

การพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม

พฤษภาคม 2554

การพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม

พฤษภาคม 2554

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม

พฤษภาคม 2554

ศุภฤกษ์ ศิลปรัตนารณ์. (2554). *การพัฒนากระบวนการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด*.

ปริญญาานิพนธ์ วศ.ม. (การจัดการทางวิศวกรรม). กรุงเทพฯ: ปณิธิพิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: รองศาสตราจารย์ ธนรัตน์ แต้ววัฒนา,
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธนาตล คงสมบูรณ์.

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด และเพื่อให้การจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลด้วยระบบที่ได้พัฒนาขึ้น โดยพัฒนาระบบตั้งแต่กระบวนการรับบรรจุอาหารปลาสำเร็จรูปจนถึงขั้นตอนการจ่ายอาหารปลาสำเร็จรูปให้แก่ลูกค้าที่มารับยังโรงงานฯ ทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบฟอร์มจดบันทึก เป็นการเก็บรวบรวมเวลาขั้นตอนการปฏิบัติงานของแต่ละกิจกรรม จัดทำแบบสอบถามด้านความพึงพอใจ การวิเคราะห์เวลาการปฏิบัติงานใช้หาจำนวนตัวอย่างที่เหมาะสมและตรวจสอบตามวิธีการทางสถิติ ส่วนแบบสอบถามด้านความพึงพอใจใช้แบบมาตราส่วนประเมินค่า

โดยผลของการพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ดพบว่าการทำงานในด้านการรับสินค้ามีระยะเวลาการทำงานที่ลดลงร้อยละ 1.47 ด้านการทำงานด้านการจ่ายสินค้าให้แก่ลูกค้ามีระยะเวลาในการทำงานที่ลดลงร้อยละ 16.83 ด้านการตรวจสอบย้อนกลับมีระยะเวลาการทำงานที่ลดลงร้อยละ 43.64 ไม่พบความผิดพลาดในการจ่ายสินค้าในรอบ 1 เดือน และระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 1.51 ปี ผลการสำรวจความพึงพอใจจากการใช้งานพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจมาก ซึ่งผลลัพธ์เหล่านี้เกิดจากประสิทธิภาพและประสิทธิผลของระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ดที่ได้พัฒนาขึ้น

DEVELOPMENT OF FOOD INVENTORY WITH BARCODES

AN ABSTRACT

BY

SUPALOEK SINLAPARATANAPORN



Presented in Partial fulfillment of the Requirements for the
Master of Engineering Degree in Engineering Management
at Srinakharinwirot University

May 2011

Supaloek Sinlaparatanaporn. (2011). *Development Of Food Inventory With*

Barcodes. Master thesis, M.Eng. (Engineering Management). Bangkok:

Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee:

Assoc. Prof. Thanarat Taewattana, Asst. Prof. Dr. Thanadol Kongsomboon.

The objectives of this research are to develop the system of barcode-managing food process, and to improve the food inventory management efficiency and effectiveness. The development process had been included from the process of receiving ready-packed fish, processing fish food, until distributing the products to the customer who came to the factory. The data was collected from a group of sample, using the form sheet to collect the time step of execution of each activity, and the satisfaction. The time analysis of the practice was done by work samples, and was checked through the appropriate statistical methods. The satisfaction questionnaire was done by the scale of evaluation. By improving the ability to work and fasten the operation. Reducing the operating process in keying the receiving and paying products. Shortening time to pay and food traceability down. Reducing the paper to take notes. Employee satisfy the work

As a result of the development of managing food with a bar code was working in the field of the product for a period of work decreased by 1.47 of employment in goods to customers for a period of work decreased 16.83 percent. Of traceability for a period of work decreased by 43.64 there was no error in the goods during the first month, and the payback period was 1.51 years of the satisfaction from the use of that. There were a lot of satisfaction. The results are due to the efficiency and effectiveness of the system of managing foods with bar code has been developed.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด

ของ

ศุภฤกษ์ ศิลปรัตนภรณ์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่ เดือน พ.ศ. 25....

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ประธาน

..... ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ธนรัตน์ แต้ววัฒนา)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นำคุณ ศรีสนิท)

..... กรรมการ

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนาถ คงสมบูรณ์)

(รองศาสตราจารย์ ธนรัตน์ แต้ววัฒนา)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนาถ คงสมบูรณ์)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วุฒิชัย ชาติพัฒนานันท์)

ประกาศคุณประการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้โดยได้รับความกรุณาจากคณาจารย์ในภาควิชาการ
จัดการทางวิศวกรรมทุกท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง รองศาสตราจารย์ ธนรัตน์ แต้ววัฒนา ประธานควบคุม
ปริญญานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธนาตล คงสมบูรณ์ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ที่ได้
ให้คำปรึกษา และข้อเสนอแนะ แก้ไข ปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ ซึ่งผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ
ที่นี้

ขอขอบคุณ คณะผู้บริหารและพนักงาน บริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด(มหาชน)หนอง
แค ทุกท่านที่ให้ความสนับสนุน คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ และช่วยเหลือในการดำเนินการเก็บข้อมูลให้
สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี ซึ่งผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่ง

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอน้อมระลึกถึงพระคุณของ
บิดา มารดา ตลอดจนครู อาจารย์ ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชา ที่ให้ความสนับสนุน และให้กำลังใจโดย
ตลอด ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ศุภฤกษ์ ศิลปรัตนภรณ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมา.....	1
วัตถุประสงค์.....	3
ขอบเขต.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
คำจำกัดความในการวิจัย.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	6
ความหมายของการจัดการคลังสินค้า.....	6
ลักษณะและความสำคัญของการคลังสินค้า.....	7
พื้นฐานของการดำเนินงานคลังสินค้า.....	10
การวางแผนการดำเนินงานคลังสินค้า.....	18
ระบบระบุตำแหน่งเก็บสินค้า.....	28
เทคโนโลยีสารสนเทศ.....	30
การศึกษาวิธีการทำงาน.....	41
งานวิจัยและงานวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	48
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	53
กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	53
ขั้นตอนการวิจัย.....	53
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	55
วิธีดำเนินการวิจัย.....	56
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	58
การพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด.....	59
ผลการประเมินจากแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญทางด้านโปรแกรม.....	60
ผลการประเมินจากแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจของการใช้งาน ระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด.....	62
ผลการเปรียบเทียบการปฏิบัติงาน.....	64
ระยะเวลาคืนทุน.....	65
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	66
สรุปผลการวิจัย.....	66
อภิปรายผล.....	66
ข้อเสนอแนะ.....	67
บรรณานุกรม.....	68
ภาคผนวก.....	71
ภาคผนวก ก.....	72
ภาคผนวก ข.....	78
ภาคผนวก ค.....	81
ภาคผนวก ง.....	85
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	87

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการบันทึกขั้นตอนการทำงาน.....	43
2 การใช้เทคนิคการตั้งคำถาม.....	44
3 การเปรียบเทียบวิธีการทำงาน.....	47
4 ผลการประเมินจากแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญทางด้านโปรแกรม.....	60
5 ผลความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง.....	63
6 ผลการเปรียบเทียบการปฏิบัติงาน.....	64



บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ส่วนประกอบทางด้าน Hardware	4
2 กรอบแนวคิดในงานวิจัย.....	5
3 อัตราการหมุนเวียนของสินค้ากับผังบริเวณ.....	19
4 ผังการเชื่อมต่อระบบสื่อสาร.....	31
5 ส่วนประกอบของแถบรหัสบาร์โค้ด.....	35
6 โครงสร้างเลขหมายประจำตัว EAN.UPC 13.....	36
7 ขั้นตอนการใช้ระบบบาร์โค้ดในคลังสินค้า.....	38
8 เครื่องอ่านบาร์โค้ดลักษณะต่างๆ.....	93
9 ขั้นตอนการวิจัย.....	54
10 การพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ดในคลังสินค้า.....	55
11 การออกแบบระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด.....	60

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

งานคลังสินค้า (Warehousing) เป็นกระบวนการในการรับ จัดเก็บ เบิกและจ่ายสินค้าให้ผู้รับเพื่อกิจกรรมการขาย เป้าหมายหลักในการบริหารดำเนินธุรกิจในส่วนที่เกี่ยวข้องกับคลังสินค้า ก็เพื่อให้เกิดการดำเนินงานที่เป็นระบบคุ้มค่ากับการลงทุน การควบคุมคุณภาพของการเก็บ การเบิกสินค้า การป้องกัน ลดการสูญเสียจากการดำเนินงาน การใช้ประโยชน์เต็มที่จากพื้นที่คลังโดยมีคลังสินค้า (Warehouse) เป็นจุดเชื่อมแรกที่สำคัญระหว่างผู้ผลิตและผู้บริโภค โดยทั่วไปการมีสินค้าคงคลังถือเป็นแสดงให้เห็นถึงจำนวนเงินลงทุนและค่าใช้จ่ายในการถือครองสินค้าคงคลังย่อมมีมูลค่าแปรผันตามปริมาณ เนื่องจากองค์กรไม่สามารถดำเนินการผลิตได้โดยมีสินค้าคงคลังเป็นศูนย์ตามที่ต้องการได้โดยปริมาณสินค้าดังกล่าวก็จะส่งผลให้ต้องมีการจัดการตามมา โดยมีระบบหรือเครื่องมือที่เข้ามาช่วยในการจัดการคลังสินค้า (มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, 2553: ออนไลน์) เช่น ระบบบาร์โค้ด ซึ่งเป็นสัญลักษณ์รหัสแท่งที่ใช้แทนข้อมูลตัวเลขมีลักษณะเป็นแถบมีความหนาบางแตกต่างกันขึ้นอยู่กับตัวเลขที่กำกับอยู่ข้างล่าง การอ่านข้อมูลจะอาศัยหลักการสะท้อนแสง เพื่ออ่านข้อมูลเข้าเก็บในคอมพิวเตอร์โดยตรงไม่ต้องผ่านการกดปุ่มที่เป็นพิมพ์ ระบบนี้เป็นมาตรฐานสากลที่นิยมใช้กันทั่วโลก การนำเข้าข้อมูลจากรหัสแท่งของสินค้าเป็นวิธีที่รวดเร็ว ความน่าเชื่อถือได้ของข้อมูลมีสูงและให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้งานได้ดี (บริษัท ไวซ เนส ซิสเต็มส์ จำกัด, 2553: ออนไลน์) ในส่วนเครื่องมือที่สองที่มาช่วยเหลือในการจัดการคลัง คือ RFID โดยย่อมาจาก Radio Frequency Identification เป็นระบบระบุลักษณะของวัตถุด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ได้ถูกพัฒนามาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980 มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อนำไปใช้งานแทนระบบบาร์โค้ด (Barcode) โดยจุดเด่นของ RFID อยู่ที่การอ่านข้อมูลจากแท็ก (Tag) ได้หลายๆ แท็กแบบไร้สัมผัสและสามารถอ่านค่าได้แม้ในสภาพที่ทัศนวิสัยไม่ดี ทนต่อความเปียกชื้น แสงสั่นสะเทือนการกระแทกกระแทก สามารถอ่านข้อมูลได้ด้วยความเร็วสูง โดยข้อมูลจะถูกเก็บไว้ในไมโครชิปที่อยู่ในแท็ก แต่ก็มีข้อเสียอยู่ในด้านค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบ และต้นทุนของแท็กซึ่งยังสูงอยู่มาก (จารุพันธ์ ธรานนท์, อังกูร ลาภธเนศ, 2553: ออนไลน์) และในส่วนเครื่องมือที่สามที่มาช่วยเหลือในการจัดการคลัง คือ QR Code ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับ Bar Code นั้นเอง โดยเป็นรหัสชนิดหนึ่งสามารถเก็บข้อมูลได้ โดย QR Code หรือเรียกกันอีกชื่อหนึ่งว่า two-dimensional bar code (2D bar code) มีหน้าที่ไว้เก็บข้อมูลต่างๆ ได้เหมือนกันแต่ว่าเร็วกว่า ใช้งานง่ายกว่าและมีลูกเล่นเยอะกว่า Bar Code มาก (Technology for Life, 2553: ออนไลน์) การเข้ารหัสหมายถึงการปรับเปลี่ยนรูปแบบ ข้อความที่แสดงผลเป็นตัวอักษร ให้แสดงผลเป็นภาพรูปทรงเรขาคณิต การถอดรหัสก็ย่อม

หมายถึงการแปลงภาพกลับมาเป็นข้อความ มิได้มุ่งหมายที่ต้องการปกปิดข้อความให้เป็นความลับ (นายฉัตรชัย บุญญะฐิติ. 2553: ออนไลน์) ซึ่งทางผู้วิจัยคิดว่าสำหรับภาคการผลิตที่ต้องมีการแข่งขันในด้านต้นทุนการผลิต และสูตรอาหารต่างๆไม่เหมาะสมกับการแสดงข้อมูลซึ่งอาจถูกคู่แข่งเข้ามาคัดลอกได้

