ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร)

ปริญญา

การจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร — **สาขา**

เทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร — **ภาควิชา**

เรื่อง การออกแบบคลังสินค้าสำหรับผู้กระจายสินค้ารายย่อย

Warehouse Design for Small Distributors

นามผู้วิจัย นางสาวรติกร รสฟุ้ง

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปรารถนา ปรารถนาดี, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปรารถนา ปรารถนาดี, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

.....

(รองศาสตราจารย์กัญจนา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ..... **เดือน** ..... **พ.ศ.** .....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การออกแบบคลังสินค้าสำหรับผู้กระจายสินค้ารายย่อย

Warehouse Design for Small Distributors

โดย

นางสาวรติกร รสฟุ้ง

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร)

พ.ศ. 2556

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รติกร รสฟุ้ง 2556: การออกแบบคลังสินค้าสำหรับผู้กระจายสินค้ารายย่อย ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร) สาขาการจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปรารถนา ปรารถนาดี, Ph.D. 188 หน้า

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาการออกแบบคลังสินค้าแห่งใหม่ของบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งเป็นตัวแทนจำหน่ายค้าส่งและค้าปลีกผลิตภัณฑ์สมุนไพรและผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ โดยเสนอรูปแบบคลังสินค้า 4 รูปแบบ คือ (1) คลังสินค้า 2 ชั้น จัดเก็บสินค้าบนชั้นวางขนาดกลาง (Medium Rack) ใช้ลิฟท์กับรถเข็นสำหรับเคลื่อนย้ายสินค้า (2) คลังสินค้าชั้นเดียว มีการใช้เมซซานีน (Mezzanine) ร่วมกับชั้นวางขนาดกลาง และรถเข็น (3) คลังสินค้าชั้นเดียว จัดเก็บสินค้าแบบพาเลท (Pallet Rack) และรถยก (Forklift) และ (4) คลังสินค้าชั้นเดียว จัดเก็บสินค้าบนชั้นวางขนาดกลางและรถเข็น โดยพิจารณารูปแบบที่เหมาะสมจากคุณสมบัติ ค่าใช้จ่าย และข้อดี-ข้อเสียของแต่ละรูปแบบ พบว่ารูปแบบที่ 4 เป็นรูปแบบที่เหมาะสม เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการลงทุนต่ำ และเหมาะสมกับระดับกิจกรรมภายในคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา ณ ปัจจุบัน คลังสินค้าใหม่จะมีการแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ พื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ (Order picking area) และพื้นที่จัดเก็บสินค้า (Storage area) โดยการจัดวางสินค้าคงคลังจะพิจารณาจากประเภทสินค้า ความสะดวกในการหยิบสินค้า และระยะทางเดินทั้งหมด ซึ่งวิธีการจัดวางสินค้าที่พิจารณา ได้แก่ วิธีการจัดวางสินค้าตามความถี่ในการหยิบสินค้า และวิธีการจัดวางสินค้าตามวิธี Cube-per-Order Index (COI) จากผลการศึกษาพบว่า พื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ ควรมีปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ต้องจัดเก็บ สำหรับการเติมสินค้าหนึ่งรอบต่อสัปดาห์ และพื้นที่จัดเก็บสินค้า ควรมีปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ต้องจัดเก็บ สำหรับการเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อเดือน โดยวิธีการจัดวางสินค้าตามวิธี COI เป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากให้ระยะทางการหยิบสินค้าที่สั้นที่สุด ดังนั้น จึงมีประสิทธิภาพการดำเนินงานที่สูงที่สุด

_____ _____ ___/ ___/ ___

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Ratikorn Rosfoong 2013: Warehouse Design for Small Distributors. Master of Science (Agro-Industrial Technology Management), Major Field: Agro-Industrial Technology Management, Department of Agro-Industrial Technology. Thesis Advisor: Assistant Professor Parthana Parthanadee, Ph.D. 188 pages.

This research concerns a case study of new warehouse design for a small herbal and natural product distributor in Thailand. Four warehouse systems are purposed, including (1) a two-story warehouse with medium racks, lift and carts; (2) a single-story warehouse with mezzanine floors, medium racks and carts; (3) a single-story warehouse with pallet racks and forklifts; and (4) a single-story warehouse with medium racks and carts. The selection is decided by properties, investment costs, advantages and disadvantages of each warehouse system. The fourth system is found to be most appropriate because of its low investment cost and the suitability with the company's current warehouse activity level. The new warehouse is divided into two areas: order picking area and storage area. The stock location is decided by product category, picking convenience, and approximated overall picking distances. The layouts under consideration include a layout by picking frequency and a layout by Cube-per-Order Index (COI). From the study result, it can be concluded that the amount of stock placed in the order picking area should be sufficient for a one-week replenishment cycle and the amount of stock kept in the storage area should be sufficient for a one-month replenishment cycle. The stock layout by COI is most appropriate due to its shorter picking distance and hence operational efficiency improvement.

_____ _____ ____/ ____/ ____

Student's signature Thesis Advisor's signature

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาตราจารย์ ปรารถนา ปรารถนาดี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่ให้คำปรึกษาในการเรียน การค้นคว้าวิจัย ตลอดจนการตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณบริษัท รักษ์สุข จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทกรณีศึกษาที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องสำหรับเป็นกรณีศึกษาของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัยจากโครงการทุนวิจัยมหาบัณฑิต สกว. สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภายใต้โครงการเชื่อมโยงภาคการผลิตกับงานวิจัย ทุน สกว.- อุตสาหกรรม ปี 2554 เลขที่ MRG545S076

ขอขอบพระคุณอาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตรทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนและมอบความรู้อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตรทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำต่างๆ

ด้วยความดีหรือประโยชน์อันใดเนื่องจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบแด่คุณพ่อ คุณแม่ ญาติพี่น้อง และเพื่อนๆ ที่ได้อบรมและให้กำลังใจผู้วิจัยมาตลอดในทุกเรื่อง

รติกร รสฟุ้ง

เมษายน 2556

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(6)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	53
อุปกรณ์	53
วิธีการ	53
ผลและวิจารณ์	59
สรุปและข้อเสนอแนะ	122
สรุป	122
ข้อเสนอแนะ	124
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	125
ภาคผนวก	129
ภาคผนวก ก ข้อมูลพื้นฐานของผลิตภัณฑ์หลักที่จัดหน่ายโดยบริษัทกรณีศึกษา	130
ภาคผนวก ข ตัวอย่างการคำนวณเพื่อออกแบบการจัดวางสินค้าในส่วนพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อของผลิตภัณฑ์กลุ่มแคปซูล และยาแก้ไอและยาน้ำ	150
ภาคผนวก ค ตัวอย่างการคำนวณเพื่อออกแบบการจัดวางสินค้าในส่วนพื้นที่จัดเก็บสินค้าของผลิตภัณฑ์กลุ่มแคปซูล และยาแก้ไอและยาน้ำ	163
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	188

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ค่าใช้จ่ายในการซื้อสมุนไพรปี พ.ศ. 2548	9
2	การเปรียบเทียบคุณสมบัติ และค่าใช้จ่ายของคลังสินค้าแต่ละรูปแบบ	62
3	การเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของคลังสินค้าแต่ละรูปแบบ	64
4	กลุ่มผลิตภัณฑ์เรียงตามยอดขายรวมของปี พ.ศ. 2555	70
5	การแจกแจงความถี่ของข้อมูลความต้องการสินค้ายาแก้ไอมะขามป้อม	72
6	หมายเลขและสีแสดงกลุ่มผลิตภัณฑ์	76
7	ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อวันในการหยิบสินค้าของผังพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ	113
8	ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบในการเติมเต็มสินค้าจากผู้ผลิตของผังพื้นที่จัดเก็บสินค้า	114
9	ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบในการหยิบสินค้าจากพื้นที่จัดเก็บสินค้า เพื่อเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ	115
10	ระยะทางทั้งหมดในการจัดการคลังสินค้าตลอด 1 ปี	117
11	มูลค่าสินค้าคงคลังของพื้นที่จัดเก็บสินค้า	119
12	การเปรียบเทียบระยะทางเดินในการจัดการคลังสินค้าและมูลค่าสินค้าคงคลังที่จัดเก็บ ที่รอบการเติมเต็มสินค้าจากผู้ผลิตในพื้นที่จัดเก็บสินค้าต่างๆ	121

ตารางผนวกที่		
ก1	การจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์	131
ก2	รายการผลิตภัณฑ์ ขนาดลัง/แพ็ค น้ำหนักสินค้า และจำนวนบรรจุต่อลัง/แพ็คของผลิตภัณฑ์หลักที่จัดจำหน่ายโดยบริษัทกรณีศึกษา	137
ข1	การคำนวณเพื่อการออกแบบการจัดวางสินค้าบนชั้นวาง สำหรับการเติมสินค้าหนึ่งรอบต่อวัน	151
ข2	การคำนวณเพื่อการออกแบบการจัดวางสินค้าบนชั้นวาง สำหรับการเติมสินค้าหนึ่งรอบต่อสัปดาห์	153

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่ **หน้า**

ข3 การคำนวณระยะทางเดินเฉลี่ยต่อวันของการหยิบสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์เพื่อการเบิกจ่ายตามคำสั่งซื้อสำหรับรอบการเติมสินค้าหนึ่งรอบต่อวัน และจัดวางสินค้าตามความถี่ในการหยิบสินค้า 155

ข4 การคำนวณระยะทางเดินเฉลี่ยต่อวันของการหยิบสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์เพื่อการเบิกจ่ายตามคำสั่งซื้อสำหรับรอบการเติมสินค้าหนึ่งรอบต่อวัน และจัดวางสินค้าตามวิธี Cube-per-Order (COI) 157

ข5 การคำนวณระยะทางเดินเฉลี่ยต่อวันของการหยิบสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์เพื่อการเบิกจ่ายตามคำสั่งซื้อสำหรับรอบการเติมสินค้าหนึ่งรอบต่อสัปดาห์ และจัดวางสินค้าตามความถี่ในการหยิบสินค้า 159

ข6 การคำนวณระยะทางเดินเฉลี่ยต่อวันของการหยิบสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์เพื่อการเบิกจ่ายตามคำสั่งซื้อสำหรับรอบการเติมสินค้าหนึ่งรอบต่อสัปดาห์ และจัดวางสินค้าตามวิธี Cube-per-Order (COI) 161

ค1 การคำนวณเพื่อการออกแบบการจัดวางสินค้าบนชั้นวาง สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าสิบห้าวัน 164

ค2 การคำนวณเพื่อการออกแบบการจัดวางสินค้าบนชั้นวาง สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าหนึ่งเดือน 166

ค3 การคำนวณเพื่อการออกแบบการจัดวางสินค้าบนชั้นวาง สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าสองเดือน 168

ค4 การคำนวณระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบของการหยิบสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้าที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าสิบห้าวัน และจัดวางสินค้าตามวิธี Cube-per-Order (COI) 170

ค5 การคำนวณระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบของการหยิบสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้าที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าหนึ่งเดือน และจัดวางสินค้าตามวิธี Cube-per-Order (COI) 172

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่ **หน้า**

ค6 การคำนวณระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบของการหยิบสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้าที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าสองเดือน และจัดวางสินค้าตามวิธี Cube-per-Order (COI) 174

ค7 การคำนวณระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบของการหยิบสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้าที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าสิบห้าวัน เพื่อเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อวัน และมีการจัดวางสินค้าตามวิธี Cube-per-Order (COI) 176

ค8 การคำนวณระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบของการหยิบสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้าที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าสิบห้าวัน เพื่อเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อสัปดาห์ และมีการจัดวางสินค้าตามวิธี Cube-per-Order (COI) 178

ค9 การคำนวณระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบของการหยิบสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้าที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าหนึ่งเดือน เพื่อเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อวัน และมีการจัดวางสินค้าตามวิธี Cube-per-Order (COI) 180

ค10 การคำนวณระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบของการหยิบสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้าที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าหนึ่งเดือน เพื่อเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อสัปดาห์ และมีการจัดวางสินค้าตามวิธี Cube-per-Order (COI) 182

ค11 การคำนวณระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบของการหยิบสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้าที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าสองเดือน เพื่อเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อวัน และมีการจัดวางสินค้าตามวิธี Cube-per-Order (COI) 184

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่ **หน้า**

ค12 การคำนวณระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบของการหยิบสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้าที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าสองเดือน เพื่อเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อสัปดาห์ และมีการจัดวางสินค้าตามวิธี Cube-per-Order (COI) 186

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ความต้องการพื้นที่การจัดเก็บในแต่ละช่วงเวลา กรณีที่ความต้องการพื้นที่จัดเก็บสูงสุดมีค่าต่างจากค่าความต้องการเฉลี่ยสูง	22
2	ความต้องการพื้นที่การจัดเก็บในแต่ละช่วงเวลา กรณีที่ความต้องการพื้นที่จัดเก็บสูงสุดมีค่าใกล้เคียงกับค่าความต้องการเฉลี่ย	22
3	ตัวอย่างรูปแบบการไหลรูปตัวยู	23
4	ตัวอย่างรูปแบบการไหลแบบผ่าน	24
5	ตัวอย่างรูปแบบการไหลแบบเป็นชุด	25
6	แผนภูมิความสัมพันธ์ของกิจกรรมในคลังสินค้า	26
7	แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของกิจกรรม	26
8	Selective Rack	35
9	Drive-In/Drive Through Rack	36
10	Push Back Rack	36
11	Mobile Rack	37
12	Pallet Flow Rack	38
13	Mezzanine Floor	38
14	Medium Rack	39
15	General Propose Shelve	40
16	รถยกลากด้วยมือสำหรับสินค้าที่บรรจุพาเลท	41
17	รถยกลากด้วยคนที่ไม่ใช้กับพาเลท	41
18	รถยกสำหรับวางซ้อนสินค้า	42
19	รถแบบมีก้อนถ่วงน้ำหนัก	43
20	รถแบบเข้าถึงสินค้า	43
21	รถแบบวิ่งในทางเดินที่แคบมาก	44
22	อุปกรณ์หยิบสินค้าตามคำสั่ง	45
23	การคำนวณระยะทางเดินจากประตูเข้า-ออกถึงชั้นวางสินค้า	57
24	แผนผังพื้นที่คลังสินค้าแห่งใหม่	66

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
25	แผนผังพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ และระยะทางเดินในการหยิบสินค้าจากชั้นวางแต่ละตำแหน่ง	67
26	แผนผังพื้นที่จัดเก็บสินค้า และระยะทางเดินในการหยิบสินค้าจากชั้นวางแต่ละตำแหน่ง	68
27	กราฟฮีสโทแกรมของความต้องการสินค้ายาแก้ไอมะขามป้อม	71
28	ชั้นวางขนาดกลาง	74
29	การจัดวางสินค้าบนชั้นวางตามความถี่ในการหยิบสินค้า สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อวัน	78
30	การจัดวางสินค้าบนชั้นวางตามวิธี Cube-per-Order Index (COI) สำหรับรอบการเติมสินค้าหนึ่งรอบต่อวัน	80
31	การจัดวางสินค้าบนชั้นวางตามความถี่ในการหยิบสินค้า สำหรับรอบการเติมสินค้าหนึ่งรอบต่อสัปดาห์	82
32	การจัดวางสินค้าบนชั้นวางตามวิธี Cube-per-Order Index (COI) สำหรับรอบการเติมสินค้าหนึ่งรอบต่อสัปดาห์	85
33	การจัดวางสินค้าบนชั้นวางตามวิธี Cube-per-Order Index (COI) สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าในสิบห้าวัน	88
34	การจัดวางสินค้าบนชั้นวางตามวิธี Cube-per-Order Index (COI) สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าหนึ่งเดือน	93
35	การจัดวางสินค้าบนชั้นวางตามวิธี Cube-per-Order Index (COI) สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าสองเดือน	102

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การออกแบบคลังสินค้าสำหรับผู้กระจายสินค้ารายย่อย

Warehouse Design for Small Distributors

คำนำ

ผลิตภัณฑ์สมุนไพรกำลังเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เนื่องจากกระแสนิยมผลิตภัณฑ์อิงธรรมชาติ รวมทั้งกระแสการรักษาสุขภาพเชิงป้องกัน โดยการบริโภคผลิตภัณฑ์ที่มีสรรพคุณป้องกันและเสริมสร้างสมรรถภาพของร่างกาย มาจากธรรมชาติ และปราศจากสารเคมีสังเคราะห์ โดยจะเห็นได้จากมีการใช้ผลิตภัณฑ์สมุนไพรในธุรกิจต่างๆ ทั้งในลักษณะของอาหารเสริมสุขภาพ เครื่องสำอางสมุนไพร นวดและอบตัวด้วยสมุนไพร ไปจนถึงการรับประทานเครื่องดื่มสมุนไพรเพื่อสุขภาพ และยาสมุนไพร ธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับสมุนไพรจึงเป็นธุรกิจที่สามารถสร้างรายได้ได้มากมาย อีกทั้งยังเป็นธุรกิจที่ตลาดเปิดกว้างในการเข้ามาลงทุน และมีโอกาสเติบโตได้อีกมาก ทั้งนี้จะเห็นได้จากการที่ตลาดผลิตภัณฑ์สมุนไพรในประเทศขยายตัวปีละไม่ต่ำกว่าร้อยละ 20-30 เนื่องจากความนิยมในการบริโภคและการใช้สมุนไพรที่แพร่หลายนั่นเอง (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2548)

บริษัท รักษ์สุข จำกัด เป็นผู้แทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์สมุนไพรและผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ ซึ่งตั้งอยู่ที่ ตำบลบางละมุง อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ผลิตภัณฑ์หลักที่จัดจำหน่าย ได้แก่ ผลิตภัณฑ์สมุนไพรอภัยภูเบศร ซึ่งบริษัทได้รับมอบหมายให้เป็นผู้แทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์อย่างเป็นทางการ จากมูลนิธิโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร ในเขตภาคตะวันออก ภาคตะวันตก ภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน รวม 30 จังหวัด บริษัทเริ่มก่อตั้งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 โดยในปีแรกมียอดขายสินค้าประมาณ 5 ล้านบาท แต่จากกระแสความนิยมผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพราะสอดรับกับกระแสนิยมผลิตภัณฑ์อิงธรรมชาติที่เป็นกระแสที่กำลังมาแรง ทำให้ธุรกิจการค้าผลิตภัณฑ์สมุนไพรเติบโตขึ้นมาก ส่งผลให้ปัจจุบันบริษัทมียอดขายเพิ่มขึ้นมากถึงประมาณเกือบ 100 ล้านบาทต่อปี และยังมีการขยายตลาดอย่างต่อเนื่อง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ณ ปัจจุบันปัญหาคลังสินค้าที่พบของบริษัทกรณีศึกษา คือ พื้นที่คลังสินค้าเริ่มไม่เพียงพอต่อความต้องการ เนื่องจากอาคารสำนักงานและคลังสินค้าของบริษัทเป็นเพียงอาคารพาณิชย์ 2 ชั้นทั่วไปเท่านั้น อีกทั้งยังไม่สะดวกต่อการจัดเก็บสินค้า การหยิบสินค้า และการจัดส่งสินค้า ทำให้เสียเวลาในการดำเนินงานในคลังสินค้ามากโดยไม่จำเป็น ทำให้บริษัทได้พิจารณาวางแผนสร้างคลังสินค้าขึ้นใหม่ งานวิจัยนี้จึงสนใจศึกษาการออกแบบรูปแบบการจัดวางคงคลังในคลังสินค้าให้เหมาะสมกับปริมาณสินค้าคงคลังหมุนเวียนของบริษัท โดยประมาณความต้องการพื้นที่จัดเก็บสินค้าของสินค้าแต่ละประเภทในปัจจุบัน พิจารณาการนำอุปกรณ์เพื่อการจัดเก็บและการขนย้ายสินค้าต่างๆ มาช่วยในการดำเนินงานในคลังสินค้า โดยพิจารณาหลายๆ แนวทางเลือก ตั้งแต่รูปแบบคลังสินค้าที่มีการลงทุนน้อย ใช้เครื่องทุ่นแรงราคาต่ำ จนถึงรูปแบบคลังสินค้าที่มีการนำเครื่องทุ่นแรงประสิทธิภาพสูงและราคาสูง นำเสนอรูปแบบการดำเนินงานและการจัดการภายในคลังสินค้าที่เหมาะสม กำหนดผังการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ตามประเภทและลักษณะของผลิตภัณฑ์ เพื่อลดระยะทางและเวลาที่ใช้ในการดำเนินงาน รวมทั้งวิเคราะห์เปรียบเทียบคลังสินค้าแต่ละรูปแบบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ซึ่งผู้ประกอบการสามารถตัดสินใจเลือกรูปแบบคลังสินค้า ตามระดับการลงทุน ความคุ้มค่าในการลงทุน และความพึงพอใจ ซึ่งผลที่ได้นี้จากการศึกษาสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบคลังสินค้าที่เหมาะสมให้แก่ผู้ประกอบการอื่นๆ ต่อไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพิจารณาการนำอุปกรณ์เพื่อการจัดเก็บและการขนย้ายสินค้าต่างๆ มาช่วยในการดำเนินงานในคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา รวมทั้งพิจารณาเปรียบเทียบระบบการจัดเก็บและการขนย้ายสินค้าในคลังสินค้าแต่ละรูปแบบ ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

2. เพื่อออกแบบการจัดวางคงคลังในคลังสินค้าให้เหมาะสมกับปริมาณสินค้าคงคลังหมุนเวียนของบริษัท เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานภายในคลังสินค้า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การตรวจเอกสาร

ผลิตภัณฑ์สมุนไพร

ความหมายของผลิตภัณฑ์สมุนไพร

ผลิตภัณฑ์ หมายถึง สิ่งที่ทำขึ้น (ราชบัณฑิตยสถาน, 2550)

สมุนไพร หมายถึง ผลิตผลธรรมชาติได้จากพืช สัตว์ และแร่ธาตุ ที่ใช้เป็นยา หรือผสมกับสารอื่นตามตำรับยา เพื่อบำบัดโรค บำรุงร่างกาย หรือใช้เป็นยาพิษ เช่น กระเทียม น้ำผึ้ง รากดิน (ไส้เดือน) เขากวางอ่อน กำมะถัน ยางน่อง โล่ติ๊น (ราชบัณฑิตยสถาน, 2550)

จากความหมายของสมุนไพรและผลิตภัณฑ์ที่กล่าวไปแล้วทำให้เราสามารถกล่าวโดยสรุปได้ว่า ผลิตภัณฑ์สมุนไพร หมายถึง สิ่งที่ทำขึ้นมาจากผลิตผลธรรมชาติที่ได้จากพืช สัตว์ และแร่ธาตุ ที่ใช้เป็นยาหรือผสมกับสารอื่นตามตำรับยา เพื่อบำบัดโรค บำรุงร่างกาย หรือใช้เป็นยา ผลิตภัณฑ์สมุนไพรต่าง ๆ

ตลาดผลิตภัณฑ์เครื่องเทศและสมุนไพร

ตลาดผลิตภัณฑ์เครื่องเทศและสมุนไพร สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ลักษณะ (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2547) ดังนี้

1. ตลาดผลิตภัณฑ์เครื่องเทศและสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร (Culinary Herbs and Spice Market)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลิตภัณฑ์เครื่องเทศและสมุนไพรในตลาดนี้แบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะคือ สด ตากแห้ง และผง ตลาดหลักของผลิตภัณฑ์เครื่องเทศและสมุนไพรเหล่านี้คือ โรงงานผลิตอาหาร โรงแรม และภัตตาคาร/ร้านอาหาร

2. ตลาดผลิตภัณฑ์เครื่องเทศและสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมอาหารเสริมสุขภาพ (Medicinal/Supplement Herb and Spice Market)

การป้องกันและรักษาสุขภาพนั้นมีทั้งการใช้ยาแผนปัจจุบัน รวมทั้งส่วนต่างๆ ของสัตว์และพืช ซึ่งการใช้ส่วนต่างๆ ของพืชและสัตว์นั้นเป็นองค์ความรู้ที่สะสมมาจากในอดีตที่มีการถ่ายทอดความรู้สืบต่อกันมา ในปัจจุบันความสนใจในการใช้อาหารเสริมสุขภาพจากเครื่องเทศและสมุนไพรเริ่มมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เนื่องจากผู้บริโภคเริ่มหันมาตระหนักถึงคุณประโยชน์ของอาหารเสริมจากเครื่องเทศและสมุนไพร จึงหันมานิยมบริโภคมากขึ้นเพื่อรักษาสุขภาพและป้องกันการเกิดโรคบางประเภท รวมทั้งการใช้ทดแทนการใช้ยาแผนปัจจุบันในลักษณะการแพทย์ทางเลือก ส่งผลให้เกิดร้านค้าปลีกอาหารเสริมสุขภาพจากเครื่องเทศและสมุนไพรเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในทวีปอเมริกาเหนือ ซึ่งตลาดอาหารเสริมจากเครื่องเทศและสมุนไพรจัดว่าเป็นตลาดที่มีการเติบโตอย่างรวดเร็วที่สุดในบรรดาผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรและเครื่องเทศทั้งหมด อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดของการเติบโตของตลาดอาหารเสริมสุขภาพจากเครื่องเทศและสมุนไพร คือ ข้อจำกัดในเรื่องการผลิต เนื่องจากมีโรงงานเพียงบางโรงงานเท่านั้นที่มีเทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัยสำหรับผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้นั้นได้รับการยอมรับในระดับสากลทั้งในด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์และการผลิตถูกต้องตามหลักสุขอนามัย

3. ตลาดผลิตภัณฑ์เครื่องเทศและสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมน้ำมันหอมระเหย (Essential Oil Herb and Spice Market)

อุตสาหกรรมน้ำมันหอมระเหยนั้นมีการใช้ใน 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ การใช้น้ำมันหอมระเหยในการแต่งกลิ่นอาหาร การใช้แต่งกลิ่นในสินค้าอุปโภคบริโภคต่างๆ และการใช้ในอุตสาหกรรมผลิตยาเพื่อปรับปรุงรสและกลิ่นของผลิตภัณฑ์ยาประเภทต่างๆ ส่วนการใช้น้ำมันหอม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระเหยในอีกลักษณะคือ สุคนธบำบัด (Aromatherapy) ซึ่งการใช้น้ำมันหอมระเหยในลักษณะนี้กำลังเป็นที่นิยมอย่างกว้างขวางหลังจากที่มีการศึกษาวิจัยทั้งในสหรัฐฯ และญี่ปุ่นสนับสนุนประโยชน์ของสุคนธบำบัดในการช่วยลดความเครียดและกระตุ้นให้เกิดพลังงานในการทำงาน

4. ตลาดผลิตภัณฑ์เครื่องเทศและสมุนไพรสำหรับอุตสาหกรรมยา (Pharmaceutical Herb and Spice Market)

ความต้องการยาสมุนไพรมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการค้นพบใหม่ๆ ทางชีววิทยา (New Biological Discoveries) โดยในญี่ปุ่นนั้นร้อยละ 50 ของวัตถุดิบที่ใช้ในอุตสาหกรรมยานั้นเป็นเครื่องเทศและสมุนไพร ซึ่งหลายประเทศในเอเชีย และยุโรปมีการเติบโตในลักษณะเดียวกันนี้เกิดขึ้นเช่นกัน อย่างไรก็ตาม บริษัทผู้ผลิตยาบางแห่งจะหลีกเลี่ยงการใช้ส่วนผสมจากเครื่องเทศและสมุนไพร เนื่องจากปัญหาในเรื่องการไม่สามารถจดทะเบียนลิขสิทธิ์ยาที่ใช้เครื่องเทศและสมุนไพรเป็นวัตถุดิบ นอกจากนี้ ในบางประเทศจะมีการจำกัดการโฆษณาประชาสัมพันธ์สรรพคุณของเครื่องเทศและสมุนไพรในลักษณะของยารักษาโรค โดยจะสามารถโฆษณาสรรพคุณได้ ก็ต่อเมื่อผลิตภัณฑ์นั้นผ่านการรับรองทางการแพทย์อย่างเป็นทางการแล้ว อีกทั้งข้อจำกัดในเรื่องค่าใช้จ่ายในการเก็บรวบรวมอยู่ในเกณฑ์สูง และการผันแปรของคุณภาพของวัตถุดิบ ซึ่งส่งผลให้บริษัทยาหันไปใช้สารสังเคราะห์ในการผลิตยาถึงร้อยละ 75-80 ของวัตถุดิบทั้งหมด อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันนี้จากความต้องการของผู้บริโภคที่หันมาสนใจผลิตภัณฑ์ยาที่ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติมากขึ้น ส่งผลทำให้บรรดาบริษัทผู้ผลิตยาหันมาสนใจวัตถุดิบประเภทเครื่องเทศและสมุนไพรมากยิ่งขึ้น ดังนั้นปัจจัยหนุนที่จะทำให้อุตสาหกรรมยาจากเครื่องเทศและสมุนไพรขยายตัว คือ การวิจัยและพัฒนาของบริษัทผู้ผลิตยาทั้งหลายเหล่านั้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แนวโน้มของผลิตภัณฑ์สมุนไพร

ปัจจุบันคนส่วนใหญ่ให้ความสนใจ และเพิ่มความเอาใจใส่ในการดูแลสุขภาพของตนเองและครอบครัวมากขึ้นกว่าในอดีต การใช้ผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่กำลังเป็นที่ยอมรับและมีความต้องการมากขึ้น อีกทั้งมีการใช้ผลิตภัณฑ์สมุนไพรในธุรกิจต่างๆ ทั้งในลักษณะของอาหารเสริมสุขภาพ เครื่องสำอางสมุนไพร นวดและอบตัวด้วยสมุนไพร ไปจนถึงการรับประทานเครื่องดื่มสมุนไพรเพื่อสุขภาพ และยาสมุนไพรก็มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ตลาดผลิตภัณฑ์สมุนไพรมีอัตราการขยายตัวในแต่ละปีเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 20-30 (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2548) ทำให้ธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับเครื่องเทศและสมุนไพรเหล่านี้เป็นธุรกิจที่สร้างรายได้อย่างมหาศาล อีกทั้งยังเป็นธุรกิจที่ตลาดยังเปิดกว้างในการลงทุนและมีโอกาสเติบโตได้อีกมาก

บริษัท ศูนย์วิจัยกสิกรไทย จำกัด ได้ทำการสำรวจพฤติกรรมในการใช้สมุนไพรในปี พ.ศ. 2548 จากกลุ่มตัวอย่าง 3,294 คน โดยเป็นการสำรวจทั่วประเทศ กระจายกลุ่มตัวอย่างแยกรายภาค คาดว่าค่าใช้จ่ายในการซื้อผลิตภัณฑ์สมุนไพรมีมูลค่าประมาณ 48,000 ล้านบาท โดยคำนวณจากพฤติกรรมการบริโภคทั้งในด้านค่าใช้จ่ายและความถี่ในการใช้ผลิตภัณฑ์ ดังตารางที่ 1 ทั้งนี้มูลค่าตลาดรวมผลิตภัณฑ์สมุนไพรในประเทศยังคงมีการขยายตัวเพิ่มขึ้น อันเป็นผลมาจากความนิยมผลิตภัณฑ์สมุนไพรเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพราะสอดรับกับกระแสนิยมผลิตภัณฑ์อิงธรรมชาติ รวมทั้งกระแสการรักษาสุขภาพเชิงป้องกันโดยการบริโภคผลิตภัณฑ์ที่มีสรรพคุณป้องกันและเสริมสร้างสมรรถภาพของร่างกาย ซึ่งนับเป็นกระแสที่กำลังมาแรงทั้งตลาดในประเทศและตลาดต่างประเทศ

กระแสของผลิตภัณฑ์สมุนไพรในตลาดส่งออกก็กำลังได้รับความนิยมอย่างมากเช่นกัน แม้ว่ามูลค่าในการส่งออกจะเป็นเพียงแต่การส่งออกเครื่องเทศ สมุนไพร และสารสกัดจากสมุนไพรเท่านั้น ซึ่งถือว่ายังอยู่ในเกณฑ์ต่ำเมื่อเทียบกับการส่งออกสินค้าสำคัญอื่นๆ แต่กระนั้นการส่งออกผลิตภัณฑ์สมุนไพรยังแฝงอยู่ในสินค้าผลิตภัณฑ์อาหารหลากหลายประเภท รวมทั้งการที่ธุรกิจภัตตาคารหรือร้านอาหารไทยในต่างประเทศมีการขยายกิจการมากขึ้น ก็เท่ากับเป็นการส่งเสริมการส่งออกสินค้าประเภทวัตถุดิบสำหรับการประกอบอาหารหลากหลายประเภทโดยเฉพาะเครื่องแกง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำเร็จรูปและเครื่องปรุงรส ส่วนในด้านธุรกิจนวดแผนโบราณและธุรกิจสปาก็ต้องมีการใช้ลูกประคบ น้ำมันหอมระเหยที่ทำจากสมุนไพรนานาชนิด เครื่องสำอางจากสมุนไพร และเครื่องดื่มสมุนไพรเพื่อสุขภาพ ซึ่งสินค้าเหล่านี้สามารถนำเงินตราต่างประเทศเข้ามาได้ไม่น้อยในแต่ละปี และยังมีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นผลิตภัณฑ์สมุนไพรจึงนับว่าเป็นสินค้าที่น่าจับตามองอย่างมาก (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2546)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 1 ค่าใช้จ่ายในการซื้อผลิตภัณฑ์สมุนไพรในปี พ.ศ. 2548

หน่วย : ล้านบาท

ประเภท	กรุงเทพฯ และปริมณฑล	ภาคกลาง	ภาคเหนือ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคใต้	รวม
อาหารเสริมสุขภาพจากสมุนไพร	3,360	1,550	1,960	2,000	820	9,690
ยาสมุนไพร	2,700	1,950	1,370	1,990	800	8,810
เครื่องสำอางจากสมุนไพร	3.200	2,850	2,200	2,090	850	11,190
เครื่องดื่มสมุนไพร	2,500	2,300	1,600	2,050	920	9,370
ผลิตภัณฑ์สมุนไพรสำหรับการนวด/อบ/ประคบ	2,200	2,000	1,280	2,080	900	8,460
รวม	**13,960**	**10,650**	**8,410**	**10,210**	**4,290**	**47,520**

ที่มา: ศูนย์วิจัยกสิกรไทย (2548)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่มีแนวโน้มขยายตัวอย่างรวดเร็วทั้งตลาดในประเทศและต่างประเทศ มีทั้งหมด 5 ประเภท (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2547) ดังนี้

1. เครื่องดื่มสมุนไพร

จากการที่คนไทยมีความตื่นตัวในเรื่องสุขภาพมากขึ้น เครื่องดื่มสมุนไพรจึงนับว่าเป็นสินค้าประเภทหนึ่งที่เป็นที่นิยม ทำให้ตลาดเครื่องดื่มสมุนไพรยังคงขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ในปัจจุบัน มีผู้ประกอบการในธุรกิจเครื่องดื่มสมุนไพรมากมาย โดยส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการระดับท้องถิ่นที่มีการผลิตในลักษณะอุตสาหกรรมครัวเรือน นอกจากนี้ เครื่องดื่มสมุนไพรยังมีการส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศในลักษณะของชาสมุนไพร ซึ่งได้รับความนิยมอย่างมาก และมีแนวโน้มการขยายตัวอยู่ในเกณฑ์ดี

2. ยาสมุนไพร

ยาสมุนไพรกำลังได้รับความนิยมอย่างมากเช่นกันในปัจจุบัน เนื่องจากมีผลข้างเคียงน้อยกว่ายาแผนปัจจุบันซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ทางเคมีที่มีผลข้างเคียงค่อนข้างมาก และมีปริมาณสารตกค้างในร่างกายสูง นอกจากนี้ การใช้ยาสมุนไพรในการรักษาสุขภาพยังเป็นการลดค่าใช้จ่ายเรื่องยาสำหรับคนไทยอีกด้วย

ปัจจุบันรัฐบาลมีการส่งเสริมให้บริโภคสมุนไพรเพื่อป้องกันและรักษาสุขภาพให้แข็งแรงทำให้ลดความจำเป็นในการที่ต้องไปโรงพยาบาล อีกทั้งยังเป็นการลดการนำเข้ายาจากต่างประเทศ ซึ่งเป็นการประหยัดเงินตราต่างประเทศอีกด้วย โดยนโยบายของกระทรวงสาธารณสุขเร่งพัฒนายาสมุนไพรใน 2 ระดับ คือ ระดับที่ชาวบ้านใช้รักษาโรคทั่วไป ซึ่งเริ่มมีการใช้ที่โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร และจะให้โรงพยาบาลชุมชนเป็นศูนย์กลางพัฒนามาตรฐานการผลิตให้ยาสมุนไพรมีความสะอาด และปลอดภัยต่อผู้บริโภค ส่วนการผลิตในระดับอุตสาหกรรมเพื่อจำหน่ายทั้งในประเทศและส่งออกนั้น ทางองค์การเภสัชกรรมจะเป็นหน่วยงานในการพัฒนาทั้งนี้เพื่อลดการนำเข้ายาจากต่างประเทศ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ธุรกิจยาสมุนไพรไทยจึงนับว่าเป็นธุรกิจที่น่าสนใจ แต่ต้องทำการยกระดับมาตรฐานการผลิตให้เป็นที่ยอมรับของสากลทั้งในด้านคุณภาพของตัวยา และสุขอนามัยในการผลิตเพื่อที่จะได้เทียบชั้นแข่งขันกับยาแผนปัจจุบัน และเป็นทางเลือกใหม่กับผู้บริโภค นอกจากนี้ยังมีผลต่อการเจาะขยายตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศในอนาคตอีกด้วย

3. อาหารเสริมสุขภาพจากเครื่องเทศและสมุนไพร

ตลาดอาหารเสริมสุขภาพจากสมุนไพรมีแนวโน้มเติบโตอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากกระแสการรักษาสุขภาพให้แข็งแรงเพื่อที่จะได้ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล รวมทั้งปัจจุบันมีเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่จะช่วยในการคิดค้นเพื่อสกัดสารที่มีคุณภาพต่างๆ จากเครื่องเทศและสมุนไพร

ตลาดอาหารเสริมสุขภาพจากเครื่องเทศและสมุนไพรในประเทศแบ่งออก 2 ตลาดอย่างชัดเจน คือ

1) ตลาดสินค้านำเข้า กลุ่มลูกค้าส่วนใหญ่จะเป็นผู้มีรายได้สูง โดยบางครั้งจะมีการฝากซื้อกับผู้ที่เดินทางไปต่างประเทศ หรือการซื้อผ่านการขายตรง หรือซื้อผ่านร้านจำหน่ายอาหารเสริมสุขภาพโดยเฉพาะ อย่างไรก็ตาม ตลาดนี้ยังมีข้อจำกัดสำคัญในการขยายตัว คือ ราคาที่ยังอยู่ในเกณฑ์สูง

2) ตลาดสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ สินค้านี้จะเป็นสินค้าที่มีราคาต่ำกว่าสินค้านำเข้า เนื่องจากส่วนใหญ่ยังเป็นการผลิตโดยกลุ่มแม่บ้านหรือผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะ เช่น เภสัชกรที่มีความรู้ในเรื่องสมุนไพรพื้นบ้าน เป็นต้น และขั้นตอนการผลิตไม่ซับซ้อนยุ่งยากเหมือนกับสินค้านำเข้า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. เครื่องสำอางสมุนไพร

ตลาดเครื่องสำอางจากสมุนไพรสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มสินค้าจากต่างประเทศ และกลุ่มสินค้าที่ผลิตในประเทศ ซึ่งจุดขายสำคัญของเครื่องสำอางสมุนไพร คือ การสร้างภาพลักษณ์สินค้าให้สอดคล้องกับกระแสอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม แต่ราคาของเครื่องสำอางสมุนไพรที่วางจำหน่ายส่วนใหญ่จะอยู่ในเกณฑ์สูง โดยเฉพาะเครื่องสำอางสมุนไพรนำเข้า ดังนั้นกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายจะเป็นผู้บริโภคระดับกลางขึ้นไป และส่วนใหญ่จะอยู่ในวัยทำงาน ปัจจุบันผู้ประกอบการพยายามขยายฐานเพื่อจับตลาดกลุ่มวัยรุ่น เนื่องจากเป็นกลุ่มที่เริ่มมีกำลังซื้อสูงขึ้นและต่อเนื่อง ทำให้ตลาดของเครื่องสำอางสมุนไพรขยายตัวอย่างต่อเนื่อง สำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางสมุนไพรที่ผลิตในประเทศนั้น ราคาจำหน่ายจะต่ำกว่า เนื่องจากส่วนมากจะผลิตโดยกลุ่มแม่บ้านเกษตรกร หรือกลุ่มเกษตรกร โดยมีลักษณะการผลิตในครัวเรือน แต่ก็มีผู้ผลิตบางรายที่ขยายกิจการไปผลิตในระดับอุตสาหกรรมทั้งเพื่อจำหน่ายในประเทศและการส่งออก ทั้งนี้ตลาดในต่างประเทศก็เริ่มหันมานิยมเครื่องสำอางจากสมุนไพรมากขึ้นเช่นกัน

5. ธุรกิจนวดแผนโบราณ/สปา

ธุรกิจนวดแผนโบราณเป็นธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั้งในกลุ่มชาวไทยและชาวต่างประเทศ โดยปัจจุบันธุรกิจนวดแผนโบราณได้เข้าไปเป็นบริการเสริมของศูนย์สุขภาพที่มีกระจายอยู่ทั่วประเทศ ซึ่งคาดว่ามีศูนย์สุขภาพเปิดให้บริการแล้วมากกว่า 500 แห่ง และมีผู้สมัครเป็นสมาชิกหรือมาใช้บริการประมาณ 50,000 คนในแต่ละปี โดยแยกเป็นศูนย์สุขภาพที่ตั้งเป็นโครงการเดี่ยว ศูนย์สุขภาพที่ตั้งอยู่ในโรงแรม ศูนย์สุขภาพที่ตั้งอยู่ในโรงพยาบาล ศูนย์สุขภาพที่ตั้งอยู่ในโครงการอสังหาริมทรัพย์ต่างๆ และศูนย์สุขภาพกึ่งรีสอร์ต การให้บริการจะเน้นการออกกำลังกาย ควบคู่ไปกับการเสริมความงาม และลดน้ำหนัก

