต่อปี}
 \end{aligned}$$

8) สีสละ

$$\begin{aligned}
 C_c &= iC + W \\
 &= 39.25 + 4.01 = 43.26 && \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}
 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned}
 C_o &= 194 && \text{บาทต่อครั้ง} \\
 D &= 44.91 && \text{หน่วยต่อปี} \\
 Q &= \sqrt{\frac{2(44.91)(194)}{43.26}} \\
 &= 20.07 && \text{หน่วยต่อครั้ง} \\
 \text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ} &= \frac{44.91}{20.07} \\
 &= 3 && \text{ครั้งต่อปี}
 \end{aligned}$$

9) ฟอล์ยปิดฝาววด

$$\begin{aligned}
 C_c &= iC + W \\
 &= 5.78 + 4.01 = 9.79 && \text{บาทต่อหน่วยต่อปี} \\
 C_o &= 194 && \text{บาทต่อครั้ง} \\
 D &= 694.92 && \text{หน่วยต่อปี} \\
 Q &= \sqrt{\frac{2(694.92)(194)}{9.79}} \\
 &= 165.96 && \text{หน่วยต่อครั้ง} \\
 \text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ} &= \frac{694.92}{165.96} \\
 &= 5 && \text{ครั้งต่อปี}
 \end{aligned}$$

- รายการสินค้าคงคลังกลุ่ม C

3) ผงโกโก้

$$\begin{aligned}
 C_c &= iC + W \\
 &= 1.80 + 4.01 = 5.81 && \text{บาทต่อหน่วยต่อปี} \\
 C_o &= 194 && \text{บาทต่อครั้ง} \\
 D &= 1,196.91 && \text{หน่วยต่อปี} \\
 Q &= \sqrt{\frac{2(1,196.91)(194)}{5.81}} \\
 &= 282.74 && \text{หน่วยต่อครั้ง} \\
 \text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ} &= \frac{1,196.91}{282.74} \\
 &= 5 && \text{ครั้งต่อปี}
 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) ฟิล์มมรสนิลลา

$$C_c = iC + W$$

$$= 3.12 + 4.01 = 7.13 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 573.74 \quad \text{หน่วยต่อปี}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2(573.74)(194)}{7.13}}$$

$$= 176.75 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง}$$

$$\text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ} = \frac{573.74}{176.75}$$

$$= 4 \quad \text{ครั้งต่อปี}$$

5) คาราจีแนน (K-100)

$$C_c = iC + W$$

$$= 16.76 + 4.01 = 20.77 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 45.56 \quad \text{หน่วยต่อปี}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2(45.56)(194)}{20.77}}$$

$$= 29.17 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง}$$

$$\text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ} = \frac{45.56}{29.17}$$

$$= 2 \quad \text{ครั้งต่อปี}$$

6) กลิ่นกาแฟ

$$C_c = iC + W$$

$$= 24.43 + 4.01 = 28.44 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 25.30 \quad \text{หน่วยต่อปี}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2(25.30)(194)}{28.44}}$$

$$= 18.58 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง}$$

$$\text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ} = \frac{25.30}{18.58}$$

$$= 2 \quad \text{ครั้งต่อปี}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7) กลิ่นสละ

$$C_c = iC + W$$

$$= 10.50 + 4.01 = 14.51 \text{ บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \text{ บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 165.19 \text{ หน่วยต่อปี}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2(165.19)(194)}{14.51}}$$

$$= 66.46 \text{ หน่วยต่อครั้ง}$$

$$\text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ} = \frac{165.19}{66.46}$$

$$= 3 \text{ ครั้งต่อปี}$$

8) फिल्मนรตกาफ

$$C_c = iC + W$$

$$= 3.12 + 4.01 = 7.13 \text{ บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \text{ บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 6.26 \text{ หน่วยต่อปี}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2(6.26)(194)}{7.13}}$$

$$= 18.46 \text{ หน่วยต่อครั้ง}$$

$$\text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ} = \frac{6.26}{18.46}$$