สภาพทั่วไปของการปฏิบัติงานจริงเกิดความไม่แน่นอนขึ้นอยู่เสมอ ซึ่งปัญหาที่พบเจอในการทำงานทางด้านคลังสินค้า เช่น การใช้พนักงานเป็นจำนวนมาก, จำนวนเอกสารที่มีมากในแต่ละกระบวนการจัดการเพื่อเป็นการรองรับ การทวนสอบ และการตรวจสอบตามระบบมาตรฐานต่างๆ, การใช้ทรัพยากรโดยเฉพาะกระดาษอย่างสิ้นเปลือง, การจ่ายสินค้าที่ไม่ FIFO และการตรวจสอบย้อนกลับหรือ Traceability ที่ยุ่งยากและใช้เวลานาน ซึ่งจากข้อมูลทางด้านทฤษฎีทางด้านการบริหารจัดการคลังสินค้าของบมจ. เจริญโภคภัณฑ์อาหาร(โรงงานผลิตอาหารสัตว์น้ำหนองแค) จะพบว่าปัญหาต่างที่กล่าวมาในขั้นต้นก็จะพบเจอในการปฏิบัติงานเป็นประจำ โดยพบว่ามีพนักงาน 2 คน ทำหน้าที่ในด้านเช็คสินค้าที่รับเข้า และตัดสต็อกสินค้าที่จ่ายออกซึ่งจากการประเมินค่าของงานก็จะพบว่าค่างานน้อยมากเมื่อเทียบกับปริมาณงานที่เหมาะสม แต่ถ้าหากขาดพนักงาน 2 คนนี้แล้วนั้นกระบวนการดังกล่าวก็ไม่สามารถดำเนินการต่อได้ ในส่วนของจำนวนเอกสารและการใช้กระดาษในแต่ละวันนั้นจะพบว่ามีการใช้กระดาษ A5 เพื่อทำการระบุปริมาณและข้อมูลต่างๆในสินค้าแต่ละแผงพาเลทต่อวันถึง 375 แผ่น หรือคิดเป็นพื้นที่กระดาษ 1,181.25 ตารางเมตร กระดาษ A4 เพื่อใช้บริหารจัดการคลังสินค้า ทวนสอบ และตรวจสอบในแต่ละวันประมาณ 75 แผ่น หรือคิดเป็นพื้นที่กระดาษ 467.77 ตารางเมตร ซึ่งรวมเป็นปริมาณพื้นที่กระดาษที่ใช้ในแต่ละวันจำนวน 1,649.02 9 ตารางเมตร ในด้านการจ่ายสินค้าไม่ FIFO นั้นจะพบว่าเป็นในส่วนของ Human Error หรือความสับสนในการตรวจเช็คสินค้าของพนักงานเอง โดยจากสถิติพบว่าใน 1 เดือนจะพบการจ่ายสินค้าผิดข้อกำหนด FIFO ประมาณ 8 ครั้งโดยเฉลี่ย ซึ่งถือว่าเป็นเรื่องที่ร้ายแรงมากในการปฏิบัติงานทางด้านคลังสินค้า เพราะจะส่งผลในด้านคุณภาพของอาหารตลอดจนความพึงพอใจของลูกค้า และในด้านการตรวจสอบย้อนกลับหรือ Traceability ปัจจุบันการตรวจสอบหรือตรวจเช็คเมื่อมีข้อสงสัยหรือข้อร้องเรียนในตัวสินค้าจะใช้เวลาในการตรวจสอบประมาณ 21 นาที ซึ่งใช้เวลานานอยู่ในการค้นหาและตรวจสอบสถานะ และการจัดการต่างๆของคลังสินค้า

ดังนั้นจากศึกษางานวิจัยของคอร์ แอนด์ ฟิค (2550: ออนไลน์) จะพบว่าบริษัท ไทยซัมมิต โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด ผู้ผลิตชิ้นส่วนรายใหญ่ในไทยให้กับอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ อุตสาหกรรมประกอบรถจักรยานยนต์ เครื่องจักรกลทางการเกษตรและเครื่องใช้ไฟฟ้า ได้พบปัญหาต่างๆตามที่กล่าวมาในขั้นต้น ซึ่งหลังจากที่บริษัทได้พัฒนาระบบบาร์โค้ดเข้าไปช่วยในการจัดการแล้วนั้น จะพบว่าได้แก้ไขปัญหาค่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากพนักงาน และสิ่งสำคัญที่สุดก็คือระบบนี้ได้

ช่วยพนักงานเพิ่มความสามารถในการผลิตและยังปรับปรุงการดำเนินงานให้รวดเร็วขึ้นด้วย ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวทางผู้วิจัยเห็นว่าการบริหารจัดการคลังสินค้าของบริษัทก็ยังมีปัญหาในลักษณะเดียวกัน ทางผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบบาร์โค้ดเพื่อเข้ามาช่วยในการบริหารจัดการคลังสินค้าให้เกิดประสิทธิภาพและสามารถลดหรือขจัดปัญหาซึ่งระบบบาร์โค้ดนั้นมีต้นทุนในการดำเนินโครงการที่ไม่สูงมากนักเมื่อเทียบกับเครื่องมือหรือระบบอื่นๆทั้งในด้านการติดตั้งระบบ อุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ ตลอดจนระยะเวลาในการคืนทุน การใช้งานที่ง่าย สะดวกสบาย และเกิดประสิทธิภาพที่ดีเหมือนกัน

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด
2. เพื่อให้การจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลด้วยระบบที่ได้พัฒนาขึ้น

1.3 ขอบเขต

คลังอาหารสินค้าสำเร็จรูปมจ. เจริญโภคภัณฑ์อาหาร (หนองแค) ตั้งแต่กระบวนการรับบรรจุอาหารปลาสำเร็จรูปจนถึงขั้นตอนการจ่ายอาหารปลาสำเร็จรูปให้แก่ลูกค้าที่มารับยังโรงงานฯ

การพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด ซึ่งมีขอบเขตการวิจัย คือ

1. การพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ดกรณีศึกษาคลังอาหารสินค้าสำเร็จรูปมจ. เจริญโภคภัณฑ์อาหาร (หนองแค) โดยพัฒนาจากระบบเดิมซึ่งใช้เอกสารในการบันทึกต่างๆ เป็นการพัฒนาระบบ(โปรแกรม)การจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยระบบบาร์โค้ด
2. เปรียบเทียบผลการใช้งานระหว่างระบบเดิมกับการพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยระบบบาร์โค้ด

2.1 เวลาในการรับสินค้า

2.2 เวลาในการจ่ายอาหารให้แก่ลูกค้า

2.3 เวลาในการตรวจสอบย้อนกลับ

2.4 ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

2.5 ความผิดพลาดในการจ่ายอาหารให้แก่ลูกค้าใน 1 เดือน

3. ประเภทบาร์โค้ดที่ใช้ในงานวิจัย คือ โค้ด 39 (code 39)

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. การพัฒนาระบบการบริหารจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ดให้เกิดประสิทธิภาพ
2. ตัดขั้นตอนการปฏิบัติงานของกิจกรรมคือรับอาหาร และคีย์จ่ายอาหาร
3. ลดปริมาณเอกสารและการใช้กระดาษ
4. สามารถตรวจสอบย้อนกลับหรือ Traceability ได้อย่างรวดเร็ว
5. ลดเวลาในการจ่ายอาหารให้แก่ลูกค้า

1.5 คำจำกัดความในการวิจัย

“ผู้เชี่ยวชาญทางโปรแกรม” หมายถึง ผู้มีความรู้เกี่ยวกับระบบและการทำงานของโปรแกรมเป็นอย่างดี หรือมีประสบการณ์ทางด้านคอมพิวเตอร์ไม่น้อยกว่า 3 ปี

“วิธีการประเมิน” หมายถึง การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญโดยใช้แบบตรวจสอบ(Check Sheet) วัดผลในด้านคุณภาพของการทำงานและความพึงพอใจ จากนั้นนำมาประเมินด้วยสถิติเบื้องต้นพิจารณาที่ค่าความเชื่อมั่น 95%

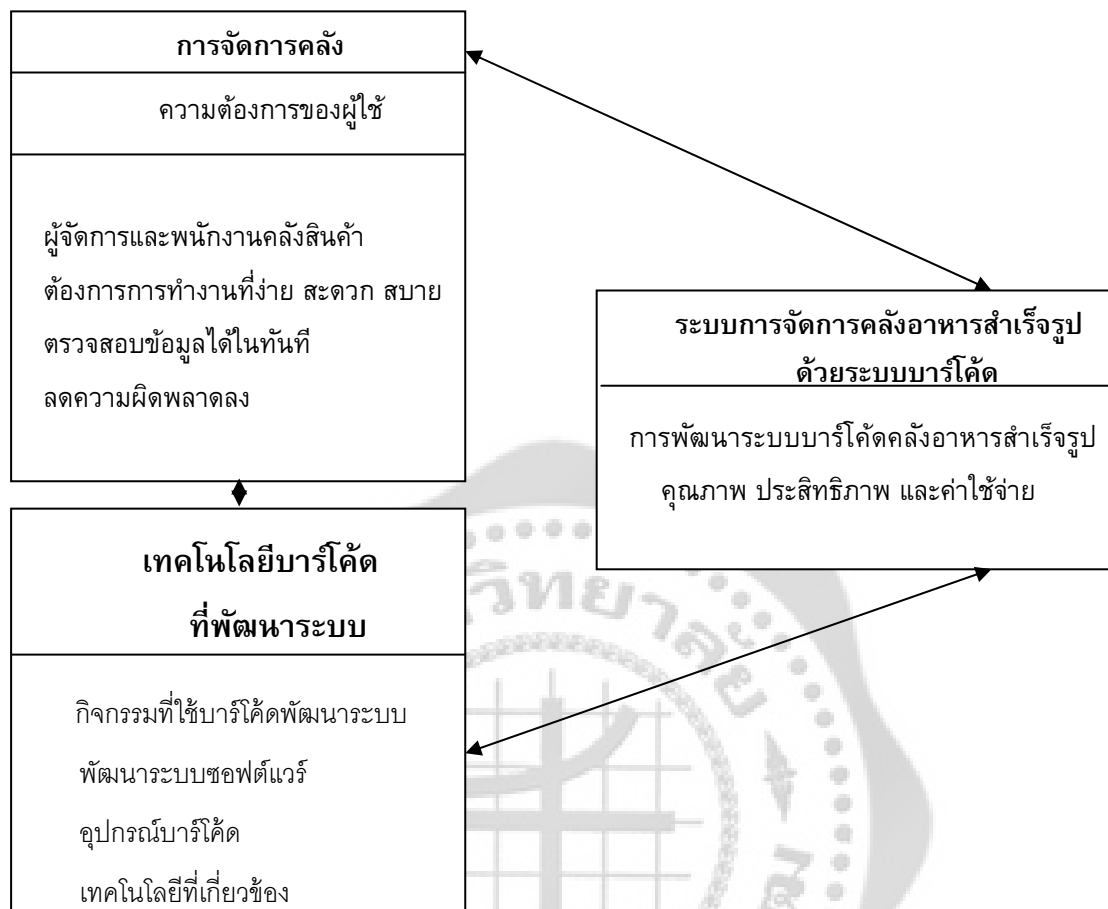
“อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ (Hardware)” ประกอบไปด้วย

- 1.1 คอมพิวเตอร์ PC
- 1.2 เครื่อง PDA (Personal Digital Assistant)
- 1.3 เครื่องพิมพ์บาร์โค้ด (Barcode Printer)
- 1.4 Wireless Access Point



ภาพประกอบ 1 ส่วนประกอบทางด้าน Hardware

1.6 กรอบแนวคิดในงานวิจัย



ภาพประกอบ 2 กรอบแนวคิดในงานวิจัย

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ความหมายของการจัดการคลังสินค้า (Introduction to Warehouse Management)

คำว่า “คลังสินค้า” (Warehouse) ในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน หมายถึง สถานที่สำหรับเก็บสินค้าเป็นจำนวนมาก และ “การคลังสินค้า” (Warehousing) หมายถึงการเก็บรักษาสินค้านั่นเอง การคลังสินค้าเป็นหน้าที่หนึ่งของระบบการจัดจำหน่าย ทำการเก็บรักษาสินค้าในช่วงเวลาที่สินค้าได้ผลิตเสร็จแล้วและรอการจำหน่าย สินค้าดังกล่าวอาจจะเป็นสินค้าที่เป็นวัตถุดิบสำหรับกระบวนการผลิตในขั้นตอนต่อไปหรือเป็นสินค้าสำเร็จรูปที่จะนำไปใช้บริโภค ดังนั้น สินค้าคงคลัง (Inventory) ที่จัดเก็บในคลังสินค้าจึงจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ วัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูปหรือสินค้าที่ยังอยู่ในระหว่างการผลิต (Work in Process) ซึ่งยังผลิตไม่เสร็จเก็บอยู่ในคลังสินค้าด้วยก็ได้แต่จะมีจำนวนน้อย