ส่วนธุรกิจสปานั้นปัจจุบันในประเทศไทยมีธุรกิจสปาไม่ต่ำกว่า 200 แห่งทั่วประเทศ โดยเฉพาะย่านธุรกิจสำคัญต่างๆ มีทั้งโฮมสปา สปาดิลิเวอรี่ รีสอร์ตสปา สปาในโรงแรม สปาในโรงพยาบาล เป็นต้น เสน่ห์ของสปาไทยที่ทำให้ชาวต่างชาติชื่นชอบ คือ ผู้ประกอบการไทยสามารถ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นำเครื่องเทศและสมุนไพรไทยที่มีอยู่ในประเทศกว่า 100 ชนิดที่ให้ประโยชน์และมีสรรพคุณมากมายมาเป็นวัตถุดิบแปรรูปให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพซึ่งเป็นการสร้างความแตกต่างให้กับสปาไทย

ปัจจัยสนับสนุนการขยายตลาดของผลิตภัณฑ์สมุนไพร

ปัจจัยสนับสนุนที่สำคัญของการขยายตลาดของผลิตภัณฑ์เครื่องเทศและสมุนไพรในตลาดโลก (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2547) มีดังนี้

1. กระแสความสนใจในเรื่องสุขภาพ

การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้บริโภคที่หันมาสนใจในเรื่องสุขภาพมากขึ้น โดยหันมาสนใจในเรื่องการออกกำลังกาย และคุณค่าทางโภชนาการของอาหารที่รับประทาน ซึ่งส่งผลให้ปริมาณการบริโภคผลิตภัณฑ์เครื่องเทศและสมุนไพรมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะในประเทศทางตะวันตก เนื่องจากเครื่องเทศและสมุนไพรจัดเป็นส่วนประกอบสำคัญของอาหารเพื่อสุขภาพ โดยแนวโน้มที่น่าสนใจคือการใช้เครื่องเทศและสมุนไพรในการปรุงแต่งรสอาหารทดแทนการใช้เกลือ

2. ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลสูงขึ้น

ปัจจุบันกระแสความสนใจในเรื่องการป้องกันและรักษาสุขภาพให้แข็งแรงนับว่าเป็นทางเลือกของผู้บริโภคยุคใหม่ เนื่องจากช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลได้เป็นอย่างมาก นอกจากนี้การเลือกบริโภคอาหารเสริมสุขภาพหรือยาที่ผลิตจากเครื่องเทศและสมุนไพรก็เป็นการหลีกเลี่ยงการบริโภคสารสังเคราะห์ซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตยาแผนปัจจุบัน ดังนั้นในปัจจุบันจึงเกิดการแพทย์ทางเลือกหลากหลายแขนง ซึ่งการเลือกใช้ยาจากเครื่องเทศและสมุนไพรก็นับว่าเป็นการแพทย์ทางเลือกแขนงหนึ่งที่ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง เนื่องจากมีข้อได้เปรียบในแง่ค่าใช้จ่ายต่ำกว่า ความเสี่ยงต่อสุขภาพก็ต่ำกว่าถ้ามีการเลือกผลิตภัณฑ์ที่ใช้อย่างถูกต้องและผลิตภัณฑ์นั้นผลิตอย่างถูกสุขอนามัย เนื่องจากมีความเสี่ยงต่อการเกิดผลข้างเคียงของยาต่ำกว่าการ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ใช้ยาแผนปัจจุบัน ในปัจจุบันการเลือกใช้ยาจากเครื่องเทศและสมุนไพรนับว่าเป็นทางออกใหม่ของการเผชิญกับปัญหาค่าใช้จ่ายทางการแพทย์เพิ่มสูงขึ้นสำหรับประเทศทางตะวันตก

3. กระแสความใส่ใจในสิ่งแวดล้อม

ปัจจุบันกระแสความใส่ใจในสิ่งแวดล้อมและความต้องการอาหารที่ผลิตจากวัตถุดิบธรรมชาติ และปราศจากการปนเปื้อนของสารเคมีกำลังเป็นกระแสที่ชี้นำตลาดผลิตภัณฑ์ต่างๆ ส่งผลให้บริษัทผู้ผลิตอาหารและยาต้องหันมาค้นคว้าวิจัยในการใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติมากขึ้น โดยเฉพาะการค้นคว้าวัตถุดิบจากพืช (Plant-based Products) มากกว่าการใช้วัตถุดิบจากสัตว์และสารสังเคราะห์ เนื่องจากสินค้าที่ใช้วัตถุดิบจากพืชนั้นมีแนวโน้มว่าจะได้รับการยอมรับจากตลาดมากขึ้น ซึ่งอุตสาหกรรมที่ได้รับผลกระทบอย่างชัดเจน คือ อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง โดยผู้บริโภคให้ความสนใจเครื่องสำอางสมุนไพรมากขึ้น

4. การยอมรับแนวความคิดอาหารมีคุณค่าในเชิงการบำบัดโรค

ในปัจจุบันหลายประเทศหันมาตระหนักถึงบทบาทสำคัญของเครื่องเทศและสมุนไพรที่เป็นมากกว่าการปรุงรสให้อาหารอร่อย คือการมีส่วนทำให้อาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการมากขึ้น ช่วยส่งเสริมสุขอนามัยและมีประโยชน์ทางการบำบัดโรค พบว่าคนญี่ปุ่นหันมาสนใจอาหารเพื่อสุขภาพมากขึ้นมาก ซึ่งสอดคล้องกับการผลักดันแนวคิดนี้ของสมาคมอาหารเพื่อสุขภาพและโภชนาการของประเทศญี่ปุ่น (Japanese Health and Nutritional Food Association) ส่วนบริษัทผู้ผลิตยาในยุโรปก็ยอมรับการใช้พืชเครื่องเทศและสมุนไพรเป็นวัตถุดิบในการผลิตยามากขึ้น นอกจากนี้ ประเทศต่างๆ ในยุโรปมีแนวโน้มจะดำเนินนโยบายตามประเทศเยอรมนีที่จะยอมรับการผลการวิเคราะห์วิจัยทางวิทยาศาสตร์ในการรับรองยาสมุนไพร โดยไม่จำเป็นต้องมีการทุ่มเทค่าใช้จ่ายจำนวนมหาศาลในการทดลองวิจัยอย่างเต็มรูปแบบเช่นระบบเดิม (Full Drug Approval Research) ส่วนในประเทศสหรัฐอเมริกา อุตสาหกรรมอาหารเสริมสุขภาพจากเครื่องเทศและสมุนไพรมีอัตราการขยายตัวอยู่ในเกณฑ์ที่สูงมาก โดยยอดจำหน่ายในแต่ละปีมากกว่า 4,000 ล้าน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เหรียญสหรัฐฯ อย่างไรก็ตาม ทางองค์การอาหารและยาของประเทศสหรัฐอเมริกายังคงมีนโยบายเข้มงวดในการตรวจสอบคุณภาพของอาหารเสริมสุขภาพจากเครื่องเทศและสมุนไพร

ปัจจัยเหล่านี้เป็นปัจจัยหนุนสำคัญที่ทำให้ตลาดผลิตภัณฑ์เครื่องเทศและสมุนไพรยังมีแนวโน้มเติบโตอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นทั้งรัฐบาลและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจนี้ของไทยต้องติดตามการเปลี่ยนแปลงอย่างใกล้ชิด เนื่องจากแนวโน้มของตลาดผลิตภัณฑ์เครื่องเทศและสมุนไพรของไทยนั้นจะเป็นไปในทิศทางเดียวกับตลาดโลก อีกทั้งยังเพื่อการปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของตลาดโลก ซึ่งจะมีส่วนสำคัญอย่างมากในการผลักดันการส่งออกผลิตภัณฑ์เครื่องเทศและสมุนไพรของไทยในอนาคต

การจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management)

ในกระบวนการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน คลังสินค้าถือเป็นส่วนประกอบที่สำคัญซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดหาวัตถุดิบ การขนส่ง การจัดเก็บ และการกระจายสินค้าตั้งแต่จุดเริ่มต้นของการผลิตจนถึงผู้บริโภค เพื่อตอบสนองต่อความต้องการและความพึงพอใจต่อลูกค้า ดังนั้นการจัดการคลังสินค้าจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณา เพราะถ้าหากพิจารณาในแง่ของต้นทุนการจัดการพบว่าการจัดการคลังสินค้าต้องเสียค่าใช้จ่ายประมาณร้อยละ 2-5 ของต้นทุนสินค้าขายขององค์กร (อนุวัฒน์ และ ไพบูลย์, 2549) นอกจากนี้ การจัดการคลังสินค้ายังเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการถือครองสินค้า ซึ่งถือเป็นต้นทุนประมาณร้อยละ 45 ของต้นทุนโลจิสติกส์ทั้งหมดอีกด้วย (ธนิต, 2552) ดังนั้นการจัดการคลังสินค้าต้องมีการออกแบบอย่างเหมาะสม เพื่อให้เสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด รวมทั้งรักษาระดับความต่อเนื่องในการให้บริการลูกค้า และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจ

ความหมายของการจัดการคลังสินค้า

คลังสินค้า (Warehouse) หมายถึง สิ่งปลูกสร้างที่มีไว้เพื่อใช้ในการพักและเก็บรักษาสินค้าในปริมาณที่มาก เป็นพื้นที่ที่ได้วางแผนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้สอยและการเคลื่อนย้ายสินค้าและวัตถุดิบ โดยคลังสินค้าทำหน้าที่ในการเก็บสินค้าระหว่างกระบวนการเคลื่อนย้าย เพื่อ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สนับสนุนการผลิตและการกระจายสินค้า โดยไม่ให้สินค้าเสื่อมสภาพหรือแตกหักเสียหาย (อนุวัฒน์ และ ไพบูลย์, 2549; ชุมพล, 2552) ในการศึกษานี้ บริษัทกรณีศึกษาเป็นผู้กระจายสินค้า ดังนั้น จึงเน้นการจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูป (Finished goods) เป็นหลัก

การจัดการคลังสินค้า (Warehouse management) หมายถึง การจัดการเคลื่อนย้าย การจัดเก็บ การวาง และการรักษาสินค้า ในคลังสินค้าอย่างเป็นระบบ มีระเบียบแบบแผน เพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพของสินค้า การสูญหาย รวมทั้งรักษาสินค้าให้อยู่ในสภาพที่ดี ลดการสูญเสียจากการดำเนินงาน เพื่อให้ต้นทุนการดำเนินงานต่ำที่สุด และสามารถใช้ประโยชน์สูงสุดจากพื้นที่ที่มีอยู่ เพื่อให้คุ้มค่ากับการลงทุน สามารถสนับสนุนการดำเนินงานและสร้างกำไรให้กับกิจการ (อนุวัฒน์ และ ไพบูลย์, 2549; ชุมพล, 2552)

บทบาทของคลังสินค้า

จากที่กล่าวมาข้างต้น คลังสินค้าทำหน้าในการเก็บสินค้าระหว่างกระบวนการจัดส่ง ซึ่งสินค้าที่เก็บมีหลายประเภท ได้แก่ วัตถุดิบ ชิ้นส่วนประกอบ สินค้าสำเร็จรูป รวมถึงงานระหว่างผลิต ตลอดจนสินค้าที่ต้องการทิ้ง และวัสดุที่นำมาใช้ใหม่ ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการใช้คลังสินค้ามีหลายประการ (อธิศานต์, 2550; คำนาย, 2550) ดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้เกิดการประหยัดในการผลิต

2. เพื่อให้เกิดการประหยัดในการขนส่ง เช่น การขนส่งเต็มคอนเทนเนอร์

3. เพื่อต้องการลดการสั่งซื้อจำนวนมากหรือส่วนลดจากการสั่งซื้อล่วงหน้า

4. เพื่อสนับสนุนนโยบายการให้บริการลูกค้า นั่นคือ มีสินค้าเพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5. เพื่อสนับสนุนให้การผลิตเป็นไปอย่างราบรื่น เช่น ป้องกันการขาดแคลนวัตถุดิบจนทำให้การผลิตหยุดชะงัก

6. เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของสภาวะทางการตลาด เช่น ความต้องการสินค้าที่ผันผวน หรือความต้องการสินค้าแบบฤดูกาล

7. เพื่อลดเวลานำของการสั่งซื้อสินค้า

8. เพื่อใช้เก็บสินค้าที่ต้องทิ้งหรือที่ต้องนำไปผลิตใหม่เป็นการชั่วคราว

9. เพื่อใช้เป็นที่เก็บสินค้าเพื่อการเก็งกำไร หรือสินค้าที่ราคามีการเปลี่ยนแปลงบ่อย

10. เพื่อลดค่าใช้จ่ายอันเนื่องมาจากค่าขนส่งและค่าประกันภัย เช่น การสั่งซื้อสินค้าจากต่างประเทศ การขนส่งจะใช้เวลานาน อีกทั้งมีค่าใช้จ่ายที่สูง ดังนั้นจึงต้องมีการสั่งซื้อสินค้าเป็นจำนวนที่มากพอ เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของการจัดการคลังสินค้า

วัตถุประสงค์หลักในการที่จะดำเนินงานคลังสินค้าอย่างมีประสิทธิภาพนั้นมีอยู่ 4 ประการ (ธนิต, 2552) คือ

1. การใช้เนื้อที่ได้ประโยชน์มากที่สุด การจัดเก็บจะต้องมีการวางสินค้าในพื้นที่หนึ่งให้ทุกๆ ลูกบาศก์เมตรของพื้นที่นั้นได้ใช้หมดเสียก่อน ก่อนที่จะเอาพื้นที่อื่นมาใช้ในการเก็บรักษาเพิ่มเติม ทั้งนี้เพื่อไม่ให้มีเนื้อที่ที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายต้นทุนที่ต้องเสียเปล่า

2. การใช้เวลาและแรงงานให้ได้ประโยชน์มากที่สุด หากสินค้ามีการจัดเก็บอย่างถูกต้องแล้ว จะทำให้การเคลื่อนย้ายใช้กำลังคนและเวลาที่น้อย ซึ่งกำลังคนจะสัมพันธ์กับเวลาที่สามารถ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คำนวณออกมาเป็นค่าใช้จ่ายอันเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการคลังสินค้า ดังนั้นจึงเป็นการประหยัดทรัพยากรที่มีค่าในการจัดการคลังสินค้าอีกส่วนหนึ่ง

3. การเข้าถึงสินค้าที่เก็บไว้นั้นได้สะดวกที่สุด สินค้าต้องได้รับการจัดเก็บในลักษณะที่สามารถนำออก และจัดส่งได้ง่ายด้วยค่าใช้จ่ายที่น้อยที่สุด ปัจจัยสำคัญที่ต้องพิจารณาในการจัดเก็บสินค้าให้สามารถเข้าถึงได้สะดวก คือ ตำแหน่งที่ตั้งของประตู ทางเดิน แถว และทิศทางการจัดเก็บสินค้า

4. การป้องกันสินค้าในที่เก็บรักษาได้ดีที่สุด สินค้าต้องได้รับการจัดเก็บและดูแลอย่างดีเพื่อป้องกันการสูญหายหรือบุบสลาย สภาพอากาศ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างรุนแรงและกลิ่นสิ่งปนเปื้อนต่างๆ

กิจกรรมหลักของคลังสินค้า (Warehouse Activities)

กิจกรรมหลักของคลังสินค้า ประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ ดังต่อไปนี้ (คำนาย, 2550)

1. งานรับสินค้า (Goods Receipt) คือ กลุ่มของกิจกรรมที่จะต้องปฏิบัติ ในขณะที่สินค้าได้ส่งเข้ามายังคลังสินค้าเพื่อการจัดเก็บรักษา รายละเอียดของการปฏิบัติงานรับสินค้าจะต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับลักษณะสินค้าและลักษณะของสิ่งอำนวยความสะดวกในการเก็บรักษา การดำเนินงานในการรับสินค้าที่รวดเร็วและถูกต้องมีความสำคัญต่อการดำเนินงานคลังสินค้าที่มีประสิทธิผล ซึ่งมีงานย่อยที่สำคัญที่ต้องปฏิบัติ ได้แก่

1.1 การตรวจพิสูจน์ทราบ เพื่อรับรองความถูกต้องในเรื่องของชื่อ แบบ หมายเลข หรือข้อมูลอื่นๆ ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของสินค้ารายการนั้น

1.2 การตรวจสภาพ หมายถึง การตรวจสภาพ จำนวน และคุณสมบัติของสินค้าที่จะได้รับเข้ามานั้นว่าถูกต้องตรงตามเอกสารการส่งหรือไม่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.3 การตรวจแยกประเภท ในสินค้าหรือวัสดุบางอย่างอาจมีความจำเป็นต้องแยกประเภทเพื่อความสะดวกในการเก็บรักษา เช่น เป็นของดี ของชำรุด ของเก่า ของใหม่ ซึ่งต้องแยกออกจากกันในการเก็บรักษา

2. งานจัดเก็บสินค้า (Bulk Storage) คือ การขนย้ายสินค้าจากพื้นที่รับสินค้าเข้าไปยังตำแหน่งเก็บที่ได้ไว้กำหนดไว้ล่วงหน้า และจัดวางสินค้านั้นไว้อย่างเป็นระเบียบ รวมทั้งการบันทึกเอกสารเก็บรักษาที่เกี่ยวข้อง เช่น บัตรตำแหน่งเก็บ ป้ายประจำกอง และปัจจุบันมีการใช้รหัสแท่ง (Barcode) รวมถึงระบบการชี้เฉพาะด้วยคลื่นความถี่วิทยุ (RFID) เป็นต้น

3. งานดูแลรักษาสินค้า (Stock Maintain) หลังจากที่ได้จัดเก็บสินค้าในพื้นที่เก็บรักษาของคลังสินค้าแล้ว จะต้องมีมาตรการในการดูแลรักษา เพื่อป้องกันไม่ให้สินค้าที่เก็บรักษาอยู่ในคลังสินค้าเกิดความเสียหาย สูญหาย หรือเสื่อมคุณภาพ งานดูแลรักษาสินค้าอาจประกอบด้วยงานย่อยต่างๆ เช่น การตรวจสภาพ การถนอม การตรวจสอบ เป็นต้น

4. งานจัดส่งสินค้า (Goods Dispatch) คือ การจัดส่งหรือการจ่ายสินค้าให้แก่ผู้รับ หรือการคืนสินค้าให้แก่ผู้ฝากหรือผู้มีสิทธิในการรับสินค้าคืน การจัดส่งเป็นสิ่งสำคัญ เพราะกระบวนการเก็บรักษาทั้งหมดที่ได้กระทำมาก็เพื่อให้การจัดส่งสามารถกระทำได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้หรือลูกค้าได้ ขั้นตอนการจัดส่ง มีดังนี้

4.1 การนำออกจากที่เก็บ (Picking) การนำสินค้าออกจากที่เก็บเพื่อการจัดส่ง เป็นการเลือกเอาสินค้าจากพื้นที่ต่างๆ ในคลังเก็บสินค้ามารวมกันไว้ยังพื้นที่จัดส่ง เพื่อการตรวจสอบความถูกต้อง และพิสูจน์ให้แน่นอนว่าเป็นไปตามหลักฐานการสั่งจ่าย หรือตามความต้องการของผู้รับหรือตามจุดหมายปลายทางที่จะส่งไป

4.2 การบรรจุหีบห่อหรือบรรจุภัณฑ์ สินค้าที่จะมีการจัดส่ง เมื่อได้มีการเลือกเอาออกมาจากที่จัดเก็บและรวบรวมตรวจสอบที่พื้นที่จัดส่งแล้ว จะต้องมีการบรรจุลงหีบห่อให้มั่นคงแข็งแรง เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการขนส่ง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4.3 การทำเครื่องหมาย หีบห่อสินค้าต้องมีการทำเครื่องหมายที่มีข้อความเกี่ยวกับการพิสูจน์ทราบสินค้าภายในหีบห่อนั้น เช่น ชื่อสินค้า จำนวน น้ำหนัก ปริมาตร เป็นต้น และข้อมูลเกี่ยวกับการจัดส่ง (เช่น ที่อยู่ของผู้รับ) ให้ถูกต้อง ชัดเจน อ่านได้ง่าย

4.4 การบรรทุกและการส่งมอบ คือ การนำสินค้าจากพื้นที่จัดส่งไปยังชานบรรทุก และการขนขึ้นยานพาหนะขนส่ง ซึ่งต้องมีการพิจารณาถึงเครื่องมือยกขนและกำลังคนที่ต้องการ ซึ่งขึ้นอยู่กับ ปริมาณและลักษณะของสินค้า และประเภทของยานพาหนะที่ใช้ขนส่ง โดยคำนึงถึงการประหยัดแรงงานและเวลา และความมีประสิทธิภาพในการปฏิบัติในการจัดส่งเป็นหลัก

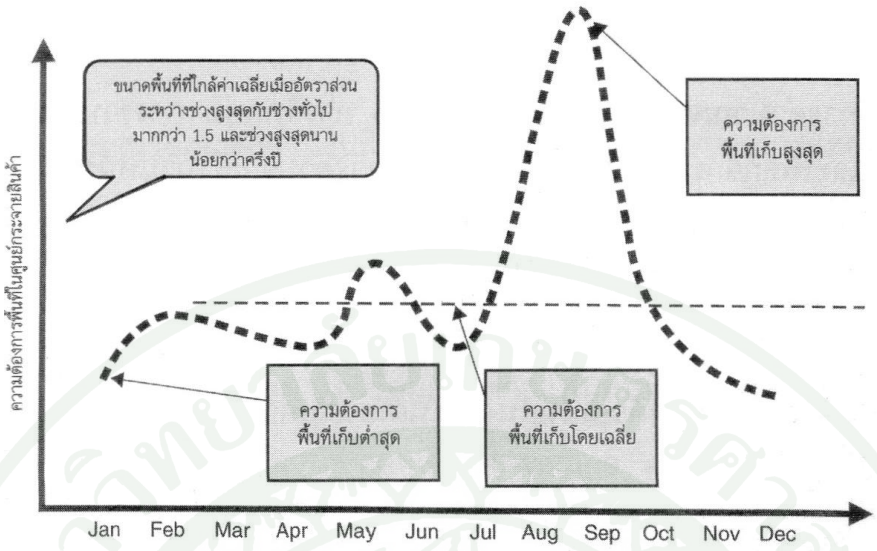
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การวางผังคลังสินค้า

ผังคลังสินค้าที่ดีควรพอดีกับพื้นที่ที่มีอยู่ และสัมพันธ์กับแต่ละกิจกรรมในคลังสินค้า ซึ่งวิธีการวางผังคลังสินค้ามีทั้งหมด 5 ขั้นตอน (อนุวัฒน์ และ ไพบูลย์, 2549) ดังต่อไปนี้

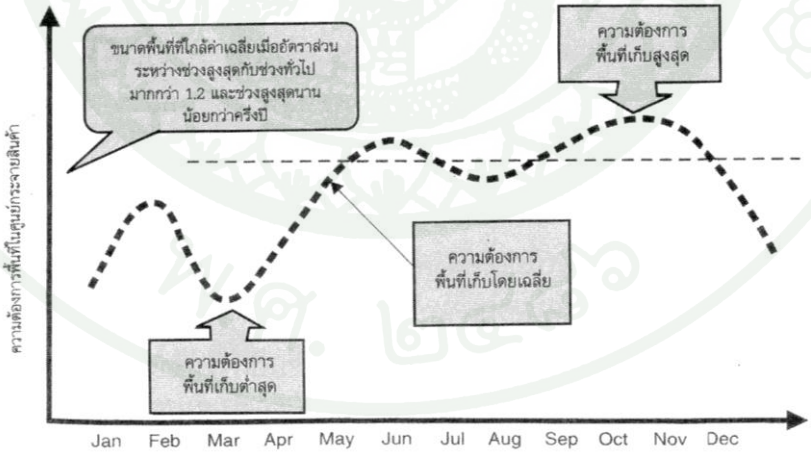
1. การวางแผนความต้องการด้านพื้นที่ คือ การหาขนาดพื้นที่ที่ต้องใช้ในการกิจกรรมทั้งหมด พื้นที่สำหรับสำนักงานคลังสินค้า และพื้นที่ที่สงวนไว้สำหรับช่องทางเดิน จากนั้น สรุปรวมออกมาเป็นพื้นที่ทั้งหมดที่ต้องการ สิ่งที่สำคัญประการหนึ่งในการตัดสินใจวางแผนพื้นที่การจัดเก็บ คือ การประเมินความต้องการพื้นที่จัดเก็บให้เหมาะสมสำหรับช่วงที่มีความต้องการพื้นที่จัดเก็บสินค้าสูงสุด หากช่วงเวลาที่มีความต้องการสูงสุดสั้นมาก และสัดส่วนระหว่างช่วงที่มีความต้องการพื้นที่จัดเก็บสินค้าสูงสุดกับช่วงเวลาทั่วไปมีค่าสูง (ดังภาพที่ 1) ก็อาจต้องเลือกใช้พื้นที่อื่นชั่วคราว (เช่น การเช่าคลังสินค้าสาธารณะเฉพาะบางช่วงเวลา) แต่หากช่วงระยะเวลาที่มีความต้องการพื้นที่จัดเก็บสินค้าสูงสุดนั้นไม่ยาวนานมากนัก และสัดส่วนระหว่างช่วงสูงสุดกับช่วงทั่วไปมีค่าต่ำ (ดังภาพที่ 2) ควรใช้วิธีการปรับพื้นที่ให้ใกล้เคียงกับขนาดพื้นที่ที่ใช้ในช่วงที่มีความต้องการสูงสุด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 1 ความต้องการพื้นที่การจัดเก็บในแต่ละช่วงเวลา กรณีที่ความต้องการพื้นที่จัดเก็บสูงสุดมีค่าต่างจากค่าความต้องการเฉลี่ยสูง

ที่มา: อนุวัฒน์ และ ไพบูลย์ (2549)



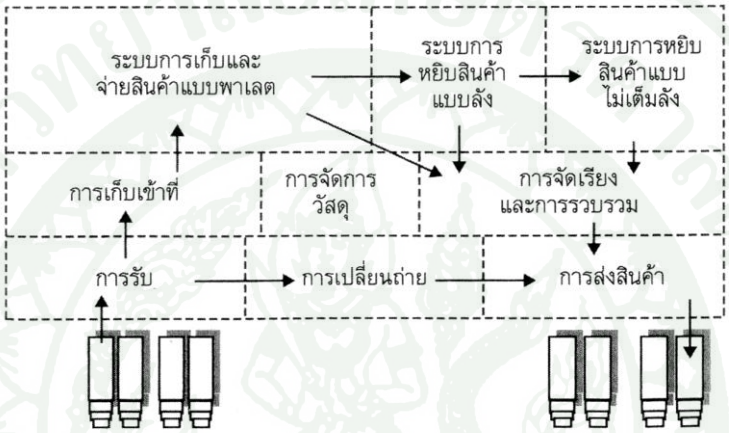
ภาพที่ 2 ความต้องการพื้นที่การจัดเก็บในแต่ละช่วงเวลา กรณีที่ความต้องการพื้นที่จัดเก็บสูงสุดมีค่าใกล้เคียงกับค่าความต้องการเฉลี่ย

ที่มา: อนุวัฒน์ และ ไพบูลย์ (2549)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. การวางแผนการไหลของสินค้า มีรูปแบบการไหลแบบต่างๆ ดังนี้

2.1 การไหลแบบตัวยู (U-Shape) เป็นรูปแบบมาตรฐาน โดยสินค้าจะไหลผ่านเข้ามาในบริเวณรับสินค้า แล้วผ่านไปบริเวณเก็บสินค้าที่อยู่ด้านหลังของคลังสินค้าไปสู่พื้นที่จัดส่งซึ่งอยู่ติดกับบริเวณรับสินค้าในฝั่งเดียวกันของอาคาร (ภาพที่ 3)

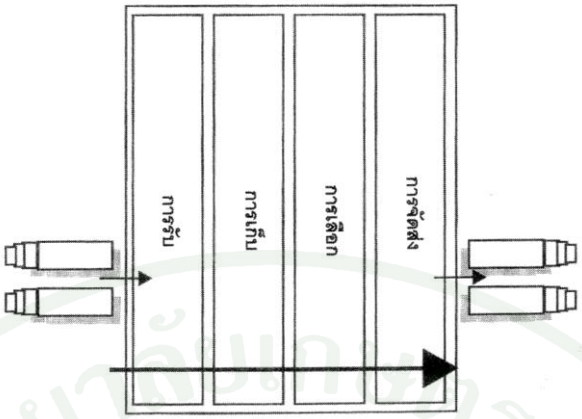


ภาพที่ 3 ตัวอย่างรูปแบบการไหลรูปตัวยู

ที่มา: อนุวัฒน์ และ ไพบูลย์ (2549)

2.2 การไหลแบบผ่าน (Straight-Thru) รูปแบบการไหลนี้เหมาะสำหรับการส่งผ่านสินค้าเพียงอย่างเดียว หรือการดำเนินงานที่มีการรับและส่งสินค้าในคราวละจำนวนมากๆ ในเวลาเดียวกัน (ภาพที่ 4)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

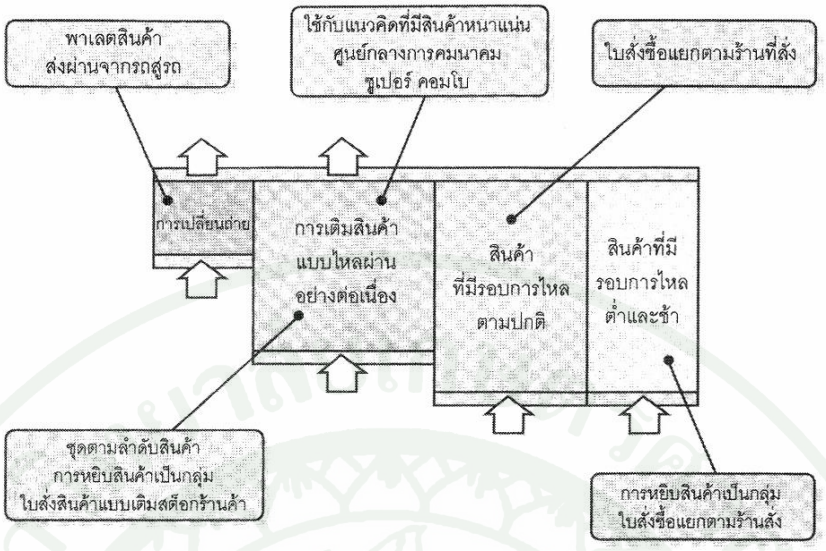


ภาพที่ 4 ตัวอย่างรูปแบบการไหลแบบผ่าน

ที่มา: อนุวัฒน์ และ ไพบูลย์ (2549)

2.3 การไหลแบบเป็นชุด (Modular-Spine) การไหลแบบนี้เหมาะสำหรับการดำเนินงานขนาดใหญ่ งานแต่ละขั้นตอนมีขนาดใหญ่และมีตัวอาคารที่ได้รับการออกแบบแยกเฉพาะไว้ต่างหาก ภาพที่ 5 แสดงตัวอย่างรูปแบบการไหลแบบเป็นชุด โดยออกแบบแยกชุด (Module) ไว้เฉพาะสำหรับการเปลี่ยนถ่ายสินค้า (ใช้หลังคาต่ำ) การเติมสินค้าอย่างต่อเนื่อง (ใช้หลังคาสูงปานกลาง) และสำหรับสินค้าที่เคลื่อนไหวปานกลางและช้า (ใช้พื้นที่ที่มีหลังคาสูง)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 5 ตัวอย่างรูปแบบการไหลแบบเป็นชุด

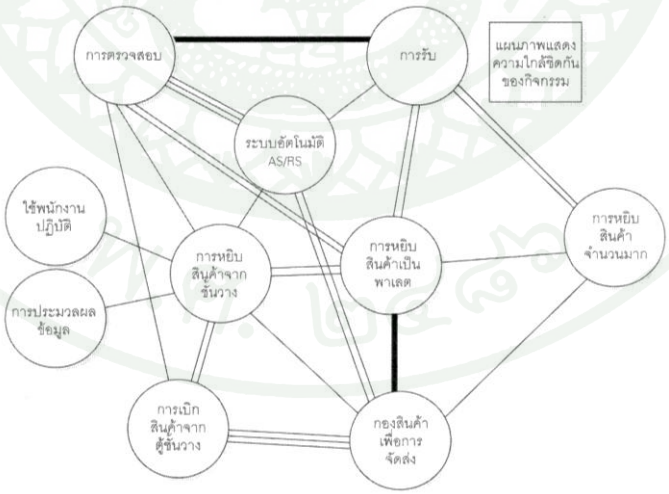
ที่มา: อนุวัฒน์ และ ไพบูลย์ (2549)

3. การวางแผนสำหรับงานที่ต่อเนื่องกัน เมื่อใช้รูปแบบการไหลของสินค้าเป็นเกณฑ์ งานที่ต้องทำต่อเนื่องกันควรจัดให้อยู่ใกล้กัน โดยได้มีการนำเอาแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของกิจกรรมทั้งหมดภายในคลังสินค้า (Activity Relationship Chart) มาใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงเพื่อค้นหากิจกรรมต่างๆ ในคลังสินค้าที่ควรอยู่ใกล้กัน ภาพที่ 6 และ 7 แสดงตัวอย่างแผนภูมิความสัมพันธ์ของกิจกรรมในคลังสินค้า โดยแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของกิจกรรมในภาพที่ 7 ถูกพัฒนามาจากแผนภูมิความสัมพันธ์ของกิจกรรมในภาพที่ 6 โดยเส้นเข้มแสดงถึงความต้องการความใกล้ชิดกันมากของกิจกรรมในคลังสินค้า ขณะที่เส้นเดี่ยวแสดงถึงความต้องการความใกล้ชิดที่ต่ำ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 6 แผนภูมิความสัมพันธ์ของกิจกรรมในคลังสินค้า

ที่มา: อนุวัฒน์ และ ไพบูลย์ (2549)



ภาพที่ 7 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของกิจกรรม

ที่มา: อนุวัฒน์ และ ไพบูลย์ (2549)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. การจัดวางตำแหน่งสำหรับกระบวนการ หลักเกณฑ์สำคัญในการออกแบบ คือ การจัดพื้นที่หลังคาสูงสำหรับงานเก็บสินค้าจำนวนมาก เพื่อให้จัดเก็บสินค้าได้ในปริมาณมาก และจัดให้งานที่ต้องใช้แรงงานมากอยู่ในบริเวณหลังคาต่ำ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

5. การวางแผนการขยาย/การว่าจ้าง เป็นการจัดทำเอกสารและวางกลยุทธ์ เพื่อรองรับการขยายงาน หรือด้านสัญญาจ้างเหมางานสำหรับแต่ละกระบวนการในคลังสินค้า

การวางแผนการจัดเนื้อที่การเก็บรักษา

เนื้อที่เก็บรักษาเป็นทรัพยากรพื้นฐานของการจัดเก็บรักษาสินค้า ค่าใช้จ่ายในการรักษาและควบคุมเนื้อที่เก็บรักษานับว่าเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของต้นทุน การจัดเก็บรักษาสินค้าให้มีประสิทธิภาพจึงขึ้นอยู่กับการใช้เนื้อที่ให้ได้ประโยชน์มากที่สุด ซึ่งปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงสำหรับการวางแผนการเก็บรักษาสินค้า มีดังต่อไปนี้ (คำนาย, 2550)

1. ความคล้ายคลึงกันของสินค้า (Similarity) หมายถึง ลักษณะ คุณสมบัติ และความมุ่งหมายในการใช้ ซึ่งนำมาใช้ในการจำแนกประเภทของสินค้า เพื่อความสะดวกในการเก็บรักษาและการเบิกจ่ายสินค้า เช่น สินค้าประเภทเครื่องดื่ม จัดเก็บไว้ในพื้นที่หนึ่ง และสินค้าประเภทเครื่องสำอางก็จัดเก็บไว้ในอีกพื้นที่หนึ่ง

2. ความเป็นที่นิยมของสินค้า (Popularity) ถือเป็นปัจจัยแรกที่ต้องพิจารณาในการกำหนดตำแหน่งการจัดเก็บสินค้า สินค้าประเภทใดที่มีการเคลื่อนไหวสูง หรือมีปริมาณความต้องการสูงควรจัดเก็บไว้ใกล้พื้นที่จัดส่งสินค้ามากที่สุด ซึ่งหลักการกำหนดตำแหน่งเก็บรักษาโดยอาศัยอัตราการหมุนเวียน

พื้นที่จัดส่งควรต้องจัดให้อยู่ใกล้กับสำนักงานของพนักงานเก็บรักษาสินค้า เพื่อความสะดวกในการดูแลรักษาสินค้าคงคลัง และควรจำกัดให้มีพื้นที่เล็กที่สุดเท่าที่จำเป็นต้องใช้ในการปฏิบัติงานเท่านั้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. ขนาด น้ำหนัก และปริมาณของสินค้า (Size, Weight and Quantity) คือ การจัดการจำแนกสินค้าเป็นพวกๆ ตามขนาดของปริมาณของสินค้า โดยคำนึงถึงเนื้อที่เก็บรักษาสินค้านั้นครอบครอง ขนาดของสินค้าแต่ละรายการไม่เพียงแต่เป็นปัจจัยที่ผลต่อจำนวนเนื้อที่เก็บรักษา แต่ยังใช้ในการพิจารณากำหนดตำแหน่งภายในพื้นที่เก็บรักษา และกำหนดอุปกรณ์ช่วยในการเก็บรักษาอีกด้วย

4. ลักษณะพิเศษของสินค้า (Characteristics of Material) สินค้าบางรายการมีลักษณะเฉพาะที่ต้องเก็บรักษา และควบคุมดูแลเป็นพิเศษ ซึ่งได้แก่ลักษณะต่อไปนี้

4.1 สินค้าที่อาจก่ออันตราย (Hazardous Material) สินค้าบางชนิดอาจก่อให้เกิดอันตรายได้ โดยสัมผัสกับสินค้าชนิดอื่น ส่งผลให้เกิดความเสียหายกับสินค้า หรือผู้ปฏิบัติงานได้ สินค้าเหล่านี้ต้องมีที่สำหรับเก็บรักษาโดยเฉพาะตามคำแนะนำในฉลากของผลิตภัณฑ์นั้นๆ

4.2 สินค้าที่อาจหายได้ง่าย (Sensitive Material) สินค้าที่มีมูลค่าสูง จัดเป็นสินค้าที่ง่ายต่อการสูญหาย ดังนั้นจึงต้องมีการควบคุมเป็นพิเศษในการเก็บรักษา และมีมาตรการป้องกันที่เหมาะสม

4.3 สินค้าที่อาจเสื่อมเสียง่าย (Perishable Material) สินค้าบางชนิดมีอายุการเก็บรักษาจำกัด จึงต้องมีการตรวจตราอย่างสม่ำเสมอ หรืออาจจะต้องมีพื้นที่เก็บรักษาที่มีการควบคุมอุณหภูมิให้พอเหมาะกับสินค้าเหล่านั้น เพื่อให้มั่นใจว่ามีการหมุนเวียนของเก่าออกไป และป้องกันการเสื่อมคุณภาพจากการเก็บรักษาไว้นานเกินไป

4.4 ความจุของสิ่งอำนวยความสะดวกของการเก็บรักษา (Capacity of Storage Facilities) เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาในการวางแผนการเก็บรักษา สิ่งอำนวยความสะดวกในการเก็บรักษาแต่ละอย่างมีความจุแตกต่างกัน ทั้งความจุในรูปปริมาตร และในรูปของน้ำหนัก ซึ่งการพิจารณานี้จะคำนึงถึงลักษณะทางกายภาพของสิ่งอำนวยความสะดวกนั้นๆ เป็นสำคัญ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระบบการจัดเก็บ (Storage Systems)

ระบบการจัดเก็บสินค้าแบ่งออกได้ดังนี้ (ชุมพล, 2552)

1. ระบบการจัดเก็บโดยไร้รูปแบบ (Informal System) เป็นรูปแบบการจัดเก็บสินค้าที่ไม่มีการบันทึกตำแหน่งการจัดเก็บเข้าไว้ในระบบ และสินค้าทุกชนิดสามารถจัดเก็บไว้ตำแหน่งใดก็ได้ในคลังสินค้า ซึ่งพนักงานที่ปฏิบัติงานในคลังสินค้านั้นจะเป็นผู้ที่รู้ตำแหน่งในการจัดเก็บ รวมทั้งจำนวนที่จัดเก็บ รูปแบบการจัดเก็บนี้เหมาะสำหรับคลังสินค้าที่มีขนาดเล็ก มีจำนวนสินค้าหรือ SKU (Stock Keeping Units) น้อย และมีจำนวนตำแหน่งที่จัดเก็บน้อย สำหรับการทำงานนั้น จะมีการแบ่งพนักงานที่รับผิดชอบเฉพาะเป็นเขต (Zone) โดยที่แต่ละเขตนั้นไม่ได้มีแนวทางการปฏิบัติในเรื่องการจัดเก็บที่ชัดเจนหรือเป็นระบบ รูปแบบการจัดเก็บจะขึ้นอยู่กับพนักงานที่ปฏิบัติงานในเขตนั้นๆ โดยไม่ได้มีแนวทางที่เหมือนกัน จึงทำให้อาจเกิดปัญหาการจัดเก็บหรือการที่หาสินค้านั้นไม่เจอ ในวันที่พนักงานที่ประจำในเขตนั้นๆ ไม่มาทำงาน