$$= 1 \text{ ครั้งต่อปี}$$

ภาคผนวก ง

ขั้นตอนการคำนวณหาต้นทุนของสินค้าคงคลัง

- รายการสินค้าคงคลังกลุ่ม A

3) แกลลอนบรรจุ 5 ลิตร

$$C_c = 7.24 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 21,285.45 \quad \text{หน่วยต่อปี}$$

$$Q = 1,067.91 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง}$$

$$K = \frac{21,285.45}{1,067.91} \times 194 + \frac{1,067.91}{2} \times 7.24$$

$$= 7,733.54 \quad \text{บาท}$$

$$TC = \frac{7,733.54}{21,285.45} = 0.36 \quad \text{บาท}$$

4) ถุงพลาสติกใสขนาด 17x28

$$C_c = 6.10 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 17,829.35 \quad \text{หน่วยต่อปี}$$

$$Q = 1,065.09 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง}$$

$$K = \frac{17,829.35}{1,065.09} \times 194 + \frac{1,065.09}{2} \times 6.10$$

$$= 6,495.04 \quad \text{บาท}$$

$$TC = \frac{6,495.04}{17,829.35} = 0.36 \quad \text{บาท}$$

5) ขวดนมจืดขนาดบรรจุ 1000 ซีซี

$$C_c = 6.41 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 15,311.93 \quad \text{หน่วยต่อปี}$$

$$Q = 962.60 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$K = \frac{15,311.93}{962.60} \times 194 + \frac{962.60}{2} \times 6.41$$

$$= 6,171.84 \quad \text{บาท}$$

$$TC = \frac{6,171.84}{15,311.93} = 0.40 \quad \text{บาท}$$

- รายการสินค้าคงคลังกลุ่ม B

3) ขวดนมปรุงแต่งรสวานิลลา

$$C_c = 7.61 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 4,266.73 \quad \text{หน่วยต่อปี}$$

$$Q = 466.36 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง}$$

$$K = \frac{4,266.73}{466.36} \times 194 + \frac{466.36}{2} \times 7.61$$

$$= 3,549.78 \quad \text{บาท}$$

$$TC = \frac{3,549.78}{4,266.73} = 0.83 \quad \text{บาท}$$

4) ฟิล์มนมรสโกโก้

$$C_c = 7.13 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 3,549.70 \quad \text{หน่วยต่อปี}$$

$$Q = 439.65 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง}$$

$$K = \frac{3,549.70}{439.65} \times 194 + \frac{439.65}{2} \times 7.13$$

$$= 3,132.66 \quad \text{บาท}$$

$$TC = \frac{3,132.66}{3,549.70} = 0.88 \quad \text{บาท}$$

5) ขวดนมปรุงแต่งรสสละ

$$C_c = 7.61 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 3,147.35 \quad \text{หน่วยต่อปี}$$

$$Q = 400.54 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$K = \frac{3,147.35}{400.54} \times 194 + \frac{400.54}{2} \times 7.61$$

$$= 3,048.79 \quad \text{บาท}$$

$$TC = \frac{3,048.79}{3,147.35} = 0.97 \quad \text{บาท}$$

6) ขวดนมปรุงแต่งรสกาแฟ

$$C_c = 7.25 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 2,903.63 \quad \text{หน่วยต่อปี}$$

$$Q = 394.16 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง}$$

$$K = \frac{2,903.63}{394.16} \times 194 + \frac{394.16}{2} \times 7.25$$

$$= 2,858.27 \quad \text{บาท}$$

$$TC = \frac{2,858.27}{2,903.63} = 0.98 \quad \text{บาท}$$

7) น้ำตาลทราย

$$C_c = 4.37 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 23,115.57 \quad \text{หน่วยต่อปี}$$

$$Q = 1,432.34 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง}$$

$$K = \frac{23,115.57}{1,432.34} \times 194 + \frac{1,432.34}{2} \times 4.37$$

$$= 6,261.66 \quad \text{บาท}$$

$$TC = \frac{6,261.66}{23,115.57} = 0.27 \quad \text{บาท}$$

8) สีสลอะ

$$C_c = 43.26 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 44.91 \quad \text{หน่วยต่อปี}$$