ตามเงื่อนไขควบคุมคลังสินค้า พ.ศ. 2526 ได้ให้นิยามศัพท์ไว้ดังนี้

“คลังสินค้า” หมายความว่าสถานที่จัดให้มีไว้เพื่อกิจการคลังสินค้าตามหลักเกณฑ์ที่รัฐมนตรี (กระทรวงพาณิชย์) ประกาศกำหนด และรัฐมนตรีได้มีประกาศกำหนดหลักเกณฑ์เกี่ยวกับลักษณะและสภาพของคลังสินค้าซึ่งพอสรุปได้ว่า “คลังสินค้า” เป็นอาคารที่มีโครงสร้างมั่นคงแข็งแรง ผนังทำด้วยอิฐหรือ คอนกรีตบล็อกหรือคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือวัสดุที่มีความมั่นคงแข็งแรงทนทาน หลังคาต้องมุงด้วยกระเบื้อง หรือสังกะสีหรือวัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน พื้นต้องทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่าسابสิบเมตริกตันต่อหนึ่งตารางเมตร

“การจัดการคลังสินค้า” หมายความว่า การรับทำการเก็บรักษาสินค้า หรือการรับทำการเก็บรักษาสินค้าและให้บริการเกี่ยวกับสินค้านั้น เพื่อบำเหน็จเป็นทางค้าปกติ ไม่ว่าบำเหน็จนั้นจะเป็นเงินค่าตอบแทนหรือประโยชน์อื่นใด Michael A. Hitt และคณะ ได้ให้คำนิยามไว้หนังสือ Effective Management ของเขาสั้นๆแต่กินความได้กว้างขวางว่า “การจัดการคือการประสมประสานทรัพยากรต่างๆเพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้”

“การจัดการคลังสินค้า” คือกระบวนการประสมประสานทรัพยากรต่างๆ เพื่อให้การดำเนินการกิจการคลังสินค้าเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของคลังสินค้าแต่ละประเภทที่กำหนด

การจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management) เป็นการจัดการในการรับ การจัดเก็บ หมายถึง การจัดส่งสินค้าให้ผู้รับเพื่อกิจกรรมการขาย เป้าหมายหลักในการบริหารดำเนินธุรกิจ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับคลังสินค้าก็เพื่อให้เกิดการดำเนินการเป็นระบบให้คุ้มกับการลงทุน การควบคุมคุณภาพของการเก็บ การหยิบสินค้า การป้องกัน ลดการสูญเสียจากการดำเนินงานเพื่อให้ต้นทุนการดำเนินงานต่ำที่สุด และการใช้ประโยชน์เต็มที่จากพื้นที่

2.1.2 ลักษณะและความสำคัญของการคลังสินค้า (Importance of Warehousing)

จากที่กล่าวมาข้างต้น คลังสินค้าทำหน้าที่ในการเก็บสินค้าระหว่างกระบวนการจัดส่ง ซึ่งสินค้าที่เก็บไว้สามารถ แบ่งได้เป็น 4 ประเภทได้แก่ วัตถุดิบ (Material) ชิ้นส่วนประกอบ (Components) ชิ้นส่วนต่างๆ (Parts) สินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods)

2.1.2.1 วัตถุประสงค์ของการใช้คลังสินค้า มีหลายประการดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้เกิดการประหยัดในการขนส่งและการผลิต
2. เพื่อต้องการลดจากการสั่งซื้อจำนวนมากหรือส่วนลดจากการสั่งซื้อล่วงหน้า
3. เพื่อเป็นแหล่งของวัตถุดิบ ส่วนประกอบ และชิ้นส่วนที่ใช้ในการผลิต
4. เพื่อสนับสนุนนโยบายการให้บริการลูกค้า
5. เพื่อให้สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงของสภาวะทางการตลาด เช่น ความต้องการสินค้าที่ผันผวนความต้องการสินค้าแบบฤดูกาล หรือสภาวะการแข่งขันที่สูง
6. เพื่อลดเวลานำ (Lead time) ของการสั่งซื้อสินค้า
7. เพื่อสนับสนุนระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (JIT) ของผู้ขายปัจจัยการผลิต และลูกค้า
8. เพื่อใช้เป็นที่เก็บสินค้าชั่วคราวสำหรับสินค้าที่ต้องทิ้งหรือที่ต้องนำไปผลิตใหม่

2.1.2.2 ประโยชน์ของการจัดการคลังสินค้า

1. คลังสินค้าช่วยสนับสนุนการผลิต (Manufacturing Support) โดยคลังสินค้าจะทำหน้าที่ในการรวบรวมวัตถุดิบในการผลิต ชิ้นส่วน และส่วนประกอบต่างๆ จากผู้ขายปัจจัยการผลิต เพื่อส่งป้อนให้กับโรงงานเพื่อผลิตเป็นสินค้าสำเร็จรูปต่อไป
2. คลังสินค้าเป็นที่ผสมผลิตภัณฑ์ (Mixing Warehouse) ในกรณีที่มีการผลิตสินค้าจาก โรงงานหลายแห่ง โดยอยู่ในรูปของคลังสินค้ากลาง (Central warehouse) จะทำหน้าที่รวบรวมสินค้าสำเร็จรูปจากโรงงานต่างๆ ไว้ในที่เดียวกัน (Mixing warehouse) เพื่อส่งมอบให้ลูกค้าตามต้องการขึ้นอยู่กับลูกค้าแต่ละรายว่าต้องการสินค้าจากโรงงานใดบ้าง

3. คลังสินค้าเป็นที่รวบรวมสินค้า (Consolidation Warehouse) ในกรณีที่ลูกค้าต้องการซื้อสินค้าจำนวนมากจากโรงงานหลายแห่ง คลังสินค้าจะช่วยรวบรวมสินค้าจากหลายแหล่งเพื่อจัดเป็นขนส่งขนาดใหญ่หรือทำให้เต็มเที่ยว ซึ่งช่วยประหยัดค่าขนส่ง

4. คลังสินค้าใช้ในการแบ่งแยกสินค้าให้มีขนาดเล็กลง (Break Bulk Warehouse) ในกรณีที่การขนส่งจากผู้ผลิตมีหีบห่อหรือพาเลตขนาดใหญ่ คลังสินค้าจะเป็นแหล่งที่ช่วยในการแบ่งแยกสินค้าให้มีขนาดเล็กลงเพื่อส่งมอบให้กับลูกค้ารายย่อยต่อไป

2.1.2.3 ความสัมพันธ์การคลังสินค้ากับกิจกรรมอื่น การคลังสินค้ามีความสัมพันธ์กับกิจกรรมด้านอื่นๆของโลจิสติกส์ ดังนี้

- **การคลังสินค้าและการผลิต (Warehousing and production)** กล่าวคือ การผลิตสินค้าจำนวนน้อยทำให้เกิดสินค้าคงคลังจำนวนน้อยลง ซึ่งทำให้มีความต้องการพื้นที่เก็บสินค้าน้อยลง อย่างไรก็ตามการผลิตสินค้าจำนวนน้อยทำให้ต้องมีการผลิตบ่อยครั้งซึ่งทำให้ต้นทุนการตั้งเครื่องจักร(Setup Cost) และต้นทุนการเปลี่ยนสายการผลิต (Line Change Cost) สูง ในทางตรงกันข้ามการเดินสายการผลิตเพื่อผลิตสินค้าจำนวนมากทำให้เกิดการประหยัดต่อขนาด (Economies of Scale) ซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยต่ำ แต่ทำให้เกิดสินค้าคงคลังจำนวนมาก และต้องการพื้นที่ในการเก็บสินค้าจำนวนมาก นอกจากนั้นในบางครั้งธุรกิจจะสั่งซื้อวัตถุดิบหรือส่วนประกอบต่างๆเพื่อต้องการได้ส่วนลด ซึ่งทำให้ต้นทุนในการผลิตสินค้าลดลงแต่ต้นทุนสินค้าคงคลังเพิ่มขึ้นเช่นกัน ดังนั้นผู้บริหารควรเปรียบเทียบระหว่างต้นทุนการผลิตที่สามารถประหยัดได้ และต้นทุนสินค้าคงคลังที่เพิ่มขึ้นเพื่อให้ได้ต้นทุนรวมต่ำที่สุด

- **การคลังสินค้าและการขนส่ง (Warehouse and Transportation)** กล่าวคือ คลังสินค้าจะรับวัตถุดิบจากผู้ขายปัจจัยการผลิตหลายรายการเพื่อรวบรวมวัตถุดิบเป็นขนาดการขนส่งใหญ่ขึ้นในการขนส่งและส่งป้อนโรงงานการผลิตต่อไป ซึ่งทำให้เกิดการประหยัดต่อขนาดของการขนส่ง การมีคลังสินค้าหลายที่สามารถจะลดค่าขนส่งได้เช่นกัน โดยคลังสินค้าจะรับสินค้าจากหลายโรงงานเพื่อรวบรวมส่งให้กับลูกค้า ซึ่งจะทำให้เกิดการประหยัดมากกว่าที่แต่ละโรงงานส่งสินค้าให้ลูกค้าโดยตรง ซึ่งการขนส่งโดยรวมนี้จะขนส่งโดยใช้ขนาดเต็มรถบรรทุก (Truck Load: TL) หรือขนาดที่น้อยกว่ารถบรรทุก (Lower Truck Load: LTL) ได้

- **การคลังสินค้าและการให้บริการลูกค้า (Warehouse and Customer Service)** การคลังสินค้าและการให้บริการลูกค้ามีความสัมพันธ์หลายประการ เช่น นโยบายการให้บริการลูกค้าตลอด 24 ชั่วโมง ต้องมีสินค้าอยู่ในคลังจำนวนมาก นอกจากนั้นการเปลี่ยนแปลงของสภาวะทางการตลาดสามารถส่งผลกระทบต่อการใช้สินค้าในคลังสินค้าได้เช่นกัน ทั้งนี้เนื่องจากการพยากรณ์ความต้องการสินค้านั้นเป็นสิ่งที่กระทำได้ยาก ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องเก็บสินค้า

ในคลังสินค้าเกินกว่าความต้องการลูกค้าไว้จำนวนหนึ่งซึ่งสามารถรองรับความต้องการของลูกค้าได้ในกรณีที่การผลิตมีปัญหาหรือการส่งมอบจากโรงงานล่าช้ากว่าที่กำหนดผิดปกติ

2.1.2.4 ความสำคัญเชิงกลยุทธ์ของการคลังสินค้า การคลังสินค้ามีความสำคัญดังนี้ คือ

- **ช่วยประหยัดค่าขนส่ง** คลังสินค้าจะช่วยประหยัดค่าขนส่งที่เกิดจากการซื้อวัตถุดิบจากผู้ขายและการขายสินค้าสำเร็จรูป ให้ผู้ซื้อ ในด้านการซื้อวัตถุดิบจากผู้ขาย วัตถุดิบที่สั่งซื้อจากผู้ขายหลาย ๆ รายจะถูกส่งมารวมกันในคลังสินค้า ที่ใกล้กับแหล่งของผู้ขาย ต่อจากนั้นจะขนส่งวัตถุดิบ ไปยังโรงงานของผู้ซื้อซึ่งตั้งอยู่ห่างไกลจากคลังสินค้า ทำให้เสียค่าขนส่ง น้อยกว่ากรณีที่ผู้ขายทุก ๆ รายขนส่งสินค้าไปยังโรงงานของผู้ซื้อเองในการขนส่งสินค้าสำเร็จรูปให้ผู้ซื้อ คลังสินค้ามีส่วนช่วยในการประหยัดค่าใช้จ่ายยกตัวอย่างเช่น ในอุตสาหกรรมการผลิตสินค้านั้น ผู้ผลิตสินค้าก่อตั้งโรงงานหลายโรงงานที่ทำการผลิตสินค้าหลายชนิด อาทิ โรงงาน ก.ผลิตยาสีฟัน โรงงาน ข.ผลิตสบู่ และโรงงาน ค.ผลิตผงซักฟอกซึ่งสินค้าที่ผลิตเหล่านี้ต่างเป็นผลิตภัณฑ์ของกิจการอย่างเดียวกัน กิจการที่ทำการ ผลิตสินค้าหลายอย่างมักจะมีคลังสินค้าสำหรับเป็นที่เก็บสินค้าทุกชนิดที่ทำการผลิตเสร็จ เมื่อลูกค้ามีคำสั่งซื้อสินค้าหลายชนิดจะถูกขนส่งไปให้ ลูกค้าพร้อมกัน ถ้าไม่มีคลังสินค้ากิจการจะต้องทำการขนส่งสินค้าทั้ง 3 ชนิดโดยตรงจาก 3 โรงงานไปให้ลูกค้า การมีคลังสินค้าจึงช่วยประหยัดค่าขนส่ง