2. ระบบจัดเก็บโดยกำหนดตำแหน่งตายตัว (Fixed Location System) สินค้าทุกชนิดหรือทุก SKU จะมีตำแหน่งจัดเก็บที่กำหนดไว้ตายตัว ซึ่งการจัดเก็บรูปแบบนี้เหมาะสำหรับคลังสินค้าที่มีขนาดเล็ก มีจำนวนพนักงานที่ปฏิบัติงานไม่มาก และมีจำนวนสินค้าหรือจำนวน SKU ที่จัดเก็บน้อย ระบบนี้มีข้อจำกัด คือ หากเกิดกรณีที่สินค้านั้นมีการสั่งซื้อเข้ามาครั้งละมากๆ จนเกินจำนวนพื้นที่ที่กำหนดไว้สำหรับสินค้าชนิดนั้น จะทำให้พื้นที่ที่จัดเตรียมไว้มีไม่เพียงพอ หรือในกรณีที่สินค้าชนิดนั้นมีการสั่งซื้อเข้ามาน้อยในช่วงเวลาหนึ่งๆ จะทำให้พื้นที่ที่เตรียมไว้สำหรับสินค้าชนิดนั้นว่าง ทำให้การใช้ประโยชน์ของพื้นที่ในการจัดเก็บด้อยประสิทธิภาพ

3. ระบบการจัดเก็บโดยจัดเรียงตามรหัสสินค้า (Part Number System) มีแนวคิดใกล้เคียงกับการจัดเก็บแบบกำหนดตำแหน่งตายตัว (Fixed Location) โดยความแตกต่างจะอยู่ที่การเก็บแบบใช้รหัสสินค้า นั้นจะมีลำดับการจัดเก็บเรียงกัน เช่น รหัสสินค้าหมายเลข A123 นั้นจะถูกจัดเก็บก่อนรหัสสินค้าหมายเลข B123 เป็นต้น ซึ่งการจัดเก็บแบบนี้จะเหมาะกับบริษัทที่มีความต้องการส่งเข้าและนำออกของรหัสสินค้าที่มีจำนวนคงที่ เนื่องจากมีการกำหนดตำแหน่งการจัดเก็บไว้แล้ว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ในการจัดเก็บแบบใช้รหัสสินค้านี้จะทำให้พนักงานรู้ตำแหน่งของสินค้าได้ง่าย แต่ขาดความยืดหยุ่น ในกรณีที่องค์กรหรือบริษัทนั้นกำลังเติบโตและมีความต้องการขยายจำนวน SKU ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาเรื่องพื้นที่ในการจัดเก็บได้

4. ระบบการจัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้า (Commodity System) เป็นรูปแบบการจัดเก็บที่มีการจัดตำแหน่งการวางคล้ายกับร้านค้าปลีกหรือตามซุปเปอร์มาร์เก็ตทั่วไปที่มีการจัดวางสินค้าในกลุ่มเดียวกันหรือประเภทเดียวกันไว้ตำแหน่งที่ใกล้กัน ซึ่งรูปแบบในการจัดเก็บสินค้าแบบนี้จัดอยู่ในระบบผสม (Combination System) ซึ่งจะช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บสินค้า คือ มีการเน้นเรื่องการใช้งานพื้นที่จัดเก็บมากขึ้น และยังง่ายต่อการหยิบสินค้าของพนักงานหยิบสินค้าในการทราบถึงตำแหน่งของสินค้าที่จะต้องไปหยิบ แต่มีข้อเสียเช่นกัน เนื่องจากพนักงานที่หยิบสินค้าจำเป็นต้องมีความรู้ในเรื่องของสินค้าแต่ละชนิดหรือแต่ละยี่ห้อที่จัดอยู่ในประเภทเดียวกัน ไม่เช่นนั้นอาจเกิดการหยิบสินค้าผิดชนิดได้

5. ระบบการจัดเก็บที่ไม่ได้กำหนดตำแหน่งตายตัว (Random Location System) เป็นการจัดเก็บที่ไม่ได้กำหนดตำแหน่งตายตัว ทำให้สินค้าแต่ละชนิดสามารถถูกจัดเก็บไว้ในตำแหน่งใดก็ได้ในคลังสินค้า แต่รูปแบบการจัดเก็บแบบนี้จำเป็นต้องมีระบบสารสนเทศในการจัดเก็บและติดตามข้อมูลของสินค้าว่าจัดเก็บอยู่ในตำแหน่งใด โดยต้องมีการปรับปรุงข้อมูลอยู่ตลอดเวลาด้วย ซึ่งในการจัดเก็บแบบนี้จะเป็นรูปแบบที่ใช้พื้นที่จัดเก็บอย่างคุ้มค่า เพิ่มการใช้งานพื้นที่จัดเก็บและเป็นระบบที่ถือว่ามีความยืดหยุ่นสูง เหมาะกับคลังสินค้าทุกขนาด

6. ระบบการจัดเก็บแบบผสม (Combination System) เป็นรูปแบบการจัดเก็บที่ผสมผสานหลักการของรูปแบบการจัดเก็บต่างๆ โดยตำแหน่งในการจัดเก็บนั้นจะมีการพิจารณาจากเงื่อนไขหรือข้อจำกัดของสินค้าชนิดนั้นๆ เช่น หากคลังสินค้านั้นมีสินค้าที่เป็นวัตถุอันตรายหรือสารเคมีต่างๆ รวมอยู่กับสินค้าอาหาร จึงต้องมีการแยกการจัดเก็บสินค้าอันตราย และสินค้าเคมีดังกล่าวให้อยู่ห่างจากสินค้าประเภทอาหาร และเครื่องดื่ม เป็นต้น ซึ่งถือเป็นรูปแบบการจัดเก็บแบบกำหนดตำแหน่งตายตัว สำหรับพื้นที่ที่เหลือในคลังสินค้า เนื่องจากมีการคำนึงถึงเรื่องการใช้งานพื้นที่จัดเก็บ ดังนั้นจึงมักจัดให้พื้นที่ใกล้เคียงที่เหลือมีการจัดเก็บแบบไม่ได้กำหนดตำแหน่งตายตัว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

(Random) โดยรูปแบบการจัดเก็บแบบนี้เหมาะสำหรับคลังสินค้าทุกๆ แบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคลังสินค้าที่มีขนาดใหญ่และกรณีที่สินค้าที่จัดเก็บนั้นมีความหลากหลายสูง

ระบบการนำออกจากที่เก็บ หรือ การหยิบสินค้า (Picking)

ระบบการหยิบสินค้าแบ่งออกได้ดังนี้ (อธิศานต์, 2550)

1. Picking to Order / Discrete Picking คือ การเลือกหยิบสินค้าทีละรายการแล้วดำเนินการตั้งแต่ต้นจนจบ โดยพนักงานจะหยิบสินค้าจากที่เก็บตามใบสั่งซื้อที่ตนเองได้รับมอบหมายมาเฉพาะในพื้นที่รับผิดชอบของตนเอง

2. Batch Picking คือ การเลือกหยิบสินค้าเป็นชุดหรือโหล โดยกำหนดกลุ่มของใบจ่ายสินค้าที่จะทำการหยิบสินค้า เพื่อกำหนดงานการหยิบสินค้าให้กับพนักงานหยิบสินค้า โดยมีเงื่อนไขของการกำหนดกลุ่ม เช่น การขนส่ง วันที่สั่งสินค้า หรือวันกำหนดส่งสินค้า กำหนดช่วงของใบจ่ายสินค้า กำหนดตามลูกค้า กำหนดตามผู้หยิบสินค้าและแต่ละครั้ง พนักงานจะได้รับมอบหมายใบสั่งซื้อมากกว่า 1 ใบ เนื่องจากการหยิบแต่ละครั้งจะต้องทำการหยิบหลายใบสั่งซื้อพร้อมกัน ดังนั้นจึงต้องทำการเรียงลำดับการหยิบตามตำแหน่งที่จัดเก็บ และเนื่องจากหยิบสินค้ามาพร้อมกัน จึงต้องคัดแยกสินค้าตามใบสั่งซื้ออีกครั้ง วิธีการหยิบประเภทนี้เหมาะสำหรับใบสั่งซื้อที่มีขนาดเล็ก มีสินค้าไม่กี่ประเภท ข้อดีของการหยิบสินค้าแบบ Batch Picking คือ เดินทางน้อยและทำงานได้ไว ส่วนข้อเสีย คือ เกิดความผิดพลาดขึ้นได้ง่าย และเสียเวลาในการคัดแยก

3. Zone Picking คือ การเลือกหยิบสินค้าตามโซนในคลังเก็บสินค้า โดยพนักงานแต่ละคนจะได้รับการกำหนดพื้นที่รับผิดชอบของตนเอง (โซน) และส่งสินค้าพร้อมใบสั่งซื้อต่อไปยังพื้นที่ใกล้เคียง และเนื่องจากหยิบมาพร้อมกัน จึงต้องคัดแยกสินค้าตามใบสั่งซื้ออีกครั้ง วิธีการหยิบแบบนี้เหมาะกับคลังสินค้าที่มีขนาดใหญ่ มีใบสั่งซื้อเข้ามาเป็นจำนวนมาก สินค้ามีหลาย SKU และแต่ละใบสั่งซื้อมีการหยิบสินค้าไม่กี่รายการ ข้อดีของการหยิบแบบ Zone picking คือ สามารถจัดรูปแบบการเก็บสินค้าได้หลากหลาย เช่น สินค้าที่ต้องดูแลเป็นพิเศษซึ่งจะต้องใช้พนักงานที่มีความชำนาญ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เฉพาะ ทำให้เดินทางน้อย และหยิบสินค้าได้เร็ว ข้อเสีย คือ พนักงานบางจุดอาจจะว่างงาน และเสียเวลาในการคัดแยก

4. Wave Picking คือ การเลือกหยิบตามชนิดของการขนส่ง เป็นรูปแบบผสมระหว่างการหยิบแล้วส่งต่อแบบ Zone กับ การหยิบเป็นชุด Batch โดยพนักงานแต่ละคนจะได้รับการกำหนดพื้นที่รับผิดชอบของตนเอง ใบคำสั่งซื้อจะถูกส่งไปยังพนักงานแต่ละคนเหมือนคลื่น ตามช่วงเวลา เช่น เช้าหนึ่งรอบ บ่ายหนึ่งรอบ ที่มีรายการจัดส่งสินค้า และเนื่องจากหยิบสินค้ามาพร้อมกัน จึงต้องมาคัดแยกตามใบสั่งซื้ออีกครั้ง วิธีการหยิบสินค้าประเภทนี้เหมาะสมกับคลังสินค้าที่มีขนาดใหญ่ มีคำสั่งซื้อที่แยกตามผู้ขนส่ง เส้นทาง หรือพื้นที่ของลูกค้า มีใบสั่งซื้อเข้ามาเป็นช่วงๆ และแต่ละใบสั่งซื้อมีการหยิบสินค้าเป็นจำนวนหลายรายการ

การจัดเรียงสินค้า

หลักการที่ใช้ในการเรียงสินค้า จะขึ้นอยู่กับประเภทของสินค้าที่จะทำการจัดเก็บ ดังนั้นจึงมีการเสนอวิธีการจัดเรียงสินค้าหลักๆ 4 วิธีเพื่อใช้เป็นหลักในการจัดเรียงสินค้า ดังต่อไปนี้

1. การจัดเรียงโดยวิธีการสุ่ม (Random Layout) การจัดเรียงด้วยวิธีนี้ทำให้ระยะทางเดินในการจัดวางสินค้าสูง เนื่องจากมีลักษณะการจัดเรียงออกมาในรูปแบบของการเก็บแบบแบ่งพื้นที่ (Shared Storage) สินค้าจะวางกระจายกันอยู่ทั่วคลังสินค้า ไม่มีการจัดแบ่งเป็นหมวดหมู่

2. การจัดเรียงตามปริมาณการสั่งซื้อ (Layout by number of orders) เป็นการจัดเรียงโดยพิจารณาข้อมูลทางด้านปริมาณสินค้าแต่ละประเภทที่มีการสั่งซื้อในเดือนหนึ่งๆ สินค้าที่มีปริมาณการสั่งซื้อสูงจะจัดเก็บไว้ใกล้กับบริเวณจัดส่งหรือบริเวณรับ ซึ่งส่งผลให้ประหยัดเวลาในการจัดเก็บ เนื่องจากสินค้าที่มีปริมาณมากจะมีการจัดเก็บหลายรอบ การจัดเรียงไว้ใกล้ๆ กับบริเวณจัดส่งหรือบริเวณรับ จะส่งผลให้ระยะทางเดินนั้นลดลง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. การจัดเรียงตามจำนวนครั้งการสั่งซื้อ (Layout by Popularity) หรือ การจัดเรียงตามความถี่การสั่งซื้อ (Layout by Frequency) เป็นการจัดเรียงโดยการพิจารณาข้อมูลจากจำนวนครั้งที่มีการสั่งซื้อสินค้าแต่ละประเภทในเดือนหนึ่งๆ สินค้าที่มีการสั่งซื้อเป็นประจำควรจัดเก็บไว้ใกล้กับบริเวณจัดส่งหรือบริเวณรับ ซึ่งจะส่งผลให้ประหยัดเวลาได้อย่างมากสำหรับสินค้าที่มีความถี่ในการใช้บ่อย ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน ลดระยะเวลาในการรับจ่ายสินค้า และประหยัดการใช้กำลังคน

4. การจัดเรียงตามวิธี Cube per Order Index (COI) (Layout by COI) เป็นการรวมวิธีการจัดเรียงตามจำนวนครั้งในการสั่งซื้อและการจัดเรียงตามขนาดของสินค้าเอาไว้ด้วยกัน ดัชนีของ COI คือ อัตราส่วนระหว่างค่าเฉลี่ยของพื้นที่การจัดเก็บสินค้าที่ต้องการกับค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งหรือความถี่ในการสั่งซื้อสินค้า โดยสินค้าที่มีค่าดัชนีต่ำจะจัดเก็บไว้ใกล้กับบริเวณจัดเก็บหรือบริเวณรับที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ วิธี COI เป็นการจัดเรียงสินค้าเพื่อให้วัสดุที่มีจำนวนมากที่สุดมีการเคลื่อนที่สั้นที่สุด (Ballou, 2005)

สภาวะการจัดเก็บ

สภาวะการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ควรสอดคล้องตามที่ระบุไว้บนฉลาก ซึ่งเป็นข้อกำหนดที่ได้จากการทดสอบความคงสภาพของผลิตภัณฑ์ (กองควบคุมยา, 2550ก)

การควบคุมสภาวะการจัดเก็บ

สำหรับสินค้าที่ต้องมีการรักษาอุณหภูมิระหว่างการจัดเก็บเพื่อคงคุณภาพของสินค้า ต้องมีการบันทึกอุณหภูมิในพื้นที่จัดเก็บไว้เป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อการติดตาม ตรวจสอบ ทบทวน โดยข้อมูลนี้ต้องเก็บรักษาไว้อย่างน้อย 1 ปี ภายหลังวันสิ้นอายุของผลิตภัณฑ์ โดยอุปกรณ์สำหรับการตรวจสอบอุณหภูมิควรได้รับการสอบเทียบ (Calibration) ตามระยะเวลาที่กำหนด (กองควบคุมยา, 2550ก)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การจัดส่งสินค้าและการขนส่ง

การจัดส่งสินค้าและการขนส่งผลิตภัณฑ์ควรทำเมื่อได้รับใบส่งสินค้า การรับใบสั่งซื้อสินค้าและการจัดส่งสินค้าต้องมีการบันทึกเอกสารไว้เป็นหลักฐาน โดยข้อมูลขั้นต่ำประกอบด้วย วันที่ ชื่อและที่อยู่ของลูกค้า รายละเอียดของผลิตภัณฑ์ สภาวะการขนส่งและการจัดเก็บ บันทึกทั้งหมดต้องจัดเก็บให้พร้อมเพื่อสามารถตรวจสอบได้ทุกเมื่อที่ต้องการ รวมทั้งต้องทำเอกสารข้อปฏิบัติการจัดส่งสินค้าและการขนส่งผลิตภัณฑ์ตามคุณลักษณะของสินค้า พร้อมทั้งระบุข้อควรระมัดระวัง ภาชนะขนส่งสินค้าต้องสามารถป้องกันการกระทบต่างๆ จากภายนอก ฉลากส่งสินค้าบนกล่องต้องระบุชัดเจน และป้องกันการลบเลือน (กองควบคุมยา, 2550ข)

การขนส่งผลิตภัณฑ์ต้องไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพ และรักษาสภาวะการจัดเก็บให้ตลอดจนถึงมือผู้รับ ควรมีการใช้เครื่องตรวจวัดอุณหภูมิในระหว่างการขนส่งตามกรณีที่เหมาะสม และบันทึกข้อมูลอุณหภูมิไว้เพื่อการตรวจสอบทบทวนสภาวะการขนส่ง (กองควบคุมยา, 2550ข)

เครื่องมือและอุปกรณ์คลังสินค้า (Warehouse Equipment)

เครื่องมือและอุปกรณ์คลังสินค้า (Warehouse Equipment) หมายถึง อุปกรณ์ เครื่องไม้-เครื่องมือ และเครื่องทุ่นแรงประเภทต่างๆ ที่ใช้ในการยกขน-เคลื่อนย้าย จัดเก็บ และจัดเรียงสินค้าที่นำเข้า หรือจ่ายออกหรือการจัดเก็บ (ธนิต, 2552) โดยเครื่องมือและอุปกรณ์ในคลังสินค้าแต่ละแห่งจะมีความแตกต่างกันไปตามลักษณะของสินค้าและประเภทธุรกิจ ซึ่งต้องการเครื่องทุ่นแรงและสิ่งอำนวยความสะดวกที่แตกต่างกัน

ระบบชั้นวางสินค้า (Racking System)

ระบบชั้นวางสินค้าที่ใช้ในคลังสินค้า ศูนย์กระจายสินค้า และในสายการผลิตมีหลากหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์การใช้งาน ลักษณะของสินค้า ขนาดสินค้า น้ำหนักสินค้า การจัดเก็บ การเบิก การเคลื่อนย้าย และการขนส่ง (คำนาย, 2554; ฐาปนา, 2549)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. Selective Rack เหมาะสำหรับการจัดเก็บสินค้าที่มีจำนวน และน้ำหนักมาก โดยรับน้ำหนักได้ประมาณ 200-1,500 กิโลกรัมต่อพาเลท อีกทั้งสามารถจัดเก็บแนวสูงได้ถึง 11.5 เมตร แต่โดยทั่วไปการจัดเก็บจะสูงประมาณ 3-7 เมตร และสามารถเลือกตำแหน่งสินค้าในการจัดเก็บและนำออกได้จากตำแหน่งต่างๆ โดยสะดวก ซึ่งคุณสมบัติเด่น คือ โครงสร้างที่มีความคงทน แข็งแรง สะดวกในการใช้งาน ประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง โดยหลังจากการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วสามารถใช้งานได้ทันที ดังภาพที่ 8

ภาพที่ 8 Selective Rack

ที่มา: บริษัท โลหะประทีปอุตสาหกรรม จำกัด (2553)

2. Drive-In /Drive Through Rack เหมาะสำหรับการจัดเก็บสินค้าที่แต่ละประเภทมีจำนวนมากและมีการหมุนเวียนสินค้าเร็ว Drive-In จะต่างกับ Drive Through คือ Drive-In การนำสินค้าเข้าเก็บและการนำออกจะทำในทิศทางเดียวกัน ซึ่งเป็นการเก็บสินค้าด้วยวิธี Last In First Out (LIFO) แต่ Drive Through สามารถทำได้ทั้งสองทาง เก็บสินค้าได้ทั้ง 2 วิธี คือ วิธี LIFO และวิธี First In First Out (FIFO) ใช้พื้นที่สำหรับทางเดินน้อย สามารถออกแบบความลึกได้จนถึง 8 Deeps และใช้ปริมาตรคลังสินค้าในการจัดเก็บสินค้าประมาณร้อยละ 65 ลักษณะแสดงในภาพที่ 9

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 9 Drive-In/Drive Through Rack

ที่มา: บริษัท โลหะประทีปอุตสาหกรรม จำกัด (2553)

3. Push Back Rack คล้ายกับ Drive-In Rack แต่ไม่ต้องวิ่งรถยกสินค้าเข้าไปในช่องจัดเก็บสินค้า แต่จะใช้วิธีการดันพาเลทจากด้านนอก โดยใช้ระบบรางซ้อน การนำเข้าเก็บและการนำออกเป็นแบบ LIFO ใช้พื้นที่ในการเดินรถน้อยมาก ใช้ปริมาณในคลังสินค้ามากกว่าร้อยละ 65 โครงสร้างของชั้นวางสินค้ามีความมั่นคง และสมดุลรับน้ำหนักได้ดี ดังแสดงในภาพที่ 10

ภาพที่ 10 Push Back Rack

ที่มา: บริษัท คาสโก ไอที จำกัด (2553)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. Mobile Rack เป็นการนำ Selective Rack ขึ้นติดบนฐานเหล็กซึ่งมีมอเตอร์ขับเคลื่อนล้อไฟฟ้าวิ่งไปบนรางที่ติดตั้งอยู่บนพื้น โดยมีระบบตรวจจับระยะเป็นตัวหยุด หรือวิ่งไปในตำแหน่งที่ต้องการ ช่องทางเดินรถยกสินค้ามีการเปลี่ยนแปลงได้ และต้องการเฉพาะตอนที่จะนำสินค้าเข้าเก็บหรือนำออกเท่านั้น ใช้ปริมาตรคลังสินค้าประมาณร้อยละ 90 ทำให้สามารถใช้พื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังแสดงในภาพที่ 11

ภาพที่ 11 Mobile Rack

ที่มา: บริษัท โลหะประทีปอุตสาหกรรม จำกัด (2553)

5. Pallet Flow Rack เป็นชั้นวางพิเศษสำหรับสินค้าที่มีขนาดใหญ่และน้ำหนักมาก รวมถึงสินค้าที่มีความต้องการความหนาแน่นในการเก็บสูง โดยใช้ชั้นวางสินค้าร่วมกับลูกกลิ้งเหล็ก ซึ่งลูกกลิ้งแปรสภาพตามการรับน้ำหนัก การเคลื่อนตัวจะอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลกจากการทำระดับชั้นลาดเอียงลงจากด้านที่เก็บสินค้าไปยังด้านที่รับสินค้า การรออกแบบทำให้สามารถใช้ปริมาตรคลังสินค้าถึงร้อยละ 90 การจัดเก็บและการนำออกเป็นแบบ FIFO เหมาะกับสินค้าที่มีขนาดและรูปร่างเหมือนกัน ดังแสดงในภาพที่ 12

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 12 Pallet Flow Rack

ที่มา: Cisco-Eagle (2010)

6. Mezzanine Floor ใช้จัดเก็บสินส่วนขนาดเล็กจนถึงพาเลท โดยชั้นลอยทำจากแผ่นเหล็ก ไม้ และวัสดุอื่น ทั้งนี้เพื่อสร้างความสะดวกต่อผู้ปฏิบัติงานในการหยิบชิ้นส่วนต่างๆ มาใช้ ดังแสดงในภาพที่ 13

ภาพที่ 13 Mezzanine Floor

ที่มา: บริษัท สตีล บัตเตอร์ฟลาย จำกัด (2555)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

7. Medium Rack เป็นชั้นวางสินค้าที่ใช้แผ่นไม้อัดหรือเหล็กรับน้ำหนัก ช่องทางเดินสามารถใช้รถเข็นหรือรถลากกล่อง โดยปกติสามารถรับน้ำหนักได้ประมาณ 300-500 กิโลกรัมต่อชั้น สามารถต่อเป็นระบบชั้น 2 ชั้นพร้อมทางเดิน หรือเพิ่มระบบบันไดหรือราวกันตกได้ ดังแสดงในภาพที่ 14

ภาพที่ 14 Medium Rack

ที่มา: บริษัท โลหะประทีปอุตสาหกรรม จำกัด (2553)

8. General Propose Shelves เป็นชั้นวางสินค้าที่มีแผ่นเหล็กรับน้ำหนัก โดยใช้เสาโครงตัวทีสำหรับด้านข้างและด้านหลังเป็นตัวรับน้ำหนัก โดยปกติสามารถรับน้ำหนักได้ประมาณ 200 กิโลกรัมต่อชั้น สามารถต่อเป็นระบบชั้น 2 ชั้นพร้อมทางเดิน หรือเพิ่มระบบบันไดหรือราวกันตกได้ ดังแสดงในภาพที่ 15

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 15 General Propose Shelve

ที่มา: บริษัท โลหะประทีปอุตสาหกรรม จำกัด (2553)

รถยกอุตสาหกรรม (Industrial Trucks)

การยกขนสินค้าสามารถใช้อุปกรณ์ได้หลายรูปแบบ ซึ่งรถยกสินค้าแต่ละชนิดมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (คำนาย, 2554)

1. รถยกด้วยมือ (Hand Truck) อุปกรณ์เริ่มต้นจากการลากด้วยมือธรรมดา ยกและลากโดยใช้ระบบไฮดรอลิคในการควบคุมการยกซึ่งใช้แรงคนโยก แล้วพัฒนามาเป็นแบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าจากแบตเตอร์รี่ สามารถยกน้ำหนักประมาณ 1,000-3,000 กิโลกรัม เหมาะสำหรับลากหรือขนถ่ายวัสดุในพื้นที่รถเข้าไม่ถึง หรือที่แคบ ส่วนมากใช้กับสินค้าที่บรรจุพาเลท นอกจากนี้ยังมีรถลากด้วยคนที่ไม่ใช้กับพาเลทด้วย สามารถสรุปลักษณะรถยกด้วยมือสำหรับสินค้าที่บรรจุพาเลท และรถลากด้วยคนที่ไม่ใช้กับพาเลท ดังภาพที่ 16 และภาพที่ 17 ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 16 รถยกลากด้วยมือสำหรับสินค้าที่บรรจุพาเลท

ที่มา: บริษัท เจนบรรเจิด จำกัด (2553)

ภาพที่ 17 รถยกลากด้วยคนที่ไม่ใช้กับพาเลท

ที่มา: บริษัท เจนบรรเจิด จำกัด (2553)

2. รถยกสำหรับวางซ้อนสินค้า (Pallet Stacker) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการยกขน และเคลื่อนย้าย สามารถยกได้ตั้งแต่ความสูง 2.5-3.5 เมตร และรับน้ำหนักได้ประมาณ 1,000-2,000 กิโลกรัม ตัวอย่างรถแสดงดังภาพที่ 18

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 18 รถยกสำหรับวางซ้อนสินค้า

ที่มา: Crown Equipment Corporation (2012)

3. รถแบบมีก้อนถ่วงน้ำหนัก (Counterbalance Trucks) เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบสำหรับงานหนัก เหมาะสำหรับงานที่สินค้าบรรจุบนพาเลทหรือบรรจุภัณฑ์อื่น ส่วนมากสามารถควบคุมด้วยไฟฟ้าจากแบตเตอร์รี่ โดยสามารถยกได้ในความสูงประมาณ 4.5-6 เมตร น้ำหนักสูงสุดที่สามารถยกได้ 1,500-5,000 กิโลกรัม ส่วนระบบใช้แก๊ส หรือน้ำมันดีเซล จะสามารถยกได้สูงสุดประมาณ 4.5-7 เมตร น้ำหนักสูงสุดที่สามารถยกได้ 5,000-9,000 กิโลกรัม ช่องทางเดินรถในการออกแบบประมาณ 3.7-4.5 เมตร ตัวอย่างของรถแสดงในภาพที่ 19

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 19 รถแบบมีก้อนถ่วงน้ำหนัก

ที่มา: Crown Equipment Corporation (2012)

4. รถแบบเข้าถึงสินค้า (Reach Trucks) รถลักษณะนี้จะคล้ายกับรถแบบถ่วงน้ำหนัก คือ ตักจากทางด้านหน้า แต่ความสูงที่สามารถยกได้จะสูงถึง 11.5 เมตร และทางเดินรถจะแคบ 2.9-3.0 เมตร สามารถตักได้ทั้ง 1-2 ความลึก และตัก 4 ด้าน ตัวอย่างรถแสดงในภาพที่ 20

ภาพที่ 20 รถแบบเข้าถึงสินค้า

ที่มา: Crown Equipment Corporation (2012)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5. รถแบบวิ่งในทางเดินที่แคบมาก (Very Aisle Trucks; VNA) เป็นอุปกรณ์ที่พัฒนาเพื่อให้ผู้ควบคุมรถสามารถวิ่งในช่องทางเดินที่แคบ ซึ่งสามารถใช้ในการหยิบสินค้าโดยคนขับอยู่ด้านล่าง หรือคนขับขึ้นตามไปด้วย เหมาะสำหรับงานที่สินค้าบรรจุพาเลท สามารถยกได้สูงประมาณ 7.5-16.5 เมตร นำหนักที่สามารถยกได้ 1,000-1,500 กิโลกรัม ช่องทางเดินรถประมาณ 1.6 เมตร สามารถควบคุมหมุนได้ 180 องศา ตัวอย่างรถดังภาพที่ 21

ภาพที่ 21 รถแบบวิ่งในทางเดินที่แคบมาก

ที่มา: Crown Equipment Corporation (2012)

6. อุปกรณ์หยิบสินค้าตามคำสั่ง (Order Pickers) เป็นอุปกรณ์ควบคุมด้วยระบบไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ที่สามารถยืนและนั่งขับได้ เพื่อหยิบสินค้าที่เป็นพาเลทหรือเป็นชิ้น ดังภาพที่ 22

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 22 อุปกรณ์หยิบสินค้าตามคำสั่ง

ที่มา: บริษัท เอเซียมิกซ์ เอ็นจิเนียริ่ง กรุ๊ป จำกัด (2553)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นำพล (2538) ได้ศึกษาและปรับปรุงการใช้ประโยชน์จากพื้นที่คลังพัสดุและการจัดเก็บพัสดุในคลังพัสดุของอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ พบว่า คลังวัตถุดิบของโรงงานแบ่งเป็น 3 สโตร์ คือ สโตร์หน้า สโตร์คอมเพรสเซอร์ และ สโตร์หลัง โดยในส่วนของสโตร์หน้ากับสโตร์หลังทางโรงงานมีระบบการจัดการภายในสโตร์ทั้งสองที่ดีอยู่แล้ว ส่วนสโตร์คอมเพรสเซอร์ซึ่งจัดเก็บคอมเพรสเซอร์ มอเตอร์ โบลเวอร์ และกล่องกระดาษทางโรงงานยังไม่มีระบบการจัดการภายในสโตร์ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งมีปัญหาสำคัญเกิดขึ้น 2 อย่าง ได้แก่ ปัญหาด้านการใช้พื้นที่และการออกแบบพื้นที่จัดเก็บ กับปัญหาการจัดวางและการจัดเรียงวัตถุดิบ โดยได้เสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาดังนี้ (1) การใช้พื้นที่และการออกแบบพื้นที่คลัง จะทำปรับปรุงความต้องการของพื้นที่ที่ใช้จัดเก็บชิ้นส่วนแต่ละประเภทที่มีอยู่ในปัจจุบัน โดยการคำนวณหาความต้องการใช้พื้นที่จริงในการจัดเก็บ ชิ้นส่วนคงเหลือที่เหมาะสม โดยการแบ่งประเภทชิ้นส่วนตามความถี่ในการใช้ และกำหนดปริมาณคงคลังที่เหมาะสม ให้สอดคล้องกับพื้นที่ที่มีอยู่ (2) การจัดวางและการจัดเรียง ต้องกำหนดตำแหน่งจัดเก็บให้กับชิ้นส่วนแต่ละประเภท และการนำชั้นจัดวางมาใช้จัดเก็บ ผลการปรับปรุงที่ได้คือ ช่วยลดพื้นที่การจัดเก็บและเวลาการเบิก-รับในแต่ละชิ้นส่วน ดังนี้ (1) กล่องกระดาษ สามารถลดพื้นที่ในทางระดับได้ร้อยละ 43.31 ลดปริมาณคงเหลือได้ร้อยละ 77.45 และลดเวลาการเบิก-รับได้ร้อยละ 49.80 (2) คอมเพรสเซอร์ สามารถลดพื้นที่ในทางระดับได้ร้อยละ 24.66 ลด ปริมาณคงเหลือได้ร้อยละ 68.25 และลดเวลาการเบิก-รับได้ร้อยละ 51.67 (3) มอเตอร์ สามารถลดพื้นที่ในทางระดับได้ร้อยละ 28.12 ลดปริมาณคงเหลือได้ร้อยละ 43.72 และลดเวลาการเบิก-รับ ได้ร้อยละ 22.74 (4) โบลเวอร์ สามารถลดพื้นที่ในทางระดับได้ร้อยละ 34.44 ลดปริมาณคงเหลือได้ร้อยละ 9.05 และลดเวลาการเบิก-รับได้ร้อยละ 39.00 (5) สโตร์คอมเพรสเซอร์ สามารถลดขนาดของพื้นที่จัดเก็บลงได้ร้อยละ 17.74 และ (6) พื้นที่จัดเก็บกล่องกระดาษ สามารถลดขนาดลงได้ร้อยละ 23.15

ธีรพจน์ (2542) ได้ทำการศึกษาแผนกคลังสินค้าและแผนกจัดส่งสินค้าในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ เพื่อปรับปรุงเส้นทางการขนถ่ายวัสดุภายในคลังสินค้าและการจัดส่งสินค้า จากการศึกษาพบว่า ในคลังสินค้ามีการเก็บวัสดุในการผลิตสินค้ามากกว่า 500 รายการ สินค้าที่เป็นรุ่นเดียวกันจะเก็บไว้ในตำแหน่งใกล้เคียงกันเพื่อสะดวกในการเบิกใช้งานเพื่อการประกอบต่อไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อย่างไรก็ตาม ความถี่ในการใช้ในแต่ละรุ่นไม่เท่ากัน ดังนั้นตำแหน่งการจัดเก็บสินค้าบางรุ่นจึงไม่เหมาะสม รวมถึงเส้นทางการขนถ่ายวัสดุยังไม่ได้มีการพิจารณา เพียงแต่อาศัยประสบการณ์ในการหยิบของของพนักงานเท่านั้น ในส่วนของแผนกจัดส่งสินค้าพบว่า การจัดเส้นทางเดินรถยังไม่เหมาะสม เพราะมีเส้นทางใหม่ๆ ให้พิจารณามากขึ้นในปัจจุบัน ผู้วิจัยได้เสนอแนวทางในการแก้ปัญหาของทั้งสองส่วนดังนี้ (1) คลังสินค้า ปรับปรุงตำแหน่งการจัดเก็บโดยคำนึงถึงความถี่ในการเบิกจ่าย โดยการจัดเก็บข้อมูลความถี่ และทำการกำหนดตำแหน่งการจัดเก็บใหม่ รวมถึงการปรับปรุงเส้นทางการเบิกจ่ายโดยใช้เทคนิค Nearest Neighbor Heuristic (2) การจัดส่งสินค้า ศึกษาเส้นทางการเดินรถใหม่ และเวลาที่ใช้ทั้งหมด เพื่อทำการเสนอแผนการใช้เส้นทางการเดินรถและการจัดส่งใหม่ ผลการปรับปรุงสามารถลดระยะทางการขนถ่ายวัสดุลงได้ร้อยละ 46.55 ในส่วนของแผนกคลังสินค้าส่วนของแผนกจัดส่งสินค้าสามารถลดค่าใช้จ่ายในการจัดส่งลงได้ 35,000 บาทต่อปี หรือคิดเป็นร้อยละ 10.75

กฤติน (2548) ได้ศึกษาการจัดการคลังสินค้าของธุรกิจขายส่งคลัง มีวัตถุประสงค์ที่จะทำการพัฒนาและนำเสนอระบบการจัดการคลังสินค้าที่สามารถควบคุมการเคลื่อนย้าย และจัดเก็บสินค้าได้ดีที่สุดในพื้นที่คลังสินค้าที่จำกัดของธุรกิจขายส่งท้องถิ่น การศึกษาได้มุ่งหมายในเรื่องปัญหาที่พบในการทำงานและสิ่งที่ต้องการในการปรับปรุงการจัดการคลังสินค้า สินค้าหลักของบริษัท คือ ของชำและของใช้ในบ้านทั่วไปต่างๆ ซึ่งจากการศึกษาพบว่า ปัญหาในการทำงานและในธุรกิจขายส่งเกิดจากการจัดการคลังสินค้าที่ไม่ดี และรากของปัญหามาจากการใช้ความจำในการจัดเก็บและหยิบสินค้าของพนักงาน และคลังสินค้าที่ไม่เรียบร้อย ซึ่งส่งผลต่อการจัดการสินค้าคงคลังโดยตรงที่จะได้รับข้อมูลที่ไม่เที่ยงตรง เพื่อที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ จึงได้ศึกษาและสำรวจการทำงานของคลังสินค้าในปัจจุบัน และหาสาเหตุของปัญหาต่างๆ ที่เกิดจากการทำงานปัจจุบัน จากนั้นจึงมาพัฒนาระบบการจัดการคลังสินค้าที่เหมาะสม โดยแบ่งเป็น 5 ขั้นตอนหลัก ซึ่งการพัฒนาระบบการจัดการคลังสินค้านั้นได้เริ่มพัฒนามาตั้งแต่โครงสร้างของคลังสินค้าจนถึงรายละเอียดการทำงานในแต่ละกระบวนการอย่างละเอียด เมื่อขั้นตอนการพัฒนาระบบการจัดการคลังสินค้าทั้งหมดได้เสร็จลง ผลลัพธ์ที่ได้คือระบบการจัดการคลังสินค้าที่สามารถควบคุมการเคลื่อนย้าย และจัดเก็บสินค้าได้ดีที่สุดในพื้นที่คลังสินค้าที่จำกัดของธุรกิจขายส่งท้องถิ่น โดยมีต้นทุนการนำระบบใหม่ไปใช้ในคลังสินค้าประมาณ 920,500 บาท

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พรชัย (2546) ได้ทำการศึกษาสภาพปัญหาของผังโรงงานอัดบรรจุแก๊สปัจจุบัน เพื่อนำเสนอทางเลือกในการปรับปรุงผังโรงงานให้สามารถรองรับการขยายตัวภายในอีก 10 ปีข้างหน้าแก่ผู้บริหารเพื่อทำการตัดสินใจภายใต้ข้อจำกัดที่เกิดขึ้นจริงในปัจจุบัน โดยเริ่มจากการศึกษาสถานะปัญหาปัจจุบัน ซึ่งเป็นผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพในการทำงาน ได้แก่ พื้นที่ในการจัดเก็บและระยะทางที่ใช้ในการขนย้ายสินค้าระหว่างการผลิต พร้อมทั้งได้นำวิธีการของการวางผังโรงงานอย่างมีระบบ (The System Layout Planning; SLP) มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ จากนั้นได้ทำการนำเสนอทางเลือกในการปรับปรุงผังโรงงานไว้ 2 แบบคือ แบบ A และ แบบ B ซึ่งมีความแตกต่างกันคือ แบบ A จะมีพื้นที่ในการเก็บท่อเต็มมากกว่าแบบ B และตั้งอยู่บริเวณด้านหลังของโรงงานซึ่งเป็นพื้นที่ว่างเปล่า ส่วนแบบ B จะมีพื้นที่ในการจอดรถมากกว่าและตั้งอยู่บริเวณด้านหลังของโรงงานเช่นกัน นอกจากนี้ ยังได้นำเสนอต้นแบบของโรงงานในทางทฤษฎีเพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการวัดประสิทธิภาพทางด้านการขนย้ายสินค้าระหว่างการผลิต และเป็นต้นแบบในการสร้างโรงงานใหม่ในอนาคต ผลจากการวิจัยพบว่า แบบของผังโรงงานที่ดีที่สุดและเหมาะสมคือแบบ B ซึ่งมีค่าระยะทางในการขนย้ายใกล้เคียงกับแบบปัจจุบัน แต่สามารถที่จะรองรับอัตราการเพิ่มขึ้นของการผลิตสินค้าได้อีก 10 ปีข้างหน้า ในส่วนของคลังสินค้าสามารถรองรับจำนวนสินค้าที่เพิ่มขึ้นเป็น 3 เท่าของปัจจุบัน และส่วนของลานจอดรถขนส่งสินค้าสามารถรองรับจำนวนรถขนส่งเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าเมื่อเทียบกับผังโรงงานปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม ผังโรงงานแบบ B จะมีค่าระยะทางในการขนส่งสินค้าในระหว่างการผลิตเป็น 1.3 เท่าของระยะทางตามแผนผังโรงงานทฤษฎี

กมลรัตน์ (2544) ได้ศึกษา วิเคราะห์ และทำการปรับปรุงผังโรงงานตัวอย่างที่ทำการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก เพื่อที่ลดรอบเวลาในการผลิต ลดต้นทุน และการขนย้ายวัสดุภายในโรงงาน โดยใช้ความรู้ทางวิศวกรรมอุตสาหการและวิศวกรรมการจัดการ อาทิเช่น การวางผังโรงงาน การศึกษาการทำงาน การวัดการทำงาน เป็นต้น จากการศึกษาสภาพผังโรงงานในปัจจุบันพบว่าโรงงานมีผังโรงงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ โดยสังเกตได้จากการวกวนไปมาของเส้นทางการไหลของวัสดุภายในโรงงาน การขนย้ายทั้งวัสดุที่อยู่ในระหว่างการผลิตและสินค้าสำเร็จรูปที่มีปริมาณมาก ซึ่งก่อให้เกิดการสูญเสียแรงงาน เวลาที่ใช้ในการขนย้าย ต้นทุนการผลิต และการเสื่อมลงของคุณภาพสินค้า ซึ่งภายหลังจากการปรับปรุงผังโรงงานพบว่า ลดการขนย้ายที่ไม่จำเป็นลง อันทำให้เวลาและต้นทุนที่ใช้ในการขนย้ายลดลงร้อยละ 58.27 และร้อยละ 32.58 ตามลำดับ ส่วนการ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปรับปรุงระบบการจัดเก็บ และการจัดการพื้นที่สินค้าคงคลังให้ดีขึ้นโดยจัดให้วางสินค้าชนิดเดียวกันในที่เดียวกันซึ่งง่ายต่อการควบคุม และลดโอกาสที่สินค้าจะปนเปื้อนสิ่งปลอมปน โดยออกแบบให้ผังโรงงานมีความต่อเนื่อง และเป็นระบบปิดมากขึ้น เพื่อให้เกิดการขนย้ายภายในสิ่งแวดล้อมที่สะอาด อันเป็นผลให้คุณภาพของสินค้าเพิ่มขึ้น ซึ่งตรงกับความต้องการของลูกค้าและเพิ่มอันดับความน่าเชื่อถือและชื่อเสียงของบริษัท นอกจากนี้แล้วยังพบว่า ต้นทุนแรงงานลดลงร้อยละ 32.58 ซึ่งทำให้ผลิตผลของโรงงานดีขึ้นตามลำดับ