$$Q = 20.07 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$K = \frac{44.91}{20.07} \times 194 + \frac{20.07}{2} \times 43.26$$

$$= 868.23 \quad \text{บาท}$$

$$TC = \frac{868.23}{44.91} = 19.33 \quad \text{บาท}$$

9) ฟอล์ยปิดฝาขวด

$$C_c = 9.79 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 694.92 \quad \text{หน่วยต่อปี}$$

$$Q = 165.96 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง}$$

$$K = \frac{694.92}{165.96} \times 194 + \frac{165.96}{2} \times 9.79$$

$$= 1,624.67 \quad \text{บาท}$$

$$TC = \frac{1,624.67}{694.92} = 2.34 \quad \text{บาท}$$

- รายการสินค้าคงคลังกลุ่ม C

3) ผงโกโก้

$$C_c = 5.81 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 1,196.91 \quad \text{หน่วยต่อปี}$$

$$Q = 282.74 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง}$$

$$K = \frac{1,196.91}{282.74} \times 194 + \frac{282.74}{2} \times 5.81$$

$$= 1,642.50 \quad \text{บาท}$$

$$TC = \frac{1,642.50}{1,196.91} = 1.37 \quad \text{บาท}$$

4) ฟิล์มมรทวนิลลา

$$C_c = 7.13 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 573.74 \quad \text{หน่วยต่อปี}$$

$$Q = 176.75 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$K = \frac{573.74}{176.75} \times 194 + \frac{176.75}{2} \times 7.13$$

$$= 1,259.43 \quad \text{บาท}$$

$$TC = \frac{1,259.43}{573.74} = 2.20 \quad \text{บาท}$$

5) คาราจีแนน (K-100)

$$C_c = 20.77 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 45.56 \quad \text{หน่วยต่อปี}$$

$$Q = 29.17 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง}$$

$$K = \frac{45.56}{29.17} \times 194 + \frac{29.17}{2} \times 20.77$$

$$= 605.86 \quad \text{บาท}$$

$$TC = \frac{605.86}{45.56} = 13.30 \quad \text{บาท}$$

6) กลิ่นกาแฟ

$$C_c = 28.44 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 25.30 \quad \text{หน่วยต่อปี}$$

$$Q = 18.58 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง}$$

$$K = \frac{25.30}{18.58} \times 194 + \frac{18.58}{2} \times 28.44$$

$$= 528.37 \quad \text{บาท}$$

$$TC = \frac{528.37}{25.30} = 20.88 \quad \text{บาท}$$

7) กลิ่นสละ

$$C_c = 14.51 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 165.19 \quad \text{หน่วยต่อปี}$$

$$Q = 66.46 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$K = \frac{165.19}{66.46} \times 194 + \frac{66.46}{2} \times 14.51$$

$$= 964.42 \quad \text{บาท}$$

$$TC = \frac{964.42}{165.19} = 5.84 \quad \text{บาท}$$

8) ฟิล์มมรตกาแฟ

$$C_c = 7.13 \quad \text{บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$C_o = 194 \quad \text{บาทต่อครั้ง}$$

$$D = 6.26 \quad \text{หน่วยต่อปี}$$

$$Q = 18.46 \quad \text{หน่วยต่อครั้ง}$$

$$K = \frac{6.26}{18.46} \times 194 + \frac{18.46}{2} \times 7.13$$

$$= 131.55 \quad \text{บาท}$$

$$TC = \frac{131.55}{6.26} = 21.02 \quad \text{บาท}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ

ขั้นตอนการคำนวณหาปริมาณสินค้าที่มีเผื่อไว้ในคงคลัง

- รายการสินค้าคงคลังกลุ่ม A

3) แกลลอนบรรจุนม 5 ลิตร

$$T_v = 3 \quad \text{วัน}$$

$$\sigma_D = 2,350.69 \quad \text{หน่วย}$$

$$SS = \frac{(2.326)(2,350.69)\sqrt{3}}{\sqrt{260}} \\ = 587.33 \quad \text{หน่วย}$$