- **ช่วยประหยัดต้นทุนการผลิต** การผลิตสินค้าแต่ละชนิดจำนวนมากจะช่วยประหยัดต้นทุนการผลิต คือต้นทุนต่อหน่วยสินค้า จะต่ำ การผลิตสินค้าจำนวนมากย่อมต้องใช้วัตถุดิบปริมาณมาก จึงมีความจำเป็นต้องใช้ คลังสินค้าเพื่อเก็บวัตถุดิบและสินค้าจำนวนมากอย่างไว้ก็ตาม ต้นทุนการผลิตที่ประหยัด ได้อย่างน้อยจะต้องเท่ากับค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการใช้คลังสินค้า จึงจะบรรลุเป้าหมายที่จะทำให้ต้นทุนทั้งหมดมีจำนวนต่ำสุด

- **ช่วยให้ได้รับผลประโยชน์จากส่วนลดเพื่อซื้อสินค้าจำนวนมาก** เมื่อกิจการทำการผลิตสินค้าปริมาณมากย่อมต้องการใช้วัตถุดิบมาเก็บไว้ ปริมาณวัตถุดิบที่ซื้อจำนวนมากนี้ทำให้กิจการได้รับผลประโยชน์ คือจะได้รับส่วนลดจากการซื้อ ทำให้ราคาซื้อวัตถุดิบต่อหน่วยต่ำ นอกจากนี้การซื้อบ่อยครั้งและแต่ละครั้งซื้อเป็นจำนวนมาก ค่าขนส่งตลอดจนค่าระวางเมื่อรวมกันแล้วย่อมน้อยกว่าการซื้อหลาย ครั้งและแต่ละครั้งซื้อเพียงจำนวนน้อย ผลที่เกิดขึ้นจากการประหยัดค่าใช้จ่ายนี้ทำให้ต้นทุนสินค้าต่ำเมื่อต้นทุนสินค้าต่ำย่อมทำให้ ผู้ขายส่งและผู้ขายปลีกซื้อสินค้าจากผู้ผลิตได้ในราคาต่ำด้วย

- **ช่วยป้องกันสินค้าขาดแคลน** การมีวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิตหรือมีสินค้าไว้เพื่อขายจำนวนมาก เป็นสิ่งจำเป็นในกรณีที่ สินค้าในท้องตลาดเกิดการขาดแคลนอันเนื่องมาจากการนัดหยุดงานของกรรมกร การเสียหายในระหว่างขนส่งหรือผู้ขายกักตุนสินค้าไว้ กิจกรรมจะไม่เดือดร้อนหรือมีปัญหา ว่าวัตถุดิบหรือสินค้ามีไม่เพียงพอ ถ้ามีการกักตุนวัตถุดิบคลังสินค้าเป็นสถานที่ที่ใช้เก็บรักษาวัตถุดิบหรือสินค้าเพื่อช่วยป้องกันมิให้เกิดปัญหาดังกล่าวได้

- **ช่วยสนับสนุนนโยบายการให้บริการลูกค้าของกิจการ** การที่กิจการมีคลังสินค้าหลายแห่งจะช่วยสนับสนุนนโยบายในการให้บริการลูกค้าอย่างรวดเร็วเพราะกิจการสามารถส่งสินค้าจากคลังสินค้าที่อยู่ของลูกค้าไปให้ลูกค้าได้อย่างรวดเร็วและไม่เสียเวลา

- **ช่วยให้เกิดความพร้อมที่จะเผชิญกับภาวะ การเปลี่ยนแปลงของตลาด** บางครั้งกิจการไม่สามารถพยากรณ์อย่างแน่นอนถึงจำนวนสินค้าที่ลูกค้าต้องการอย่างแท้จริงตลอดจนระยะเวลาที่ผู้ขายปลีกและผู้ขายส่งจะสั่งซื้อสินค้า ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเก็บรักษาสินค้าไว้จำนวนหนึ่ง นอกเหนือจากจำนวนที่คาดคะเนไว้ตามปกติเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่เกินจำนวนที่คาดหมายไว้ตลอดจนสามารถส่งสินค้าได้ตามปกติถึงแม้ว่าสินค้าที่สั่งซื้อใหม่จะถูกส่งมายังคลังสินค้าล่าช้ากว่ากำหนดก็ตาม

2.1.3 พื้นฐานของการดำเนินงานคลังสินค้า (Principle of Warehouse Operations)

2.1.3.1 **ความหมายของขอบเขต** การดำเนินงานคลังสินค้า ซึ่งส่วนมากจะมุ่งเน้นในการจัดกิจกรรมในคลังสินค้า ซึ่งการจัดการเก็บรักษาคือการจัดวางสินค้าอย่างมีระเบียบ และการดูแลสินค้าไว้ในพื้นที่เก็บรักษาของสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ให้สินค้านั้นอยู่ในสภาพพร้อมสำหรับการจัดส่งสินค้าออกไปเพื่อการจำหน่าย การเก็บรักษาเริ่มต้นตั้งแต่การรับส่งสินค้าเข้ามาจนไปถึงการจัดเตรียมสินค้าเพื่อส่งออกจากคลังสินค้า การเก็บรักษาที่เกี่ยวข้อง ในการจัดผังที่ของการเก็บรักษาแบบต่างๆของสิ่งอำนวยความสะดวก แผนการเก็บรักษาระบอบตำแหน่งเก็บ ตลอดจนระเบียบปฏิบัติทั้งหมด และการควบคุมทางบริหารนับตั้งแต่สินค้านั้นได้เข้ามาจนกระทั่งสินค้านั้นได้ถูกจัดส่งออกไป โครงการเกี่ยวกับความต้องการพื้นที่เก็บรักษาจะต้องถูกจัดทำล่วงหน้าก่อนที่จะนำสินค้าเข้าจัดวางลงในพื้นที่ที่เก็บรักษาจริง การกำหนดวิธีการควบคุมจัดเก็บรักษา ระบบบอกตำแหน่งที่มีประสิทธิภาพนับว่าเป็นสิ่งสำคัญมากในการเก็บรักษาอย่างมีประสิทธิภาพผลสำหรับสิ่งอำนวยความสะดวก หนึ่งหลักการ เทคนิค และระเบียบปฏิบัติการทั้งหลายที่เกี่ยวกับการจัดการคลังสินค้าสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสินค้าได้ทุกกลุ่มทุกประเภท

2.1.3.2 **วัตถุประสงค์ของการปฏิบัติการคลังสินค้า** วัตถุประสงค์หลักในการที่จะปฏิบัติงานเก็บรักษาอย่างมีประสิทธิภาพนั้นมีอยู่ 4 ประการ

- **การใช้เนื้อที่ให้ได้ประโยชน์มากที่สุด** สินค้าจะต้องได้รับการจัดเก็บรักษาให้ได้ประโยชน์มากที่สุด โดยยึดหลักว่า เมื่อมีการจัดวางสินค้าในพื้นที่หนึ่ง จะต้องให้ทุกๆ ลูกบาศก์เซนติเมตรของเนื้อที่เก็บรักษาที่มีอยู่ทั้งทางตั้งและทางนอนในพื้นที่ถูกใช้หมดก่อนที่จะพื้นที่อื่นจะถูกใช้ในการเก็บรักษาเพิ่มเติมเนื้อที่ที่สูญเสียไปโดยไม่ได้ใช้ประโยชน์ ดังนั้นค่าใช้จ่ายต้นทุนที่ต้องเสียเปล่าของกิจการคลังสินค้าอาจมีผลกระทบโดยตรงกับการเกิดรายได้และผลกำไรของการประกอบกิจการ

- **การใช้เวลาและแรงงานให้ได้ประโยชน์มากที่สุด** การใช้เวลาและแรงงานให้ได้ประโยชน์มากที่สุด คือการประหยัดทรัพยากรที่มีค่าในการเก็บรักษาสินค้าอีกส่วนหนึ่ง หากสินค้าได้มีการจัดเก็บอย่างถูกต้องแล้ว การจัดส่งสินค้าที่มีน้ำหนักมากจะสามารถทำการยกขนโดยใช้กำลังคนและใช้เวลาน้อยลง ทั้งนี้กำลังคนสัมพันธ์กับเวลาที่คำนวณออกมาเป็นชั่วโมงคนมีค่าเป็นเงิน ค่าใช้จ่ายอันเป็นต้นทุนส่วนหนึ่งของกิจการคลังสินค้า การใช้อย่างไม่ประหยัดย่อมมีผลกระทบโดยตรงต่อการเกิดกำไรของกิจการ

- **การเข้าถึงสินค้าที่เก็บไว้นั้นได้สะดวกที่สุด** สินค้าจะต้องได้รับการจัดเก็บในลักษณะที่สามารถนำออกมาได้ง่ายและจัดส่งออกไปด้วยความพยายามและค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด ปัจจัยที่สำคัญที่จะต้องพิจารณาในการจัดเก็บสินค้าที่จะให้สามารถเข้าถึงได้สะดวก ได้แก่ ตำแหน่งที่ตั้งของประตูและทางเดิน แกวและทิศทางของการจัดเก็บสินค้า

- **การป้องกันสินค้าในที่เก็บรักษาได้เป็นอย่างดีที่สุด** สินค้าจะต้องได้รับการจัดเก็บในลักษณะที่สินค้านั้นได้รับการป้องกันจากการสูญหายหรือการบุบสลายอันเนื่องมาจากการลักขโมย สภาพอากาศ อัคคีภัย การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างรุนแรง การบำรุงรักษาเป็นพิเศษหรือแสงสว่างที่มากเกินไป

2.1.3.3 งานหลักของการคลังสินค้า

การคลังสินค้านั้นมีงานย่อยๆ อีกมากมายหลายอย่างและแตกต่างกันออกไปตามความมุ่งหมายของการเก็บรักษาในคลังสินค้าแต่ละประเภท งานหลัก 4 ประการ ดังนี้

2.1.3.3.1 งานรับสินค้า (Goods Receipt)

งานรับสินค้าเกี่ยวกับเรื่องต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติในขณะที่สินค้าได้ส่งเข้ามายังคลังสินค้าเพื่อการจัดเก็บรักษา การดำเนินการวิธีในการรับสินค้าที่ถูกส่งเข้ามาอย่างทันทีทันใดและถูกต้องย่อมมีความสำคัญต่อการดำเนินงานคลังสินค้าที่มีประสิทธิผลและการเก็บรักษาเบื้องต้น รายละเอียดของงานรับสินค้านั้นแตกต่างกัน โดยขึ้นอยู่กับรูปแบบของสินค้า และสิ่งอำนวยความสะดวกในการเก็บรักษา สินค้าอาจได้รับเข้ามาจากแหล่งต่างกัน การขนส่งสินค้าอาจขนส่งด้วย

ยานพาหนะที่แตกต่างกันด้วยบรรจุหีบห่อที่มีลักษณะแตกต่างกัน สิ่งเหล่านี้ย่อมมีผลทำให้รายละเอียดในการปฏิบัติงานรับสินค้าแตกต่างกันออกไปด้วย การจัดทำเอกสารในการรับสินค้า และการดำเนินการวิธีรับสินค้าที่รวดเร็วและถูกต้องนั้นย่อมมีความสำคัญและเป็นเรื่องจำเป็นสำหรับกิจการคลังสินค้าที่มีประสิทธิภาพ ในขั้นตอนการรับสินค้าเข้ามายังคลังสินค้าอาจมีงานย่อยหลายอย่างที่ต้อปฏิบัติ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(1) **การตรวจพิสูจน์ทราบ** เพื่อรับรองความถูกต้องในเรื่องของ ชื่อ แบบ หมายเลข หรือข้อมูลอื่นๆ ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของสินค้า

(2) **การตรวจสภาพ** หมายถึงการตรวจสภาพ จำนวน และคุณสมบัติของสินค้าที่จะได้รับเข้ามานั้นว่าถูกต้องตรงตามเอกสารการส่งหรือไม่

(3) **การตรวจแยกประเภท** ในสินค้าหรือวัสดุบางอย่างอาจมีความจำเป็นต้องแยกประเภทเพื่อความสะดวกในการเก็บรักษาเช่น สินค้าในสภาพดี ชำรุด เก่า หรือใหม่ ซึ่งต้องแยกออกจากกันสำหรับการเก็บรักษาในคลังสินค้า