ปณิกา (2543) ได้ศึกษาคลังสินค้าสำเร็จรูปของโรงงานผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า จากการศึกษาการดำเนินงานพบปัญหา ได้แก่ (1) คลังสินค้ามีวิธีการจัดระเบียบการจัดเก็บและจัดวางสินค้าที่ไม่เหมาะสม และ (2) การนำสินค้าออกจากที่จัดเก็บตามรายการสินค้าจัดส่งนั้นเป็นไปอย่างล่าช้าและเกิดข้อผิดพลาด ปณิกา (2543) จึงได้ดำเนินการปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าในส่วนระบบการจัดเก็บ-จัดจ่าย ด้วยวิธีการออกแบบแผนผังการจัดเก็บสินค้า ระบบการกำหนดตำแหน่งจัดเก็บ และวิธีการปฏิบัติงานที่สอดคล้องกับระบบที่จัดทำ ดังนี้ (1) ออกแบบแผนผังการจัดเก็บ จะพิจารณาการวางแผนการใช้พื้นที่และแผนผังการจัดเก็บสินค้า เพื่อให้การใช้พื้นที่และอุปกรณ์ขนถ่ายเกิดประโยชน์มากสูงสุด (2) สร้างระบบรหัสชี้ตำแหน่งจัดเก็บสินค้า เพื่อใช้ในการอ้างถึงตำแหน่งจัดเก็บ (3) การกำหนดตำแหน่งจัดเก็บ พิจารณาลักษณะรูปแบบการเคลื่อนไหวของสินค้าที่เข้า-ออก ปัจจัยสินค้า และปัจจัยพื้นที่ เพื่อจัดสรรตำแหน่งจัดเก็บให้กับสินค้า (4) ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมที่ช่วยในการกำหนดตำแหน่งจัดเก็บเพื่อที่จะจัดวางอย่างเป็นหมวดหมู่ สะดวกต่อการนำออก และตรวจสอบสินค้าคงคลัง (5) จัดทำวิธีการปฏิบัติงานที่สอดคล้องกับระบบการกำหนดตำแหน่งจัดเก็บ ผลจากการปรับปรุงทำให้การจัดการคลังสินค้ามีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น คือ อัตราส่วนจำนวนสินค้าที่หยิบได้ถูกต้องเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.87 อัตราส่วนความผิดพลาดในการตรวจนับสินค้าลดลงร้อยละ 1.11 และเวลาเฉลี่ยในการนำสินค้าออกลดลงร้อยละ 43

อรวรรณ (2553) ได้ทำการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบการจัดการคลังสินค้าของอุตสาหกรรมเครื่องดื่มน้ำผลไม้ จากการศึกษาพบว่า บริษัทกรณีศึกษามีนโยบายการจัดเก็บสินค้าแบบไม่แน่นอน (Random-Based Storage) และใช้วิธีการจัดวางสินค้าบนพื้น ซึ่งทำให้ขาดประสิทธิภาพการใช้พื้นที่อาคารคลังสินค้า และมีประสิทธิภาพการดำเนินงานต่ำ โดยการปรับปรุง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระบบการจัดการคลังสินค้าใช้การวิเคราะห์ปริมาณการจัดเก็บสินค้าตามความต้องการพื้นฐาน (Volume-Based Storage) ร่วมกับการใช้ชั้นวางสินค้า และแผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) ซึ่งรูปแบบระบบการจัดการคลังสินค้าที่ใช้ คือ คลังสินค้าแบบ P (ชั้นวางสินค้าแบบซีแล็คทีฟ และไดร์ฟอิน) คลังสินค้าแบบ R (ชั้นวางสินค้าแบบไดร์ฟอิน โรเลอร์ และการใช้ประโยชน์คลังสินค้าเชิงปริมาตรร้อยละ 70) และคลังสินค้าแบบ S (ชั้นวางสินค้าแบบไดร์ฟอิน โรเลอร์ และการใช้ประโยชน์คลังสินค้าเชิงปริมาตรร้อยละ 80) การเลือกรูปแบบที่เหมาะสมใช้การเปรียบเทียบผลการปรับปรุงกับระบบปัจจุบัน โดยทำการวิเคราะห์ (1) ดัชนีชี้วัดความสามารถในการจัดเก็บ (2) การจำลองสถานการณ์ และ (3) วิเคราะห์โครงการการลงทุน พบว่าคลังสินค้าแบบ S ให้ค่าดัชนีชี้วัดความสามารถในการจัดเก็บสูงสุด แต่ผลจากการจำลองสถานการณ์ คลังสินค้าแบบ S ต้องใช้ระยะเวลาสำหรับการเคลื่อนย้ายสินค้าไปยังจุดพักสินค้านานที่สุด และคลังสินค้าแบบ R มีความสามารถในการทำงานดีที่สุด จากการวิเคราะห์โดยรวม คลังสินค้าแบบ R เป็นระบบการจัดการคลังสินค้าที่เหมาะสมที่สุดสำหรับคลังสินค้าเครื่องดื่มน้ำผลไม้นี้

อิศรา และวิชัย (2555) ได้ศึกษาโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ถอด-ประกอบ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่มีความหลากหลายในรูปแบบของสินค้าและมีระบบการผลิตที่ซับซ้อน โดยมีการผลิตตามคำสั่งซื้อของลูกค้า เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต โดยประยุกต์เอาหลักการทางด้านการวางผังโรงงานมาใช้เพื่อออกแบบและปรับปรุงผังโรงงานให้เหมาะสม แนวทางในการปรับปรุงผังโรงงานนั้นจะอาศัยหลักการวางผังโรงงานตามความสัมพันธ์ (Relationship Layout Planning: RELAP) ตามหลักการวางผังโรงงานอย่างเป็นระบบ (Systematic Layout Planning: SLP) มาทำการจัดเรียงตำแหน่งของแผนกในส่วนกระบวนการผลิต โดยอาศัยแผนภูมิความสัมพันธ์ร่วมกับแผนภูมิการไหลไป-กลับ ผลที่ได้สรุปได้ว่า ผังโรงงานที่ปรับปรุงใหม่ทำให้สายการผลิตมีระยะทางในการเคลื่อนย้ายชิ้นงานที่น้อยลง ชิ้นงานมีการไหลอย่างต่อเนื่องมากขึ้น โดยสามารถลดระยะทางในการผลิตลงได้ร้อยละ 33 ทำให้เกิดการตอบสนองความต้องการของลูกค้าดีขึ้น ซึ่งส่งผลให้ความสามารถในการแข่งขันของบริษัทเพิ่มมากขึ้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ธนิดา และวรินทร์ (2555) ได้ทำการออกแบบระบบการจัดการคลังสินค้า และระบบการจัดส่งสินค้าให้กับคลังสินค้าสำเร็จรูปชิ้นส่วนพลาสติก โดยใช้หลักการของลีนโลจิสติกส์ หลักการสายธารแห่งคุณค่าในการแสดงกระบวนการไหลและสถานะของผลิตภัณฑ์ หลักการจัดการคลังสินค้าในการกำหนดขนาดและคำนวณหาจำนวนที่เหมาะสมของระบบลำเลียงแบบโรลเลอร์ และจัดพื้นที่การทำงานของแต่ละฝ่าย และใช้หลักการศึกษาเวลาการทำงานในการปรับปรุงระยะเวลาในการเบิกจ่ายสินค้า จากผลการดำเนินการศึกษาพบว่า สามารถลดเวลาในการทำงานลงจาก 23.5 ชั่วโมงต่อหนึ่งรอบการจัดส่ง เหลือ 4.5 ชั่วโมงต่อหนึ่งรอบการจัดส่ง หรือคิดเป็นร้อยละ 80.85 และต้นทุนในการจัดส่งสินค้าต่อเดือนลดลงจาก 72,000 บาทต่อเดือน เหลือ 60,000 บาทต่อเดือน หรือคิดเป็นร้อยละ 17

บงกช และชุมพล (2555) ศึกษาระบบการจัดการคุณภาพในงานบริการโลจิสติกส์ ด้านคลังสินค้าและพัฒนาระบบการจัดการคุณภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน โดยมุ่งสร้างระบบการจัดการที่ดีภายในคลังสินค้า ครอบคลุมเฉพาะกระบวนการรับ จัดเก็บ และเบิกจ่าย เมื่อทำการศึกษาบริษัทกรณีศึกษาในส่วนของคลังสินค้าสารเคมี จากการศึกษาสภาพปัจจุบันพบว่าบริษัทมีปัญหาในเรื่องระบบการบริการคลังสินค้า และจากแผนผังสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) พบสาเหตุหลักทั้งหมด 2 สาเหตุ คือ วิธีการจัดการสินค้าและการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงาน จึงได้ทำการแก้ไขปัญหาโดยการปรับเปลี่ยนการจัดวางสินค้าเพื่อให้ใช้ประโยชน์ด้านพื้นที่มากที่สุด โดยใช้รูปแบบการจัดเก็บสินค้าแบบผสม เพื่อทำการวางสินค้าที่เข้าออกบ่อยไว้ใกล้ประตู ทำการระบุตำแหน่งการจัดเก็บ และกำหนดรหัสระบุตำแหน่งการจัดเก็บไว้ในโปรแกรมการจัดการสินค้า จากนั้นจัดทำคู่มือขั้นตอนการดำเนินงาน ผลการปรับปรุงทำให้ประสิทธิภาพของระบบงานคลังสินค้าดีขึ้น คือ มีจำนวนสินค้าที่จัดเก็บอยู่ในคลัง เพิ่มขึ้นร้อยละ 86.11 อรรถประโยชน์การใช้พื้นที่จัดเก็บ เพิ่มขึ้นร้อยละ 26.66 อัตราส่วนพื้นที่ทางเดินหลัก ลดลงร้อยละ 25.20 เวลาในขั้นตอนการหยิบสินค้า ลดลงร้อยละ 37.36 และเวลาในขั้นตอนกระบวนการตรวจนับสินค้า ลดลงร้อยละ 45.83

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พรเทพ และคณะ (2555) ได้ศึกษาแผนกจัดเก็บวัตถุดิบ สำหรับกระบวนการผลิตคูลลิ่งทาวเวอร์ เพื่อปรับปรุงระบบการจัดเก็บให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ด้านการลดเวลาในการหาวัตถุดิบ มีความสะดวกในการหาและการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บให้เกิดประโยชน์สูงสุด หลังจากวิเคราะห์สภาพปัญหาได้มีการออกแบบแนวทางในการปรับปรุงระบบการจัดเก็บ 3 แนวทาง ได้แก่ แนวทางแรก คือ การเก็บวัตถุดิบแบบเรียงตามรหัส (Part Number System) แนวทางที่ 2 การเก็บแบบแยกตามความถี่ในการใช้งาน (Class Based Average) และแนวทางที่ 3 การจัดเก็บแบบกำหนดตำแหน่งตายตัว (Fixed Location) ในการเลือกแนวทางที่เหมาะสม ใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process) โดยพบว่าแนวทางที่เหมาะสม คือ การเก็บวัตถุดิบแบบเรียงตามรหัส หลังการปรับปรุงพบว่า สามารถลดเวลาในการหาวัตถุดิบของพนักงานลงได้จาก 12,939 วินาที เป็น 12,700 วินาที ลดลงประมาณร้อยละ 2 สามารถทำให้ชั้นวางสามารถจัดเก็บวัตถุดิบได้มากยิ่งขึ้นและมีพื้นที่ว่างมากยิ่งขึ้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

อุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัยประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ (Computer Hardware) และคอมพิวเตอร์ซอฟแวร์ (Computer Software) ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลระบบปฏิบัติการ Windows 7

2. โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Excel 2007 ใช้ในการคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีการ

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวกับบริษัทกรณีศึกษา และเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของบริษัทกรณีศึกษา

1.1 เก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับบริษัทกรณีศึกษา และผลิตภัณฑ์ที่จัดจำหน่าย โดยวิธีการสังเกตการณ์การทำงานในสถานที่จริง และจากการสัมภาษณ์กับผู้บริหารและพนักงานที่เกี่ยวข้อง ณ บริษัทกรณีศึกษา บริษัท รักษ์สุข จำกัด

1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

ข้อมูลที่นำมาใช้ทำการวิจัยประกอบด้วยข้อมูล 2 ประเภท คือ

1.2.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โดยตรงของบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะประกอบด้วย ขนาดสินค้า น้ำหนักสินค้า และจำนวนบรรจุต่อลังหรือแพ็ค

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.2.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมเอกสารรายงานรายการสินค้าที่จัดจำหน่าย ปริมาณการรับและเบิกจ่ายสินค้าคงคลัง และจำนวนคำสั่งซื้อต่อวัน ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2552 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2555

2. พิจารณารูปแบบคลังสินค้าที่จะนำมาใช้ ทั้งด้านอุปกรณ์ในการจัดเก็บ และอุปกรณ์ในการขนย้ายสินค้า

ในการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอรูปแบบคลังสินค้าที่เป็นไปได้ 4 แบบ เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับบริษัทกรณีศึกษา ดังนี้

รูปแบบที่ 1 คลังสินค้า 2 ชั้น โดยใช้ชั้นวางขนาดกลาง (Medium Rack) สำหรับการจัดเก็บสินค้า และใช้ลิฟท์กับรถเข็น สำหรับการเคลื่อนย้ายสินค้า

รูปแบบที่ 2 คลังสินค้าชั้นเดียว โดยใช้เมซซานีน (Mezzanine) ร่วมกับชั้นวางขนาดกลาง (Medium Rack) สำหรับการจัดเก็บสินค้า และใช้รถเข็น สำหรับการเคลื่อนย้ายสินค้า

รูปแบบที่ 3 คลังสินค้าชั้นเดียว โดยใช้ชั้นวางแบบพาเลท (Pallet Rack) สำหรับการจัดเก็บสินค้า และใช้รถยก (Forklift) สำหรับการเคลื่อนย้ายสินค้า

รูปแบบที่ 4 คลังสินค้าชั้นเดียว โดยใช้ชั้นวางขนาดกลาง (Medium Rack) สำหรับการจัดเก็บสินค้า และรถเข็น สำหรับการเคลื่อนย้ายสินค้า

จากนั้นทำการพิจารณาคุณสมบัติ ค่าใช้จ่าย และข้อดี-ข้อเสียของคลังสินค้าแต่ละรูปแบบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. ออกแบบพื้นที่คลังสินค้า

คลังสินค้าแห่งใหม่จะมีการแบ่งพื้นที่ในส่วนของการจัดเก็บสินค้าออกเป็น 2 ส่วน คือ พื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ (Order Picking Area) และพื้นที่จัดเก็บสินค้า (Storage Area) ในการออกแบบพื้นที่หยิบสินค้าทั้งสองส่วน ใช้เกณฑ์การวางผังตามยอดขายของกลุ่มผลิตภัณฑ์ โดยจัดวางผลิตภัณฑ์ที่มียอดขายของกลุ่มผลิตภัณฑ์สูงไว้ใกล้กับประตูเข้า-ออก ร่วมกับการพิจารณาความสัมพันธ์ของกลุ่มผลิตภัณฑ์ โดยกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีความสัมพันธ์กันสูงควรที่จะนำมาจัดวางไว้ใกล้กัน รวมทั้งคำนึงถึงความสะดวกในการดำเนินงานประกอบด้วย สำหรับการจัดเรียงสินค้าภายในแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์จะทำการออกแบบการจัดวางสินค้าบนชั้นวางในขั้นตอนต่อไป

4. ออกแบบการจัดเก็บสินค้าคงคลัง

เมื่อทำการเลือกรูปแบบคลังสินค้าที่นำมาใช้แล้ว จะทำการออกแบบการจัดวางสินค้าคงคลังบนชั้นวาง ซึ่งขั้นตอนการออกแบบ มีดังนี้

4.1 การจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์จะถูกจัดกลุ่มโดยให้ความสำคัญกับการรวมกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีโครงสร้างเดียวกันไว้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เพื่อความสะดวกต่อการหยิบสินค้าของพนักงาน และเพื่อแยกการจัดวางสินค้าตามกลุ่ม เนื่องจากสินค้าบริโภคควรอยู่แยกจากสินค้ากลุ่มอื่นๆ

4.2 การวิเคราะห์หาปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ต้องจัดเก็บและจำนวนชั้นวางที่ต้องใช้ ข้อมูลความต้องการสินค้าในอดีตของแต่ละผลิตภัณฑ์จะถูกนำมาวิเคราะห์รูปแบบการกระจายตัวของข้อมูลด้วยฮีสโทแกรม (Histogram) เพื่อหาปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ต้องจัดเก็บ ที่ครอบคลุมความต้องการสินค้าในหนึ่งรอบได้อย่างน้อยในระดับการให้บริการที่บริษัทกำหนด โดยแต่ละส่วนของพื้นที่คลังสินค้าจะพิจารณาปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ต้องจัดเก็บแตกต่างกัน ดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4.2.1 พื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ (Order Picking Area) จะพิจารณาปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ต้องจัดเก็บ สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าจากพื้นที่จัดเก็บสินค้าหนึ่งรอบต่อวัน และสำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อสัปดาห์ ซึ่งเป็นรอบการเติมเต็มสินค้าจากพื้นที่จัดเก็บสินค้าที่น่าจะเหมาะสมกับการทำงานของบริษัท ตามความเห็นของบริษัทกรณีศึกษา

4.2.2 พื้นที่จัดเก็บสินค้า (Storage Area) จากการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น พบว่าปัจจุบัน บริษัทมีการจัดเก็บสินค้าเท่ากับความต้องการสินค้าโดยเฉลี่ยของลูกค้าในรอบ 2 เดือนโดยประมาณ ซึ่งน่าจะเป็นปริมาณคงคลังที่สูงเกินไป ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงพิจารณาการกำหนดรอบการเติมเต็มสินค้าจากผู้ผลิตที่ หนึ่งรอบต่อสิบห้าวัน (หรือสองรอบต่อหนึ่งเดือน) หนึ่งรอบต่อหนึ่งเดือน และหนึ่งรอบต่อสองเดือน และวิเคราะห์หาปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ต้องจัดเก็บและจำนวนชั้นวางที่ต้องใช้ในพื้นที่จัดเก็บสินค้า ที่สามารถครอบคลุมปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในหนึ่งรอบการเติมเต็มสินค้าที่พิจารณาได้ ในระดับการให้บริการขั้นต่ำที่บริษัทกำหนด

4.3 การจัดวางสินค้าบนชั้นวาง ในงานวิจัยนี้จะพิจารณาวิธีการจัดวางสินค้าคงคลังบนชั้นวาง 2 วิธี ดังนี้

(1) การจัดวางสินค้าตามความถี่ในการหยิบสินค้า (Layout by Picking Frequency) เป็นการจัดเรียงสินค้าโดยการพิจารณาข้อมูลความถี่เฉลี่ยในการหยิบผลิตภัณฑ์แต่ละรายการ ผลิตภัณฑ์ที่มีความถี่ในการหยิบสูงควรจัดวางในบริเวณที่สะดวกต่อการหยิบสินค้ามากที่สุด

(2) การจัดวางสินค้าตามวิธี Cube-per-Order Index (COI) เป็นการผสมผสานระหว่างวิธีการจัดวางตามความถี่ในการหยิบสินค้ากับการจัดวางตามขนาดของผลิตภัณฑ์ ค่า COI คืออัตราส่วนระหว่างค่าเฉลี่ยของพื้นที่การจัดเก็บผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้และค่าเฉลี่ยของความถี่ในการหยิบสินค้า ผลิตภัณฑ์ที่มีค่า COI ต่ำจะถูกวางบริเวณที่สะดวกต่อการหยิบสินค้ามากที่สุด (Ballou, 2005)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

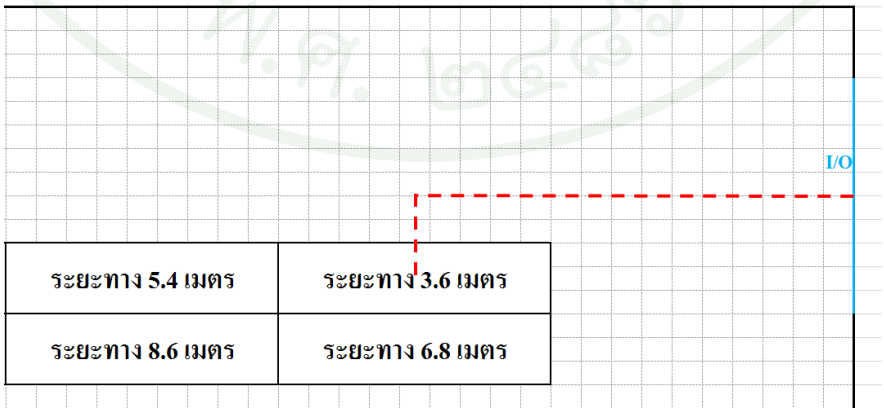
ทั้งนี้การจัดวางสินค้าทั้ง 2 วิธีจะคำนึงถึงความสะดวกในการจัดเก็บ การค้นหา และการหยิบสินค้าของพนักงาน ร่วมกับประเภทสินค้าในการจัดเรียงสินค้าด้วย เพื่อไม่นำผลิตภัณฑ์ต่างชนิดกันมาปนในสินค้าตั้งเดียวกัน

การจัดวางสินค้าทั้ง 2 วิธี จะถูกนำไปทดสอบสำหรับการจัดวางสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ (Order picking area) และนำวิธีที่ให้ระยะทางเดินที่สั้นกว่าไปใช้ในการจัดวางสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้า (Storage area) ต่อไป ทั้งนี้เนื่องจากการจัดวางสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้ามีรูปแบบที่ไม่แตกต่างจากการจัดวางสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ มีข้อแตกต่างเพียงแต่ว่าพื้นที่จัดเก็บสินค้าจะมีเนื้อที่มากกว่า สามารถจัดเก็บสินค้าได้ในปริมาณที่มากกว่าเท่านั้น

5. การคำนวณระยะทางเดิน และมูลค่าสินค้าคงคลัง

5.1 การคำนวณระยะทางเดิน

การวัดระยะทางเดินจะวัดแบบระยะทางเส้นตรง (Rectilinear Distance) ซึ่งจะวัดจากจุดกึ่งกลางของประตูเข้า-ออกเป็นจุดเริ่มต้น และวัดระยะทางแบบตั้งฉาก จนถึงจุดกึ่งกลางของชั้นวางสินค้าที่พิจารณา ตัวอย่างการวัดระยะทางเดินแสดงดังภาพที่ 23 โดยกำหนดให้ระยะทางเดิน 1 ช่องในภาพมีระยะทางเดินจริงเท่ากับ 0.2 เมตร (1 ช่องมีขนาดเท่ากับ 0.4 ตารางเมตร)



ภาพที่ 23 การคำนวณระยะทางเดินจากประตูเข้า-ออกถึงชั้นวางสินค้า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เนื่องจากบริษัทกรณีศึกษาเป็นเพียงผู้ประกอบการรายย่อย มีกิจกรรมในคลังสินค้าในแต่วันไม่มากนัก จึงกำหนดให้พนักงานเลือกหยิบสินค้าครั้งละรายการ (Discrete Picking) ระยะทางโดยรวมจึงคำนวณได้จากการนำระยะทางเดินต่อรอบมาคูณกับจำนวนความถี่ในการหยิบสินค้าโดยเฉลี่ยต่อช่วงเวลา

5.2 มูลค่าสินค้าคงคลัง

มูลค่าสินค้าคงคลังที่จัดเก็บ คำนวณได้จากปริมาณสินค้าคงคลังที่ต้องจัดเก็บคูณกับราคาสินค้า

6. การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสม

พิจารณาเลือกผังการจัดวางสินค้าที่เหมาะสม โดยการเปรียบเทียบระยะทางโดยรวมของผังการจัดวางสินค้าคงคลังของแต่ละส่วนในพื้นที่คลังสินค้า ร่วมกับการพิจารณามูลค่าสินค้าคงคลังที่จัดเก็บ ซึ่งผังการจัดวางสินค้าที่เหมาะสมควรมีระยะทางเดินในการหยิบสินค้าที่สั้น และมีมูลค่าสินค้าคงคลังที่จัดเก็บที่ไม่สูงจนเกินไป

7. สรุปผลการวิจัย เพื่อกำหนดแบบคลังสินค้าที่เหมาะสมให้แก่บริษัทกรณีศึกษา

เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลและดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนทั้งหมดแล้ว ทำการสรุปผลและเสนอรูปแบบคลังสินค้าที่เหมาะสม ซึ่งประกอบด้วย ปริมาณสินค้าที่ต้องจัดเก็บในแต่ละส่วนพื้นที่ วิธีการจัดวางสินค้าบนชั้นวาง และแผนผังพื้นที่ของแต่ละส่วนของคลังสินค้า ให้กับบริษัทกรณีศึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบคลังสินค้าที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการดำเนินงานภายในคลังสินค้าของบริษัท

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลและวิจารณ์

1. ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับบริษัทกรณีศึกษา และข้อมูลที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของบริษัทกรณีศึกษา

1.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับบริษัทกรณีศึกษาและผลิตภัณฑ์ที่จัดจำหน่าย

บริษัท รักษ์สุข จำกัด เริ่มก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2549 โดยเป็นผู้แทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์สมุนไพรและผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ ในเขตภาคตะวันออก ภาคตะวันตก ภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวมทั้งสิ้น 30 จังหวัด ซึ่งผลิตภัณฑ์หลักที่จัดจำหน่าย ได้แก่ ผลิตภัณฑ์สมุนไพรอภัยภูเบศรของมูลนิธิโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติตราบูมกรีน และผลิตภัณฑ์สมุนไพรจากผู้ผลิตรายอื่นๆ ปัจจุบัน บริษัทมียอดขายประมาณ 100 ล้านบาทต่อปี และยังมีแนวโน้มในการขยายตลาดอย่างต่อเนื่อง

ผลิตภัณฑ์ของบริษัทกรณีศึกษามีทั้งหมดประมาณ 200 ชนิด โดยสามาสารถแบ่งออกเป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์ได้ดังนี้

ก. ผลิตภัณฑ์สมุนไพรของมูลนิธิเจ้าพระยาอภัยภูเบศร โดยแบ่งออกเป็นหมวดย่อยๆ ทั้งหมด 5 หมวด ดังนี้

1) หมวดผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพ ได้แก่ แคปซูลขมิ้นชัน ยาแก้ไอมะขามป้อม ครีมพญายอ ยาหม่องพญายอ และสเปรย์ใบฝรั่ง เป็นต้น

2) หมวดผลิตภัณฑ์เสริมความงาม ได้แก่ แชมพูอัญชัน สบู่เปลือกมังคุด โลชั่นบำรุงผิวแตงกวา ยาสีฟันสมุนไพร เจลล้างหน้ามะขามผสมน้ำผึ้ง เป็นต้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3) หมวดเครื่องดื่มสมุนไพร ได้แก่ น้ำอัญชัน น้ำว่านหางจระเข้ น้ำมะตูม น้ำมะขามป้อม น้ำสมอไทย และน้ำว่านกาบหอย เป็นต้น

4) หมวดยาชงและชาชง ได้แก่ ชาชงดอกคำฝอย ชาชงกระเจี๊ยบ ชาชงมะตูม ชาชงบัวบก ชาชงสมุนไพรหญ้าหนวดแมว เป็นต้น

5) หมวดสัตว์เลี้ยง ได้แก่ แชมพูสุนัขตะไคร้หอม สำหรับสัตว์เลี้ยงขนสั้น และสัตว์เลี้ยงขนยาว

ข. ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติตราบูมกรีน ได้แก่ น้ำยาทำความสะอาดเอนกประสงค์ น้ำยาล้างจาน และน้ำยาซักผ้า เป็นต้น

ค. ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตอื่นๆ ได้แก่ ลูกประคบสมุนไพร ชุดสมุนไพร น้ำมันเหลือง ผลิตภัณฑ์สมุนไพรจากใบหมี่สด ยาหอม น้ำมันมะพร้าว น้ำสำรอง และน้ำมังคุด เป็นต้น

ปัจจุบัน บริษัทมีการจัดเก็บสินค้าสินค้าคงคลังในอาคารพาณิชย์ทั่วไป จัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้า และกำหนดตำแหน่งจัดเก็บตายตัว ตามพื้นที่ใช้สอยที่มีอยู่อย่างจำกัด ซึ่งต้องใช้เวลาในการหยิบและจัดเก็บสินค้าสูง ส่งผลให้ประสิทธิภาพการดำเนินงานภายในคลังสินค้าต่ำ ขณะนี้ บริษัทกรณีศึกษากำลังจะสร้างคลังสินค้าแห่งใหม่ จึงต้องการออกแบบคลังสินค้าให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น โดยแบ่งพื้นที่ในส่วนของการจัดเก็บสินค้าออกเป็น 2 ส่วน คือ พื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ (Order Picking Area) และพื้นที่จัดเก็บสินค้า (Storage Area) เนื่องจากบริษัทกรณีศึกษาเป็นเพียงผู้ประกอบการรายย่อย มีกิจกรรมในคลังสินค้าในแต่ละวันไม่มาก เพื่อให้ง่ายต่อการดำเนินงาน จึงกำหนดให้พนักงานเลือกหยิบสินค้าครั้งละรายการ (Discrete Picking)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

งานวิจัยนี้จะทำการศึกษาเฉพาะผลิตภัณฑ์หลักที่จัดจำหน่าย ได้แก่ ผลิตภัณฑ์สมุนไพรอภัยภูเบศร และผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติตราบูมกรีน จำนวน 146 รายการ (ตารางผนวกที่ ก1) โดยข้อมูลที่เก็บรวบรวมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เหล่านี้ประกอบด้วย ขนาดลังหรือแพ็คสินค้า น้ำหนักสินค้า และจำนวนบรรจุต่อลังหรือแพ็ค (ตารางผนวกที่ ก2) นอกจากนี้ ยังได้รวบรวมข้อมูลจากเอกสารรายงานปริมาณการรับและเบิกจ่ายสินค้าคงคลัง และจำนวนคำสั่งซื้อต่อวัน ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2552 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2555 มาใช้ในการวิเคราะห์ด้วย

2. การพิจารณารูปแบบคลังสินค้าที่จะนำมาใช้

จากรูปแบบคลังสินค้าที่ได้นำเสนอ 4 รูปแบบที่กล่าวมาข้างต้น เมื่อพิจารณาพื้นที่จัดเก็บสินค้าของคลังสินค้าแต่ละรูปแบบ พบว่า คลังสินค้าทั้ง 4 รูปแบบมีพื้นที่จัดเก็บสินค้าเพียงพอต่อการจัดเก็บสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษา ณ ปัจจุบัน ดังนั้นจึงทำการเปรียบเทียบคุณสมบัติ ค่าใช้จ่าย และข้อดี-ข้อเสียของคลังสินค้าแต่ละรูปแบบ ดังแสดงในตารางที่ 2 และตารางที่ 3

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบคุณสมบัติ และค่าใช้จ่ายของคลังสินค้าแต่ละรูปแบบ

รูปแบบ	อุปกรณ์ในการจัดวาง		อุปกรณ์ลำเลียง	
	คุณสมบัติ	**ราคา (บาท)**	**คุณสมบัติ**	**ราคา (บาท)**
1. คลังสินค้า 2 ชั้น	ชั้นวางขนาดกลางแบบ 3 ชั้น (Medium Rack) ขนาด (W×D×H) = 180×60×120 ซม. การรับน้ำหนัก 300-1,200 กก. /ชั้น	8,015	ลิฟท์ น้ำหนักบรรทุก 1,000 กก.	460,000
			รถเข็นพื้นเหล็ก ขนาด (L×W×H) = 74.5×48.5×86.0 ซม. การรับน้ำหนัก 150 กก.	1,880
2. คลังสินค้าชั้นเดียว	เมซซานีน (Mezzanine) การรับน้ำหนัก = 250-500 กก. /ตร.ม.	5,000 /ตร.ม.	รถเข็นพื้นเหล็ก ขนาด (L×W×H) = 74.5×48.5×86.0 ซม. การรับน้ำหนัก 150 กก.	1,880
	ชั้นวางขนาดกลางแบบ 3 ชั้น (Medium Rack) ขนาด (W×D×H) = 180×60×120 ซม. การรับน้ำหนัก 300-1,200 กก. /ชั้น	8,015		

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 2 (ต่อ)

รูปแบบ	อุปกรณ์ในการจัดวาง		อุปกรณ์ลำเลียง	
	คุณสมบัติ	**ราคา (บาท)**	**คุณสมบัติ**	**ราคา (บาท)**
3. คลังสินค้าชั้นเดียว	ชั้นวางแบบพาเลท (Pallet Rack) การรับน้ำหนัก = 250-1,500 กก. /พาเลท การจัดเก็บมาตรฐานสูงประมาณ 3-7 เมตร	1,500 /พาเลท	รถยก (Forklift) การรับน้ำหนัก 2,000 กก. การยกสูง 4.5 เมตร	200,000
4. คลังสินค้าชั้นเดียว	ชั้นวางขนาดกลางแบบ 3 ชั้น (Medium Rack) ขนาด (W×D×H) = 180×60×120 ซม. การรับน้ำหนัก 300-1,200 กก. /ชั้น	8,015	รถเข็นพื้นเหล็ก ขนาด (L×W×H) = 74.5×48.5×86.0 ซม. การรับน้ำหนัก 150 กก.	1,880

ที่มา: ข้อมูลจากบริษัทผู้จัดจำหน่าย (2555)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของคลังสินค้าแต่ละรูปแบบ

รูปแบบ	ข้อดี	ข้อเสีย
1. คลังสินค้า 2 ชั้น ใช้ชั้นวางขนาดกลาง ลิฟท์ และรถเข็นพื้นเหล็ก	- เป็นระเบียบเรียบร้อย ทำความสะอาดง่าย - สามารถแยกประเภทสินค้าได้ชัดเจนยิ่งขึ้น - พื้นที่จัดเก็บสินค้ามากขึ้น	- ลงทุนสูง (ลิฟท์) - ใช้เวลาในการขนย้ายเพิ่มมากขึ้น - มีค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเพิ่มขึ้น (ลิฟท์) - มีต้นทุนค่าพลังงานไฟฟ้าสูง
2. คลังสินค้าชั้นเดียว ใช้เมซซานีน ร่วมกับชั้นวางขนาดกลาง และรถเข็นพื้นเหล็ก	- พื้นที่จัดเก็บสินค้ามากขึ้น - มีความยืดหยุ่นมากกว่าการใช้คลังสินค้า 2 ชั้น	- ลงทุนสูง (เมซซานีน) - ใช้เวลาในการขนย้ายเพิ่มมากขึ้น - มีต้นทุนการปรับเปลี่ยน รื้อถอน
3. คลังสินค้าชั้นเดียว ใช้ชั้นวางแบบพาเลท และรถยก	- สามารถใช้ประโยชน์จากพื้นที่จัดเก็บในแนวสูงมากขึ้น - การดูแลรักษาง่าย	- ลงทุนสูง (ชั้นวางแบบพาเลท อุปกรณ์รถยก) - สินค้าที่ต้องการหยิบมีปริมาณไม่เต็มพาเลท - พนักงานต้องมีความชำนาญในการขับขี่รถยก - การหยิบสินค้ายากลำบาก เพราะสินค้าถูกจัดวางซ้อนกันสูงบนพาเลท
4. คลังสินค้าชั้นเดียว ใช้ชั้นวางขนาดกลาง และรถเข็นพื้นเหล็ก	- การบริหารควบคุมภายในคลังง่ายขึ้น - สะดวกต่อการค้นหาสินค้าของพนักงาน - ลงทุนค่อนข้างต่ำ	- จะต้องใช้พื้นที่จัดเก็บมาก จึงจะเพียงพอต่อการเก็บสินค้าทั้งหมด - มีการใช้พื้นที่แนวสูงได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากการวิเคราะห์รูปแบบคลังสินค้าทั้ง 4 รูปแบบร่วมกับบริษัทกรณีศึกษา พบว่า รูปแบบคลังสินค้าที่ 4 คือ คลังสินค้าชั้นเดียว ใช้ชั้นวางสินค้าขนาดกลาง (Medium Rack) สำหรับการจัดเก็บสินค้า และใช้รถเข็นพื้นเหล็กสำหรับการเคลื่อนย้ายสินค้า มีความเหมาะสมต่อการดำเนินงานปัจจุบันมากที่สุด เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนต่ำ และเหมาะสมกับกิจกรรมภายในคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา ณ ปัจจุบัน ซึ่งเมื่อบริษัทมีความต้องการใช้พื้นที่จัดเก็บเพิ่มขึ้นสามารถที่จะลงทุนซื้ออุปกรณ์ต่างๆ เพิ่มได้ เช่น เมซซานีน (Mezzanine) ชั้นวางแบบพาเลท (Pallet rack) รถยก (Forklift) เป็นต้น

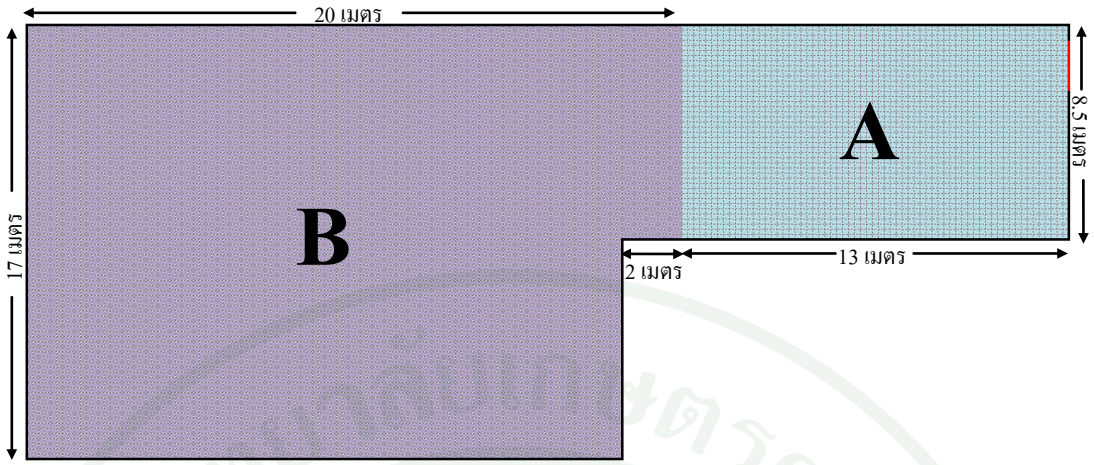
3. การออกแบบการวางชั้นวางสินค้าในพื้นที่คลังสินค้า

แผนผังพื้นที่คลังสินค้าแห่งใหม่ แสดงดังภาพที่ 24 โดยพื้นที่ในคลังสินค้าจะมีการแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

ส่วน A เป็นพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ (Order Picking Area) มีความกว้างเท่ากับ 8.5 เมตร ความยาวเท่ากับ 13 เมตร รวมพื้นที่ได้เท่ากับ 110.5 ตารางเมตร

ส่วน B เป็นพื้นที่จัดเก็บสินค้า (Storage Area) มีความกว้างเท่ากับ 17 เมตร ความยาวเท่ากับ 20 เมตร รวมพื้นที่ได้เท่ากับ 340 ตารางเมตร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 24 แผนผังพื้นที่คลังสินค้าแห่งใหม่

ที่มา: บริษัทกรณีศึกษา (2555)

การออกแบบผังพื้นที่ทั้งสองส่วนจะกำหนดตำแหน่งชั้นวางสินค้าตามยอดขายของกลุ่มผลิตภัณฑ์เป็นเกณฑ์ ร่วมกับความสัมพันธ์ของกลุ่มผลิตภัณฑ์ ซึ่งแผนผังตำแหน่งชั้นวางสินค้า และระยะทางเดินในการหยิบสินค้าจากชั้นวางแต่ละตำแหน่งของพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ (Order Picking Area) และพื้นที่จัดเก็บสินค้า (Storage Area) ที่ผู้วิจัยทำการออกแบบ แสดงดังภาพที่ 25 และ 26 ตามลำดับ