4) ถุงพลาสติกใสขนาด 17 x 28

$$T_v = 7 \quad \text{วัน}$$

$$\sigma_D = 317.77 \quad \text{หน่วย}$$

$$SS = \frac{(2.326)(317.77)\sqrt{7}}{\sqrt{260}} \\ = 121.28 \quad \text{หน่วย}$$

5) ขวดนมจืดขนาดบรรจุ 1000 cc

$$T_v = 3 \quad \text{วัน}$$

$$\sigma_D = 132.97 \quad \text{หน่วย}$$

$$SS = \frac{(2.326)(132.97)\sqrt{3}}{\sqrt{260}} \\ = 33.22 \quad \text{หน่วย}$$

- รายการสินค้าคงคลังกลุ่ม B

3) ขวดนมปรุงแต่งรสวานิลลา

$$T_v = 3 \quad \text{วัน}$$

$$\sigma_D = 42.49 \quad \text{หน่วย}$$

$$SS = \frac{(2.326)(42.49)\sqrt{3}}{\sqrt{260}} \\ = 10.62 \quad \text{หน่วย}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) ฟิล์มมรดโกโก้

$$\begin{aligned}
 T_v &= 14 && \text{วัน} \\
 \sigma_D &= 125.34 && \text{หน่วย} \\
 SS &= \frac{(2.326)(125.34)\sqrt{14}}{\sqrt{260}} \\
 &= 67.65 && \text{หน่วย}
 \end{aligned}$$

5) ขวดนมปรุงแต่งรสสละ

$$\begin{aligned}
 T_v &= 3 && \text{วัน} \\
 \sigma_D &= 30.24 && \text{หน่วย} \\
 SS &= \frac{(2.326)(30.24)\sqrt{3}}{\sqrt{260}} \\
 &= 7.56 && \text{หน่วย}
 \end{aligned}$$

6) ขวดนมปรุงแต่งรสกาแฟ

$$\begin{aligned}
 T_v &= 3 && \text{วัน} \\
 \sigma_D &= 31.54 && \text{หน่วย} \\
 SS &= \frac{(2.326)(31.54)\sqrt{3}}{\sqrt{260}} \\
 &= 7.88 && \text{หน่วย}
 \end{aligned}$$

7) น้ำตาลทราย

$$\begin{aligned}
 T_v &= 7 && \text{วัน} \\
 \sigma_D &= 376.41 && \text{หน่วย} \\
 SS &= \frac{(2.326)(376.41)\sqrt{7}}{\sqrt{260}} \\
 &= 143.66 && \text{หน่วย}
 \end{aligned}$$

8) สีสละ

$$\begin{aligned}
 T_v &= 45 && \text{วัน} \\
 \sigma_D &= 0.84 && \text{หน่วย} \\
 SS &= \frac{(2.326)(0.84)\sqrt{45}}{\sqrt{260}} \\
 &= 0.81 && \text{หน่วย}
 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9) ฟอสฟอรัสขาว

$$\begin{aligned}
 T_v &= 7 && \text{วัน} \\
 \sigma_D &= 6.88 && \text{หน่วย} \\
 SS &= \frac{(2.326)(6.88)\sqrt{7}}{\sqrt{260}} \\
 &= 2.63 && \text{หน่วย}
 \end{aligned}$$

- รายการสินค้าคงคลังกลุ่ม C

3) ผงโกโก้

$$\begin{aligned}
 T_v &= 7 && \text{วัน} \\
 \sigma_D &= 23.26 && \text{หน่วย} \\
 SS &= \frac{(2.326)(23.26)\sqrt{7}}{\sqrt{260}} \\
 &= 8.88 && \text{หน่วย}
 \end{aligned}$$