2.1.3.3.2 งานจัดเก็บสินค้า การจัดเก็บหมายถึง การขนย้ายสินค้าจากพื้นที่รับสินค้าเข้าไปยังตำแหน่งเก็บที่ได้ไว้กำหนดไว้ล่วงหน้า และจัดวางสินค้านั้นไว้อย่างเป็นระเบียบ รวมทั้งการบันทึกเอกสารเก็บรักษาที่เกี่ยวข้องเช่น บัตรตำแหน่งเก็บ ป้ายประจำกอง หรือระบบรหัสแท่ง เป็นต้น ก่อนที่จะจัดวางสินค้าลงไปในที่เก็บจำเป็นต้องจัดแจงสินค้านั้นให้เหมาะสมเพื่อให้สามารถจัดเก็บได้อย่างมั่นคงและเป็นระเบียบ ประหยัดเนื้อที่เวลาแรงงาน และง่ายแก่การดูแลรักษา และการนำออกเพื่อการจัดส่งออกไปในโอกาสต่อไป เช่น การบรรจุหีบห่อใหม่ให้ได้มาตรฐานนอกจากนั้น ปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งคือการพิจารณาตกลงใจซื้อเครื่องมือยกขนที่เหมาะสมกับลักษณะของสินค้า และระยะที่ต้องเคลื่อนย้ายสินค้าเข้าสู่ตำแหน่งเก็บ

2.1.3.3.3 งานดูแลรักษาสินค้า หลังจากที่ได้จัดเก็บสินค้าในพื้นที่เก็บรักษาของคลังสินค้า จะต้องเอามาตรการต่างๆของการดูแลรักษามาใช้ เพื่อป้องกันไม่ให้สินค้าที่เก็บรักษาอยู่ในคลังสินค้าเกิดการเสียหายสูญหายหรือเสื่อมคุณภาพ อันเป็นภาระรับผิดชอบที่สำคัญของผู้เก็บรักษา สินค้านี้ต้องได้รับการป้องกันจากการถูกขโมย ป้องกันจากสภาพอากาศ งานดูแลรักษาสินค้าอาจประกอบด้วยงานย่อยต่างๆ เช่น

(1) **การตรวจสภาพ** การตรวจอย่างละเอียดตามระยะเวลา ตามลักษณะเฉพาะของสินค้าแต่ละประเภท แต่ละชนิด ซึ่งมีการเสื่อมสภาพตามเวลาในการเก็บรักษาที่แตกต่างกัน เป็นสินค้าเสียหายต้องได้รับการตรวจบ่อยกว่าสินค้าที่เสียหาย

(2) **การถนอม** สินค้าบางประเภทย่อมต้องการถนอมตามระยะเวลา

(3) **การตรวจสอบ** หมายถึงการตรวจตรานับสินค้าในที่เก็บรักษาเพื่อสอบยอดกับบัญชีคลุมในคลังสินค้าไม่น้อยกว่าปีละ 2 ครั้ง ซึ่งต้องแจ้งให้ผู้ฝากและเจ้าหน้าที่ของผู้ฝากคือผู้รับจำนำสินค้าไม่ทราบด้วยเพื่อจะได้เข้ามาร่วมในการตรวจสอบหากเขาต้องการ นอกจากนั้นยังต้องแจ้งให้เจ้าพนักงานเจ้าหน้าที่ของรัฐที่มีหน้าที่ในการควบคุมกิจการคลังสินค้าให้ทราบเพื่อมาดูแลการตรวจสอบนั้นด้วย

2.1.3.3.4 **งานจัดส่งสินค้า** การจัดส่งหรือการจ่ายสินค้าให้แก่ผู้รับหรือการคืนสินค้าให้แก่ผู้ฝาก ซึ่งมีขั้นตอนการจัดส่งสินค้าได้แก่

(1) **การนำออกจากที่เก็บ** การนำสินค้าออกจากที่เก็บเพื่อการจัดส่ง เป็นการเลือกเอาสินค้าจากพื้นที่ต่างๆ ในคลังเก็บสินค้ามารวมกันไว้ ยังพื้นที่จัดส่งเพื่อการตรวจสอบความถูกต้อง และพิสูจน์ให้แน่นอนว่าเป็นไปตามหลักฐานการส่งจ่าย หรือตามความต้องการของผู้รับ หรือตามจุดหมายปลายทางที่จะส่ง

(2) **การบรรจุหีบห่อหรือบรรจุภัณฑ์** สินค้าที่จะจัดส่งไปยังผู้รับ เมื่อได้เลือกนำเอาออกมาจากที่เก็บรักษา และรวบรวมตรวจสอบ ณ พื้นที่จัดส่งซึ่งจัดไว้เป็นที่โดยเฉพาะส่วนหนึ่งในคลังสินค้านั้นแล้ว จะต้องนำเอาลงบรรจุหีบห่อให้มั่นคงแข็งแรงเพื่อป้องกันความเสียหายในระหว่างการขนส่งไปยังจุดหมายปลายทาง การจัดส่ง ลักษณะ และความแข็งแรงทนทานของหีบห่อขึ้นอยู่กับประเภทของสินค้าและระยะทางที่จะจัดส่งไปยังผู้รับ ซึ่งวัตถุประสงค์ของการบรรจุหีบห่อก็เพื่อป้องกันความเสียหายในระหว่างการขนส่งนั่นเอง

(3) **การทำเครื่องหมาย** หีบห่อสินค้าจะต้องจัดทำเครื่องหมายให้ถูกต้อง เครื่องหมายบนหีบห่อจะต้องมีข้อความเกี่ยวกับการพิสูจน์ให้ทราบถึงสินค้าภายในหีบห่อนั้น เช่น ชื่อสินค้า จำนวน น้ำหนัก ปริมาตร เป็นต้น นอกจากนั้นก็เป็นข้อมูลเกี่ยวกับการจัดส่ง เช่น ที่อยู่ของผู้รับ หรือข้อความของจดหมายอื่นใดที่จะต้องปฏิบัติต่อสินค้านั้นในการบรรจุหีบห่อและการขนส่ง ในปัจจุบันนิยมใช้ระบบรหัสแท่ง และระบบอ่านป้ายผ่านระบบคลื่นวิทยุเพื่อกำหนดตำแหน่ง

(4) **การบรรจุหีบห่อและส่งมอบ** การนำสินค้าจากพื้นที่ที่จัดส่ง หรือพื้นที่บรรจุหีบห่อไปยังยานบรรทุกที่มียานพาหนะขนส่งจอดรอรับอยู่ และการขนขึ้นบรรทุกยานพาหนะนั้นเป็นหน้าที่ของฝ่ายเก็บรักษาซึ่งจะต้องพิจารณากำหนดเกี่ยวกับเครื่องมือยกขน และกำลังคนที่ต้องการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณและลักษณะของสินค้าที่ต้องจัดส่งนั้น และประเภทของยานพาหนะขนส่งที่ใช้ โดยการคำนึงถึงการประหยัดแรงงานและเวลา และควมมีประสิทธิภาพในการปฏิบัติในการจัดส่งนั้น ต้องมีการดำเนินการทางเอกสารที่เกี่ยวข้องซึ่งจะเป็นหลักฐานการส่งมอบสินค้านั้นระหว่างผู้ส่งกับผู้ขนส่ง หรือระหว่างผู้จ่ายกับผู้รับ

2.1.3.4 หลักการดำเนินงานคลังสินค้า หลักการที่จะต้องยึดถือ 4 ประการ คือ

- **หลักการสงวนเนื้อที่** วิธีการเก็บรักษาที่จะสงวนเนื้อที่ได้นั้น จะต้องจัดวางสินค้าให้ได้ความสูงมากที่สุดและให้ได้ความแน่นมากที่สุด โดยการนำระบบชั้นวางสินค้ามาใช้งานที่จะสามารถกระทำได้เช่นนี้ต้องขึ้นอยู่กับข้อกำหนดมาตรฐานวิธีการจัดเก็บสินค้าที่มีประสิทธิภาพ มีการบรรจุหีบห่อที่ได้มาตรฐาน และมีการใช้อุปกรณ์การช่วยในการเก็บรักษาให้เหมาะสม พนักงานเก็บรักษาทุกระดับจะต้องมีความรู้ความเข้าใจ และมีความชำนาญในการใช้วิธีเก็บรักษา และเทคนิคในการเก็บรักษาเป็นอย่างดี สามารถปฏิบัติให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม การจัดวางสินค้าในคลังสินค้าให้ได้ความสูงมากที่สุด และให้ได้ความแน่นมากที่สุดตามอุดมคติของหลักการสงวนเนื้อที่นั้นมีข้อจำกัดอยู่เป็นอันมาก การใช้หลักการสงวนเนื้อที่ให้ได้ผลก็คือการสงวนข้อจำกัดการลดข้อจำกัดเหล่านี้ให้อยู่ในเกณฑ์ที่ได้ประโยชน์มากที่สุด ข้อจำกัดมีดังนี้

(1) **โครงสร้างและอุปกรณ์ติดตั้งด้านบนของอาคาร** โครงสร้างด้านบนซึ่งเป็นส่วนของหลังคาหรือเพดานของอาคารคลังสินค้า เช่น อุปกรณ์ที่ติดตั้งกับโครงสร้างเหล่านี้น อุปกรณ์ไฟฟ้า อุปกรณ์ระบายอากาศเหล่านี้เป็นสิ่งที่จำกัดความสูงของกองสินค้า ซึ่งได้มีการกำหนดมาตรฐานการเว้นช่องระหว่างด้านบนสุดของตัวสินค้า กับโครงสร้างหรือตัวอุปกรณ์เหล่านี้ไว้เป็นหลักสากลโดยทั่วไป คือสินค้ากองสูงไม่เกิน 4.5 เมตร ต้องเว้นให้ 45 เซนติเมตร ถ้าเกิน 4.5 เมตรต้องเว้นไว้ 90 เซนติเมตร (1 เมตร) แต่ถ้าเป็นสินค้าอันตรายไวไฟไม่ว่าจะกองสูงเท่าไรก็ตาม ต้องเว้นช่องไว้ 90 เซนติเมตร (1 เมตร) เสมอ

(2) **ความสามารถในการรับน้ำหนักของพื้นหลัง** อาคารคลังสินค้าจะต้องแสดงอัตราการรับน้ำหนักของพื้นที่ และการจัดเก็บทุกครั้งจะต้องคำนึงถึงอยู่เสมอ ในบางกรณีตำแหน่งต่างๆ ในอาคารเดียวกันอาจมีพื้นที่ได้ไม่เท่ากัน ซึ่งต้องใช้ความระมัดระวังเป็นอย่างมาก การแก้ไขข้อจำกัดอันนี้อาจทำได้โดยการจัดเก็บสินค้าที่มีน้ำหนักไว้โดยตำแหน่งที่พื้นคลังรับน้ำหนักไว้มาก และเก็บสินค้าในตำแหน่งที่เบาไว้ในตำแหน่งพื้นที่คลังรับน้ำหนักได้น้อยกว่า ก็จะสามารถรับน้ำหนักได้น้อยกว่า ก็จะสามารถใช้ความสูงของการเก็บรักษาได้มากที่สุด หรือในกรณีที่ อาคารคลังมีข้อจำกัดความสูงในเรื่องโครงสร้างด้านบนแต่ละตำแหน่งไม่เท่ากัน ก็เลือกเก็บสินค้ามีน้ำหนักมากไว้ในตำแหน่งที่มีข้อจำกัดความสูงอยู่แล้ว และเก็บสินค้าที่มีลักษณะเบากว่าในตำแหน่งที่อาจกองไว้สูงกว่า เป็นต้น

(3) **ความสามารถของเครื่องมือยกขน** ดังนั้นการจัดหาเครื่องมือยกขนมาใช้จึงต้องเลือกแต่ละชนิดละขนาดที่มีช่วงการยกได้สูงอย่างเพียงพอที่จะสามารถวางกองสินค้าได้เต็มความสูงของคลังสินค้านั้นได้

(4) **ความแข็งแรงของหีบห่อที่บรรจุสินค้า** หากสินค้าบรรจุอยู่ในหีบห่อที่ไม่แข็งแรงอาจทำให้เสียหายได้เมื่อกองซ้อนกันทับกันหลายครั้ง โดยเฉพาะส่วนที่อยู่ชั้นล่างซึ่งต้องถูกกดทับด้วยน้ำหนักของสินค้าที่ซ้อนอยู่ชั้นบนลักษณะและความแข็งแรงของหีบห่อจึงเป็นข้อจำกัดประการหนึ่งในการจัดวางสินค้าให้มีความสูงตามที่ต้องการ แต่อาจแก้ไขได้ด้วยการจัดให้มีอุปกรณ์ช่วยในการเก็บรักษาที่เหมาะสม เช่น ชั้นวางสินค้า ซึ่งจะลดข้อจำกัดในการกองสูงของคลังสินค้าที่บรรจุหีบห่อไม่แข็งแรง