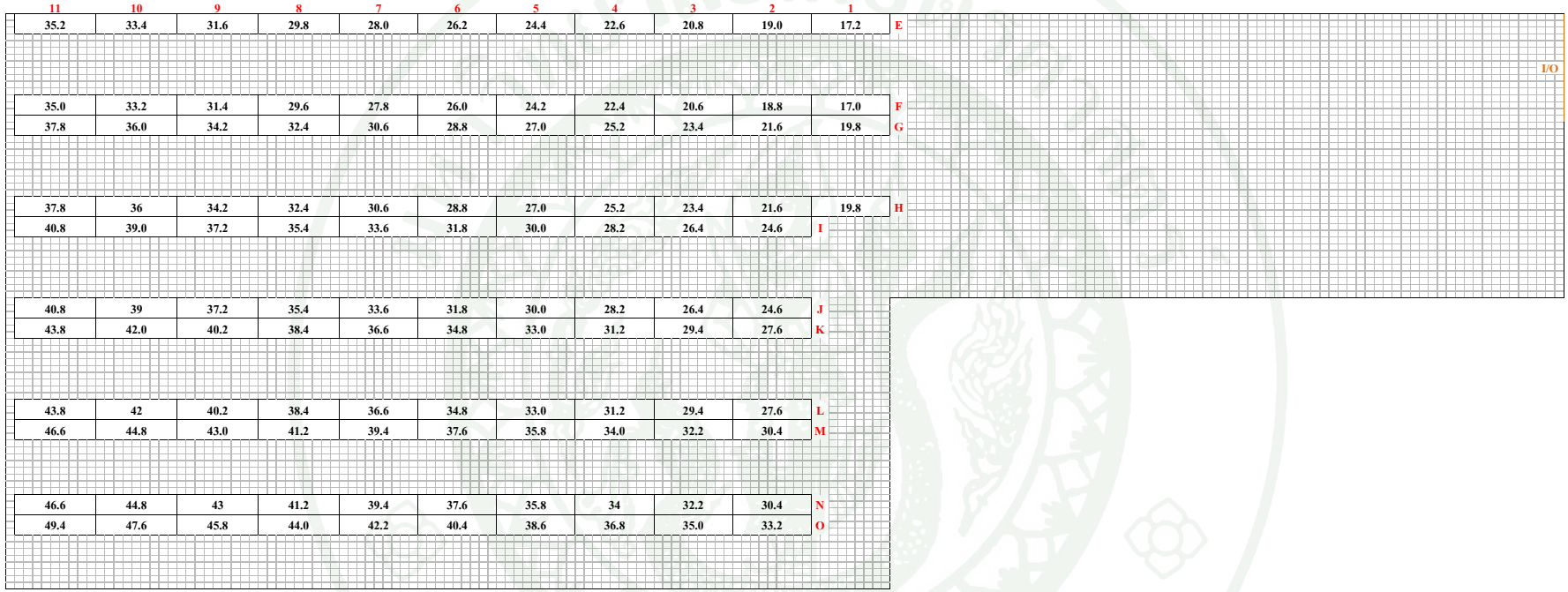
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6	5	4	3	2	1	I/O
12.6	10.8	9.0	7.2	5.4	3.6	A
15.8	14.0	12.2	10.4	8.6	6.8	B
15.8	14.0	12.2	10.4	8.6	6.8	C
19.0	17.2	15.4	13.6	11.8	10.0	D

หน่วย: เมตร

ภาพที่ 25 แผนผังพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ และระยะทางเดินในการหยิบสินค้าจากชั้นวางแต่ละตำแหน่ง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



หน่วย: เมตร

ภาพที่ 26 แผนผังพื้นที่จัดเก็บสินค้า และระยะทางเดินในการหยิบสินค้าของชั้นวางแต่ละตำแหน่ง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. การออกแบบการจัดเก็บสินค้าคงคลัง

การออกแบบการจัดเก็บสินค้าคงคลังบนชั้นวาง มีการดำเนินการดังนี้

4.1 การจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์

ในการศึกษานี้ จะพิจารณาเฉพาะสินค้าหลักที่บริษัทจัดจำหน่าย ได้แก่ ผลิตภัณฑ์สมุนไพรอภัยภูเบศร และผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติตราบูมกรีน และจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์ตามเกณฑ์โครงสร้างผลิตภัณฑ์ เพื่อจัดวางผลิตภัณฑ์ที่มีโครงสร้างเดียวกันให้อยู่ในบริเวณใกล้กัน เพื่อความสะดวกและลดระยะเวลาในการหยิบสินค้า โดยผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มผลิตภัณฑ์ได้ออก 14 กลุ่ม เรียงลำดับตามยอดขายรวมของปี พ.ศ. 2555 ดังตารางที่ 4 (รายละเอียดของการจัดกลุ่มแสดงดังในตารางผนวกที่ ก1)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

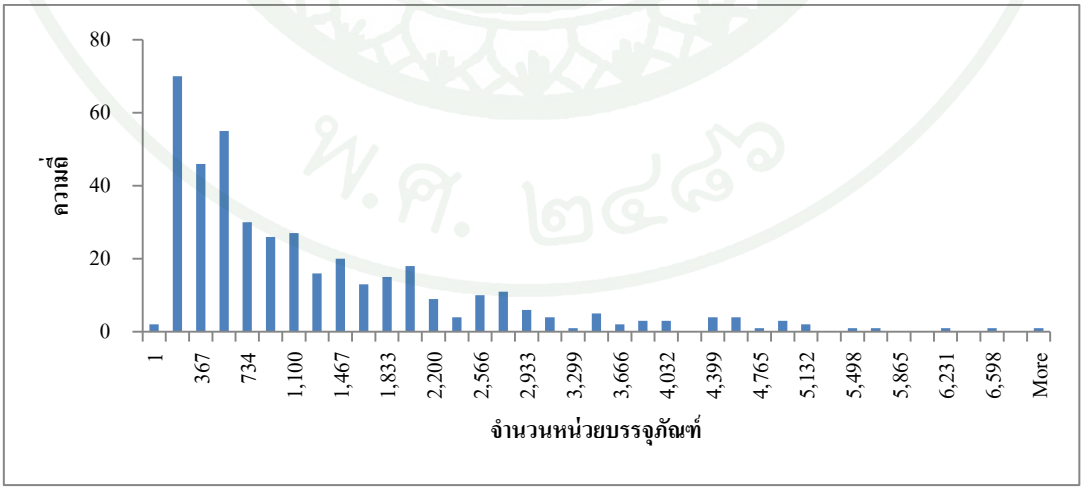
ตารางที่ 4 กลุ่มผลิตภัณฑ์เรียงตามยอดขายรวมของปี พ.ศ. 2555

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ยอดขายรวม (บาท)
แคปซูล	30,561,170
ผลิตภัณฑ์แก้ไอและยาน้ำ	19,324,605
ผลิตภัณฑ์สำหรับผิวหน้า	12,325,210
ผลิตภัณฑ์สำหรับเส้นผม	7,847,685
ยาอื่นๆ	5,723,535
ยาใช้ภายนอก	5,550,225
ยาชง/ชาชง	3,607,355
ผลิตภัณฑ์สำหรับผิวกาย	3,516,430
สบู่ก้อน	3,248,465
เครื่องดื่ม	1,612,570
สบู่เหลว	1,018,500
ผลิตภัณฑ์เบ็ดเตล็ด	345,550
ผลิตภัณฑ์ตราบูมกรีน	339,495
ผลิตภัณฑ์สำหรับสัตว์เลี้ยง	138,600

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4.2 การวิเคราะห์หาปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ต้องจัดเก็บ

ในงานวิจัยนี้ กำหนดให้ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ต้องจัดเก็บต่อรอบสามารถครอบคลุมปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในหนึ่งรอบการเติมเต็มสินค้าได้อย่างน้อยร้อยละ 95 เนื่องจากพบว่าปริมาณความต้องการสินค้าเกือบทุกรายการมีลักษณะการแจกแจงของข้อมูลเป็นแบบเบ้ขวา ซึ่งหากต้องการจัดเก็บสินค้าให้ครอบคลุมปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในหนึ่งรอบการเติมเต็มสินค้าได้สูง จะต้องจัดเก็บสินค้าในปริมาณที่สูงมาก ดังตัวอย่างการวิเคราะห์หาปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์ยาแก้ไอมะขามป้อม ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มียอดขายสูงสุดของบริษัท ซึ่งแสดงดังภาพที่ 27 และตารางที่ 5 หากต้องการจัดวางผลิตภัณฑ์ในพื้นที่หยิบสินค้าเพื่อการเบิกจ่ายตามคำสั่งซื้อ สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าหนึ่งรอบต่อวัน ที่สามารถครอบคลุมความต้องการของลูกค้าในหนึ่งวันได้อย่างน้อยร้อยละ 95 และร้อยละ 99 แล้ว จะต้องมีผลิตภัณฑ์ยาแก้ไอมะขามป้อมจัดวางในพื้นที่หยิบสินค้าอย่างน้อย 4,032 ขวด และ 5,498 ขวด ตามลำดับ (ภาพที่ 27 และตารางที่ 5) จะเห็นว่า ปริมาณผลิตภัณฑ์ยาแก้ไอมะขามป้อมที่ต้องจัดเก็บแตกต่างกันถึง 1,466 ขวด แสดงให้เห็นว่าปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ต้องจัดวางในพื้นที่หยิบสินค้าที่ครอบคลุมความต้องการของลูกค้าได้อย่างน้อยร้อยละ 99 มีปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ต้องจัดเก็บสูงเกินไป และมีโอกาสน้อยที่จะขายหมดในรอบการเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบ



ภาพที่ 27 กราฟฮีสโทแกรมของความต้องการสินค้ายาแก้ไอมะขามป้อม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 5 การแจกแจงความถี่ของข้อมูลความต้องการสินค้ายาแก้ไอมะขามป้อม

จำนวนขวด	ความถี่	ร้อยละสะสม	จำนวนขวด	ความถี่	ร้อยละสะสม
1.00	2	0.48	3,483	5	93.49
184	70	17.35	3,666	2	93.98
367	46	28.43	3,849	3	94.70
550	55	41.69	**4,032**	**3**	**95.42**
734	30	48.92	4,216	0	95.42
917	26	55.18	4,399	4	96.39
1,100	27	61.69	4,582	4	97.35
1,283	16	65.54	4,765	1	97.59
1,467	20	70.36	4,949	3	98.31
1,650	13	73.49	5,132	2	98.80
1,833	15	77.11	5,315	0	98.80
2,016	18	81.45	**5,498**	**1**	**99.04**
2,200	9	83.61	5,682	1	99.28
2,383	4	84.58	5,865	0	99.28
2,566	10	86.99	6,048	0	99.28
2,749	11	89.64	6,231	1	99.52
2,933	6	91.08	6,415	0	99.52
3,116	4	92.05	6,598	1	99.76
3,299	1	92.29	6,781	0	99.76
			มากกว่านั้น	1	100.00

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การวิเคราะห์หาปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ต้องจัดเก็บในแต่ละพื้นที่ ที่สามารถครอบคลุมความต้องการของลูกค้าในการเติมเต็มสินค้าได้ร้อยละ 95 สามารถทำได้ดังนี้

4.2.1 พื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ (Order Picking Area)

ข้อมูลความต้องการสินค้าในอดีตของสินค้าหลักทุกรายการถูกนำมาวิเคราะห์รูปแบบการกระจายตัวของข้อมูลด้วยฮีสโทแกรม (Histogram) เพื่อหาปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ต้องจัดวางในพื้นที่หยิบสินค้า เพื่อการเบิกจ่ายตามคำสั่งซื้อ สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าจากพื้นที่จัดเก็บสินค้าหนึ่งรอบต่อวัน และสำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าพื้นที่จัดเก็บสินค้าหนึ่งรอบต่อสัปดาห์ ที่สามารถครอบคลุมความต้องการของลูกค้าได้อย่างน้อยร้อยละ 95 ภาคผนวก ข แสดงตัวอย่างการคำนวณเพื่อออกแบบการจัดวางสินค้าในส่วนพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อของผลิตภัณฑ์กลุ่มแคปซูลและกลุ่มยาแก้ไอและยาน้ำ

ตัวอย่างการวิเคราะห์การกระจายตัวของข้อมูลความต้องการผลิตภัณฑ์ยาแก้ไอมะขามป้อม สำหรับรอบการเติมสินค้าหนึ่งรอบต่อวัน แสดงในภาพที่ 27 และตารางที่ 5 พบว่าจะต้องมีผลิตภัณฑ์ยาแก้ไอมะขามป้อมจัดวางในพื้นที่หยิบสินค้าอย่างน้อย 4,032 ขวด หรือ 67.20 ลัง (1 ลัง บรรจุ 60 ขวด) จึงจะสามารถครอบคลุมความต้องการสินค้าของลูกค้าในหนึ่งวันได้อย่างน้อยร้อยละ 95

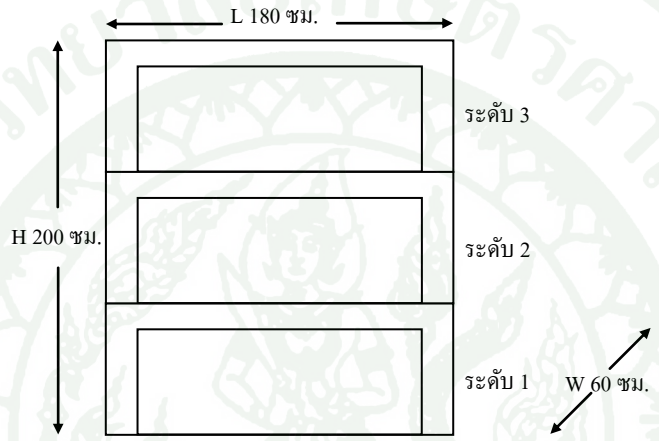
4.2.2 พื้นที่จัดเก็บสินค้า (Storage Area)

ข้อมูลความต้องการสินค้าในอดีตของสินค้าหลักทุกรายการถูกนำมาวิเคราะห์รูปแบบการกระจายตัวของข้อมูลด้วยฮีสโทแกรม (Histogram) เพื่อหาปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ต้องจัดวางในพื้นที่เก็บสินค้า สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าจากผู้ผลิต สิบห้าวัน หนึ่งเดือน และสองเดือนได้อย่างน้อยร้อยละ 95 ตามลำดับ ภาคผนวก ค แสดงตัวอย่างการคำนวณเพื่อออกแบบการจัดวางสินค้าในส่วนพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อของผลิตภัณฑ์กลุ่มแคปซูล และกลุ่มยาแก้ไอและยาน้ำ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4.3 การจัดวางสินค้าคงคลังบนชั้นวางสินค้า

ชั้นวางในคลังสินค้าที่จะใช้เป็นชั้นวางสินค้าขนาดกลาง (Medium Rack) แบบ 3 ชั้น ยาว (L) 180 เซนติเมตร ลึก (W) 60 เซนติเมตร และสูง (H) 200 เซนติเมตร โดยแต่ละชั้นสูงประมาณ 60 เซนติเมตร (ภาพที่ 28)



ภาพที่ 28 ชั้นวางขนาดกลาง

ทำการคำนวณจำนวนลังสินค้าและตั้งสินค้าที่ต้องจัดวางบนชั้นวาง ทั้งในพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ และพื้นที่จัดเก็บสินค้า สำหรับการเติมเต็มสินค้าทุกระยะรอบการเติมเต็มของทุกผลิตภัณฑ์ ตัวอย่างเช่น ผลิตภัณฑ์ยาแก้ไอมะขามป้อมมีขนาดลัง W×L×H = 33×52×13 เซนติเมตร เมื่อวางบนแต่ละชั้นของชั้นวางขนาดกลาง ขนาด W×L×H = 60×180×60 เซนติเมตร โดยเรียงลังสินค้าเข้าชั้นตามด้านกว้างของลัง เพื่อให้มีจำนวนรายการสินค้า (Items) ที่จัดเรียงบนชั้นวางมากที่สุด จะสามารถจัดเรียงสินค้าได้ 4 ลังต่อ 1 ตั้ง เป็นจำนวน 5 ตั้งต่อ 1 ชั้นของชั้นวาง หรือ 20 ลังต่อ 1 ชั้น ในที่นี้ จึงเลือกจัดวางสินค้าเป็นจำนวน 18 ตั้ง (72 ลัง หรือ 4,320 ขวด) เพื่อครอบคลุมความต้องการสินค้าของลูกค้าในหนึ่งวันได้อย่างน้อยร้อยละ 95

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากนั้น จัดเรียงผลิตภัณฑ์เข้าชั้นตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ตามวิธีที่เสนอทั้ง 2 วิธี ได้แก่ การจัดวางสินค้าตามความถี่ในการหยิบสินค้า และการจัดวางสินค้าตามวิธี Cube-per-Order Index (COI) โดยพิจารณาให้ผลิตภัณฑ์ที่มีโครงสร้างเดียวกันอยู่ใกล้กันด้วย เพื่อความสะดวกต่อการหยิบสินค้าของพนักงาน ในที่นี้ จึงได้แยกพื้นที่จัดวางผลิตภัณฑ์สมุนไพรอภัยภูเบศรและผลิตภัณฑ์ตราบูมกรีน และแยกพื้นที่ผลิตภัณฑ์ยารับประทาน ยาใช้ภายนอก และอื่นๆ รวมทั้งพิจารณาจัดผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันที่มีรหัสสินค้าต่างกันไว้ใกล้กัน เช่น แคปซูลฟ้าทะลายโจร ซึ่งมีรหัสสินค้าที่แตกต่างกันตามรูปแบบการบรรจุถึง 4 รหัสสินค้า แต่ละรหัสสินค้าได้รับความนิยมไม่เท่ากัน (มีความถี่ในการสั่งซื้อไม่เท่ากัน) ในที่นี้ ได้จัดเรียงสินค้าแคปซูลฟ้าทะลายโจรทุกรหัสสินค้าไว้ใกล้กัน แม้ว่าบางรหัสสินค้าจะมีความถี่ในการหยิบสินค้าต่ำกว่าสินค้ากลุ่มแคปซูลตัวอื่นๆ หรือมี ค่า COI สูงกว่าสินค้ากลุ่มแคปซูลตัวอื่นๆ ตัวอย่างการคำนวณเพื่อการจัดวางสินค้าคงคลังบนชั้นวางตามวิธีที่เสนอทั้ง 2 วิธีสำหรับพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ และสำหรับพื้นที่จัดเก็บสินค้า แสดงในภาคผนวก ข และ ค ตามลำดับ

การจัดวางสินค้าคงคลังบนชั้นวางตามเกณฑ์ที่กำหนดของพื้นที่ทั้ง 2 ส่วนของคลังสินค้า ใช้หมายเลขและสีแสดงกลุ่มผลิตภัณฑ์ดังตารางที่ 6

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 6 หมายเลขและสีแสดงกลุ่มผลิตภัณฑ์

กลุ่มผลิตภัณฑ์	หมายเลขและสีแสดงกลุ่มผลิตภัณฑ์
แคปซูล	(1)
ผลิตภัณฑ์แก้ไอและยาน้ำ	(2)
ยาอื่นๆ	(3)
ยาใช้ภายนอก	(4)
ยาชง/ชาชง	(5)
เครื่องดื่ม	(6)
ผลิตภัณฑ์สำหรับผิวหน้า	(7)
ผลิตภัณฑ์สำหรับเส้นผม	(8)
ผลิตภัณฑ์สำหรับผิวกาย	(9)
สบู่ก้อน	(10)
สบู่เหลว	(11)
ผลิตภัณฑ์เบ็ดเตล็ด	(12)
ผลิตภัณฑ์ตราบูมกรีน	(13)
ผลิตภัณฑ์สำหรับสัตว์เลี้ยง	(14)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลของการจัดวางสินค้าบนชั้นวางตามเกณฑ์ที่นำเสนอ และตำแหน่งการจัดวางชั้นวางสินค้าของพื้นที่คลังสินค้าแต่ละส่วน แสดงได้ดังภาพที่ 29-35 โดยรหัสที่แสดงหน้าชั้นวางสินค้าในภาพ คือ ตำแหน่งของชั้นวางสินค้านั้นๆ ในพื้นที่คลังสินค้า ดังในภาพที่ 25 และ 26

4.3.1 พื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ (Order Picking Area)

(1) การจัดวางสินค้าบนชั้นวางตามความถี่ในการหยิบสินค้า สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าจากพื้นที่จัดเก็บสินค้าหนึ่งรอบต่อวัน แสดงดังภาพที่ 29

(2) การจัดวางสินค้าบนชั้นวางตามวิธี Cube-per-Order Index (COI) สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าจากพื้นที่จัดเก็บสินค้าหนึ่งรอบต่อวัน แสดงดังภาพที่ 30

(3) การจัดวางสินค้าบนชั้นวางตามความถี่ในการหยิบสินค้า สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าจากพื้นที่จัดเก็บสินค้าหนึ่งรอบต่อสัปดาห์ แสดงดังภาพที่ 31

(4) การจัดวางสินค้าบนชั้นวางตามวิธี Cube-per-Order Index (COI) สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าจากพื้นที่จัดเก็บสินค้าหนึ่งรอบต่อสัปดาห์ แสดงดังภาพที่ 32

4.3.2 พื้นที่จัดเก็บสินค้า (Storage Area)

การจัดวางสินค้าบนชั้นวางในพื้นที่จัดเก็บสินค้าตามวิธี COI เพื่อครอบคลุมความต้องการสินค้าของลูกค้าได้อย่างน้อยร้อยละ 95 ในรอบการเติมเต็มสินค้าจากผู้ผลิต สิบห้าวัน หนึ่งเดือน และสองเดือน แสดงดังภาพที่ 33-35 ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 29 การจัดวางสินค้าบนชั้นวางตามความถี่ในการหยิบสินค้า สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อวัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 29 (ต่อ)

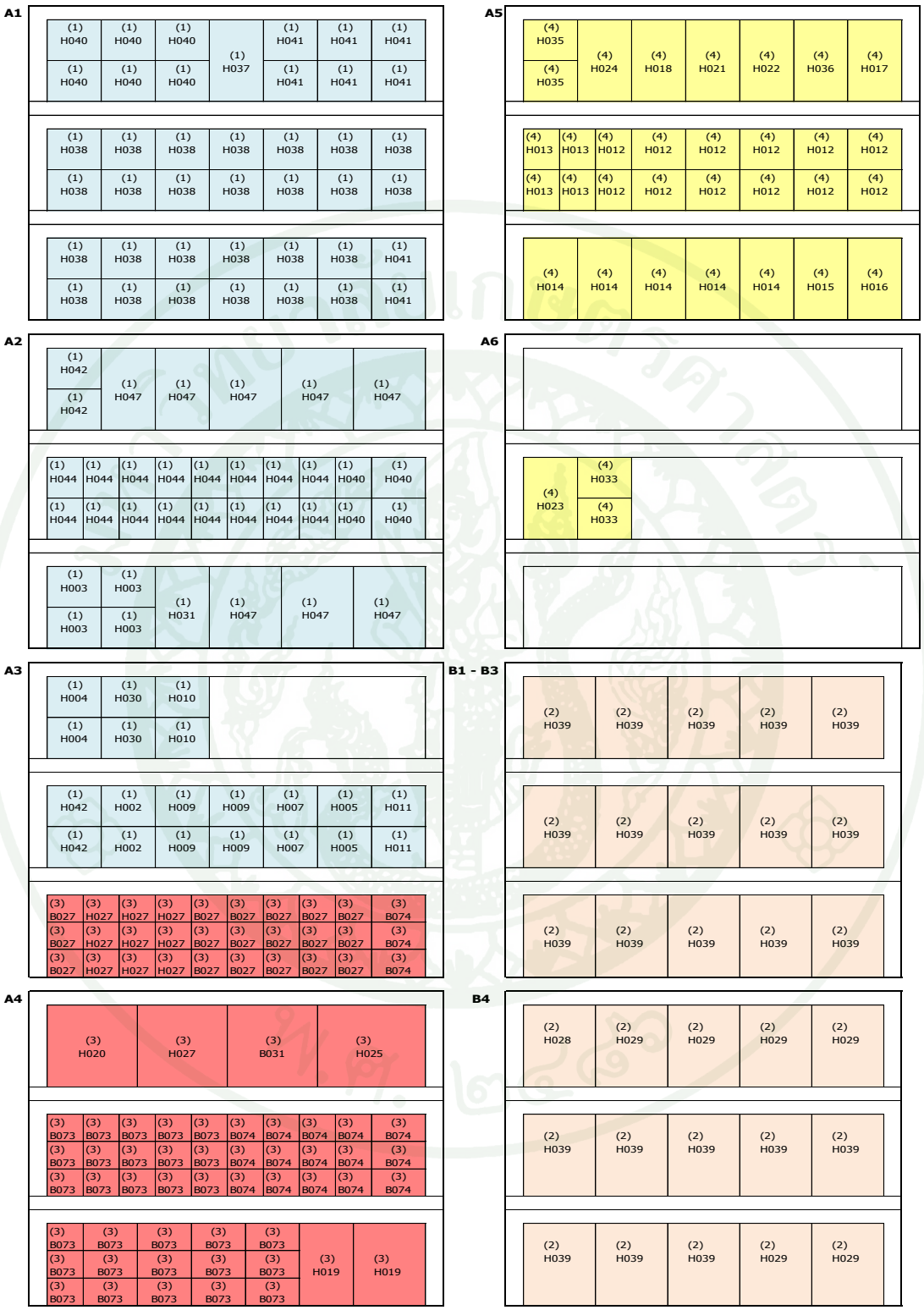
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 30 การจัดวางสินค้าบนชั้นวางตามวิธี Cube-per-Order Index (COI) สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อวัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 30 (ต่อ)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 31 การจัดวางสินค้าบนชั้นวางตามความถี่ในการหยิบสินค้า สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อสัปดาห์

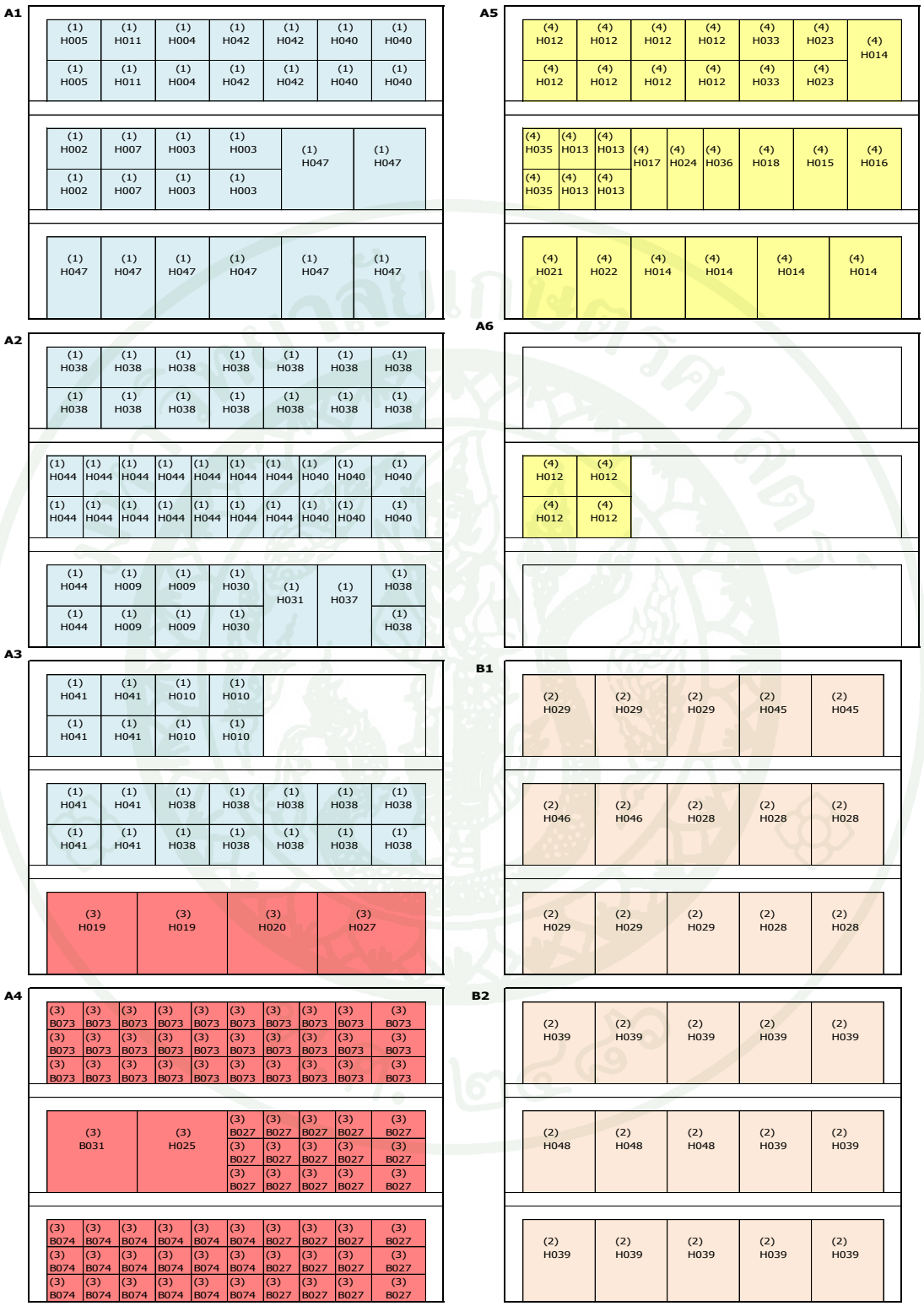
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 31 (ต่อ)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 31 (ต่อ)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 32 การจัดวางสินค้าบนชั้นวางตามวิธี Cube-per-Order Index (COI) สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อสัปดาห์

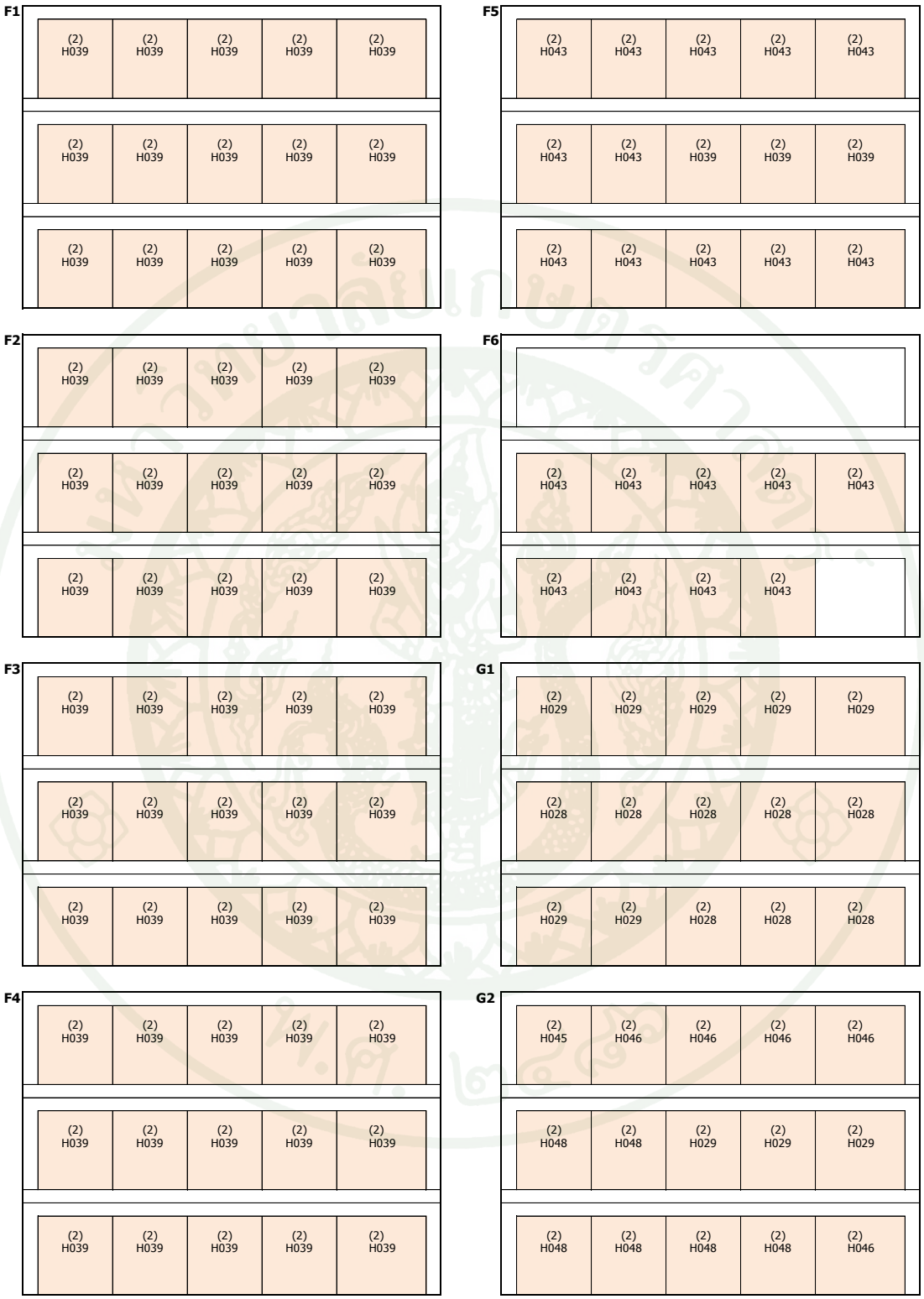
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 32 (ต่อ)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 32 (ต่อ)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 33 การจัดวางสินค้าบนชั้นวางตามวิธี Cube-per-Order Index (COI) สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าสิบห้าวัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 33 (ต่อ)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 33 (ต่อ)

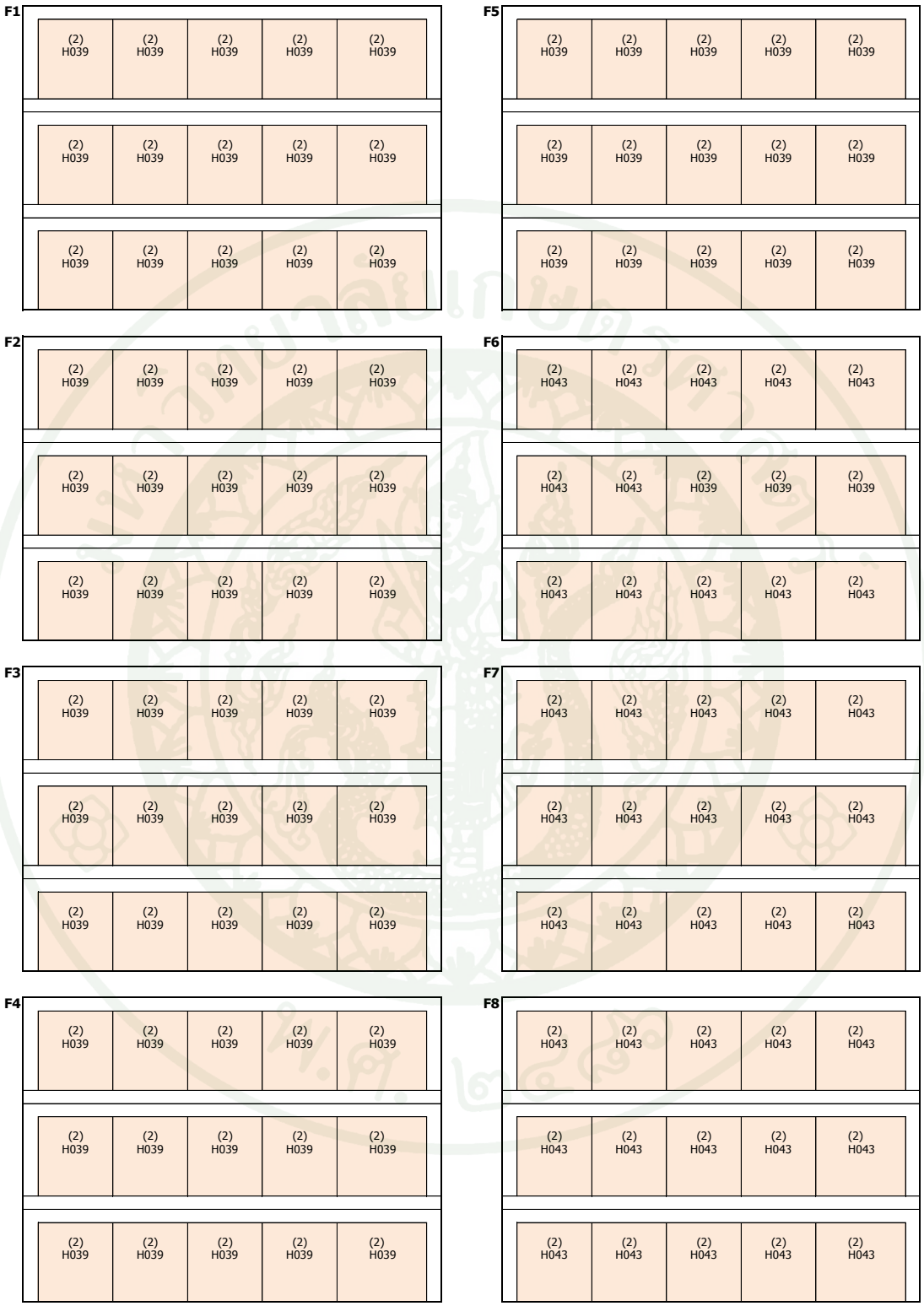
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 33 (ต่อ)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

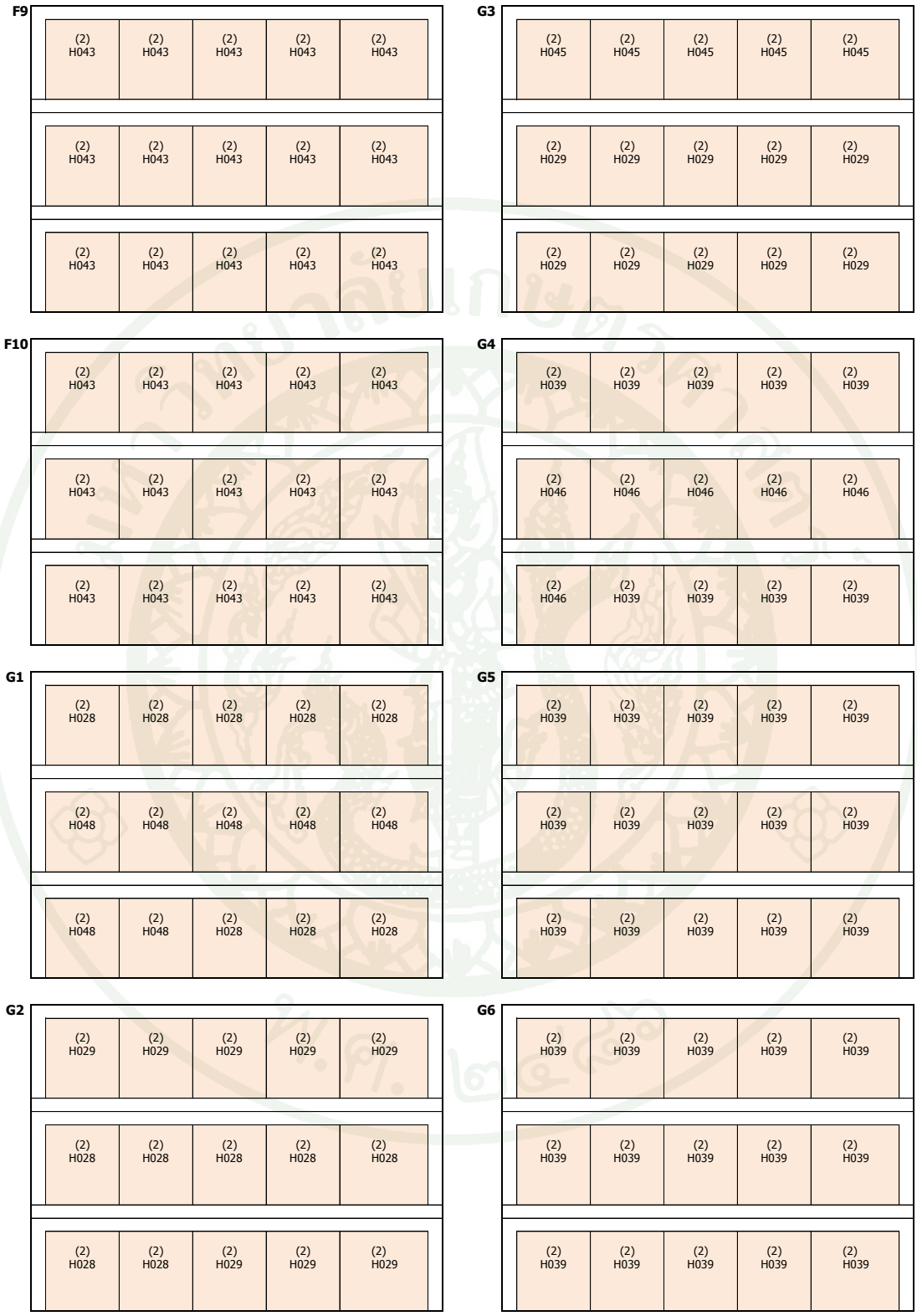
ภาพที่ 33 (ต่อ)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



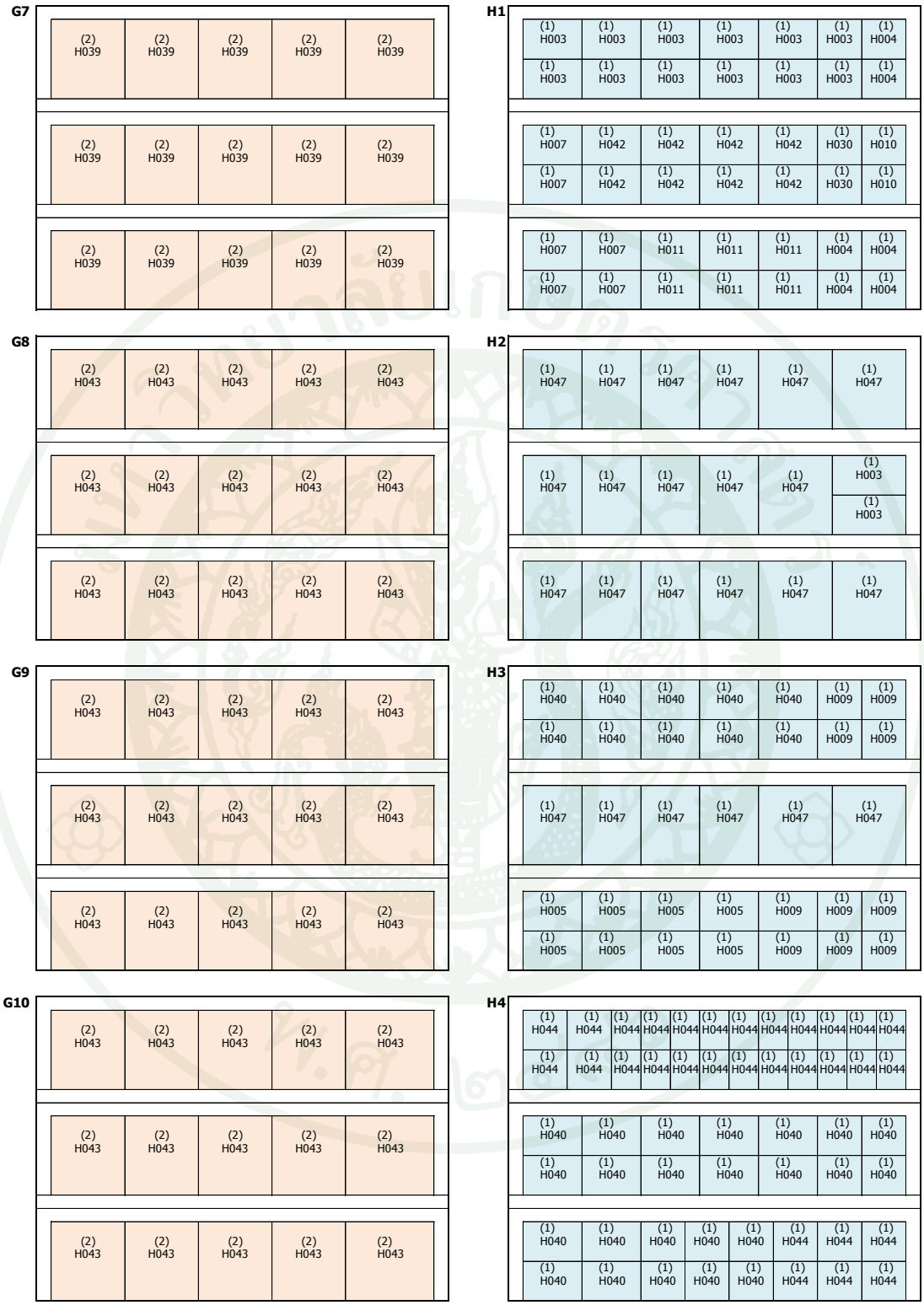
ภาพที่ 34 การจัดวางสินค้าบนชั้นวางตามวิธี Cube-per-Order Index (COI) สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าหนึ่งเดือน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