4) ฟิล์มมรทวนิลลา

$$\begin{aligned}
 T_v &= 14 && \text{วัน} \\
 \sigma_D &= 9.18 && \text{หน่วย} \\
 SS &= \frac{(2.326)(9.18)\sqrt{14}}{\sqrt{260}} \\
 &= 4.95 && \text{หน่วย}
 \end{aligned}$$

5) ควาจีแนน (K-100)

$$\begin{aligned}
 T_v &= 7 && \text{วัน} \\
 \sigma_D &= 0.86 && \text{หน่วย} \\
 SS &= \frac{(2.326)(0.86)\sqrt{7}}{\sqrt{260}} \\
 &= 0.33 && \text{หน่วย}
 \end{aligned}$$

6) กลิ่นกาแฟ

$$\begin{aligned}
 T_v &= 7 && \text{วัน} \\
 \sigma_D &= 0.29 && \text{หน่วย} \\
 SS &= \frac{(2.326)(0.29)\sqrt{7}}{\sqrt{260}} \\
 &= 0.11 && \text{หน่วย}
 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7) กลิ่นสละ

$$\begin{aligned}
 T_v &= 7 && \text{วัน} \\
 \sigma_D &= 1.79 && \text{หน่วย} \\
 SS &= \frac{(2.326)(1.79)\sqrt{7}}{\sqrt{260}} \\
 &= 0.68 && \text{หน่วย}
 \end{aligned}$$

8) ฟิล์มนมรสกาแฟ

$$\begin{aligned}
 T_v &= 14 && \text{วัน} \\
 \sigma_D &= 1.24 && \text{หน่วย} \\
 SS &= \frac{(2.326)(1.24)\sqrt{14}}{\sqrt{260}} \\
 &= 0.67 && \text{หน่วย}
 \end{aligned}$$

ภาคผนวก จ

ขั้นตอนการคำนวณหาจุดสั่งซื้อสินค้าใหม่

- รายการสินค้าคงคลังกลุ่ม A

3) แกลลอนบรรจุนม 5 ลิตร

$$DT_v = 241.88 \quad \text{หน่วย}$$

$$SS = 587.33 \quad \text{หน่วย}$$

$$\begin{aligned} ROP &= 241.88 + 587.33 \\ &= 829.21 \quad \text{หน่วย} \end{aligned}$$

4) ถุงพลาสติกใสขนาด 17 x 28

$$DT_v = 472.75 \quad \text{หน่วย}$$

$$SS = 121.28 \quad \text{หน่วย}$$

$$\begin{aligned} ROP &= 472.75 + 121.28 \\ &= 594.03 \quad \text{หน่วย} \end{aligned}$$

5) ขวดนมจืดขนาดบรรจุ 1000 cc

$$DT_v = 174.00 \quad \text{หน่วย}$$

$$SS = 33.22 \quad \text{หน่วย}$$

$$\begin{aligned} ROP &= 174.00 + 33.22 \\ &= 207.22 \quad \text{หน่วย} \end{aligned}$$

- รายการสินค้าคงคลังกลุ่ม B

3) ขวดนมปรุงแต่งรสวานิลลา

$$DT_v = 48.49 \quad \text{หน่วย}$$

$$SS = 10.62 \quad \text{หน่วย}$$

$$\begin{aligned} ROP &= 48.49 + 10.62 \\ &= 59.10 \quad \text{หน่วย} \end{aligned}$$

4) ฟิล์มมรสโกโก้

$$DT_v = 188.24 \quad \text{หน่วย}$$

$$SS = 67.65 \quad \text{หน่วย}$$

$$\begin{aligned} ROP &= 188.24 + 67.65 \\ &= 255.89 \quad \text{หน่วย} \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) ขวดนมปรุงแต่งรสสละ

$$\begin{aligned} DT_v &= 35.77 && \text{หน่วย} \\ SS &= 7.56 && \text{หน่วย} \\ ROP &= 35.77 + 7.56 \\ &= 43.32 && \text{หน่วย} \end{aligned}$$