(5) **การเว้นระยะในทางช้าง** ซึ่งจำเป็นต้องมีช่องทางและระยะห่างทางช้างของคลังสินค้า ซึ่งมีหลักเกณฑ์ที่ถือปฏิบัติสำหรับคลังสินค้าโดยทั่วไป คือ

1. ขนาดจำกัดของกลุ่มกองสินค้า ถ้าเป็นสินค้าอันตรายไวไฟสูง กลุ่มกองหนึ่งต้องมีขนาดพื้นที่ไม่เกิน 200 ตารางเมตร เว้นระยะห่างระหว่างกลุ่ม 1.25 เมตร ถ้าเป็นสินค้าอันตรายไวไฟขนาดกลางกลุ่มกองหนึ่งต้องมีพื้นที่ไม่เกิน 800 ตารางเมตร เว้นระยะห่างระหว่างกลุ่ม 1.75 เมตร แต่ถ้าสินค้านั้นเป็นชนิดที่ไม่อันตรายไม่ไวไฟ ก็ไม่จำกัดขนาดระหว่างของกองและไม่ต้องเว้นระยะ

2. กองสินค้าห่างออกจากช่องประตูโดยรอบ 1.00 เมตร ห่างจากทางเลื่อนของ บานประตู 0.05 เมตร ห่างจากผนังกันไฟที่มีคุณสมบัติต่ำกว่ามาตรฐาน (ทนไฟได้ไม่ถึง 4 ชั่วโมง) 0.5 เซนติเมตร ห่างจากโครงสร้างของอาคารหรืออุปกรณ์ติดตั้งกับอาคารทางด้านช้าง 0.45 เซนติเมตร

3. ระยะเคียงช้างโดยรอบกระบะเก็บสินค้าเพื่อสะดวกแก่การโยกย้ายและจัดวางด้านละ 5 เซนติเมตร

• **หลักการความรวดเร็วในการขนย้าย** การจัดวางสินค้าในพื้นที่เก็บรักษาจะต้องอยู่ในลักษณะที่สามารถขนย้ายออกได้อย่างสะดวก และรวดเร็วประหยัดทั้งเวลาแรงงานบุคคลที่จะทำหน้าที่จัดเก็บสินค้าจะต้องมีสำนึกในการขนย้ายสินค้าอยู่ในใจตลอดเวลา ที่ทำการจัดเก็บ การขนย้ายที่จัดเก็บเอาออกไปเร็วเท่าไรก็สามารถนำสินค้าตัวใหม่เข้ามาเก็บ ณ พื้นที่นั้นอีกเร็วเท่านั้นซึ่งหมายถึงการใช้เนื้อที่เดียวกันกับสินค้าได้มากขึ้นในเวลาอันหนึ่ง เพราะการไหลเวียนสินค้าได้หลายรุ่น ความคุ้มค่าของการใช้เนื้อที่เก็บรักษาก็มีมากขึ้น ความรวดเร็วในการขนย้ายสินค้าสามารถทำได้โดยอาศัยการวางแผนผังพื้นที่เก็บรักษาอย่างเหมาะสม และวิธีการเก็บรักษาที่เอื้ออำนวยต่อการขนย้าย ซึ่งมีข้อพิจารณาดังต่อไปนี้

(1) **การจัดทางเดิน** จะต้องให้มีพื้นที่ทางเดินในการเก็บรักษาอันจำเป็นเพื่อความสะดวกในการเข้าถึงและการยกขนสินค้าที่เก็บอยู่ ความกว้างของทางเดินต้องพอเพียงที่จะสามารถใช้เครื่องจักรกลยกขนอย่างคล่องตัวจำนวนของทางเดินต้องมีมากพอที่จะไม่ทำให้เกิดความ

แออัดของการจราจรภายในพื้นที่เก็บรักษา ตำแหน่งและทางเดินต้องอำนวยให้การขนย้ายไหลเลื่อนเป็นเส้นตรงมากที่สุด

(2) **การจัดตำแหน่งวางสินค้า** สินค้าที่มีการหมุนเวียนสูง มีการรับเข้าและจ่ายออกในอัตราความถี่สูงต้องเลือกเก็บรักษาในตำแหน่งที่เข้าถึงได้เร็ว มีระยะทางขนย้ายสั้น เช่น อยู่ใกล้ทางเข้าออกหรือเข้าพื้นที่รับจ่ายสินค้า

(3) **การเลือกวิธีการกอง** ต้องคำนึงถึงอัตราความถี่ในการหมุนเวียนสินค้า เช่น สินค้าที่มีการหมุนเวียนสูง ก็ใช้วิธีการที่จะยกออกได้ง่ายไม่ต้องเน้นถึงความมั่นคงและแข็งแรงมากนักเพราะเป็นการเก็บไว้ในระยะสั้นๆ แล้วก็หมุนเวียนออกไป แต่ถ้าสินค้านำรายการใดมีอัตราการหมุนเวียนต่ำนานๆ จึงมีการนำเข้า และขนย้ายออกต้องการวิธีการที่มั่นคงแข็งแรงกว่า

• **หลักการความมั่นคง** ความมั่นคงในการเก็บรักษาหมายถึงการวางสินค้าได้แนวตรงและแนวแน่นอนแข็งแรงไม่หวั่นไหว ต่อการพังทลายลงมาของกองสินค้า ซึ่งจะเกิดความเสียหายต่อกองสินค้านั่นเอง และอาจเกิดอันตรายแก่พนักงานเก็บสินค้า ซึ่งมีหลักการพิจารณา ดังนี้

(1) **การบรรจุหีบห่อ** สินค้าที่วางซ้อนในกลุ่มเดียวกันจะต้องบรรจุที่มีขนาดมาตรฐานอย่างเดียวกันวัสดุที่ใช้ในการทำหีบห่อต้องมีความแข็งแรง และจัดทำอย่างแน่นหนาสามารถรับน้ำหนักจากส่วนที่วางซ้อนอยู่ข้างบนได้

(2) **การใช้อุปกรณ์ช่วยเก็บรักษา** สินค้าบางอย่างอาจจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ช่วยในการเก็บรักษา

(3) **การกำหนดมาตรฐานในการจัดเก็บ** ผู้จัดเก็บรักษาจะต้องพิจารณาศึกษา และค้นหาวิธีการที่เหมาะสม และวางมาตรฐานในการจัดเก็บสินค้าแต่ละชนิดที่มีขนาดรูปร่าง และลักษณะที่แตกต่าง

• **หลักการความเป็นระเบียบ** หมายถึงการคลังสินค้าเป็นแนวเป็นแถวเข้าถึงง่ายตรวจตราได้ทั่วถึง สินค้าเดียวกันให้อยู่ในพื้นที่เดียวกันหรือใกล้เคียงกัน แต่ละแถวแต่ละกองต้องเป็นสินค้าชนิดเดียวกัน รุ่นเดียวกัน บรรจุหีบห่อเป็นมาตรฐานเดียวกัน เก็บให้เต็มความสูงเต็มพื้นที่หนึ่งแล้วจึงเริ่มเก็บที่ใหม่ต่อไปตามลำดับ วางสินค้าบนเครื่องหมายบนหีบห่อหันออกด้านนอก เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจด้วยสายตาซึ่งจะต้องกระทำอยู่เป็นประจำทุกโอกาสการเก็บรักษาไม่เป็นระเบียบจะทำให้เกิดช่องว่างขึ้นในกองสินค้า ซึ่งเป็นที่ว่างที่ไม่สามารถใช้เก็บรักษาสินค้าอื่นหรือสินค้าที่รับเข้ามาใหม่ได้ เมื่อที่ว่างนี้เกิดมาหลายๆ แห่งในพื้นที่เก็บรักษาจะเกิดการสูญเสียเนื้อที่เป็นอันมากสภาพเช่นนี้เรียกว่า “สภาพรังผึ้ง” การป้องกันไม่ให้เกิดสภาพรังผึ้งขึ้นในคลังสินค้านับว่าเป็นปัญหาที่ค่อนข้างยุ่งยากมาก หลักเกณฑ์ในการเก็บรักษาและวิธีป้องกันมิให้เกิดสภาพรังผึ้งขึ้นได้ในที่เก็บรักษาสินค้าคือ

(1) **การกำหนดแถวของสินค้า** แนวของกองสินค้าที่จัดวางแต่ละชนิดแต่ละรุ่นที่รับเข้ามานั้นควรวางกองเป็นแถวสั้นๆ หลายแถว เพื่อให้สามารถนำออกง่ายหรือจัดส่งให้หมดทั้งแถวในทางเดียวกัน สามารถที่จะใช้เนื้อที่ที่ว่างลงนั้นจัดวางสินค้าที่ได้รับเข้ามาใหม่ได้ เพราะถ้าจัดเป็นแถวยาวแถวเดียวเพื่อต้องการนำสินค้านั้นออกไปเพื่อจ่ายหรือจัดส่งครั้งเดียวไม่หมดจะทำให้เกิดที่ว่างตรงหน้าแถวซึ่งไม่สามารถที่จะใช้เก็บสินค้าที่รับเข้ามาใหม่ได้เพราะจะไปกั้นหน้าของสินค้าเก่าที่เหลืออยู่ทางด้านในของแถว เมื่อต้องการนำออกจ่ายหรือจัดส่งในคราวต่อไปก็จะทำไม่ได้ ที่ว่างหน้าแถวของกองสินค้าเป็นลักษณะหนึ่งของสภาพรังผึ้งที่เกิดขึ้นทั่วไปในคลังสินค้าที่ขาดความเป็นระเบียบ

(2) **การวางซ้อนทางสูง** ต้องจัดวางสินค้าแต่ละกองให้วางซ้อนสูงกันได้สูงเต็มที่ก่อนที่จะเริ่มจัดวางกองใหม่ต่อไป เพราะถ้าปล่อยให้เกิดที่ว่างด้านบนของกองสินค้า ที่ว่างนั้นก็ไม่สามารถรับสินค้าใหม่เข้ามาสภาพรังผึ้งก็เกิดขึ้นนั้นก็เป็นอีกลักษณะหนึ่งของการขาดความเป็นระเบียบ และเกิดความเสียหายของเนื้อที่ที่เก็บรักษา แต่การที่จะกองสูงได้มากเพียงใดนั้นจำเป็นต้องคำนึงถึงหลักเกณฑ์ในการเว้นช่องบนของกองสินค้า ความสามารถในการรับน้ำหนักของพื้นคลัง และความแข็งแรงของหีบห่อบรรจุสินค้าที่จะทานน้ำหนักในการกดทับโดยไม่เสียหาย

(3) **การจัดเก็บใหม่** ต้องมีแผนงานการจัดเก็บใหม่ไว้เป็นประจำ การเก็บรักษาโดยใช้กระบะสินค้าทำให้เกิดความสะดวกเป็นการมากในการยกย้ายสินค้า การจัดเก็บใหม่จึงสามารถกระทำได้ง่าย หากได้มีการกำหนดแผนงานได้อย่างเป็นมาตรฐานเป็นการประจำ การจัดเก็บใหม่ก็เพื่อจัดเรียงสิ่งที่มีอยู่ในคลังสินค้าให้หมดไปโดยการยกย้ายสินค้าที่ไม่เป็นแถวหรือไม่เต็มความสูงซึ่งมีอยู่ในตำแหน่งต่างๆ ในคลังสินค้าออกมาวางกองใหม่ในตำแหน่งที่ความยาวของแถวพอดีกับจำนวนสินค้าที่เหลืออยู่ หรือถ้าหากเป็นสินค้าชนิดเดียวกัน รุ่นเดียวกัน และการบรรจุหีบห่อเป็นมาตรฐานอย่างเดียวกัน ก็ยกย้ายมารวมเป็นแถวเดียวกันให้เต็มพื้นที่ของแถวและเต็มความสูงที่กำหนด การกระทำเช่นนี้จะทำให้สภาพรังผึ้งที่มีอยู่ในคลังสินค้าหมดไป และได้พื้นที่ว่างขึ้นมาใหม่ซึ่งเป็นพื้นที่ว่างซึ่งสามารถใช้ในการคลังสินค้าที่รับเข้ามาใหม่ได้การที่จะต้องให้มีแผนการจัดเก็บใหม่ ก็เนื่องจากการจัดเก็บใหม่นั้นเป็นกิจกรรมที่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในรูปของเวลาและกำลังคนตลอดจนเครื่องมือที่ยกขนที่ต้องใช้จำเป็นต้องประมาณการอย่างรอบคอบเพื่อให้เกิดความคุ้มค่าในการดำเนินการ ต้องมีการสำรวจว่าที่ว่างในลักษณะของสภาพรังผึ้งในคลังสินค้ามีอยู่อัตราร้อยละเท่าไรของเนื้อที่เก็บรักษาสุทธิ หากกฎการจัดเก็บจะได้เนื้อที่เก็บรักษาเพิ่มขึ้นมาเท่าไร มีความจำเป็นที่จะใช้เนื้อที่รับสินค้าเข้ามาใหม่เท่าใด เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียไปในการจัดเก็บใหม่ว่าจะคุ้มหรือไม่ หากเห็นว่าคุ้มค่าและเห็นว่าจำเป็นต้องกระทำ ก็ต้องวางแผนอย่างรอบคอบในการที่จะปฏิบัติ เพื่อให้ประหยัดเวลาและแรงงานได้มากที่สุด