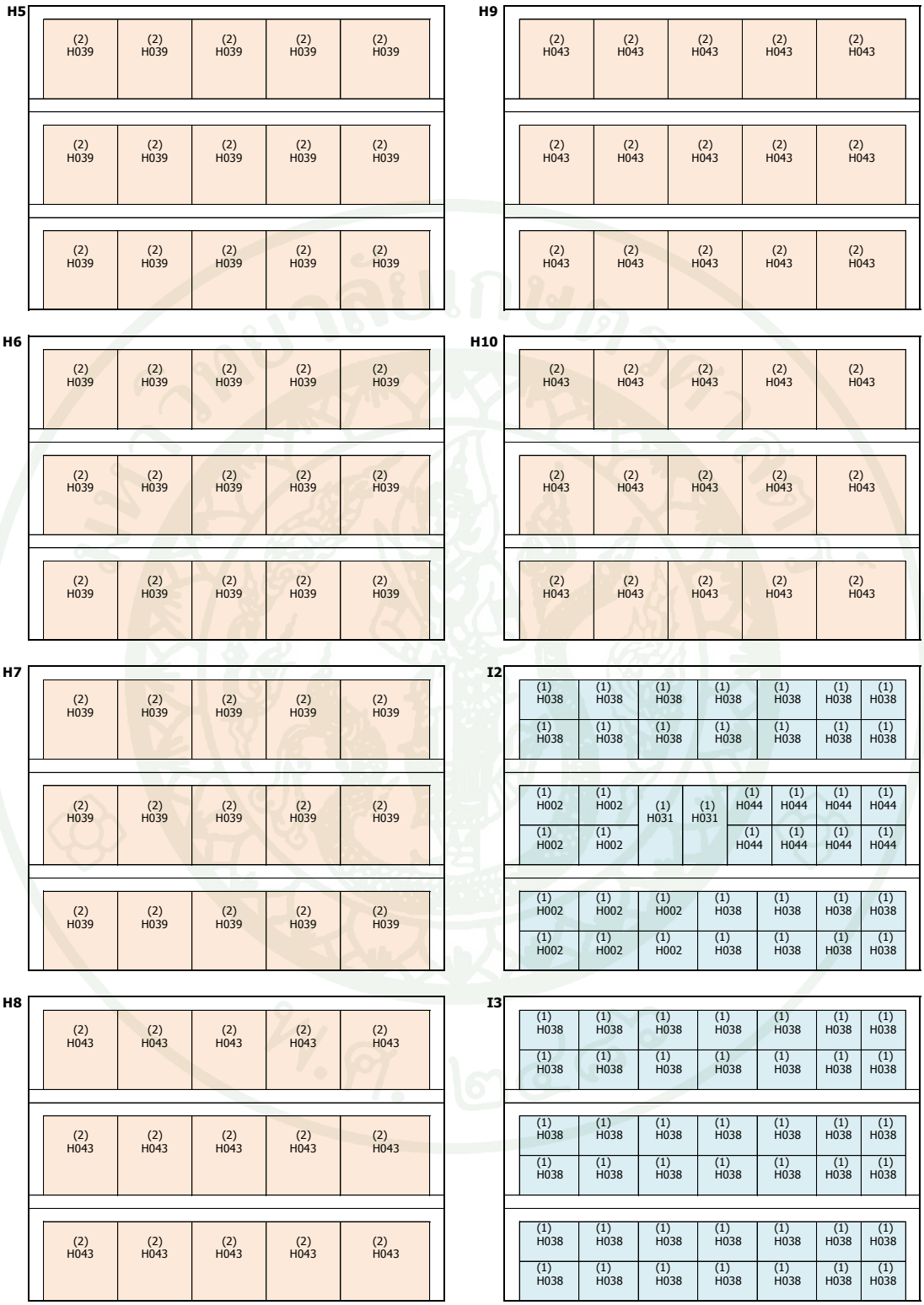
ภาพที่ 34 (ต่อ)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 34 (ต่อ)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 34 (ต่อ)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 34 (ต่อ)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 34 (ต่อ)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 34 (ต่อ)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 34 (ต่อ)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 34 (ต่อ)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 35 การจัดวางสินค้าบนชั้นวางตามวิธี Cube-per-Order Index (COI) สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าสองเดือน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 35 (ต่อ)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 35 (ต่อ)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 35 (ต่อ)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 35 (ต่อ)

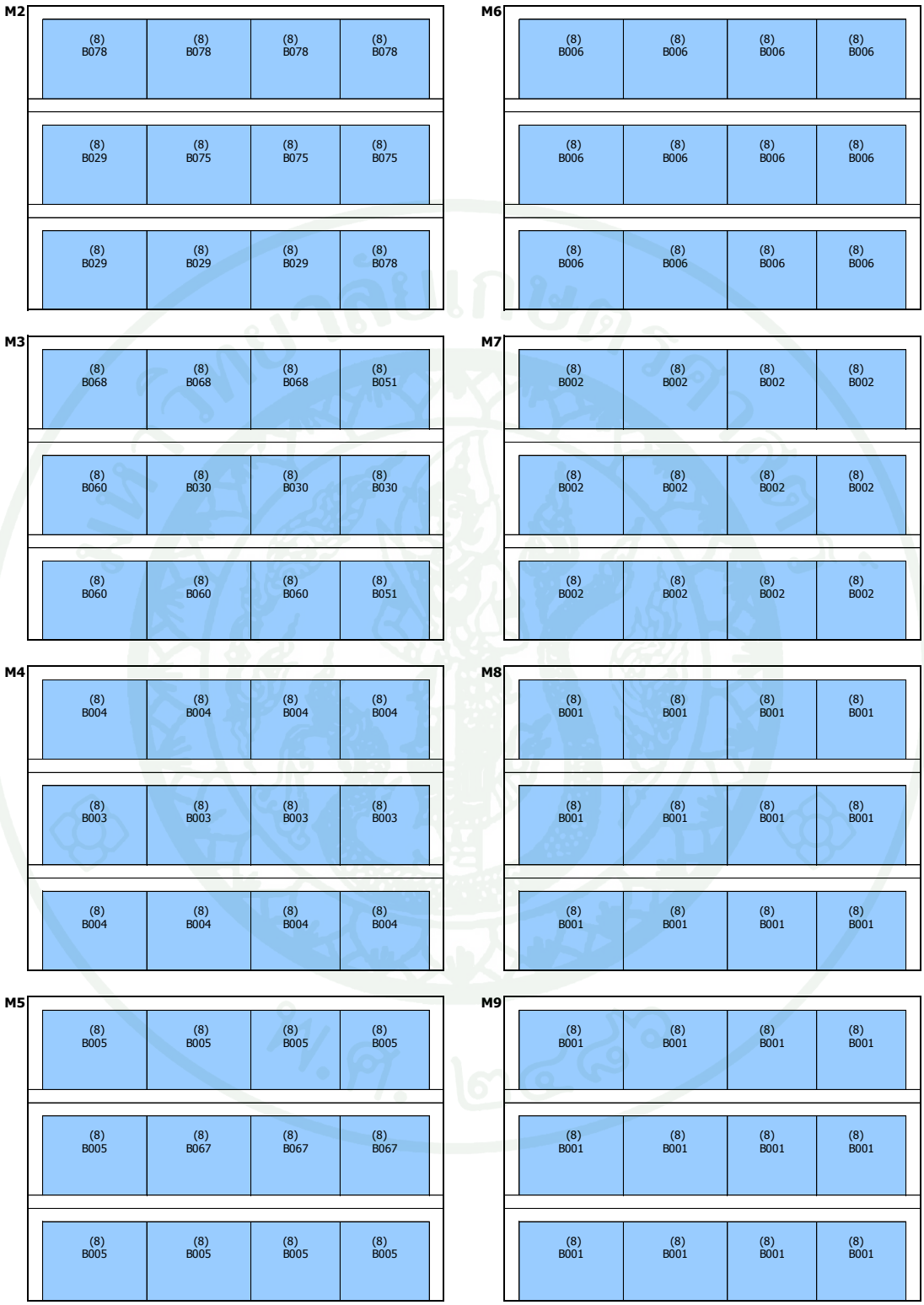
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 35 (ต่อ)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

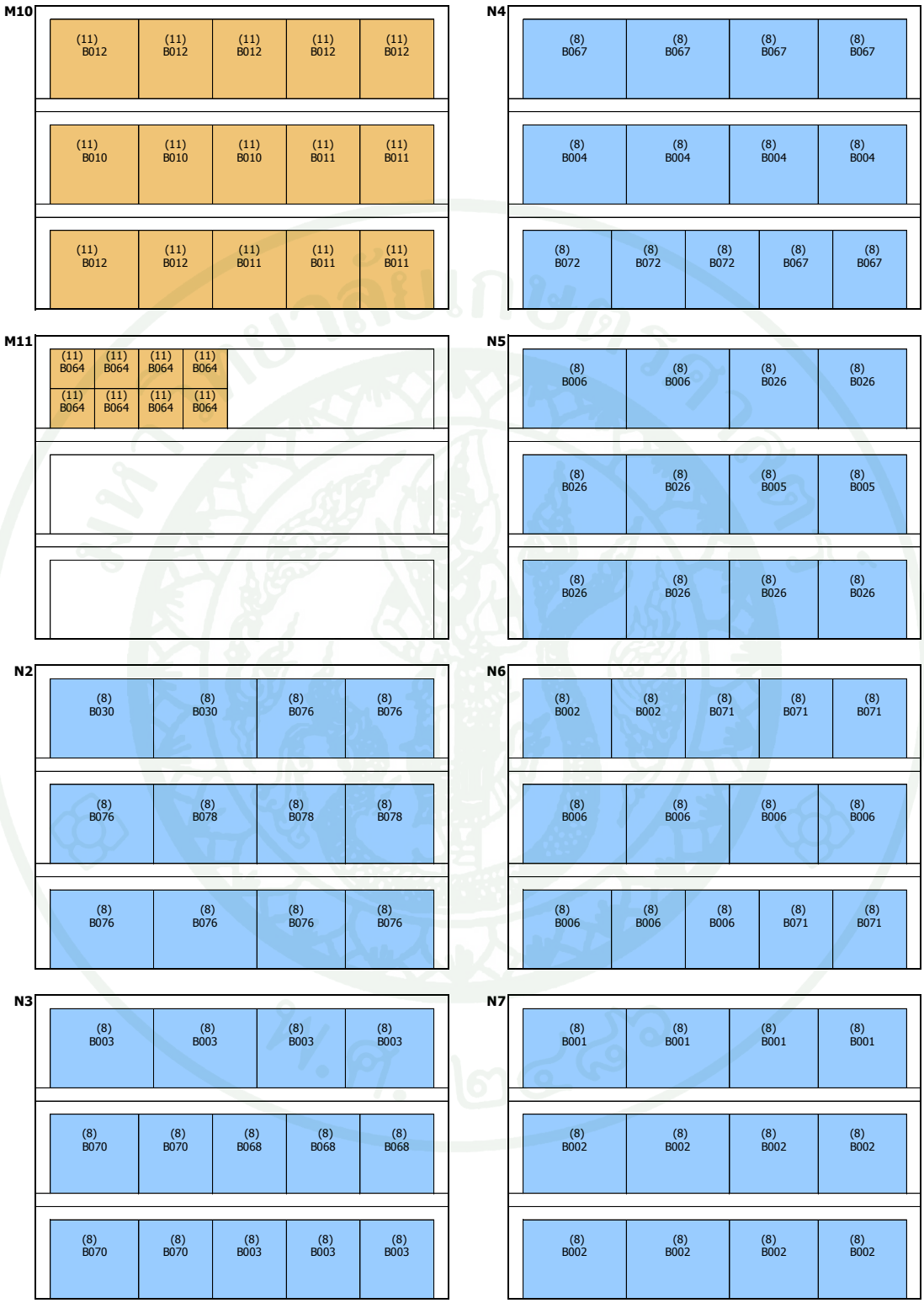
ภาพที่ 35 (ต่อ)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 35 (ต่อ)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 35 (ต่อ)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 35 (ต่อ)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5. การคำนวณระยะทางเดินและมูลค่าสินค้าคงคลัง

5.1 การคำนวณระยะทางเดิน

จากการออกแบบการจัดวางชั้นวางสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้า สามารถคำนวณระยะทางเดินในการหยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อในพื้นที่หยิบสินค้าได้ดังตารางที่ 7 ซึ่งจากตาราง จะเห็นได้ว่า การจัดเรียงสินค้าตามค่า COI ให้ระยะทางเดินในการหยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อที่สั้นกว่าการจัดเรียงสินค้าตามความถี่ในการหยิบสินค้า สำหรับทั้งการเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อวันและหนึ่งรอบต่อสัปดาห์ ดังนั้น วิธีการจัดเรียงสินค้าตามค่า COI จึงเป็นวิธีที่เหมาะสมกว่าวิธีการจัดเรียงสินค้าตามความถี่ในการหยิบสินค้า ซึ่งสอดคล้องกับที่ Ballou (2005) ได้สรุปไว้ ในที่นี้ ผู้วิจัยจึงได้นำวิธีการจัดเรียงสินค้าตามค่า COI ไปใช้ในการจัดเรียงสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้าต่อไป โดยสามารถคำนวณระยะทางเดินในการเติมเต็มสินค้าจากผู้ผลิตของผังพื้นที่จัดเก็บสินค้าได้ดังตารางที่ 8 และระยะทางเดินในการหยิบสินค้าจากพื้นที่จัดเก็บสินค้าเพื่อเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อได้ดังตารางที่ 9 ตามลำดับ

ระยะทางเดินโดยรวมทั้งหมดในการจัดการคลังสินค้าตลอด 1 ปี ตามจัดเรียงสินค้าตามค่า COI จะเท่ากับ ผลรวมของระยะทางเดินในการหยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อในพื้นที่หยิบสินค้า ระยะทางเดินในการเติมเต็มสินค้าจากผู้ผลิต และระยะทางเดินในการหยิบสินค้าจากพื้นที่จัดเก็บสินค้าเพื่อเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้า ตลอด 1 ปี ดังแสดงในตารางที่ 10 ซึ่งจากตาราง จะเห็นได้ว่า การกำหนดรอบการเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าที่หนึ่งรอบต่อสัปดาห์ และรอบการเติมเต็มสินค้าจากผู้ผลิตในพื้นที่จัดเก็บสินค้าที่หนึ่งรอบต่อสองเดือนจะมีระยะทางเดินในการจัดการคลังสินค้าตลอด 1 ปีที่สั้นที่สุด (3,044.06 กิโลเมตร) ในขณะที่การกำหนดรอบการเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าที่หนึ่งรอบต่อวัน และรอบการเติมเต็มสินค้าจากผู้ผลิตในพื้นที่จัดเก็บสินค้าที่หนึ่งรอบต่อสองเดือนจะมีระยะทางเดินในการจัดการคลังสินค้าตลอด 1 ปีที่สูงที่สุด (4,763.05 กิโลเมตร)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 7 ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อวันในการหยิบสินค้าของผังพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ

หน่วย: เมตร

กลุ่มผลิตภัณฑ์	การเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อวัน		การเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อสัปดาห์	
	ตามความถี่ในการหยิบสินค้า	ตาม COI	ตามความถี่ในการหยิบสินค้า	ตาม COI
แคปซูล	543.60	532.80	779.76	656.64
ผลิตภัณฑ์แก้ไอและยาน้ำ	474.40	507.00	1,020.47	710.82
ยาอื่นๆ	367.20	367.20	462.00	486.00
ยาใช้ภายนอก	464.40	464.40	590.40	586.80
ยาชง/ชาชง	561.60	561.60	399.60	391.68
เครื่องดื่ม	317.20	317.20	260.04	253.84
ผลิตภัณฑ์สำหรับผิวหน้า	693.60	693.60	1,020.00	1,020.00
ผลิตภัณฑ์สำหรับเส้นผม	947.80	928.00	1,525.70	1,475.75
ผลิตภัณฑ์สำหรับผิวกาย	436.80	436.80	512.40	512.40
สบู่ก้อน	640.00	640.00	874.40	838.40
สบู่เหลว	200.00	200.00	280.00	280.00
เบ็ดเตล็ด	118.00	118.00	158.00	158.00
ผลิตภัณฑ์บูมกรีน	613.20	606.00	795.60	793.20
สัตว์เลี้ยง	54.40	54.40	76.00	76.00
รวม	**6,432.20**	**6,427.00**	**8,754.37**	**8,239.53**
ระยะทางเดินโดยรวมตลอด 1 ปี	**2,006,846.40**	**2,005,224.00**	**2,731,362.34**	**2,570,732.04**

หมายเหตุ: ระยะทางเดินโดยรวมเพื่อหยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อในพื้นที่หยิบสินค้าตลอด 1 ปี

= ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อวัน × 6 วันต่อสัปดาห์ × 52 สัปดาห์ต่อปี

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 8 ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบในการเติมเต็มสินค้าจากผู้ผลิตของผังพื้นที่จัดเก็บสินค้า

หน่วย: เมตร

กลุ่มผลิตภัณฑ์	การเติมเต็มสินค้า สิบห้าวัน	การเติมเต็มสินค้า หนึ่งเดือน	การเติมเต็มสินค้า สองเดือน
แคปซูล	749.32	777.99	764.62
ผลิตภัณฑ์แก้ไอและยาน้ำ	317.84	315.47	433.31
ยาอื่นๆ	442.80	424.68	441.59
ยาใช้ภายนอก	697.03	856.48	803.02
ยาชง/ชาชง	629.40	787.03	860.41
เครื่องดื่ม	453.12	491.18	534.25
ผลิตภัณฑ์สำหรับผิวหน้า	798.00	912.72	944.35
ผลิตภัณฑ์สำหรับเส้นผม	1,176.46	1,189.25	1,290.49
ผลิตภัณฑ์สำหรับผิวกาย	441.60	492.57	551.45
สบู่ก้อน	600.00	698.48	770.12
สบู่เหลว	254.40	315.20	362.00
เบ็ดเตล็ด	187.20	230.40	231.60
ผลิตภัณฑ์บูมกรีน	1,440.00	1,888.00	1,964.40
สัตว์เลี้ยง	124.80	153.60	154.40
รวม	**8,311.97**	**9,533.06**	**10,106.02**
ระยะทางโดยรวมตลอด 1 ปี	**199,487.30**	**114,396.72**	**60,636.13**

หมายเหตุ: 1. สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าสิบห้าวัน

ระยะทางเดินโดยรวมเพื่อเติมเต็มสินค้าจากผู้ผลิตในพื้นที่จัดเก็บสินค้าตลอด 1 ปี

= ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ × 2 รอบต่อเดือน × 12 เดือนต่อปี

2. สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าหนึ่งเดือน

ระยะทางเดินโดยรวมเพื่อเติมเต็มสินค้าจากผู้ผลิตในพื้นที่จัดเก็บสินค้าตลอด 1 ปี

= ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ × 1 รอบต่อเดือน × 12 เดือนต่อปี

3. สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าสองเดือน

ระยะทางเดินโดยรวมเพื่อเติมเต็มสินค้าจากผู้ผลิตในพื้นที่จัดเก็บสินค้าตลอด 1 ปี

= ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ × 1/2 รอบต่อเดือน × 12 เดือนต่อปี

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 9 ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบในการหยิบสินค้าจากพื้นที่จัดเก็บสินค้า เพื่อเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ

หน่วย: เมตร

กลุ่มผลิตภัณฑ์	**รอบการเติมเต็มสินค้าในแต่ละพื้นที่**					
พื้นที่จัดเก็บสินค้า:	**สิบห้าวัน**		**หนึ่งเดือน**		**สองเดือน**	
พื้นที่หยิบสินค้า:	**หนึ่งรอบต่อวัน**	**หนึ่งรอบต่อสัปดาห์**	**หนึ่งรอบต่อวัน**	**หนึ่งรอบต่อสัปดาห์**	**หนึ่งรอบต่อวัน**	**หนึ่งรอบต่อสัปดาห์**
แคปซูล	670.12	648.57	717.55	696.00	685.42	663.88
ผลิตภัณฑ์แก้ไอและยาน้ำ	247.23	238.58	260.28	246.58	374.14	360.75
ยาอื่นๆ	378.80	327.60	389.48	338.28	406.39	355.19
ยาใช้ภายนอก	585.03	494.23	744.48	653.68	691.02	600.22
ยาชง/ชาชง	501.80	574.52	659.43	732.15	732.81	805.53
เครื่องดื่ม	346.72	382.00	384.78	420.06	427.85	463.13
ผลิตภัณฑ์สำหรับผิวหน้า	727.60	625.20	842.32	739.92	873.95	771.55
ผลิตภัณฑ์สำหรับเส้นผม	1,013.66	828.61	1,026.45	845.00	1,127.69	946.24
ผลิตภัณฑ์สำหรับผิวกาย	348.80	320.00	399.77	370.97	458.65	429.85
สบู่ก้อน	492.00	430.00	590.48	528.48	662.12	600.12
สบู่เหลว	211.20	179.20	272.00	240.00	318.80	286.80
เบ็ดเตล็ด	144.00	120.00	187.20	163.20	188.40	164.40

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 9 (ต่อ)

หน่วย: เมตร

กลุ่มผลิตภัณฑ์	รอบการเติมเต็มสินค้าในแต่ละพื้นที่					
พื้นที่จัดเก็บสินค้า:	**สิบห้าวัน**		**หนึ่งเดือน**		**สองเดือน**	
พื้นที่หยิบสินค้า:	**หนึ่งรอบต่อวัน**	**หนึ่งรอบต่อสัปดาห์**	**หนึ่งรอบต่อวัน**	**หนึ่งรอบต่อสัปดาห์**	**หนึ่งรอบต่อวัน**	**หนึ่งรอบต่อสัปดาห์**
ผลิตภัณฑ์บูมกรีน	1,054.80	867.60	1,502.80	1,315.60	1,579.20	1,392.00
สัตว์เลี้ยง	88.80	67.20	117.60	96.00	118.40	96.80
รวม	**6,810.56**	**6,103.31**	**8,094.62**	**7,385.93**	**8,644.85**	**7,936.47**
ระยะทางเดินโดยรวมตลอด 1 ปี	**2,124,894.55**	**317,372.17**	**2,525,522.35**	**384,068.35**	**2,697,194.64**	**412,696.49**

หมายเหตุ: 1. สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าหนึ่งรอบต่อวัน

ระยะทางเดินโดยรวมเพื่อเติมเต็มสินค้าจากพื้นที่จัดเก็บสินค้าตลอด 1 ปี = ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ × 6 วันต่อสัปดาห์ × 52 สัปดาห์ต่อปี

2. สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าหนึ่งรอบต่อสัปดาห์

ระยะทางเดินโดยรวมเพื่อเติมเต็มสินค้าจากพื้นที่จัดเก็บสินค้าตลอด 1 ปี = ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ × 52 สัปดาห์ต่อปี

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 10 ระยะทางทั้งหมดในการจัดการคลังสินค้าตลอด 1 ปี

หน่วย: เมตร

ระยะทางเดิน	รอบการเติมเต็มสินค้าในแต่ละพื้นที่					
พื้นที่จัดเก็บสินค้า:	**สิบห้าวัน**		**หนึ่งเดือน**		**สองเดือน**	
พื้นที่หยิบสินค้า:	**หนึ่งรอบต่อวัน**	**หนึ่งรอบต่อสัปดาห์**	**หนึ่งรอบต่อวัน**	**หนึ่งรอบต่อสัปดาห์**	**หนึ่งรอบต่อวัน**	**หนึ่งรอบต่อสัปดาห์**
การหยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อในพื้นที่หยิบสินค้า	2,005,224.00	2,570,732.04	2,005,224.00	2,570,732.04	2,005,224.00	2,570,732.04
การเติมเต็มสินค้าจากผู้ผลิต	199,487.30	199,487.30	114,396.72	114,396.72	60,636.13	60,636.13
การหยิบสินค้าจากพื้นที่จัดเก็บสินค้าเพื่อเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้า	2,124,894.55	317,372.17	2,525,522.35	384,068.35	2,697,194.64	412,696.49
รวม	**4,329,605.85**	**3,087,591.51**	**4,645,143.07**	**3,069,197.11**	**4,763,054.76**	**3,044,064.66**
ร้อยละของระยะทางเดินที่เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่ให้ระยะทางเดินโดยรวมที่สั้นที่สุด	**42.23**	**1.43**	**52.60**	**0.83**	**56.47**	**-**

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5.2 มูลค่าสินค้าคงคลัง

จากการคำนวณมูลค่าสินค้าคงคลังที่จัดเก็บ ในพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ และพื้นที่จัดเก็บสินค้า โดยนำปริมาณสินค้าคงคลังที่ต้องจัดเก็บคูณกับราคาสินค้า ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 11

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 11 มูลค่าสินค้าคงคลังของพื้นที่จัดเก็บสินค้า

กลุ่มผลิตภัณฑ์	การเติมเต็มสินค้าสิบห้าวัน		การเติมเต็มสินค้าหนึ่งเดือน		การเติมเต็มสินค้าสองเดือน	
	ปริมาณที่จัดเก็บ (ลัง)	มูลค่าสินค้า (บาท)	ปริมาณที่จัดเก็บ (ลัง)	มูลค่าสินค้า (บาท)	ปริมาณที่จัดเก็บ (ลัง)	มูลค่าสินค้า (บาท)
แคปซูล	452	2,282,800	734	3,740,400	1,260	6,542,800
ผลิตภัณฑ์แก้ไอและยาน้ำ	582	1,821,000	1,464	3,683,400	2,204	5,804,400
ผลิตภัณฑ์สำหรับผิวหน้า	305	895,420	541	1,626,500	941	2,897,300
ผลิตภัณฑ์สำหรับเส้นผม	154	813,000	242	1,269,000	414	2,131,200
ยาอื่นๆ	538	724,000	986	1,354,100	1,500	2,016,000
ยาใช้ภายนอก	250	585,000	364	847,200	672	1,469,400
ยาชง/ชาชง	23	277,500	39	477,000	65	804,000
ผลิตภัณฑ์สำหรับผิวกาย	130	354,000	211	575,400	384	1,029,600
สบู่ก้อน	56	252,000	100	445,200	180	792,000
เครื่องดื่ม	180	128,160	306	218,880	528	377,280
สบู่เหลว	30	105,000	45	158,400	69	251,400
ผลิตภัณฑ์เบ็ดเตล็ด	26	60,240	34	81,600	54	128,880
ผลิตภัณฑ์ตราบูมกรีน	90	311,840	98	322,240	110	338,960
ผลิตภัณฑ์สำหรับสัตว์เลี้ยง	8	21,600	8	21,600	16	43,200
รวม	**2,824**	**8,631,560**	**5,172**	**14,820,920**	**8,397**	**24,626,420**

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6. การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสม

เกณฑ์ที่ใช้ตัดสินใจในการเลือกวิธีการออกแบบผังการจัดวางสินค้าคงคลังที่เหมาะสม ได้แก่ ระยะทางเดินทั้งหมด และมูลค่าสินค้าคงคลังที่จัดเก็บ

จากตารางที่ 10 จะเห็นได้ว่า การกำหนดรอบการเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าที่หนึ่งรอบต่อสัปดาห์ จะให้ระยะทางเดินในการจัดการคลังสินค้าที่สั้นกว่าการกำหนดรอบการเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าที่หนึ่งรอบต่อวัน ที่ทุกรอบการเติมเต็มสินค้าจากผู้ผลิตในพื้นที่จัดเก็บสินค้า ดังนั้น การกำหนดรอบการเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าที่หนึ่งรอบต่อสัปดาห์จึงมีความเหมาะสมที่สุด โดยจัดวางสินค้าบนชั้นวางตามวิธี Cube-per-Order Index (COI)

แม้ว่าการกำหนดรอบการเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าที่หนึ่งรอบต่อสัปดาห์ และรอบการเติมเต็มสินค้าจากผู้ผลิตในพื้นที่จัดเก็บสินค้าที่หนึ่งรอบต่อสองเดือน จะมีระยะทางเดินในการจัดการคลังสินค้าตลอด 1 ปีที่สั้นที่สุด แต่ไม่ได้มีความแตกต่างจากกรณีการเติมเต็มสินค้าจากผู้ผลิตในพื้นที่จัดเก็บสินค้าที่หนึ่งรอบต่อสิบห้าวันและหนึ่งรอบต่อหนึ่งเดือนมากนัก (ตารางที่ 10) แต่การเติมเต็มสินค้าจากผู้ผลิตที่หนึ่งรอบต่อสองเดือน จะมีมูลค่าและปริมาณสินค้าที่ต้องจัดเก็บสูงกว่ากรณีอื่นมาก (ตารางที่ 11) ทำให้บริษัทกรณีศึกษาต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บและดูแลรักษาสินค้าคงคลังมากเกินความจำเป็น นอกจากนี้ ที่รอบการเติมเต็มสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้าหนึ่งรอบต่อสองเดือน ยังมีการจัดวางชั้นวางสินค้าติดผนังคลังสินค้า ซึ่งเป็นตำแหน่งการจัดวางที่ไม่เหมาะสม เพราะอาจมีการถ่ายเทความร้อนและความชื้นจากผนังสู่ผลิตภัณฑ์ได้ ในที่นี้ ผู้วิจัยจึงได้พิจารณาเปรียบเทียบอัตราส่วนของมูลค่าสินค้าคงคลังที่จัดเก็บที่สามารถลดลงได้ต่อระยะทางเดินในการจัดการคลังสินค้าที่เพิ่มขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 12 พบว่าที่รอบการเติมเต็มสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้าหนึ่งรอบต่อเดือนมีอัตราส่วนของมูลค่าสินค้าคงคลังที่ลดลงต่อระยะทางเดินที่เพิ่มขึ้นสูงที่สุด เท่ากับ 390.15 บาทต่อเมตร ดังนั้น การกำหนดรอบการเติมเต็มสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้าที่หนึ่งรอบต่อเดือน และการกำหนดรอบการเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าที่หนึ่งรอบต่อสัปดาห์น่าจะมีความเหมาะสมมากที่สุด อย่างไรก็ตาม หากบริษัทกรณีศึกษาให้ความสำคัญกับมูลค่าสินค้าคงคลังที่จัดเก็บ การกำหนดรอบการเติมเต็มสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้าที่หนึ่งรอบต่อสิบห้าวัน จะมี

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ความเหมาะสมมากที่สุด เนื่องจากมีระยะทางเดินตลอด 1 ปีสูงกว่าที่รอบการเติมเต็มสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้าที่หนึ่งรอบต่อหนึ่งเดือนเพียงร้อยละ 0.60 แต่สามารถลดมูลค่าสินค้าคงคลังที่ต้องจัดเก็บได้ถึงร้อยละ 41.76

ตารางที่ 12 การเปรียบเทียบระยะทางเดินในการจัดการคลังสินค้าและมูลค่าสินค้าคงคลังที่จัดเก็บที่รอบการเติมเต็มสินค้าจากผู้ผลิตในพื้นที่จัดเก็บสินค้าต่างๆ

รอบการเติมเต็มสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้า	สิบห้าวัน	หนึ่งเดือน	สองเดือน
ระยะทางเดิน (เมตร)	3,087,591.51	3,069,197.11	3,044,064.66
ร้อยละของระยะทางเดินที่เพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีเติมเต็มสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้าหนึ่งรอบต่อสองเดือน	1.43	0.83	-
มูลค่าสินค้าคงคลัง (บาท)	8,631,560	14,820,920	24,626,420
ร้อยละของมูลค่าสินค้าคงคลังที่ลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีเติมเต็มสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้าหนึ่งรอบต่อสองเดือน	64.95	39.82	-
มูลค่าสินค้าคงคลังที่ลดลงต่อระยะทางเดินที่เพิ่มขึ้น (บาทต่อเมตร)	367.47	390.15	-

หมายเหตุ: พิจารณาเฉพาะรอบการเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าที่หนึ่งรอบต่อสัปดาห์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบการจัดวางสินค้าในคลังสินค้าแห่งใหม่ของบริษัทกรณีศึกษาให้เหมาะสมกับปริมาณสินค้าคงคลังหมุนเวียนของบริษัท และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานภายในคลังสินค้า ทั้งด้านการลดระยะทางเดินภายในคลังสินค้า การลดเวลาในการขนย้าย การจัดเก็บ และการหยิบสินค้าภายในคลัง และการลดความผิดพลาดในการจัดเก็บและการหยิบสินค้า โดยผู้วิจัยได้นำเสนอรูปแบบคลังสินค้า 4 รูปแบบ คือ (1) คลังสินค้า 2 ชั้น โดยใช้ชั้นวางขนาดกลาง (Medium Rack) สำหรับการจัดเก็บสินค้า และใช้ลิฟท์กับรถเข็น สำหรับการเคลื่อนย้ายสินค้า (2) คลังสินค้าชั้นเดียว โดยใช้เมซซานีน (Mezzanine) ร่วมกับชั้นวางขนาดกลาง (Medium Rack) สำหรับการจัดเก็บสินค้า และใช้รถเข็น สำหรับการเคลื่อนย้ายสินค้า (3) คลังสินค้าชั้นเดียว โดยใช้ชั้นวางแบบพาเลท (Pallet Rack) สำหรับการจัดเก็บสินค้า และใช้รถยก (Forklift) สำหรับการเคลื่อนย้ายสินค้า และ (4) คลังสินค้าชั้นเดียว โดยใช้ชั้นวางขนาดกลาง (Medium Rack) สำหรับการจัดเก็บสินค้า และรถเข็น สำหรับการเคลื่อนย้ายสินค้า โดยพิจารณารูปแบบที่เหมาะสมจากขนาดพื้นที่ คุณสมบัติ ค่าใช้จ่าย และข้อดี-ข้อเสียของแต่ละรูปแบบ จากผลการศึกษาพบว่ารูปแบบคลังสินค้าทั้ง 4 รูปแบบมีพื้นที่เพียงพอสำหรับจัดเก็บสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษา ดังนั้น คลังสินค้ารูปแบบที่ 4 จึงเป็นรูปแบบที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการลงทุนต่ำและเหมาะสมกับกิจกรรมภายในคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา ณ ปัจจุบัน ซึ่งหากบริษัทกรณีศึกษามีความต้องการใช้พื้นที่จัดเก็บเพิ่มขึ้นในอนาคต บริษัทสามารถที่จะลงทุนซื้ออุปกรณ์ต่างๆ เพิ่มได้ เช่น เมซซานีน (Mezzanine) ชั้นวางแบบพาเลท (Pallet Rack) และรถยก (Forklift) เป็นต้น

พื้นที่คลังสินค้าแห่งใหม่ของบริษัทกรณีศึกษาจะถูกแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ พื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ (Order Picking Area) และพื้นที่จัดเก็บสินค้า (Storage Area) ซึ่งการออกแบบการจัดวางชั้นวางสินค้าทั้งสองส่วนของพื้นที่คลังสินค้า ใช้เกณฑ์การวางผังตามยอดขายของกลุ่มผลิตภัณฑ์ โดยจัดวางผลิตภัณฑ์ที่มียอดขายของกลุ่มผลิตภัณฑ์สูงไว้ใกล้กับประตูเข้า-ออก ร่วมกับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การพิจารณาความสัมพันธ์ของกลุ่มผลิตภัณฑ์ โดยกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีความสัมพันธ์กันสูงจะถูกนำมาจัดวางไว้ใกล้กัน รวมทั้งคำนึงถึงความสะดวกในการดำเนินงานประกอบด้วย

การจัดเรียงสินค้าภายในแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์จะทำการจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์ก่อนโดยให้ความสำคัญกับการรวมกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีโครงสร้างเดียวกันไว้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มผลิตภัณฑ์ได้ทั้งหมด 14 กลุ่ม เรียงลำดับตามยอดขายรวมได้ดังนี้ กลุ่มผลิตภัณฑ์แคปซูล กลุ่มผลิตภัณฑ์แก้ไอและยาน้ำ กลุ่มผลิตภัณฑ์สำหรับผิวหน้า กลุ่มผลิตภัณฑ์สำหรับเส้นผม กลุ่มยาอื่นๆ กลุ่มยาใช้ภายนอก กลุ่มยาชง/ชาชง กลุ่มผลิตภัณฑ์สำหรับผิวกาย กลุ่มสบู่ก้อน กลุ่มเครื่องดื่ม กลุ่มสบู่เหลว กลุ่มผลิตภัณฑ์เบ็ดเตล็ด กลุ่มผลิตภัณฑ์ตราบูมกรีน และกลุ่มผลิตภัณฑ์สำหรับสัตว์เลี้ยง

สำหรับชั้นวางในคลังสินค้าที่ใช้ เป็นชั้นวางสินค้าขนาดกลาง (Medium Rack) แบบ 3 ชั้น ยาว (L) 180 เซนติเมตร ลึก (W) 60 เซนติเมตร และสูง (H) 200 เซนติเมตร โดยแต่ละชั้นสูงประมาณ 60 เซนติเมตร ซึ่งในพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ จะคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ต้องจัดเก็บ สำหรับการเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อวัน และสำหรับการเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อสัปดาห์ที่สามารถครอบคลุมความต้องการของลูกค้าได้อย่างน้อย 95% ส่วนในพื้นที่จัดเก็บสินค้า จะคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ต้องจัดเก็บ สำหรับการเติมเต็มสินค้าสิบห้าวัน หนึ่งเดือน และสองเดือนที่สามารถครอบคลุมความต้องการของลูกค้าได้อย่างน้อย 95% จากนั้นทำการคำนวณจำนวนลังสินค้าหรือตั้งสินค้าที่ต้องจัดวางบนชั้นวาง และจัดเรียงผลิตภัณฑ์เข้าชั้นตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ตามวิธีการจัดเรียง 2 วิธี ได้แก่ การจัดวางสินค้าตามความถี่ในการหยิบสินค้า และการจัดวางสินค้าตามวิธี Cube-per-Order Index (COI) โดยพิจารณาให้ผลิตภัณฑ์ที่มีโครงสร้างเดียวกันอยู่ใกล้กัน แล้วเลือกวิธีการออกแบบผังการจัดวางสินค้าคงคลังที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากระยะทางทั้งหมดในการหยิบสินค้าตลอด 1 ปี และมูลค่าสินค้าคงคลังที่จัดเก็บ

จากผลการศึกษา พบว่า ในแต่ละพื้นที่ ควรจัดวางสินค้าบนชั้นวางตามวิธี Cube-per-Order Index (COI) เนื่องจากให้ระยะทางเดินในการหยิบสินค้าที่สั้นที่สุด พื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อควรมีปริมาณสินค้าที่ต้องจัดเก็บเพื่อเบิกจ่ายตามคำสั่งซื้อ สำหรับการเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สัปดาห์ และพื้นที่จัดเก็บสินค้าควรมีปริมาณที่ต้องจัดเก็บสำหรับการเติมเต็มสินค้าหนึ่งเดือน เนื่องจากมีอัตราส่วนของมูลค่าสินค้าคงคลังที่ลดลงต่อระยะทางเดินที่เพิ่มขึ้นสูงที่สุด เท่ากับ 390.15 บาทต่อเมตร อย่างไรก็ตาม หากบริษัทกรณีศึกษาให้ความสำคัญกับมูลค่าสินค้าคงคลังที่จัดเก็บ การกำหนดรอบการเติมเต็มสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้าที่หนึ่งรอบต่อสิบห้าวัน จะมีความเหมาะสมมากที่สุด เนื่องจากมีระยะทางเดินตลอด 1 ปีสูงกว่าที่รอบการเติมเต็มสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้าที่หนึ่งรอบต่อหนึ่งเดือนเพียงร้อยละ 0.60 แต่สามารถลดมูลค่าสินค้าคงคลังที่ต้องจัดเก็บได้ถึงร้อยละ 41.76

ข้อเสนอแนะ

การออกแบบคลังสินค้าในงานวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้า ระยะทางเดินในการหยิบสินค้า และมูลค่าสินค้าคงคลัง จากข้อมูลความต้องการสินค้าในอดีตเท่านั้น ไม่ได้ศึกษาพฤติกรรมของระบบงานจริง หรือประเมินผลการดำเนินงานจากรูปแบบคลังสินค้าต่างๆ ดังนั้น อาจทำการศึกษาเพิ่มเติมโดยการจำลองสถานการณ์ในคอมพิวเตอร์และวิเคราะห์ผลทางสถิติประกอบด้วย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กมลรัตน์ กมลพัฒนะ. 2544. **การปรับปรุงผังโรงงานการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. 2546. **เครื่องสำอางจากธรรมชาติและสมุนไพร**. แหล่งที่มา: library.dip.go.th/multim/edoc/09969.doc, 28 มีนาคม 2555

กฤติน อ่องศรี. 2548. **การจัดการคลังสินค้าของผู้ขายส่ง.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กองควบคุมยา สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2550ก. **หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการจัดเก็บเภสัชภัณฑ์ขององค์การอนามัยโลก**. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาม, กรุงเทพฯ.