6) ขวดนมปรุงแต่งรสกาแฟ

$$\begin{aligned} DT_v &= 33.06 && \text{หน่วย} \\ SS &= 7.88 && \text{หน่วย} \\ ROP &= 33.06 + 7.88 \\ &= 40.94 && \text{หน่วย} \end{aligned}$$

7) น้ำตาลทราย

$$\begin{aligned} DT_v &= 612.91 && \text{หน่วย} \\ SS &= 143.66 && \text{หน่วย} \\ ROP &= 612.91 + 143.66 \\ &= 756.57 && \text{หน่วย} \end{aligned}$$

8) สีสละ

$$\begin{aligned} DT_v &= 7.65 && \text{หน่วย} \\ SS &= 0.81 && \text{หน่วย} \\ ROP &= 7.65 + 0.81 \\ &= 8.47 && \text{หน่วย} \end{aligned}$$

9) ฟอสฟอรัส

$$\begin{aligned} DT_v &= 18.43 && \text{หน่วย} \\ SS &= 2.63 && \text{หน่วย} \\ ROP &= 18.43 + 2.63 \\ &= 21.05 && \text{หน่วย} \end{aligned}$$

- รายการสินค้าคงคลังกลุ่ม C

3) ผงโกโก้

$$\begin{aligned} DT_v &= 31.74 && \text{หน่วย} \\ SS &= 8.88 && \text{หน่วย} \\ ROP &= 31.74 + 8.88 \\ &= 40.62 && \text{หน่วย} \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) ฟิล์มมรสนิลดา

$$\begin{aligned}
 DT_v &= 30.43 && \text{หน่วย} \\
 SS &= 4.95 && \text{หน่วย} \\
 ROP &= 30.43 + 4.95 \\
 &= 35.38 && \text{หน่วย}
 \end{aligned}$$

5) คาราจีแนน (K-100)

$$\begin{aligned}
 DT_v &= 1.21 && \text{หน่วย} \\
 SS &= 0.33 && \text{หน่วย} \\
 ROP &= 1.21 + 0.33 \\
 &= 1.54 && \text{หน่วย}
 \end{aligned}$$

6) กลิ่นกาแฟ

$$\begin{aligned}
 DT_v &= 0.67 && \text{หน่วย} \\
 SS &= 0.11 && \text{หน่วย} \\
 ROP &= 0.67 + 0.11 \\
 &= 0.78 && \text{หน่วย}
 \end{aligned}$$

7) กลิ่นสละ

$$\begin{aligned}
 DT_v &= 4.38 && \text{หน่วย} \\
 SS &= 0.68 && \text{หน่วย} \\
 ROP &= 4.38 + 0.68 \\
 &= 5.06 && \text{หน่วย}
 \end{aligned}$$

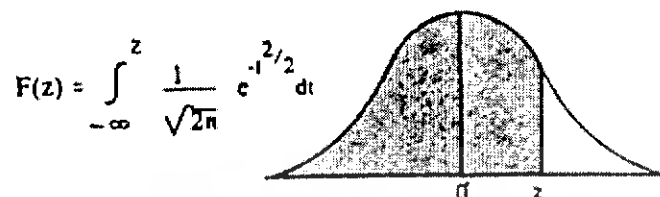
8) ฟิล์มมรสกาแฟ

$$\begin{aligned}
 DT_v &= 0.33 && \text{หน่วย} \\
 SS &= 0.67 && \text{หน่วย} \\
 ROP &= 0.33 + 0.67 \\
 &= 1.00 && \text{หน่วย}
 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

ตารางการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบปกติ



ตัวเลขในตารางเป็นค่าความน่าจะเป็นซึ่งเขียนแทนด้วยส่วนที่ระบายนไว้ในรูปข้างบนนี้

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998
z	1.282	1.645	1.960	2.326	2.575	3.090	3.291	3.981	4.417	
F(z)	.90	.95	.975	.99	.995	.999	.9995	.99995	.999995	

Adopted by permission from A. M. Mood, INTRODUCTION TO THE THEORY OF STATISTICS, Table II, New York: McGraw-Hill Book Company, 1950.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้