(4) **การจัดวางสินค้าบนพาเลต** เกิดขึ้น จากการจัดวางสินค้าบนกระเบื้องในลักษณะที่ปล่อยให้มีความว่างโดยไม่ระมัดระวังอีกด้วย ดังนั้นการจัดวางสินค้าบนกระเบื้องจึงให้ชัดเจนมากที่สุดเท่าที่สามารถจะกระทำได้ การที่สามารถจะกระทำได้นั้นต้องมีมาตรฐานสำหรับการจัดวางสินค้าที่บรรจุหีบห่อขนาดต่างๆ ลงบนกระเบื้องและปฏิบัติให้เป็นไปตามมาตรฐานอย่างเคร่งครัด

(5) **การขนสินค้าออกจากกอง** การขนย้ายสินค้าออกจากกองเพื่อนำออกจ่ายหรือจัดส่งให้แก่ผู้รับนั้น ต้องขนออกจากแถวหนึ่งให้หมดเสียก่อน จึงจะไปเริ่มขนออกจากแถวหนึ่งให้หมดไปเป็นแถวๆ เพื่อให้เกิดที่ว่างสำหรับใช้จัดเก็บรักษาสินค้าที่รับเข้ามาใหม่ได้ทันทีเพราะสินค้าในแถวหนึ่งต้องเป็นชนิดเดียวกัน รุ่นเดียวกัน รับเข้ามาในคราวเดียวกัน จะเอาสินค้า ต่างชนิด ต่างรุ่น ต่างคราว มาเก็บไว้ในแถวเดียวกันไม่ได้ ในทำนองเดียวกันการขนสินค้าออกจากกองโดยขนออกจากด้านหน้าเรียงกันหลายๆ แถว เหลือสินค้าที่อยู่ด้านในของแถวเหล่านั้นไว้เป็นการขนออกไม่ถูกวิธีทำให้ว่างซึ่งเกิดขึ้นเฉพาะด้านหน้าของแถวใช้เก็บสินค้าเข้ามาใหม่ไม่ได้ กลายเป็นสภาพวังงังไป ซึ่งการขนออกในลักษณะนี้ดูเหมือนว่าจะสะดวกมากกว่าการขนออกให้หมดแต่ละแถว แต่ผลที่เกิดขึ้นเป็นการสูญเสียเนื้อที่เก็บรักษาและผิดหลักความเป็นระเบียบ

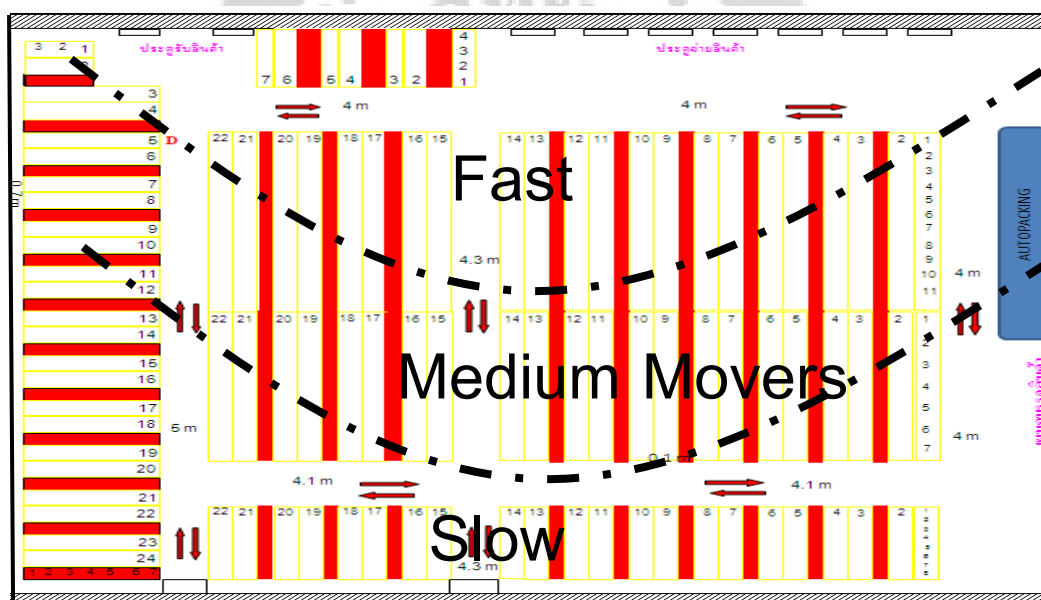
2.1.4 การวางแผนการดำเนินงานคลังสินค้า (Warehouse Planning)

2.1.4.1 **ความสำคัญของการวางแผน** เนื้อที่เก็บรักษาเป็นทรัพยากรมูลฐานของการจัดเก็บรักษาสินค้าของกิจการคลังสินค้า ค่าใช้จ่ายในการดำรงรักษาและควบคุมเนื้อที่เก็บรักษานับว่าเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของต้นทุนในการประกอบกิจการคลังสินค้า การปฏิบัติงานเก็บรักษาอย่างมีประสิทธิภาพนั้นขึ้นอยู่กับการใช้เนื้อที่ให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุดด้วยการก่อให้เกิดต้นทุนในการยกขนสินค้า และการปฏิบัติอื่น อันเกิดกับงานเก็บสินค้าต่ำที่สุด

2.1.4.2 **ปัจจัยพิจารณาในการวางแผน** คลังสินค้าแต่ละประเภท และสิ่งอำนวยความสะดวกในการเก็บรักษาแต่ละแบบมีความแตกต่างกันในทั้งของเรื่องลักษณะของการประกอบกิจการ ลักษณะรูปร่างของเนื้อที่เก็บรักษา และลักษณะของสินค้าที่ต้องการทำการเก็บรักษาแม้แต่ในคลังสินค้าเนื้อที่เก็บรักษาเดียวกันนั่นเอง ก็อาจมีความผันแปรไปตลอดเวลาในเรื่องของประเภทชนิด และปริมาณของสินค้าที่รับเข้ามา เก็บรักษาอยู่ และจัดส่งออกไปแต่ละเวลาที่กิจการได้ดำเนินไปโดยทั่วไปแล้วการวางแผนการเก็บรักษาสินค้าก็มีปัจจัยที่จะต้องพิจารณาที่เป็นแนวกันอยู่ดังต่อไปนี้

- **ความคล้ายคลึงกันของสินค้า (Similarity)** หมายถึง ลักษณะ คุณสมบัติ และความมุ่งหมายในการใช้ซึ่งเป็นปัจจัยในการจำแนกสินค้าออกเป็นประเภท เป็นจำพวก เพื่อความสะดวกในการเก็บรักษาและการจ่าย

- **ความเป็นที่นิยมของสินค้า (Popularity)** ความนิยมของสินค้าที่เข้ามาสู่และออกไปจากคลังสินค้าเป็นปัจจัยแรกในการกำหนดตำแหน่งจัดเก็บสินค้า สินค้าประเภทใด ชนิดที่มีการเคลื่อนไหวอยู่ทุกวันควรจัดเก็บไว้กับพื้นที่จัดส่งหรือพื้นที่แยกจากที่เก็บห่อมากที่สุดเช่นเดียวกันกับสินค้าที่เก็บรักษาเป็นส่วนปลีกย่อยในตู้เก็บสินค้าน้อย สินค้าที่มีการรับบอขายบ่อยจะต้องเคลื่อนไหวไปมาอยู่หลายเที่ยวระหว่างตำแหน่งเก็บรักษาเป็นส่วนใหญ่ พื้นที่เก็บรักษาเป็นส่วนย่อยและพื้นที่จัดส่งสินค้า ดังนั้นจึงให้การเดินทางแต่ละเที่ยวมีระยะทางใกล้ที่สุดสินค้าที่เก็บรักษาบางชนิดเมื่อเอจำนวนคูณด้วยปริมาตร ก็จะทราบได้ว่าต้องการเนื้อที่เก็บรักษาน้อยเพียงใด สินค้าก็มีการขายบ่อยต้องเก็บไว้ใกล้กับจุดจ่าย สินค้าประเภทที่เคลื่อนไหวช้าที่สุดจะเก็บไว้ในตำแหน่งพื้นที่รับจ่ายมากที่สุด หลักการกำหนดตำแหน่งเก็บรักษาโดยอาศัยอัตราการหมุนเวียนนี้แสดงเป็นแผนภูมิได้ ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 อัตราการหมุนเวียนของสินค้ากับผังบริเวณ

• **ขนาดน้ำหนักและปริมาณของสินค้า (Size Weight and Quality)** สินค้าแต่ละรายการมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เนื่องจากความต้องการของผู้ใช้ และการรับสินค้าเข้ามาใหม่ ทำให้จะต้องคำนึงถึงขนาดของปริมาตรเป็นสำคัญ ควรที่จะคำนึงถึงจำนวนเป็นชิ้นเป็นอันของสินค้านั้นเนื่องจากวัน เวลา ในการรับและจ่ายไม่แน่นอน และระดับการเก็บและสะสมอยู่ในคลังสินค้านั้นคงอยู่ตลอดเวลา พนักงานเก็บรักษาสามารถจัดการกับปริมาณของสินค้าคงคลังได้โดยการจำแนกสินค้าออกเป็นพวกๆ ตามขนาดปริมาณของสินค้านั้นโดยคำนึงถึงเนื้อที่เก็บรักษาสินค้านั้นครอบคลุม

อยู่เป็น รุ่นขนาดใหญ่ รุ่นขนาดกลาง รุ่นขนาดเล็ก และที่ต้องเก็บรักษาอยู่ในตู้เก็บสินค้าเป็นส่วนปลีกย่อยขนาดของสินค้าแต่ละรายการเป็นปัจจัยที่มีผลไม่เฉพาะจำนวนเนื้อที่เก็บรักษาซึ่งจะต้องจัดแบ่งให้เพื่อการจัดสินค้าประเภทหนึ่งๆ เท่านั้น แต่ยังเป็นปัจจัยพิจารณากำหนดตำแหน่งเก็บรักษาสินค้าประเภทหนึ่งๆ เท่านั้น แต่ยังเป็นปัจจัยการพิจารณากำหนดตำแหน่งสำหรับสินค้าประเภทนั้นภายในพื้นที่เก็บรักษาปริมาตรของเนื้อที่เก็บรักษาสินค้าที่ต้องการสำหรับสินค้านั้นๆ คิดได้จากผลลัพธ์ของขนาดของสินค้านั้นแต่ละรายการ คูณด้วยปริมาณที่ต้องการเก็บรักษาภายในพื้นที่เก็บรักษาที่กำหนดให้สำหรับรายการสินค้าที่มีอัตราการหมุนเวียนในระดับต่างๆ เช่น พื้นที่สำหรับสินค้าเคลื่อนไหวเร็ว ปานกลาง และช้า ควรจัดพื้นที่ให้ใช้ของแบบเก็บรักษาได้หลายๆแบบ เพื่อให้สามารถใช้กับสินค้าหลายรายการที่ต้องการและมีปริมาตรของเนื้อที่เก็บรักษาแตกต่าง

2.1.4.3 การกำหนดองค์ประกอบของเนื้อที่เก็บรักษา

ในการวางแผนการเก็บรักษานั้น จะต้องแบ่งสรรพื้นที่ทั้งหมดนี้ออกเป็นส่วนต่างๆที่จำเป็นการปฏิบัติการเก็บรักษาสินค้าและวางแผนในการใช้พื้นที่อันเป็นองค์ประกอบในการเก็บรักษาเหล่านี้ให้ผสมผสานและสอดคล้องเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันเนื้อที่ส่วนต่างๆ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของเนื้อที่ทั้งหมดในการปฏิบัติการเก็บรักษาที่จะต้องกำหนดขึ้นในการเก็บรักษาที่จะต้องกำหนดขึ้นในการวางแผนการเก็บรักษาในคลังสินค้าได้แก่เนื้อที่ต่างๆ ดังต่อไปนี้คือ