กองควบคุมยา สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2550ข. **หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการจัดจำหน่ายเภสัชภัณฑ์ขององค์การอนามัยโลก**. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, กรุงเทพฯ.

คำนาย อภิปรัชญาสกุล. 2550. **การจัดการคลังสินค้า**. โฟกัสมีเดีย แอนด์ พับลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ.

_____. 2554. **เครื่องมือและอุปกรณ์คลังสินค้า.** โฟกัสมีเดีย แอนด์ พับลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ.

ชุมพล มณฑาทิพย์กุล. 2552. **การจัดการคลังสินค้า.** แหล่งที่มา: http://www.logisticscorner.com/Docfiles/warehouse/warehousemgt.pdf, 7 พฤษภาคม 2554.

ฐาปนา บุญหล้า. 2549. **คู่มือระบบการจัดเก็บสินค้าสมัยใหม่**. สำนักพิมพ์ ส.ส.ท. กรุงเทพฯ.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ธนิดา สุนารักษ์ และ วรินทร์ เกียรตินุกูล. 2555. การประยุกต์ใช้ลีนโลจิสติกส์ในการออกแบบระบบการจัดการคลังสินค้าและระบบการจัดส่งสินค้า : กรณีศึกษา คลังสินค้าสำเร็จรูปชิ้นส่วนพลาสติก, น. 254-267. ใน **การประชุมสัมมนาเชิงวิชาการด้านการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ครั้งที่ 11**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

ธนิต โสรัตน์. 2552. **คู่มือการจัดการคลังสินค้าและการกระจายสินค้า.** บริษัท วี-เซิร์ฟ โลจิสติกส์ จำกัด, กรุงเทพฯ.

ธีรพจน์ จรสโรจน์กุล. 2542. **การปรับปรุงเส้นทางการขนถ่ายวัสดุในคลังสินค้าและการจัดส่งสินค้าในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นำพล ตั้งทรัพย์. 2538. **การปรับปรุงการใช้ประโยชน์จากคลังพัสดุของอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บงกช เลิศบุญการกิจ และ ชุมพล มณฑาทิพย์กุล. 2555. การพัฒนาระบบการจัดการคุณภาพในงานบริการโลจิสติกส์ด้านคลังสินค้า กรณีศึกษาคลังสินค้าสารเคมี, น. 301-310. ใน **การประชุมสัมมนาเชิงวิชาการด้านการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ครั้งที่ 11**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

บริษัท คาสโก ไอที จำกัด. 2553. **มารู้จัก Racking ในคลังของเรา.** แหล่งที่มา: http://www.kascoit.com/?s=selective+rack&x=0&y=0, 5 กรกฎาคม 2555

บริษัท เจนบรรเจิด จำกัด. 2553. **อุปกรณ์เคลื่อนย้าย.** แหล่งที่มา: http://www.jenbunjerd.com/products.php?cateparent=0&level=1&thiscategories_id=4&title_name= อุปกรณ์เคลื่อนย้าย(Handling & Lifting), 15 มิถุนายน 2555

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บริษัท โลหะประทีปอุตสาหกรรม จำกัด. 2553. **Industrial Storage**. แหล่งที่มา: http://www.lpi.co.th/product_type.php?cid=8, 15 มิถุนายน 2555

บริษัท สตีล บัตเตอร์ฟลาย จำกัด. 2555. **Mezzanine Floor System**. แหล่งที่มา: http://www.stbutterfly.com/?p=pd_mezzaninefloor, 5 กรกฎาคม 2555

บริษัท เอเซียมิกซ์ เอ็นจิเนียริ่ง กรุ๊ป จำกัด. 2553. **Electric aerial order picker**. แหล่งที่มา: http://www.asiamixgroup.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=538671714&Ntype=19, 5 กรกฎาคม 2555

ปณิกา ไชยตะมาตร์. 2543. **การปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการการคลังสินค้า.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พรชัย ฤกษ์อนันต์. 2546. **การปรับปรุงผังโรงงานสำหรับโรงงานอัดบรรจุแก๊สใส่ถัง**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พรเทพ แก้วเชื้อ, วรินทร์ เกียรตินุกูล และ วิจิตรสวัสดิ์ สุขสวัสดิ์ ณ อยุธยา. 2555. การปรับปรุงแผนกจัดเก็บวัตถุดิบ, น. 533-543. ใน **การประชุมสัมมนาเชิงวิชาการด้านการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ครั้งที่ 11**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

ราชบัณฑิตยสถาน. 2550. **พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2552.** แหล่งที่มา: http://rirs3.royin.go.th/dictionary.asp, 22 มิถุนายน 2555

ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. 2547. **พฤติกรรมการใช้สมุนไพร.** แหล่งที่มาhttp://www.positioningmag.com/prnews/printprnews.aspx?id=21368, 22 เมษายน 2555

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. 2548. **ผลิตภัณฑ์เครื่องเทศและสมุนไพร : มูลค่าตลาดเกือบ 40,000 ล้านบาท**. แหล่งที่มา: http://www.kasikornresearch.com/TH/KEconAnalysis/Pages/ViewSummary.aspx?docid=5116, 22 เมษายน 2555

อรวรรณ มัชฌิมมาจิต. 2553. **การปรับปรุงระบบการจัดการและการจำลองสถานการณ์ของคลังสินค้าเครื่องดื่มน้ำผลไม้**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

อธิศานต์ วายุภาพ. 2550. **การบริหารคลังสินค้า**. สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ.

อนุวัฒน์ ทรัพย์พืชผล และ ไพบูลย์ กิจวรวุฒิ. 2549. **การจัดการคลังสินค้าระดับโลก**. อี.ไอ.สแควร์ พับลิชชิ่ง. กรุงเทพฯ. แปลจาก Frazelle, E.H. 2002. **World-Class Warehousing and Material Handling.** McGraw-Hill. New York.

อิศรา กรอบบาง และ วิชัย รุ่งเรืองอนันต์. 2555. การเพิ่มผลิตภาพในโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ถอด-ประกอบโดยใช้แนวความคิดการวางผังโรงงานอย่างเป็นระบบ, น. 243-253. ใน **การประชุมสัมมนาเชิงวิชาการด้านการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ครั้งที่ 11**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

Ballou, R.H. 2005. **Business Logistics Management**. 5th ed. Prentice Hall, New Jersey.

Cisco-Eagle. 2010. **Pallet Flow Rack Storage System**. Available source: http://www.cisco-eagle.com/catalog/c-3043-pallet-flow-racks.aspx, July 5, 2012

Crown Equipment Corporation. 2012. **Full Product Line**. Available source: http://www.crown.com/usa/products/index.html, July 5, 2012

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ก

ข้อมูลพื้นฐานของผลิตภัณฑ์หลักที่จัดจำหน่ายโดยบริษัทกรณีศึกษา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ก1 การจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า
แคปซูล	แคปซูลยอ	H002
	แคปซูลเพชรสังฆาต	H003
	แคปซูลบัวบก	H004
	แคปซูลหญ้าปักกิ่ง	H005
	แคปซูลบอระเพ็ด	H007
	แคปซูลเถาวัลย์เปรียง	H009
	แคปซูลเพกา	H010
	แคปซูลมะระขี้นก	H011
	แคปซูลขิง	H030
	แคปซูลฟ้าทะลายโจร 500 มก.	H031
	แคปซูลขมิ้นชัน 250 มก.	H037
	แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H038
	แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ)	H040
	แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H041
	แคปซูลผสมรางจืด	H042
	แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ) บลิสเตอร์	H044
	แคปซูลเพชรสังฆาต 500 แคปซูล (ใหญ่)	H047
ผลิตภัณฑ์แก้ไอและยาน้ำ	ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)	H028
	ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2)	H029
	ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (สามัญ)	H039
	ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (ขนาด 60 มล.)	H043
	ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)สามัญ	H045
	ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2) สามัญ	H046
	ยาระบายชนิดน้ำผสมฝักคูน (สามัญ)	H048

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ก1 (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า
ยาอื่นๆ	ยาสีฟันสมุนไพร	B027
	สเปรย์ข่า	B031
	ยาสีฟันสมุนไพร 100 กรัม	B073
	ยาสีฟันสมุนไพร (ฉลากภาษาอังกฤษ)	B074
	ตะไคร้หอมโลชั่น (สเปรย์)	H019
	ตะไคร้หอมโลชั่น (ขนาด 55 มล.)	H020
	สเปรย์ใบฝรั่ง	H025
	ตะไคร้หอมโลชั่น (ขนาด 120 มล.)	H027
ยาใช้ภายนอก	ครีมไพล	H012
	ครีมพญายอ	H013
	คาลาไมน์พญายอ	H014
	กลีเซอรีนพญายอ	H015
	ยาหม่องพญายอ	H016
	ยาหม่องน้ำมะกรูด	H017
	ยาหม่องตะไคร้หอม	H018
	น้ำมันไพล	H021
	น้ำมันไพลกลิ่นมะกรูด	H022
	น้ำมันไพลกลิ่นขมิ้น	H023
	การ์ซิดีน	H024
	ยาครีมพริก	H033
	ครีมบัวบก	H035
	ยาหม่องพญายอขนาด 30 กรัม	H036
ยาชง/ชาชง	ชาชงดอกคำฝอย	C001
	ชาชงหญ้าปักกิ่ง	C002
	ยาชงสมุนไพรหญ้าหนวดแมว	C003

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ก1 (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า
ยาชง/ชาชง (ต่อ)	ยาชงสมุนไพรชุมเห็ดเทศ	C004
	ชาชงกระเจี๊ยบ	C005
	ชาชงชะพลู	C006
	ชาชงมะตูม	C009
	ชาชงมะขามป้อม	C010
	ชาชงเถาวัลย์เปรียง	C011
	ชาชงบัวบก	C012
	ยาชงสมุนไพรผสมรางจืด	C013
เครื่องดื่ม	น้ำอัญชัน	D002
	น้ำว่านหางจระเข้ กลิ่นใบเตย	D003
	น้ำว่านกาบหอย	D004
	น้ำมะขามป้อม	D005
	น้ำมะตูม กลิ่นตะไคร้/ใบเตย	D006
	น้ำสมอไทย	D007
	น้ำลูกยอ	H001
ผลิตภัณฑ์สำหรับผิวหน้า	เจลล้างหน้าแตงกวา	B022
	ครีมล้างหน้ามะขามชนิดหลอด	B024
	ผงขัดหน้า สูตรรักษาสิว	B032
	ผงขัดหน้า สูตรผิวมัน	B033
	ผงขัดหน้า สูตรบำรุงผิว	B035
	ผงขัดหน้า สูตรจุดด่างดำ	B036
	แป้งพัฟฟ์ทูเวย์	B043
	เจลล้างหน้ามะขามผสมน้ำผึ้ง	B047
	เจลล้างหน้าเปลือกมังคุด	B048
	ครีมบำรุงผิวหน้าเอมบลิกาพลัส	B049

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ก1 (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า
ผลิตภัณฑ์สำหรับผิวหน้า (ต่อ)	อายเจลบำรุงรอบดวงตา	B050
	ครีมบำรุงหน้าแตงกวาพลัส	B054
	คลีนซิงออยล์น้ำมันรำข้าว	B059
	โทนเนอร์สมุนไพร	B063
	ครีมกันแดดว่านหอม	B065
	เจลแต้มสิวสมุนไพร	B069
ผลิตภัณฑ์สำหรับเส้นผม	แชมพูอัญชัน	B001
	แชมพูว่านหางจระเข้	B002
	แชมพูขิง	B003
	แชมพูบอระเพ็ด	B004
	ครีมนวดผมว่านหางจระเข้	B005
	ครีมนวดผมอัญชัน	B006
	น้ำมันหมักผมเล็กขนาด 45 มล.	B026
	ครีมนวดผมขิง	B029
	ครีมนวดผมบอระเพ็ด	B030
	ครีมหมักผมน้ำมันรำข้าว-มะขามป้อม	B051
	ครีมหมักผมน้ำมันรำข้าว-มะขามป้อมขนาด 150 กรัม	B060
	แชมพูนางผมหอม	B067
	ครีมนวดผมนางผมหอม	B068
	แชมพูอัญชันขนาด 100 มล.	B070
	แชมพูว่านหางจระเข้ขนาด 100 มล.	B071
	แชมพูนางผมหอมขนาด 100 มล.	B072
	แฮร์รีแพริ่งคอนดิชันเนอร์ขนาด 200 มล.	B075
	แฮร์รีแพริ่งแชมพูขนาด 450 มล.	B076
	เซรั่มน้ำมันรำข้าวขนาด 45 มล.	B078

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ก1 (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า
ผลิตภัณฑ์สำหรับผิวกาย	โลชั่นบำรุงผิวแตงกวา	B007
	โลชั่นขมิ้นชัน (หัวปั๊ม)	B009
	ครีมบำรุงผิวแตงกวา	B021
	แป้งฝุ่นสมุนไพรว่านหอม	B042
	ครีมบำรุงผิวเข้มข้นน้ำมันรำข้าว-มะขามป้อม	B052
	ลูกกลิ้งเปลือกมังคุด	B053
	โลชั่นบำรุงผิวลิตเซีย	B066
	ครีมบำรุงเท้า Foot&heel care ขนาด 50 กรัม	B077
สบู่ก้อน	สบู่ใสแตงกวา	B013
	สบู่ใสขมิ้นชัน	B014
	สบู่นางพญา	B015
	สบู่นมน้ำผึ้ง	B016
	สบู่ลูกยอ	B017
	สบู่ขมิ้นชัน	B018
	สบู่รำข้าว	B019
	สบู่เปลือกมังคุด	B020
	สบู่ใสดอกอัญชัน	B045
	สบู่ใบฝรั่ง	B046
สบู่เหลว	สบู่เหลวแตงกวา	B010
	สบู่เหลวเปลือกมังคุด	B011
	สบู่เหลวขมิ้นชัน	B012
	ครีมอาบน้ำลิตเซีย	B064
ผลิตภัณฑ์เบ็ดเตล็ด	สบู่เหลวล้างมือ	B028
	ลิปบาล์ม กลิ่นแตงไทย	B056
	ลิปบาล์ม กลิ่นเปปเปอร์มินต์	B057

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ก1 (ต่อ)

กลุ่มผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า
ผลิตภัณฑ์สำหรับสัตว์เลี้ยง	แชมพูสุนัขตะไคร้หอม สำหรับขนสั้น	P001
	แชมพูสุนัขตะไคร้หอม สำหรับขนยาว	P002
ผลิตภัณฑ์ตราบูมกรีน	น้ำยาเอนกประสงค์ขนาด 500 มล.	BG001
	น้ำยาเอนกประสงค์ขนาด 1 ลิตร	BG002
	น้ำยาเอนกประสงค์ขนาด 5 ลิตร	BG003
	น้ำยาล้างจานขนาด 1 ลิตร	BG004
	น้ำยาล้างจานขนาด 5 ลิตร	BG005
	น้ำยาซักผ้าขนาด 1 ลิตร	BG006
	น้ำยาซักผ้าขนาด 5 ลิตร	BG007
	น้ำยาซักชุดชั้นในขนาด 500 มล.	BG008
	สบู่เหลวล้างหน้า ฉลากสีเขียวขนาด 60 มล.	BG009
	สบู่เหลวล้างหน้า ฉลากสีน้ำเงินขนาด 60 มล.	BG010
	สบู่เหลวอาบน้ำขนาด 300 มล.	BG011
	แชมพูสระผม BG-2 ขนาด 300 มล.	BG012
	สบู่เหลวอาบน้ำขนาด 1 ลิตร	BG015
	แชมพูสระผม BG-2 ขนาด 1 ลิตร	BG016
	สบู่เหลวล้างหน้า ฉลากสีทองขนาด 60 มล.	BG019
	แชมพูสระผม BG-1 ขนาด 300 มล.	BG020
	แชมพูสระผม BG-1 ขนาด 1 ลิตร	BG021
	น้ำยาซักจีวร	BG022
	น้ำยาล้างบาตรพระ	BG023
	สบู่เหลวล้างมือ	BG024
	แชมพูสุนัข	BG025
	สบู่เหลวอาบน้ำ For men ขนาด 250 มล.(หัวปั๊ม)	BG026
	สบู่เหลวอาบน้ำ For men ขนาด 250 มล.(ฝาเกลียว)	BG027
	น้ำยาซักชุดชั้นในขนาด 1 ลิตร	BG028

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ก2 รายการผลิตภัณฑ์ ขนาดลัง/แพ็ค น้ำหนักสินค้า และจำนวนบรรจุต่อลัง/แพ็คของผลิตภัณฑ์หลักที่จัดจำหน่ายโดยบริษัทกรณีศึกษา

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	ขนาดลัง/แพ็ค (เซนติเมตร)			น้ำหนักโดยประมาณ (กิโลกรัม)	จำนวนบรรจุต่อลัง/แพ็ค
		กว้าง	ยาว	สูง		
แคปซูล						
แคปซูลยอ	H002	24.5	28	18	3.9	60
แคปซูลเพชรสังฆาต	H003	24.5	28	18	3.9	60
แคปซูลบัวบก	H004	24.5	28	18	3.9	60
แคปซูลหญ้าปักกิ่ง	H005	24.5	28	18	3.9	60
แคปซูลบอระเพ็ด	H007	24.5	28	18	3.9	60
แคปซูลเถาวัลย์เปรียง	H009	24.5	28	18	3.9	60
แคปซูลเพกา	H010	24.5	28	18	3.9	60
แคปซูลมะระขี้นก	H011	24.5	28	18	3.9	60
แคปซูลขิง	H030	24.5	28	18	3.9	60
แคปซูลฟ้าทะลายโจร 500 มก.	H031	30	35	15	10	20
แคปซูลขมิ้นชัน 250 มก.	H037	30	35	15	10	20

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	ขนาดลัง/แพ็ค (เซนติเมตร)			น้ำหนักโดยประมาณ (กิโลกรัม)	จำนวนบรรจุต่อลัง/แพ็ค
		กว้าง	ยาว	สูง		
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H038	24.5	28	18	3.9	60
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ)	H040	24.5	28	18	3.9	60
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H041	24.5	28	18	3.9	60
แคปซูลผสมรางจืด	H042	24.5	28	18	3.9	60
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ) บลิสเตอร์	H044	15	30	20	0.5	20
แคปซูลเพชรสังฆาต 500 แคปซูล (ใหญ่)	H047	30	35	15	10	20
ผลิตภัณฑ์แก้ไอและยาน้ำ						
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)	H028	33	52	22	10	300
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2)	H029	33	52	22	10	300
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (สามัญ)	H039	33	52	13	15	60
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (ขนาด 60 มล.)	H043	33	52	13	7	60
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)สามัญ	H045	33	52	22	10	300

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	ขนาดลัง/แพ็ค (เซนติเมตร)			น้ำหนักโดยประมาณ (กิโลกรัม)	จำนวนบรรจุต่อลัง/แพ็ค
		กว้าง	ยาว	สูง		
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2) สามัญ	H046	33	52	22	10	300
ยาระบายชนิดน้ำผสมฝักคูน (สามัญ)	H048	33	52	13	15	60
ยาอื่นๆ						
ยาสีฟันสมุนไพร	B027	17	17	17	2	20
สเปรย์ข่า	B031	40	40	17	13.5	100
ยาสีฟันสมุนไพร 100 กรัม	B073	17	17	17	2.5	20
ยาสีฟันสมุนไพร (ฉลากภาษาอังกฤษ)	B074	17	17	17	2.5	21
ตะไคร้หอมโลชั่น (สเปรย์)	H019	40	40	17	13.5	100
ตะไคร้หอมโลชั่น (ขนาด 55 มล.)	H020	40	40	17	13.5	100
สเปรย์ใบฝรั่ง	H025	40	40	17	13.5	100
ตะไคร้หอมโลชั่น (ขนาด 120 มล.)	H027	45	45	14	12.5	100
ยาใช้ภายนอก						
ครีมไพล	H012	24.5	27.5	14	2.5	60

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	ขนาดลัง/แพ็ค (เซนติเมตร)			น้ำหนักโดยประมาณ (กิโลกรัม)	จำนวนบรรจุต่อลัง/แพ็ค
		กว้าง	ยาว	สูง		
ครีมพญายอ	H013	16	27	12	1.2	60
คาลาไมน์พญายอ	H014	26	31	13	6	60
กลีเซอรีนพญายอ	H015	26	31	13	6	60
ยาหม่องพญายอ	H016	19	31	10.5	6	120
ยาหม่องน้ำมะกรูด	H017	19	31	10.5	6	120
ยาหม่องตะไคร้หอม	H018	19	31	10.5	6	120
น้ำมันไพล	H021	29	45	13	6	60
น้ำมันไพลกลิ่นมะกรูด	H022	29	45	13	6	60
น้ำมันไพลกลิ่นขมิ้น	H023	29	45	13	6	60
การ์ซิดีน	H024	26	31	13	6	60
ยาครีมพริก	H033	24.5	27.5	14	2.5	60
ครีมบัวบก	H035	16	27	12	1.2	60
ยาหม่องพญายอขนาด 30 กรัม	H036	19	31	10.5	6	120

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	ขนาดลัง/แพ็ค (เซนติเมตร)			น้ำหนักโดยประมาณ (กิโลกรัม)	จำนวนบรรจุต่อลัง/แพ็ค
		กว้าง	ยาว	สูง		
ยาชง/ชาชง						
ชาชงดอกคำฝอย	C001	40	50	35	7.5	300
ชาชงหญ้าปักกิ่ง	C002	40	50	35	7.5	300
ยาชงสมุนไพรหญ้าหนวดแมว	C003	40	50	35	7.5	300
ยาชงสมุนไพรชุมเห็ดเทศ	C004	40	50	35	7.5	300
ชาชงกระเจี๊ยบ	C005	40	50	35	7.5	300
ชาชงชะพลู	C006	40	50	35	7.5	300
ชาชงมะตูม	C009	40	50	35	7.5	300
ชาชงมะขามป้อม	C010	40	50	35	7.5	300
ชาชงเถาวัลย์เปรียง	C011	40	50	35	7.5	300
ชาชงบัวบก	C012	40	50	35	7.5	300
ยาชงสมุนไพรผสมรางจืด	C013	40	50	35	7.5	300

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	ขนาดลัง/แพ็ค (เซนติเมตร)			น้ำหนักโดยประมาณ (กิโลกรัม)	จำนวนบรรจุต่อลัง/แพ็ค
		กว้าง	ยาว	สูง		
เครื่องดื่ม						
น้ำอัญชัน	D002	18	39.5	16	10.9	24
น้ำว่านหางจระเข้ กลิ่นใบเตย	D003	18	39.5	16	10.9	24
น้ำว่านกาบหอย	D004	18	39.5	16	10.9	24
น้ำมะขามป้อม	D005	18	39.5	16	10.9	24
น้ำมะตูม กลิ่นตะไคร้/ใบเตย	D006	18	39.5	16	10.9	24
น้ำสมอไทย	D007	18	39.5	16	10.9	24
น้ำลูกยอ	H001	18	39.5	16	10.9	24
ผลิตภัณฑ์สำหรับผิวหน้า						
เจลล้างหน้าแตงกวา	B022	19.5	19.5	17	2.5	20
ครีมล้างหน้ามะขามชนิดหลอด	B024	23	23	14	2.5	24
ผงขัดหน้า สูตรรักษาสิว	B032	15	35	10	2	20
ผงขัดหน้า สูตรผิวมัน	B033	15	35	10	2	20

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	ขนาดลัง/แพ็ค (เซนติเมตร)			น้ำหนักโดยประมาณ (กิโลกรัม)	จำนวนบรรจุต่อลัง/แพ็ค
		กว้าง	ยาว	สูง		
ผงขัดหน้า สูตรบำรุงผิว	B035	15	35	10	2	20
ผงขัดหน้า สูตรจุดด่างดำ	B036	15	35	10	2	20
แป้งพัฟฟ์ทูเวย์	B043	15	35	10	0.7	20
เจลล้างหน้ามะขามผสมน้ำผึ้ง	B047	19	19	17	2.2	20
เจลล้างหน้าเปลือกมังคุด	B048	19	19	17	2.2	20
ครีมบำรุงผิวหน้าเอมบลิกาพลัส	B049	15	21	13	1.1	20
อายเจลบำรุงรอบดวงตา	B050	12	19	10	1	20
ครีมบำรุงหน้าแตงกวาพลัส	B054	14.5	33	16	2.5	20
คลีนซิงออยล์น้ำมันรำข้าว	B059	22	32	16.5	4.2	18
โทนเนอร์สมุนไพร	B063	25	30	14	5	20
ครีมกันแดดว่านหอม	B065	15.5	21	13	1	20
เจลแต้มสิวสมุนไพร	B069	10.5	19	11	0.9	20

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	ขนาดลัง/แพ็ค (เซนติเมตร)			น้ำหนักโดยประมาณ (กิโลกรัม)	จำนวนบรรจุต่อลัง/แพ็ค
		กว้าง	ยาว	สูง		
ผลิตภัณฑ์สำหรับเส้นผม						
แชมพูอัญชัน	B001	40	46	22	21	60
แชมพูว่านหางจระเข้	B002	40	46	22	21	60
แชมพูขิง	B003	40	46	22	21	60
แชมพูบอระเพ็ด	B004	40	46	22	21	60
ครีมนวดผมว่านหางจระเข้	B005	40	46	22	21	60
ครีมนวดผมอัญชัน	B006	40	46	22	21	60
น้ำมันหมักผมเล็กขนาด 45 มล.	B026	40	46	22	21	60
ครีมนวดผมขิง	B029	40	46	22	21	60
ครีมนวดผมบอระเพ็ด	B030	40	46	22	21	60
ครีมหมักผมน้ำมันรำข้าว-มะขามป้อม	B051	40	46	22	21	60
ครีมหมักผมน้ำมันรำข้าว-มะขามป้อมขนาด 150 กรัม	B060	40	46	22	21	60
แชมพูนางผมหอม	B067	40	46	22	21	60

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	ขนาดลัง/แพ็ค (เซนติเมตร)			น้ำหนักโดยประมาณ (กิโลกรัม)	จำนวนบรรจุต่อลัง/แพ็ค
		กว้าง	ยาว	สูง		
ครีมนวดผมนางผมหอม	B068	40	46	22	21	60
แชมพูอัญชันขนาด 100 มล.	B070	29	45	13	6	60
แชมพูว่านหางจระเข้ขนาด 100 มล.	B071	29	45	13	6	60
แชมพูนางผมหอมขนาด 100 มล.	B072	29	45	13	6	60
แฮร์รีแพริ่งคอนดิชันเนอร์ขนาด 200 มล.	B075	40	46	22	21	60
แฮร์รีแพริ่งแชมพูขนาด 450 มล.	B076	40	46	22	36	60
เซรั่มน้ำมันรำข้าวขนาด 45 มล.	B078	40	46	22	21	60
ผลิตภัณฑ์สำหรับผิวกาย						
โลชั่นบำรุงผิวแตงกวา	B007	18	28.5	19	5	20
โลชั่นขมิ้นชัน (หัวปั๊ม)	B009	21	24.5	18.5	5.8	20
ครีมบำรุงผิวแตงกวา	B021	13	32	12.5	2	20
แป้งฝุ่นสมุนไพรว่านหอม	B042	32	32	43	11	108
ครีมบำรุงผิวเข้มข้นน้ำมันรำข้าว-มะขามป้อม	B052	13	29	7	1	20

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	ขนาดลัง/แพ็ค (เซนติเมตร)			น้ำหนักโดยประมาณ (กิโลกรัม)	จำนวนบรรจุต่อลัง/แพ็ค
		กว้าง	ยาว	สูง		
ลูกกลิ้งเปลือกมังคุด	B053	21.5	29	23	6	70
โลชั่นบำรุงผิวลิตเซีย	B066	21	24	18.5	5.5	20
ครีมบำรุงเท้า Foot&heel care ขนาด 50 กรัม	B077	15	21	13	1.5	20
สบู่ก้อน						
สบู่ใสแตงกวา	B013	30	38	26	16.5	144
สบู่ใสขมิ้นชัน	B014	30	38	26	17	144
สบู่นางพญา	B015	28	34	30	14	120
สบู่นมน้ำผึ้ง	B016	28	34	30	14.5	120
สบู่ลูกยอ	B017	28	34	30	13.5	120
สบู่ขมิ้นชัน	B018	28	34	30	14	120
สบู่รำข้าว	B019	28	34	30	14	120
สบู่เปลือกมังคุด	B020	28	34	30	14	120
สบู่ใสดอกอัญชัน	B045	28	34	30	14.5	120

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	ขนาดลัง/แพ็ค (เซนติเมตร)			น้ำหนักโดยประมาณ (กิโลกรัม)	จำนวนบรรจุต่อลัง/แพ็ค
		กว้าง	ยาว	สูง		
สบู่ใบฝรั่ง	B046	28	34	30	14	120
สบู่เหลว						
สบู่เหลวแตงกวา	B010	36	40	20	18	60
สบู่เหลวเปลือกมังคุด	B011	36	40	20	18	60
สบู่เหลวขมิ้นชัน	B012	36	40	20	18	60
ครีมอาบน้ำลิตเซีย	B064	18	30	20	6	20
ผลิตภัณฑ์เบ็ดเตล็ด						
สบู่เหลวล้างมือ	B028	37	44	24	17	84
ลิปบาล์ม กลิ่นแตงไทย	B056	15	22	19	0.5	24
ลิปบาล์ม กลิ่นเปปเปอร์มินต์	B057	15	22	19	0.5	24
ผลิตภัณฑ์ตราบูมกรีน						
น้ำยาเอนกประสงค์ขนาด 500 มล.	BG001	30	35	22	13	24
น้ำยาเอนกประสงค์ขนาด 1 ลิตร	BG002	28	28	26	14	12

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	ขนาดลัง/แพ็ค (เซนติเมตร)			น้ำหนักโดยประมาณ (กิโลกรัม)	จำนวนบรรจุต่อลัง/แพ็ค
		กว้าง	ยาว	สูง		
น้ำยาเอนกประสงค์ขนาด 5 ลิตร	BG003	23	28	32	11	2
น้ำยาล้างจานขนาด 1 ลิตร	BG004	28	28	26	14	12
น้ำยาล้างจานขนาด 5 ลิตร	BG005	23	28	32	11	2
น้ำยาซักผ้าขนาด 1 ลิตร	BG006	28	28	26	14	12
น้ำยาซักผ้าขนาด 5 ลิตร	BG007	23	28	32	11	2
น้ำยาซักชุดชั้นในขนาด 500 มล.	BG008	30	35	22	13	24
สบู่เหลวล้างหน้า ฉลากสีเขียวขนาด 60 มล.	BG009	28	35	13	5.5	48
สบู่เหลวล้างหน้า ฉลากสีน้ำเงินขนาด 60 มล.	BG010	28	35	13	5.5	48
สบู่เหลวอาบน้ำขนาด 300 มล.	BG011	23	28	22	7.5	24
แชมพูสระผม BG-2 ขนาด 300 มล.	BG012	23	28	22	7.5	24
สบู่เหลวอาบน้ำขนาด 1 ลิตร	BG015	28	28	26	14	12
แชมพูสระผม BG-2 ขนาด 1 ลิตร	BG016	28	28	26	14	12
สบู่เหลวล้างหน้า ฉลากสีทองขนาด 60 มล.	BG019	28	35	13	5.5	48

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ก2 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	ขนาดลัง/แพ็ค (เซนติเมตร)			น้ำหนักโดยประมาณ (กิโลกรัม)	จำนวนบรรจุต่อลัง/แพ็ค
		กว้าง	ยาว	สูง		
แชมพูสระผม BG-1 ขนาด 300 มล.	BG020	23	28	22	7.5	24
แชมพูสระผม BG-1 ขนาด 1 ลิตร	BG021	28	28	26	14	12
น้ำยาซักจีวร	BG022	30	35	22	11	24
น้ำยาล้างบาตรพระ	BG023	30	35	22	11	24
สบู่เหลวล้างมือ	BG024	23	28	32	11	2
แชมพูสุนัข	BG025	23	28	22	6	24
สบู่เหลวอาบน้ำ For men ขนาด 250 มล.(หัวปั๊ม)	BG026	23	28	22	6	24
สบู่เหลวอาบน้ำ For men ขนาด 250 มล.(ฝาเกลียว)	BG027	23	28	22	6	24
น้ำยาซักชุดชั้นในขนาด 1 ลิตร	BG028	28	28	26	14	12
ผลิตภัณฑ์สำหรับสัตว์เลี้ยง						
แชมพูสุนัขตะไคร้หอม สำหรับขนสั้น	P001	25	25	23	8	15
แชมพูสุนัขตะไคร้หอม สำหรับขนยาว	P002	25	25	23	8	15

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างการคำนวณเพื่อออกแบบการจัดวางสินค้าในส่วนพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ

ของผลิตภัณฑ์กลุ่มแคปซูล และยาแก้ไอและยาน้ำ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ข1 การคำนวณเพื่อการออกแบบการจัดวางสินค้าบนชั้นวาง สำหรับการเติมสินค้าหนึ่งรอบต่อวัน

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	ขนาด (ลบ.ซม.)	ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ครอบคลุมความต้องการสินค้าอย่างน้อย 95%		จำนวนตั้ง	จำนวนลัง	ปริมาณพื้นที่ที่ต้องการ (ลบ.ซม.)	จำนวนคำสั่งซื้อเฉลี่ยในแต่ละวัน	COI
			หน่วยบรรจุภัณฑ์	ลัง					
แคปซูล									
แคปซูลยอ	H002	12,348	128	2.133	2	6	74,088	2	37,044.00
แคปซูลเพชรสังฆาต	H003	12,348	235	3.917	2	6	74,088	5	14,817.60
แคปซูลบัวบก	H004	12,348	70	1.167	2	6	74,088	3	24,696.00
แคปซูลหญ้าปักกิ่ง	H005	12,348	94	1.567	2	6	74,088	3	24,696.00
แคปซูลบอระเพ็ด	H007	12,348	79	1.317	2	6	74,088	3	24,696.00
แคปซูลเถาวัลย์เปรียง	H009	12,348	220	3.667	2	6	74,088	3	24,696.00
แคปซูลเพกา	H010	12,348	58	0.967	2	6	74,088	2	37,044.00
แคปซูลมะระขี้นก	H011	12,348	83	1.383	2	6	74,088	3	24,696.00
แคปซูลขิง	H030	12,348	43	0.717	2	6	74,088	2	37,044.00
แคปซูลฟ้าทะลายโจร 500 มก.	H031	15,750	20	1.000	1	4	63,000	1	63,000.00
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H038	12,348	1,370	22.833	8	24	296,352	13	22,796.31
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ)	H040	12,348	535	8.917	4	12	148,176	9	16,464.00
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H041	12,348	397	6.617	4	12	148,176	4	37,044.00

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ข1 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	ขนาด (ลบ.ซม.)	ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ครอบคลุมความต้องการสินค้าอย่างน้อย 95%		จำนวนตั้ง	จำนวนลัง	ปริมาณพื้นที่ที่ต้องการ (ลบ.ซม.)	จำนวนคำสั่งซื้อเฉลี่ยในแต่ละวัน	COI
			หน่วยบรรจุภัณฑ์	ลัง					
แคปซูลผสมรางจืด	H042	12,348	108	1.800	2	6	74,088	4	18,522.00
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ) บลิสเตอร์	H044	9,000	332	16.600	6	18	162,000	3	54,000.00
แคปซูลเพชรสังฆาต 500 แคปซูล (ใหญ่)	H047	15,750	225	11.250	3	12	189,000	6	31,500.00
ผลิตภัณฑ์แก้ไอและยาน้ำ									
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)	H028	37,752	818	2.727	2	4	151,008	7	21,572.57
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2)	H029	37,752	1,017	3.390	2	4	151,008	8	18,876.00
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (สามัญ)	H039	22,308	4,032	67.200	18	72	1,606,176	13	123,552.00
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (ขนาด 60 มล.)	H043	22,308	1,320	22.000	6	24	535,392	2	267,696.00
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)สามัญ	H045	37,752	345	1.150	1	2	75,504	4	18,876.00
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2) สามัญ	H046	37,752	320	1.067	1	2	75,504	4	18,876.00
ยาระบายชนิดน้ำผสมฝักคูน (สามัญ)	H048	22,308	113	1.883	1	4	89,232	4	22,308.00

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ข2 การคำนวณเพื่อการออกแบบการจัดวางสินค้าบนชั้นวาง สำหรับการเติมสินค้าหนึ่งรอบต่อสัปดาห์

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	ขนาด (ลบ.ซม.)	ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ครอบคลุมความต้องการสินค้าอย่างน้อย 95%		จำนวนตั้ง	จำนวนลัง	ปริมาณพื้นที่ที่ต้องการ (ลบ.ซม.)	จำนวนคำสั่งซื้อเฉลี่ยในแต่ละวัน	COI
			หน่วยบรรจุภัณฑ์	ลัง					
แคปซูล									
แคปซูลยอ	H002	12,348	314	5.233	2	6	74,088	2	37,044.00
แคปซูลเพชรสังฆาต	H003	12,348	618	10.300	4	12	148,176	5	29,635.20
แคปซูลบัวบก	H004	12,348	274	4.567	2	6	74,088	3	24,696.00
แคปซูลหญ้าปักกิ่ง	H005	12,348	231	3.850	2	6	74,088	3	24,696.00
แคปซูลบอระเพ็ด	H007	12,348	231	3.850	2	6	74,088	3	24,696.00
แคปซูลเถาวัลย์เปรียง	H009	12,348	486	8.100	4	12	148,176	3	49,392.00
แคปซูลเพกา	H010	12,348	140	2.333	2	6	74,088	2	37,044.00
แคปซูลมะระขี้นก	H011	12,348	253	4.217	2	6	74,088	3	24,696.00
แคปซูลขิง	H030	12,348	121	2.017	2	6	74,088	2	37,044.00
แคปซูลฟ้าทะลายโจร 500 มก.	H031	15,750	34	1.700	1	4	63,000	1	63,000.00
แคปซูลขมิ้นชัน 250 มก.	H037	15,750	74	3.700	1	4	63,000	2	31,500.00
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H038	12,348	4,387	73.117	26	78	963,144	13	74,088.00
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ)	H040	12,348	1,750	29.167	10	30	370,440	9	41,160.00
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H041	12,348	1,250	20.833	8	24	296,352	4	74,088.00

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ข2 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	ขนาด (ลบ.ซม.)	ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ครอบคลุมความต้องการสินค้าอย่างน้อย 95%		จำนวนตั้ง	จำนวนลัง	ปริมาณพื้นที่ที่ต้องการ (ลบ.ซม.)	จำนวนคำสั่งซื้อเฉลี่ยในแต่ละวัน	COI
			หน่วยบรรจุภัณฑ์	ลัง					
แคปซูลผสมรางจืด	H042	12,348	432	7.200	4	12	148,176	4	37,044.00
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ) บลิสเตอร์	H044	9,000	900	45.000	16	48	432,000	3	144,000.00
แคปซูลเพชรสังฆาต 500 แคปซูล (ใหญ่)	H047	15,750	593	29.650	8	32	504,000	6	84,000.00
ผลิตภัณฑ์แก้ไอและยาน้ำ									
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)	H028	37,752	2,800	9.333	5	10	377,520	7	53,931.43
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2)	H029	37,752	3,548	11.827	6	12	453,024	8	56,628.00
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (สามัญ)	H039	22,308	12,500	208.333	53	212	4,729,296	13	363,792.00
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (ขนาด 60 มล.)	H043	22,308	2,500	41.667	11	44	981,552	2	490,776.00
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)สามัญ	H045	37,752	1,063	3.543	2	4	151,008	4	37,752.00
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2) สามัญ	H046	37,752	1,166	3.887	2	4	151,008	4	37,752.00
ยาระบายชนิดน้ำผสมฝักคูน (สามัญ)	H048	22,308	665	11.083	3	12	267,696	4	66,924.00

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ข3 การคำนวณระยะทางเดินเฉลี่ยต่อวันของการหยิบสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์เพื่อการเบิกจ่ายตามคำสั่งซื้อสำหรับการเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อวัน และจัดวางสินค้าตามความถี่ในการหยิบสินค้า

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	จำนวนคำสั่งซื้อ	จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ (เมตร)	ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อวัน (เมตร)
แคปซูล						
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H038	13	8	A1	3.6	93.6
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ)	H040	9	4	A1	3.6	64.8
แคปซูลเพชรสังฆาต 500 แคปซูล (ใหญ่)	H047	6	3	A1	3.6	43.2
แคปซูลเพชรสังฆาต	H003	5	2	A1	3.6	36.0
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H041	4	4	A1	3.6	28.8
แคปซูลผสมรางจืด	H042	4	2	A1	3.6	28.8
แคปซูลบัวบก	H004	3	2	A1	3.6	21.6
แคปซูลหญ้าปักกิ่ง	H005	3	2	A1	3.6	21.6
แคปซูลบอระเพ็ด	H007	3	2	A2	5.4	32.4
แคปซูลเถาวัลย์เปรียง	H009	3	2	A2	5.4	32.4
แคปซูลมะระขี้นก	H011	3	2	A2	5.4	32.4
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ) บลิสเตอร์	H044	3	6	A1	3.6	21.6
แคปซูลยอ	H002	2	2	A2	5.4	21.6
แคปซูลเพกา	H010	2	2	A2	5.4	21.6
แคปซูลขิง	H030	2	2	A2	5.4	21.6
แคปซูลขมิ้นชัน 250 มก.	H037	2	1	A1	3.6	14.4
แคปซูลฟ้าทะลายโจร 500 มก.	H031	1	1	A1	3.6	7.2

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ข3 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	จำนวนคำสั่งซื้อ	จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ (เมตร)	ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อวัน (เมตร)
ผลิตภัณฑ์แก้ไอและยาน้ำ						
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (สามัญ)	H039	13	18	A2, A3	6.2	161.2
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2)	H029	8	2	A2	5.4	86.4
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)	H028	7	2	A2	5.4	75.6
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1) สามัญ	H045	4	1	A2	5.4	43.2
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2) สามัญ	H046	4	1	A2	5.4	43.2
ยาระบายชนิดน้ำผสมฝักคูน (สามัญ)	H048	4	1	A2	5.4	43.2
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (ขนาด 60 มล.)	H043	2	6	A4	5.4	21.6

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ข4 การคำนวณระยะทางเดินเฉลี่ยต่อวันของการหยิบสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์เพื่อการเบิกจ่ายตามคำสั่งซื้อสำหรับการเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อวัน และจัดวางสินค้าตามวิธี Cube-per Order (COI)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	COI	จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ (เมตร)	ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อวัน (เมตร)
แคปซูล						
แคปซูลเพชรสังฆาต	H003	14,817.60	2	A1	3.6	36.0
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ)	H040	16,464.00	4	A1	3.6	64.8
แคปซูลผสมรางจืด	H042	18,522.00	2	A1	3.6	28.8
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H038	22,796.31	8	A1	3.6	93.6
แคปซูลบัวบก	H004	24,696.00	2	A1	3.6	21.6
แคปซูลหญ้าปักกิ่ง	H005	24,696.00	2	A1	3.6	21.6
แคปซูลบอระเพ็ด	H007	24,696.00	2	A1	3.6	21.6
แคปซูลเถาวัลย์เปรียง	H009	24,696.00	2	A2	5.4	32.4
แคปซูลมะระขี้นก	H011	24,696.00	2	A2	5.4	32.4
แคปซูลเพชรสังฆาต 500 แคปซูล (ใหญ่)	H047	31,500.00	3	A1	3.6	43.2
แคปซูลขมิ้นชัน 250 มก.	H037	31,500.00	1	A1	3.6	14.4
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H041	37,044.00	4	A1	3.6	28.8
แคปซูลยอ	H002	37,044.00	2	A2	5.4	21.6
แคปซูลเพกา	H010	37,044.00	2	A2	5.4	21.6
แคปซูลขิง	H030	37,044.00	2	A2	5.4	21.6
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ) บลิสเตอร์	H044	54,000.00	6	A1	3.6	21.6
แคปซูลฟ้าทะลายโจร 500 มก.	H031	63,000.00	1	A1	3.6	7.2

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ข4 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	COI	จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ (เมตร)	ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อวัน (เมตร)
ผลิตภัณฑ์แก้ไอและยาน้ำ						
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2)	H029	18,876.00	2	A2	5.4	86.4
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1) สามัญ	H045	18,876.00	1	A2	5.4	43.2
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2) สามัญ	H046	18,876.00	1	A2	5.4	43.2
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)	H028	21,572.57	2	A2	5.4	75.6
ยาระบายชนิดน้ำผสมฝักคูน (สามัญ)	H048	22,308.00	1	A2	5.4	43.2
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (สามัญ)	H039	123,552.00	18	A2, A3	6.9	179.4
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (ขนาด 60 มล.)	H043	267,696.00	6	A4	9.0	36.0

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ข5 การคำนวณระยะทางเดินเฉลี่ยต่อวันของการหยิบสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์เพื่อการเบิกจ่ายตามคำสั่งซื้อสำหรับการเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อสัปดาห์ และจัดวางสินค้าตามความถี่ในการหยิบสินค้า

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	จำนวนคำสั่งซื้อ	จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ (เมตร)	ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อวัน (เมตร)
แคปซูล						
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H038	13	26	A1	3.6	93.6
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ)	H040	9	10	A1, A2	4.3	77.8
แคปซูลเพชรสังฆาต 500 แคปซูล (ใหญ่)	H047	6	8	A2	5.4	64.8
แคปซูลเพชรสังฆาต	H003	5	4	A2	5.4	54.0
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H041	4	8	A1	3.6	28.8
แคปซูลผสมรางจืด	H042	4	4	A2, A3	12.6	100.8
แคปซูลบัวบก	H004	3	2	A3	7.2	43.2
แคปซูลหญ้าปักกิ่ง	H005	3	2	A3	7.2	43.2
แคปซูลบอระเพ็ด	H007	3	2	A3	7.2	43.2
แคปซูลเถาวัลย์เปรียง	H009	3	4	A3	7.2	43.2
แคปซูลมะระขี้นก	H011	3	2	A3	7.2	43.2
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ) บลิสเตอร์	H044	3	16	A2	5.4	32.4
แคปซูลยอ	H002	2	2	A3	7.2	28.8
แคปซูลเพกา	H010	2	2	A3	7.2	28.8
แคปซูลขิง	H030	2	2	A3	7.2	28.8
แคปซูลขมิ้นชัน 250 มก.	H037	2	1	A1	3.6	14.4
แคปซูลฟ้าทะลายโจร 500 มก.	H031	1	1	A2	5.4	10.8
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2)	H029	8	6	B4	12.2	195.2

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ข5 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	จำนวนคำสั่งซื้อ	จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ (เมตร)	ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อวัน (เมตร)
ผลิตภัณฑ์แก้ไอและยาน้ำ						
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (สามัญ)	H039	13	53	B1-B3, B4	9.1	237.7
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2)	H029	8	6	B4	12.2	195.2
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)	H028	7	5	B4, B5	13.6	191.0
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1) สามัญ	H045	4	2	B5	14.0	112.0
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2) สามัญ	H046	4	2	B5	14.0	112.0
ยาระบายชนิดน้ำผสมฝักคูน (สามัญ)	H048	4	3	B5	14.0	112.0
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (ขนาด 60 มล.)	H043	2	11	B5, B6	15.1	60.6

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ข6 การคำนวณระยะทางเดินเฉลี่ยต่อวันของการหยิบสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์เพื่อการเบิกจ่ายตามคำสั่งซื้อสำหรับการเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อสัปดาห์ และจัดวางสินค้าตามวิธี Cube-per Order (COI)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	COI	จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ (เมตร)	ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อวัน (เมตร)
แคปซูล						
แคปซูลบัวบก	H004	24,696.00	2	A1	3.6	21.6
แคปซูลหญ้าปักกิ่ง	H005	24,696.00	2	A1	3.6	21.6
แคปซูลบอระเพ็ด	H007	24,696.00	2	A1	3.6	21.6
แคปซูลมะระขี้นก	H011	24,696.00	2	A1	3.6	21.6
แคปซูลเพชรสังฆาต	H003	29,635.20	4	A1	3.6	36.0
แคปซูลขมิ้นชัน 250 มก.	H037	31,500.00	1	A2	5.4	21.6
แคปซูลยอ	H002	37,044.00	2	A1	3.6	14.4
แคปซูลเพกา	H010	37,044.00	2	A3	7.2	28.8
แคปซูลขิง	H030	37,044.00	2	A2	5.4	21.6
แคปซูลผสมรางจืด	H042	37,044.00	4	A1	3.6	28.8
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ)	H040	41,160.00	10	A1, A2	4.7	84.2
แคปซูลเถาวัลย์เปรียง	H009	49,392.00	4	A2	5.4	32.4
แคปซูลฟ้าทะลายโจร 500 มก.	H031	63,000.00	1	A2	5.4	10.8
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H038	74,088.00	26	A2, A3	6.1	158.4
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H041	74,088.00	8	A3	7.2	57.6
แคปซูลเพชรสังฆาต 500 แคปซูล (ใหญ่)	H047	84,000.00	8	A1	3.6	43.2
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ) บลิสเตอร์	H044	144,000.00	16	A2	5.4	32.4

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ข6 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	COI	จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ (เมตร)	ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อวัน (เมตร)
ผลิตภัณฑ์แก้ไอและยาน้ำ						
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1) สามัญ	H045	37,752.00	2	B1	6.8	54.4
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2) สามัญ	H046	37,752.00	2	B1	6.8	54.4
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)	H028	53,931.43	5	B1	6.8	95.2
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2)	H029	56,628.00	6	B1	6.8	108.8
ยาระบายชนิดน้ำผสมฝักคูน (สามัญ)	H048	66,924.00	3	B2	8.6	68.8
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (สามัญ)	H039	363,792.00	53	B2-B5	10.3	268.6
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (ขนาด 60 มล.)	H043	490,776.00	11	B5-B6	15.1	60.6

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างการคำนวณเพื่อออกแบบการจัดวางสินค้าในส่วนพื้นที่จัดเก็บสินค้า

ของผลิตภัณฑ์กลุ่มแคปซูล และยาแก้ไอและยาน้ำ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ค1 การคำนวณเพื่อการออกแบบการจัดวางสินค้าบนชั้นวาง สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าสิบห้าวัน

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	ขนาด (ลบ.ซม.)	ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ครอบคลุมความต้องการสินค้าอย่างน้อย 95%		จำนวนตั้ง	จำนวนลัง	ปริมาณพื้นที่ที่ต้องการ (ลบ.ซม.)	จำนวนคำสั่งซื้อเฉลี่ยในแต่ละวัน	COI
			หน่วยบรรจุภัณฑ์	ลัง					
แคปซูล									
แคปซูลยอ	H002	12,348	848	14.133	6	18	222,264	2	111,132.00
แคปซูลเพชรสังฆาต	H003	12,348	1,336	22.267	8	24	296,352	5	59,270.40
แคปซูลบัวบก	H004	12,348	422	7.033	4	12	148,176	3	49,392.00
แคปซูลหญ้าปักกิ่ง	H005	12,348	655	10.917	4	12	148,176	3	49,392.00
แคปซูลบอระเพ็ด	H007	12,348	488	8.133	4	12	148,176	3	49,392.00
แคปซูลเถาวัลย์เปรียง	H009	12,348	950	15.833	6	18	222,264	3	74,088.00
แคปซูลเพกา	H010	12,348	232	3.867	2	6	74,088	2	37,044.00
แคปซูลมะระขี้นก	H011	12,348	460	7.667	4	12	148,176	3	49,392.00
แคปซูลขิง	H030	12,348	200	3.333	2	6	74,088	2	37,044.00
แคปซูลฟ้าทะลายโจร 500 มก.	H031	15,750	50	2.500	1	4	63,000	1	63,000.00
แคปซูลขมิ้นชัน 250 มก.	H037	15,750	275	13.750	4	16	252,000	2	126,000.00
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H038	12,348	7,800	130.000	44	132	1,629,936	13	125,379.69
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ)	H040	12,348	3,400	56.667	20	60	740,880	9	82,320.00
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H041	12,348	2,000	33.333	12	36	444,528	4	111,132.00

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ค1 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	ขนาด (ลบ.ซม.)	ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ครอบคลุมความต้องการสินค้าอย่างน้อย 95%		จำนวนตั้ง	จำนวนลัง	ปริมาณพื้นที่ที่ต้องการ (ลบ.ซม.)	จำนวนคำสั่งซื้อเฉลี่ยในแต่ละวัน	COI
			หน่วยบรรจุภัณฑ์	ลัง					
แคปซูลผสมรางจืด	H042	12,348	675	11.250	4	12	148,176	4	37,044.00
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ) บลิสเตอร์	H044	9,000	1,350	67.500	24	72	648,000	3	216,000.00
แคปซูลเพชรสังฆาต 500 แคปซูล (ใหญ่)	H047	15,750	1,024	51.200	13	52	819,000	6	136,500.00
ผลิตภัณฑ์แก้ไอและยาน้ำ									
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)	H028	37,752	4,724	15.747	8	16	604,032	7	86,290.29
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2)	H029	37,752	6,150	20.500	11	22	830,544	8	103,818.00
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (สามัญ)	H039	22,308	24,750	412.500	104	416	9,280,128	13	713,856.00
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (ขนาด 60 มล.)	H043	22,308	5,000	83.333	21	84	1,873,872	2	936,936.00
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)สามัญ	H045	37,752	2,518	8.393	5	10	377,520	4	94,380.00
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2) สามัญ	H046	37,752	2,803	9.343	5	10	377,520	4	94,380.00
ยาระบายชนิดน้ำผสมฝักคูน (สามัญ)	H048	22,308	1,205	20.083	6	24	535,392	4	133,848.00

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ค2 การคำนวณเพื่อการออกแบบการจัดวางสินค้าบนชั้นวาง สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าหนึ่งเดือน

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	ขนาด (ลบ.ซม.)	ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ครอบคลุมความต้องการสินค้าอย่างน้อย 95%		จำนวนตั้ง	จำนวนลัง	ปริมาณพื้นที่ที่ต้องการ (ลบ.ซม.)	จำนวนคำสั่งซื้อเฉลี่ยในแต่ละวัน	COI
			หน่วยบรรจุภัณฑ์	ลัง					
แคปซูล									
แคปซูลยอ	H002	12,348	1,744	29.067	10	30	370,440	2	185,220.00
แคปซูลเพชรสังฆาต	H003	12,348	2,466	41.100	14	42	518,616	5	103,723.20
แคปซูลบัวบก	H004	12,348	744	12.400	6	18	222,264	3	74,088.00
แคปซูลหญ้าปักกิ่ง	H005	12,348	1,200	20.000	8	24	296,352	3	98,784.00
แคปซูลบอระเพ็ด	H007	12,348	869	14.483	6	18	222,264	3	74,088.00
แคปซูลเถาวัลย์เปรียง	H009	12,348	1,650	27.500	10	30	370,440	3	123,480.00
แคปซูลเพกา	H010	12,348	330	5.500	2	6	74,088	2	37,044.00
แคปซูลมะระขี้นก	H011	12,348	773	12.883	6	18	222,264	3	74,088.00
แคปซูลขิง	H030	12,348	325	5.417	2	6	74,088	2	37,044.00
แคปซูลฟ้าทะลายโจร 500 มก.	H031	15,750	100	5.000	2	8	126,000	1	126,000.00
แคปซูลขมิ้นชัน 250 มก.	H037	15,750	475	23.750	6	24	378,000	2	189,000.00
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H038	12,348	12,039	200.650	68	204	2,518,992	13	193,768.62
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ)	H040	12,348	5,767	96.117	34	102	1,259,496	9	139,944.00
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H041	12,348	3,616	60.267	22	66	814,968	4	203,742.00

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ค2 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	ขนาด (ลบ.ซม.)	ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ครอบคลุมความต้องการสินค้าอย่างน้อย 95%		จำนวนตั้ง	จำนวนลัง	ปริมาณพื้นที่ที่ต้องการ (ลบ.ซม.)	จำนวนคำสั่งซื้อเฉลี่ยในแต่ละวัน	COI
			หน่วยบรรจุภัณฑ์	ลัง					
แคปซูลผสมรางจืด	H042	12,348	1,287	21.450	8	24	296,352	4	74,088.00
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ) บลิสเตอร์	H044	9,000	2,258	112.900	38	114	1,026,000	3	342,000.00
แคปซูลเพชรสังฆาต 500 แคปซูล (ใหญ่)	H047	15,750	1,795	89.750	23	92	1,449,000	6	241,500.00
ผลิตภัณฑ์แก้ไอและยาน้ำ									
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)	H028	37,752	8,500	28.333	15	30	1,132,560	7	161,794.29
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2)	H029	37,752	10,500	35.000	18	36	1,359,072	8	169,884.00
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (สามัญ)	H039	22,308	42,444	707.400	177	708	15,794,064	13	1,214,928.00
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (ขนาด 60 มล.)	H043	22,308	38,301	638.350	160	640	14,277,120	2	7,138,560.00
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)สามัญ	H045	37,752	2,998	9.99	5	10	377,520	4	94,380.00
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2) สามัญ	H046	37,752	3,446	11.49	6	12	453,024	4	113,256.00
ยาระบายชนิดน้ำผสมฝักคูน (สามัญ)	H048	22,308	1,595	26.58	7	28	624,624	4	156,156.00

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ค3 การคำนวณเพื่อการออกแบบการจัดวางสินค้าบนชั้นวาง สำหรับรอบการเติมเต็มสินค้าสองเดือน

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	ขนาด (ลบ.ซม.)	ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ครอบคลุมความต้องการสินค้าอย่างน้อย 95%		จำนวนตั้ง	จำนวนลัง	ปริมาณพื้นที่ที่ต้องการ (ลบ.ซม.)	จำนวนคำสั่งซื้อเฉลี่ยในแต่ละวัน	COI
			หน่วยบรรจุภัณฑ์	ลัง					
แคปซูล									
แคปซูลยอ	H002	12,348	3,290	54.833	20	60	740,880	2	370,440.00
แคปซูลเพชรสังฆาต	H003	12,348	5,000	83.333	28	84	1,037,232	5	207,446.40
แคปซูลบัวบก	H004	12,348	1,420	23.667	8	24	296,352	3	98,784.00
แคปซูลหญ้าปักกิ่ง	H005	12,348	2,250	37.500	14	42	518,616	3	172,872.00
แคปซูลบอระเพ็ด	H007	12,348	1,700	28.333	10	30	370,440	3	123,480.00
แคปซูลเถาวัลย์เปรียง	H009	12,348	3,050	50.833	18	54	666,792	3	222,264.00
แคปซูลเพกา	H010	12,348	575	9.583	4	12	148,176	2	74,088.00
แคปซูลมะระขี้นก	H011	12,348	1,510	25.167	10	30	370,440	3	123,480.00
แคปซูลขิง	H030	12,348	542	9.033	4	12	148,176	2	74,088.00
แคปซูลฟ้าทะลายโจร 500 มก.	H031	15,750	120	6.000	2	8	126,000	1	126,000.00
แคปซูลขมิ้นชัน 250 มก.	H037	15,750	996	49.800	13	52	819,000	2	409,500.00
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H038	12,348	23,355	389.250	130	390	4,815,720	13	370,440.00
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ)	H040	12,348	10,629	177.150	60	180	2,222,640	9	246,960.00
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H041	12,348	5,282	88.033	30	90	1,111,320	4	277,830.00

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ค3 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	ขนาด (ลบ.ซม.)	ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ครอบคลุมความต้องการสินค้าอย่างน้อย 95%		จำนวนตั้ง	จำนวนลัง	ปริมาณพื้นที่ที่ต้องการ (ลบ.ซม.)	จำนวนคำสั่งซื้อเฉลี่ยในแต่ละวัน	COI
			หน่วยบรรจุภัณฑ์	ลัง					
แคปซูลผสมรางจืด	H042	12,348	1,766	29.433	10	30	370,440	4	92,610.00
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ) บลิสเตอร์	H044	9,000	3,183	159.150	54	162	1,458,000	3	486,000.00
แคปซูลเพชรสังฆาต 500 แคปซูล (ใหญ่)	H047	15,750	1,800	90.000	23	92	1,449,000	6	241,500.00
ผลิตภัณฑ์แก้ไอและยาน้ำ									
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)	H028	37,752	14,948	49.827	25	50	1,887,600	7	269,657.14
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2)	H029	37,752	18,500	61.667	31	62	2,340,624	8	292,578.00
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (สามัญ)	H039	22,308	79,158	1319.300	330	1320	29,446,560	13	2,265,120.00
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (ขนาด 60 มล.)	H043	22,308	41,512	691.867	173	692	15,437,136	2	7,718,568.00
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)สามัญ	H045	37,752	3,211	10.70	6	12	453,024	4	113,256.00
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2) สามัญ	H046	37,752	3,532	11.77	6	12	453,024	4	113,256.00
ยาระบายชนิดน้ำผสมฝักคูน (สามัญ)	H048	22,308	3,201	53.35	14	56	1,249,248	4	312,312.00

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ค4 การคำนวณระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบของการหยิบสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้า ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าสิบห้าวัน และจัดวางสินค้าตามวิธี Cube-per-Order (COI)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	COI	จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ (เมตร)
แคปซูล					
แคปซูลผสมรางจืด	H042	3,024.00	4	H1	39.60
แคปซูลบอระเพ็ด	H007	4,358.12	4	H1	39.60
แคปซูลเพกา	H010	4,358.12	2	H1	39.60
แคปซูลขิง	H030	4,358.12	2	H1	39.60
แคปซูลมะระขี้นก	H011	4,630.50	4	H1	39.60
แคปซูลเพชรสังฆาต	H003	4,704.00	8	H1	39.60
แคปซูลหญ้าปักกิ่ง	H005	4,779.87	4	H2	43.20
แคปซูลบัวบก	H004	4,939.20	4	H2	43.20
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ)	H040	6,278.64	20	H2	43.20
แคปซูลเถาวัลย์เปรียง	H009	6,350.40	6	H3	46.80
แคปซูลยอ	H002	7,664.28	6	H3	46.80
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H038	10,123.83	44	H3, H4	49.25
แคปซูลเพชรสังฆาต 500 แคปซูล (ใหญ่)	H047	11,375.00	13	H1, H2	41.26

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ค4 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	COI	จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ (เมตร)
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H041	11,398.15	12	H4	50.40
แคปซูลฟ้าทะลายโจร 500 มก.	H031	15,750.00	1	H3	46.80
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ) บลิสเตอร์	H044	19,058.82	24	H3	46.80
แคปซูลขมิ้นชัน 250 มก.	H037	19,384.62	4	H5	54.00
ยาแก้ไอและยาน้ำ					
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)	H028	7,366.24	8	G1	39.60
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2)	H029	8,742.57	11	G1, G2	49.48
ยาระบายชนิดน้ำผสมฝักคูน (สามัญ)	H048	9,914.67	6	G2	43.20
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2) สามัญ	H046	15,730.00	5	G2	43.20
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)สามัญ	H045	18,876.00	5	G2, G3	46.08
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (สามัญ)	H039	51,844.29	104	F1-F5, G3-G5	45.93
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (ขนาด 60 มล.)	H043	117,117.00	21	F5, F6	49.94

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ค5 การคำนวณระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบของการหยิบสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้า ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าหนึ่งเดือน และจัดวางสินค้าตามวิธี Cube-per-Order (COI)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	COI	จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ (เมตร)
แคปซูล					
แคปซูลเพกา	H010	2,179.06	2	H1	39.60
แคปซูลขิง	H030	2,179.06	2	H1	39.60
แคปซูลผสมรางจืด	H042	2,993.45	8	H1	39.60
แคปซูลบอระเพ็ด	H007	3,268.59	6	H1	39.60
แคปซูลมะระขี้นก	H011	3,472.88	6	H1	39.60
แคปซูลบัวบก	H004	3,704.40	6	H1	39.60
แคปซูลเพชรสังฆาต	H003	4,116.00	14	H1, H2	40.11
แคปซูลหญ้าปักกิ่ง	H005	4,704.00	8	H3	46.80
แคปซูลเถาวัลย์เปรียง	H009	5,292.00	10	H3	46.80
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ)	H040	5,913.13	34	H3, H4	49.34
แคปซูลยอ	H002	6,278.64	10	I2	49.20
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H038	7,798.74	68	I2-I4	51.85
แคปซูลเพชรสังฆาต 500 แคปซูล (ใหญ่)	H047	9,993.10	23	H2, H3	44.14

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ค5 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	COI	จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ (เมตร)
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H041	10,448.31	22	I4	56.40
แคปซูลขมิ้นชัน 250 มก.	H037	14,538.46	6	I4	56.40
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ) บลิสเตอร์	H044	15,088.24	38	H4, I2	50.15
แคปซูลฟ้าทะลายโจร 500 มก.	H031	15,750.00	2	I2	49.20
ยาแก้ไอและยาน้ำ					
ยาระบายชนิดน้ำผสมฝักคูน (สามัญ)	H048	5,730.50	7	G1	39.60
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)	H028	6,905.85	15	G1, G2	41.28
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2)	H029	7,115.56	18	G2, G3	45.20
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)สามัญ	H045	9,207.80	5	G3	46.80
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2) สามัญ	H046	9,438.00	6	G4	50.40
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (สามัญ)	H039	52,298.23	177	F1-F6, G4-G7, H5-H7	53.72
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (ขนาด 60 มล.)	H043	446,160.00	160	G8-G10, H8-H10	38.48

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ค6 การคำนวณระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบของการหยิบสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้า ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าสิบสองเดือน และจัดวางสินค้าตามวิธี Cube-per-Order (COI)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	COI	จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ (เมตร)
แคปซูล					
แคปซูลผสมรางจืด	H042	1,870.91	10	G1	39.60
แคปซูลเพกา	H010	2,179.06	4	G1	39.60
แคปซูลบัวบก	H004	2,469.60	8	G1	39.60
แคปซูลขิง	H030	2,646.00	4	G1	39.60
แคปซูลบอระเพ็ด	H007	2,703.94	10	G1	39.60
แคปซูลมะระขี้นก	H011	2,871.63	10	G1, G2	41.04
แคปซูลเพชรสังฆาต	H003	4,116.00	28	G2	43.20
แคปซูลหญ้าปักกิ่ง	H005	4,116.00	14	G4	50.40
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ)	H040	4,490.18	60	G4, G5	52.44
แคปซูลเถาวัลย์เปรียง	H009	4,762.80	18	H1, H2	40.40
แคปซูลเพชรสังฆาต 500 แคปซูล (ใหญ่)	H047	4,996.55	23	G2-G4	46.33
แคปซูลยอ	H002	6,278.64	20	H2	43.20
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H041	7,123.85	30	H2, H3	44.64

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ค6 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	COI	จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ (เมตร)
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H038	7,443.15	130	H3-H6	51.62
แคปซูลฟ้าทะลายโจร 500 มก.	H031	7,875.00	2	G5	54.00
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ) บลิสเตอร์	H044	10,414.29	54	G5, H1	41.20
แคปซูลขมิ้นชัน 250 มก.	H037	15,452.83	13	H6, H7	58.15
ยาแก้ไอและยาน้ำ					
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2) สามัญ	H046	3,872.00	6	G6	57.60
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)สามัญ	H045	4,530.24	6	G6	57.60
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)	H028	5,754.88	25	G6-G8	61.78
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2)	H029	6,111.29	31	G8-G10	68.40
ยาระบายชนิดน้ำผสมฝักคูน (สามัญ)	H048	7,057.90	14	G10, G11	73.80
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (สามัญ)	H039	40,063.35	330	E1-E11, F1-F11	50.68
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (ขนาด 60 มล.)	H043	230,405.01	173	F11, H7-H11, I2-I8	63.45

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ค7 การคำนวณระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบของการหยิบสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้า ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าสิบห้าวัน เพื่อเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อวัน และมีการจัดวางสินค้าตามวิธี Cube-per-Order (COI)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	พื้นที่จัดเก็บสินค้า		พื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ		ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ (เมตร)
		จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	
แคปซูล						
แคปซูลยอ	H002	6	H3	2	A2	39.60
แคปซูลเพชรสังฆาต	H003	8	H1	2	A1	36.00
แคปซูลบัวบก	H004	4	H2	2	A1	39.60
แคปซูลหญ้าปักกิ่ง	H005	4	H2	2	A1	39.60
แคปซูลบอระเพ็ด	H007	4	H1	2	A1	36.00
แคปซูลเถาวัลย์เปรียง	H009	6	H3	2	A2	39.60
แคปซูลเพกา	H010	2	H1	2	A2	32.40
แคปซูลมะระขี้นก	H011	4	H1	2	A2	32.40
แคปซูลขิง	H030	2	H1	2	A2	32.40
แคปซูลฟ้าทะลายโจร 500 มก.	H031	1	H3	1	A1	43.20
แคปซูลขมิ้นชัน 250 มก.	H037	4	H5	1	A1	50.40
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H038	44	H3, H4	8	A1	45.65

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ค7 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	พื้นที่จัดเก็บสินค้า		พื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ		ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ (เมตร)
		จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ)	H040	20	H2	4	A1	39.60
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H041	12	H4	4	A1	46.80
แคปซูลผสมรางจืด	H042	4	H1	2	A1	36.00
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ) บลิสเตอร์	H044	24	H3	6	A1	43.20
แคปซูลเพชรสังฆาต 500 แคปซูล (ใหญ่)	H047	13	H1, H2	3	A1	37.66
ยาแก้ไอและยาน้ำ						
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)	H028	8	G1	2	A2	32.40
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2)	H029	11	G1, G2	2	A2	33.71
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (สามัญ)	H039	104	F1-F5, G3-G5	18	A2, A3	35.10
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (ขนาด 60 มล.)	H043	21	F5, F6	6	A4	35.14
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)สามัญ	H045	5	G2, G3	1	A2	38.88
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2) สามัญ	H046	5	G2	1	A2	36.00
ยาระบายชนิดน้ำผสมฝักคูน (สามัญ)	H048	6	G2	1	A2	36.00

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ค8 การคำนวณระยะทางเดินเฉลี่ยต่อวันของการหยิบสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้า ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าสิบห้าวัน เพื่อเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อสัปดาห์ และมีการจัดวางสินค้าตามวิธี Cube-per-Order (COI)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	พื้นที่จัดเก็บสินค้า		พื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ		ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ (เมตร)
		จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	
แคปซูล						
แคปซูลยอ	H002	6	H3	2	A1	43.20
แคปซูลเพชรสังฆาต	H003	8	H1	4	A1	36.00
แคปซูลบัวบก	H004	4	H2	2	A1	39.60
แคปซูลหญ้าปักกิ่ง	H005	4	H2	2	A1	39.60
แคปซูลบอระเพ็ด	H007	4	H1	2	A1	36.00
แคปซูลเถาวัลย์เปรียง	H009	6	H3	4	A2	39.60
แคปซูลเพกา	H010	2	H1	2	A3	28.80
แคปซูลมะระขี้นก	H011	4	H1	2	A1	36.00
แคปซูลขิง	H030	2	H1	2	A2	32.40
แคปซูลฟ้าทะลายโจร 500 มก.	H031	1	H3	1	A2	39.60
แคปซูลขมิ้นชัน 250 มก.	H037	4	H5	1	A2	46.80
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H038	44	H3, H4	26	A2, A3	40.67

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ค8 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	พื้นที่จัดเก็บสินค้า		พื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ		ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ (เมตร)
		จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ)	H040	20	H2	10	A1, A2	37.44
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H041	12	H4	8	A3	39.60
แคปซูลผสมรางจืด	H042	4	H1	4	A1	36.00
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ) บลิสเตอร์	H044	24	H3	16	A2	39.60
แคปซูลเพชรสังฆาต 500 แคปซูล (ใหญ่)	H047	13	H1, H2	8	A1	37.66
ยาแก้ไอและยาน้ำ						
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)	H028	8	G1	5	B1	31.60
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2)	H029	11	G1, G2	6	B1	32.91
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (สามัญ)	H039	104	F1-F5, G3-G5	53	B2-B5	33.54
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (ขนาด 60 มล.)	H043	21	F5, F6	11	B5, B6	35.65
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)สามัญ	H045	5	G2, G3	2	B1	38.08
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2) สามัญ	H046	5	G2	2	B1	35.20
ยาระบายชนิดน้ำผสมฝักคูน (สามัญ)	H048	6	G2	3	B2	31.60

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ค9 การคำนวณระยะทางเดินเฉลี่ยต่อวันของการหยิบสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้า ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าหนึ่งเดือน เพื่อเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อวัน และมีการจัดวางสินค้าตามวิธี Cube-per-Order (COI)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	พื้นที่จัดเก็บสินค้า		พื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ		ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ (เมตร)
		จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	
แคปซูล						
แคปซูลยอ	H002	10	I2	2	A2	45.60
แคปซูลเพชรสังฆาต	H003	14	H1, H2	2	A1	36.51
แคปซูลบัวบก	H004	6	H1	2	A1	36.00
แคปซูลหญ้าปักกิ่ง	H005	8	H3	2	A1	43.20
แคปซูลบอระเพ็ด	H007	6	H1	2	A1	36.00
แคปซูลเถาวัลย์เปรียง	H009	10	H3	2	A2	39.60
แคปซูลเพกา	H010	2	H1	2	A2	32.40
แคปซูลมะระขี้นก	H011	6	H1	2	A2	32.40
แคปซูลขิง	H030	2	H1	2	A2	32.40
แคปซูลฟ้าทะลายโจร 500 มก.	H031	2	I2	1	A1	49.20
แคปซูลขมิ้นชัน 250 มก.	H037	6	I4	1	A1	56.40
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H038	68	I2-I4	8	A1	51.85

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ค9 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	พื้นที่จัดเก็บสินค้า		พื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ		ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ (เมตร)
		จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ)	H040	34	H3, H4	4	A1	45.74
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H041	22	I4	4	A1	56.40
แคปซูลผสมรางจืด	H042	8	H1	2	A1	36.00
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ) บลิสเตอร์	H044	38	H4, I2	6	A1	47.31
แคปซูลเพชรสังฆาต 500 แคปซูล (ใหญ่)	H047	23	H2, H3	3	A1	40.54
ยาแก้ไอและยาน้ำ						
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)	H028	15	G1, G2	2	A2	34.08
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2)	H029	18	G2, G3	2	A2	38.00
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (สามัญ)	H039	177	F1-F6, G4-G7, H5-H7	18	A2, A3	42.62
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (ขนาด 60 มล.)	H043	160	G8-G10, H8-H10	6	A4	30.38
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)สามัญ	H045	5	G3	1	A2	39.60
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2) สามัญ	H046	6	G4	1	A2	43.20
ยาระบายชนิดน้ำผสมฝักคูน (สามัญ)	H048	7	G1	1	A2	32.40

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ค10 การคำนวณระยะทางเดินเฉลี่ยต่อวันของการหยิบสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้า ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าหนึ่งเดือน เพื่อเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อสัปดาห์ และมีการจัดวางสินค้าตามวิธี Cube-per-Order (COI)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	พื้นที่จัดเก็บสินค้า		พื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ		ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ (เมตร)
		จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	
แคปซูล						
แคปซูลยอ	H002	10	I2	2	A1	49.20
แคปซูลเพชรสังฆาต	H003	14	H1, H2	4	A1	36.51
แคปซูลบัวบก	H004	6	H1	2	A1	36.00
แคปซูลหญ้าปักกิ่ง	H005	8	H3	2	A1	43.20
แคปซูลบอระเพ็ด	H007	6	H1	2	A1	36.00
แคปซูลเถาวัลย์เปรียง	H009	10	H3	4	A2	39.60
แคปซูลเพกา	H010	2	H1	2	A3	28.80
แคปซูลมะระขี้นก	H011	6	H1	2	A1	36.00
แคปซูลขิง	H030	2	H1	2	A2	32.40
แคปซูลฟ้าทะลายโจร 500 มก.	H031	2	I2	1	A2	45.60
แคปซูลขมิ้นชัน 250 มก.	H037	6	I4	1	A2	52.80
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H038	68	I2-I4	26	A2, A3	46.86

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ค10 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	พื้นที่จัดเก็บสินค้า		พื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ		ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ (เมตร)
		จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ)	H040	34	H3, H4	10	A1, A2	43.58
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H041	22	I4	8	A3	49.20
แคปซูลผสมรางจืด	H042	8	H1	4	A1	36.00
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ) บลิสเตอร์	H044	38	H4, I2	16	A2	43.71
แคปซูลเพชรสังฆาต 500 แคปซูล (ใหญ่)	H047	23	H2, H3	8	A1	40.54
ยาแก้ไอและยาน้ำ						
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)	H028	15	G1, G2	5	B1	33.28
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2)	H029	18	G2, G3	6	B1	37.20
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (สามัญ)	H039	177	F1-F6, G4-G7, H5-H7	53	B2-B5	42.31
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (ขนาด 60 มล.)	H043	160	G8-G10, H8-H10	11	B5, B6	24.59
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)สามัญ	H045	5	G3	2	B1	38.80
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2) สามัญ	H046	6	G4	2	B1	42.40
ยาระบายชนิดน้ำผสมฝักคูน (สามัญ)	H048	7	G1	3	B2	28.00

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ค11 การคำนวณระยะทางเดินเฉลี่ยต่อวันของการหยิบสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้า ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าสองเดือน เพื่อเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อวัน และมีการจัดวางสินค้าตามวิธี Cube-per-Order (COI)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	พื้นที่จัดเก็บสินค้า		พื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ		ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ (เมตร)
		จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	
แคปซูล						
แคปซูลยอ	H002	20	H2	2	A2	36.00
แคปซูลเพชรสังฆาต	H003	28	G2	2	A1	39.60
แคปซูลบัวบก	H004	8	G1	2	A1	36.00
แคปซูลหญ้าปักกิ่ง	H005	14	G4	2	A1	46.80
แคปซูลบอระเพ็ด	H007	10	G1	2	A1	36.00
แคปซูลเถาวัลย์เปรียง	H009	18	H1, H2	2	A2	33.20
แคปซูลเพกา	H010	4	G1	2	A2	32.40
แคปซูลมะระขี้นก	H011	10	G1, G2	2	A2	33.84
แคปซูลขิง	H030	4	G1	2	A2	32.40
แคปซูลฟ้าทะลายโจร 500 มก.	H031	2	G5	1	A1	50.40
แคปซูลขมิ้นชัน 250 มก.	H037	13	H6, H7	1	A1	54.55
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H038	130	H3-H6	8	A1	48.02

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ค11 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	พื้นที่จัดเก็บสินค้า		พื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ		ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ (เมตร)
		จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ)	H040	60	G4, G5	4	A1	48.84
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H041	30	H2, H3	4	A1	41.04
แคปซูลผสมรางจืด	H042	10	G1	2	A1	36.00
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ) บลิสเตอร์	H044	54	G5, H1	6	A1	37.60
แคปซูลเพชรสังฆาต 500 แคปซูล (ใหญ่)	H047	23	G2-G4	3	A1	42.73
ยาแก้ไอและยาน้ำ						
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)	H028	25	G6-G8	2	A2	54.58
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2)	H029	31	G8-G10	2	A2	61.20
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (สามัญ)	H039	330	E1-E11, F1-F11	18	A2, A3	39.96
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (ขนาด 60 มล.)	H043	173	F11, H7-H11, I2-I8	6	A4	51.00
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)สามัญ	H045	6	G6	1	A2	50.40
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2) สามัญ	H046	6	G6	1	A2	50.40
ยาระบายชนิดน้ำผสมฝักคูน (สามัญ)	H048	14	G10, G11	1	A2	66.60

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ค12 การคำนวณระยะทางเดินเฉลี่ยต่อวันของการหยิบสินค้าในพื้นที่จัดเก็บสินค้า ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าสองเดือน เพื่อเติมเต็มสินค้าในพื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์สำหรับการเติมเต็มสินค้าหนึ่งรอบต่อสัปดาห์ และมีการจัดวางสินค้าตามวิธี Cube-per-Order (COI)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	พื้นที่จัดเก็บสินค้า		พื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ		ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ (เมตร)
		จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	
แคปซูล						
แคปซูลยอ	H002	20	H2	2	A1	39.60
แคปซูลเพชรสังฆาต	H003	28	G2	4	A1	39.60
แคปซูลบัวบก	H004	8	G1	2	A1	36.00
แคปซูลหญ้าปักกิ่ง	H005	14	G4	2	A1	46.80
แคปซูลบอระเพ็ด	H007	10	G1	2	A1	36.00
แคปซูลเถาวัลย์เปรียง	H009	18	H1, H2	4	A2	33.20
แคปซูลเพกา	H010	4	G1	2	A3	28.80
แคปซูลมะระขี้นก	H011	10	G1, G2	2	A1	37.44
แคปซูลขิง	H030	4	G1	2	A2	32.40
แคปซูลฟ้าทะลายโจร 500 มก.	H031	2	G5	1	A2	46.80
แคปซูลขมิ้นชัน 250 มก.	H037	13	H6, H7	1	A2	50.95
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H038	130	H3-H6	26	A2, A3	43.03

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ค12 (ต่อ)

ผลิตภัณฑ์	รหัสสินค้า	พื้นที่จัดเก็บสินค้า		พื้นที่หยิบสินค้าตามคำสั่งซื้อ		ระยะทางเดินเฉลี่ยต่อรอบ (เมตร)
		จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	จำนวนตั้ง	ตำแหน่งของชั้นวาง	
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ)	H040	60	G4, G5	10	A1, A2	46.68
แคปซูลขมิ้นชัน (สามัญ)	H041	30	H2, H3	8	A3	33.84
แคปซูลผสมรางจืด	H042	10	G1	4	A1	36.00
แคปซูลฟ้าทะลายโจร (สามัญ) บลิสเตอร์	H044	54	G5, H1	16	A2	34.00
แคปซูลเพชรสังฆาต 500 แคปซูล (ใหญ่)	H047	23	G2-G4	8	A1	42.73
ยาแก้ไอและยาน้ำ						
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)	H028	25	G6-G8	5	B1	53.78
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2)	H029	31	G8-G10	6	B1	60.40
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (สามัญ)	H039	330	E1-E11, F1-F11	53	B2-B5	43.96
ยาแก้ไอผสมมะขามป้อม (ขนาด 60 มล.)	H043	173	F11, H7-H11, I2-I8	11	B5, B6	41.21
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 1)สามัญ	H045	6	G6	2	B1	49.60
ยาอมแก้ไอมะขามป้อม (สูตร 2) สามัญ	H046	6	G6	2	B1	49.60
ยาระบายชนิดน้ำผสมฝักคูน (สามัญ)	H048	14	G10, G11	3	B2	62.20

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ	นางสาวรติกร รสฟุ้ง
เกิดวันที่	29 มีนาคม 2529
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดระยอง
ประวัติการศึกษา	วท.บ. (เทคโนโลยีการหมัก) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประวัติการทำงาน	เม.ย. 2551 ถึง ก.ย. 2552 เจ้าหน้าที่ควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ บริษัท เอ็น.ซี. ฟู้ด โปรดักชั่น จำกัด
ตำแหน่งปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานดีเด่นและ/หรือรางวัลทางวิชาการ	-
ผลงานทางวิชาการ	รติกร รสฟุ้ง และปรารถนา ปรารถนาดี. 2556. การออกแบบผังการจัดวางคงคลังสินค้าสำหรับผู้ประกอบการรายย่อย, *ใน* รายงานการประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ ครั้งที่ 4 (CIOD 2013) วันที่ 17 พฤษภาคม 2556 กรุงเทพมหานคร
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	ทุนวิจัยโครงการทุนวิจัยมหาบัณฑิต สกว. ภายใต้โครงการเชื่อมโยงภาคการผลิตกับงานวิจัย ทุน สกว. - อุตสาหกรรม สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปี 2554 เลขที่ MRG-545S076

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์