- เนื้อที่สูญเสียไปกับโครงสร้าง (Structural Loss) เป็นเนื้อที่ใช้ในความมุ่งหมายอย่างอื่นเป็นการถาวร หรือเป็นโครงสร้างของสิ่งอำนวยความสะดวกในการเก็บรักษา เช่น ห้องสุขา เสา ผนังกันไฟ

- เนื้อที่สำหรับการสนับสนุนการเก็บรักษา (Space for Storage Support Function) ได้แก่ พื้นที่รับสินค้า พื้นที่จ่ายสินค้า พื้นที่บรรจุหีบห่อ พื้นที่สำนักงาน และพื้นที่อื่น ที่เป็นเพื่อการปฏิบัติงานสนับสนุนการเก็บรักษา

- เนื้อที่สำหรับทางเดิน (Aisles) ทางเดินเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของพื้นที่เก็บรักษาในกิจการคลังสินค้าทุกประเภทและสิ่งอำนวยความสะดวกในการเก็บรักษาเกือบทุกแบบ ตำแหน่ง จำนวน และความกว้างของทางเดินในพื้นที่เก็บรักษา ย่อมขึ้นอยู่กับแบบของสิ่งอำนวยความสะดวกเก็บรักษาขนาดของเครื่องมือยกขนที่ใช้ในการยกขนและจัดวางสินค้าอยู่ในคลังสินค้านั้นโดยปกติจะจัดให้มีแต่น้อยเพียงเพื่อสนองความต้องการในการปฏิบัติงานเก็บรักษาให้เป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทางเดินมีอยู่หลายชนิดและมีความมุ่งหมายในการใช้แตกต่างกันดังต่อไปนี้

1. **ทางเดินหลัก (Main Aisles)** เป็นทางที่ทอดยาวไปขนาดกับความยาวของอาคารหรือพื้นที่เก็บรักษากลางแจ้ง เป็นทางปฏิบัติงาน (Working Aisles) มุ่งหมายที่จะใช้ในการขนย้ายสินค้าจากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่งภายในคลังสินค้านั้น ความกว้างของทางเดินหลัก

กำหนดได้จากขนาดของเครื่องมือยกขนที่ใช้ โดยให้มีพื้นที่เพียงพอที่เครื่องมือยกขน 2 คัน สามารถขนย้ายสินค้าไปมาสวนทางกันได้ ในคลังสินค้าทั่วไปมาตรฐานจะมีทางเดิน อยู่ 2 ทางทอดขนาดกันไปตลอดความยาวของคลังสินค้านั้น

2. ทางเดินขวาง (Cross Aisles) คือทางเดินที่ตัดขวางกับความยาวของอาคารหรือ พื้นที่เก็บรักษา ตัดเป็นมุมฉากกับทางเดินหลักเป็นทางเดินสำหรับการปฏิบัติงาน เช่นเดียวกับทางเดินหลักความกว้างของทางเดินขวางกำหนดให้เพียงพอสำหรับเครื่องมือยกขนสามารถทำมุมฉากกับแนวด้านหน้าของกองสินค้า เพื่อทำงานเกี่ยวกับการจัดวางและการยกสินค้าออกจากกองได้สะดวกทางเดินขวางเป็นเส้นทางสำหรับการลำเลียงสินค้าเข้าสู่และออกจากพื้นที่ที่เก็บรักษาในคลังสินค้าด้วย ในคลังสินค้ามาตรฐานจะจัดให้มีทางขวางทอดขนาดกัน 2 เส้นทางในแต่ละตอนของคลังสินค้าจากประตูทางเข้าที่ออกสู่ภายนอกทุกด้านหนึ่ง

3. ทางคนเดิน (Personal Aisles) ทางคนเดินเป็นเพียงทางเท้าสำหรับเจ้าหน้าที่เก็บรักษาใช้ในการเข้าออกจากพื้นที่เก็บรักษาไปสู่ประตูที่จัดไว้เป็นทางเข้าออกของเจ้าหน้าที่โดยเฉพาะ

4. ทางเดินบริการ (Service Aisles) ทางเดินบริการมีไว้เพื่อจุดมุ่งหมายในการตรวจตราสินค้าในการจัดวางสินค้าเป็นกองขนาดใหญ่หากมีความจำเป็นต้องให้มีทางเข้าถึงสินค้าภายในกองเพื่อให้มีการตรวจตรา หรือการตรวจสอบ หรือให้มีการดำเนินการวิธีอื่นใดเพื่อป้องกันสินค้านั้นซึ่งกระทำอยู่บ่อยๆ โดยทั่วไปแล้วทางเดินบริการอาจไม่จำเป็นต้องจัดให้มีเลยก็ได้เพราะการจัดเก็บรักษาสินค้าในคลังสินค้าที่มีประสิทธิภาพนั้น สินค้าในกองหนึ่งๆ ย่อมเป็นชนิดเดียวกันรุ่นเดียวกันและมีมาตรฐานการบรรจุหีบห่อและบรรจุพาเลท หรือกระบะให้มีจำนวนเท่าๆกันทำให้ง่ายแก่การตรวจสอบอยู่แล้ว เว้นแต่สินค้าบางรายการ ที่จำเป็นต้องตรวจสอบสภาพอยู่เสมอ ก็อาจต้องจัดให้มีทางเดินเพื่อให้เข้าถึงสินค้าภายในกอง เพื่อให้สามารถตรวจตราได้อย่างทั่วถึง

- **เนื้อที่เก็บรักษาสุทธิ (Net Storage Space)** เนื้อที่เก็บรักษาสุทธิ หมายถึงพื้นที่ภายในคลังสินค้าหรือเนื้อที่เก็บรักษากลางแจ้งที่หักลบพื้นที่ที่ไม่ใช้ในการเก็บรักษาสินค้าออกแล้วเป็นเนื้อที่ใช้ในการจัดวางสินค้าได้จริง รวมทั้งพื้นที่เก็บรักษาเป็นส่วนใหญ่ และพื้นที่ที่วางเก็บรักษาเป็นส่วนปลีกย่อย หรือกล่าวในลักษณะของการคำนวณเนื้อที่เก็บรักษาสุทธิ = เนื้อที่ทั้งหมดในการปฏิบัติการเก็บรักษา-เนื้อที่สูญเสียไปกับโครงสร้าง - เนื้อที่สำหรับการสนับสนุนการเก็บรักษา-เนื้อที่สำหรับทางเดินหรือ $N = G - SL - SF - A$ เนื้อที่เก็บรักษาสุทธิหากมีสินค้าเก็บอยู่เป็นปริมาตรร้อยละ 85 ของปริมาตรเนื้อที่เก็บรักษาสุทธิถือว่าได้ทำการเก็บรักษาสินค้าเต็มเนื้อที่อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ในการวางแผนใช้เนื้อที่เก็บสุทธิ จะต้องพิจารณาถึงสภาพของเนื้อที่ที่ซึ่งเป็นอยู่ในขณะที่ทำการวางแผนนั้น

2.1.4.4 การเก็บรักษาเป็นส่วนใหญ่ (Bulk Storage) หมายถึงการเก็บสินค้าเป็นปริมาณมากๆ ที่บรรจุอยู่ในหีบห่อเดิมตามที่สินค้านั้นได้ทำการบรรจุมาจากโรงงานผลิต หรือจากผู้ขายส่ง หรือกระทำการบรรจุใหม่ในคลังสินค้านั้นเพื่อให้หีบห่อที่บรรจุเป็นไปตามมาตรฐานการเก็บรักษา การรับสินค้าที่บรรจุหีบห่อของคลังสินค้าแต่ละงวดย่อมมีจำนวนไม่เท่ากัน นอกจากจะแยกสินค้าเป็นแต่ละประเภทแต่ละชนิด สำหรับแต่ละพื้นที่เก็บรักษาแล้ว แม้แต่จะเป็นสินค้าชนิดเดียวกัน แต่รับเข้ามาแต่ละคราวก็จะเก็บรวมในแถวเดียวกันไม่ได้เพราะตามหลักการเก็บรักษาสินค้าสินค้าที่เก็บรักษาอยู่ในแถวจะต้องเป็นชนิดเดียวกันและรุ่นเดียวกันซึ่งรับเข้ามาพร้อมในคราวเดียวกัน ด้วยการเก็บรักษาสินค้าเป็นส่วนใหญ่มีวิธีการปฏิบัติเป็นแต่ละขนาดรุ่นของสินค้าแต่ละชนิดที่รับเข้ามาในคราวเดียวกัน ซึ่งจำเป็นต้องวางแผนการเก็บรักษาให้สามารถใช้พื้นที่สำหรับเก็บรักษาสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ขนาดรุ่น คือ

- **การเก็บรักษาสินค้ารุ่นขนาดใหญ่ (Large Lot Storage)** หมายถึงสินค้าที่รับเข้ามาเป็นชนิดเดียวกันในคราวเดียวกันเป็นปริมาณมากวางกองเป็นตั่งพาเลทหรือ กระบะเต็มความสูงได้ตั้งแต่ 4 ตั่ง(Column) ขึ้นไปตามธรรมดา จะเป็นสินค้าที่มีปริมาณเต็มคันรถบรรทุกหรือเต็มตู้รถไฟที่ทำการขนส่งสินค้านั้นเข้ามาแต่ละเที่ยวที่เป็นลักษณะของสินค้ารุ่นเดียวกัน การจัดเก็บสินค้าขนาดใหญ่ มีหลักเกณฑ์ในการปฏิบัติดังนี้ คือ

1. **การจัดเก็บบนพาเลทหรือกระบะ** ถ้าหากสามารถทำได้สินค้านั้นขนาดใหญ่ทั้งปวงจะถูกจัดวางบนพาเลทหรือกระบะ เว้นแต่ขนาดของสินค้านั้นหรือหีบห่อ บรรจุ หรือสภาพการเก็บรักษา ของพื้นที่เก็บรักษานั้นอำนวยให้สามารถใช้หมอนรองล้อในการจัดเก็บได้ หรืออุปกรณ์ใช้ในการเก็บรักษาอย่างอื่น เพื่อเพิ่มความมั่นคงของกองสินค้าที่จัดวางบนพาเลทหรือ กระบะ และเพื่อป้องกันการกดทับบรรจุหีบห่อที่ไม่มั่นคงแข็งแรง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะพิเศษทางกายภาพของคลังสินค้า และหีบห่อบรรจุของชนิดนั้นๆเป็นประการสำคัญ

2. **การจัดวางพาเลทหรือกระบะ** กองพาเลทหรือกระบะจะเริ่มต้นจากผนังและเรียงเป็นแถวออกมาสู่ทางเดินไม่ใช้วางจากทางเดินเข้าสู่ผนัง การวางพาเลทหรือกระบะซ้อนกันต้องให้เป็นแนวตั้ง แถวของตั่งพาเลทหรือกระบะต้องเป็นแนวตรงเพื่อไม่ให้เกิดการสูญเสียเนื้อที่เก็บรักษา ในส่วนของพื้นที่กองสินค้าขนาดใหญ่ตอนกลางของพื้นที่ แถวของตั่งพาเลทหรือกระบะจะเริ่มจากด้านขวางที่กำหนดขึ้นเป็นแนวผ่านกลางพื้นที่เก็บรักษาจากทางเดินข้างหนึ่งถึงอีกทางเดินอีกข้างหนึ่งของพื้นที่นั้น ด้วยวิธีนี้สามารถจัดเก็บสินค้าต่างชนิดกันโดยการวางแถวออกไปยังทิศทางในทางตรงกันข้ามเอาหลังติดกันตามแนวเส้นขวางนี้และเส้นขวางที่กำหนดขึ้นนี้ไม่จำเป็นต้องอยู่ตรงแนวกึ่งกลางของพื้นที่ทางที่ดีควรวางแนวเส้นไปทางด้านใดด้านหนึ่งเพื่อให้ได้ความลึกของแถวที่ไม่เท่ากันสามารถจัดเก็บสินค้าได้หลายขนาดและหลายรุ่นในพื้นที่เดียวกันโดยไม่เกิดสูญเสียเนื้อที่

เก็บรักษาการจัดวาง พาเลตหรือกระบะสินค้าลงซ้อนตั่งหรือลงเรียงในแถวนั้น หากลำเลียงออกไปบ้างไม่เกิน 5 เซนติเมตรก็ไม่ต้องเปลี่ยนใหม่ให้แนวตรงจริงๆ คงปล่อยไว้เช่นนั้นก็จะยังทำให้มีความมั่นคงของกองอยู่นั่นเอง เวลาและแรงงานที่จะใช้ในการยกเลื่อนวางกองใหม่นั้นเป็นการสูญเสียที่ไม่คุ้มค่า

3. ความสูงของกอง การที่จะวางกองพาเลตหรือกระบะได้สูงเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับความทนทานต่อการถูกกดทับของสินค้าชนิดนั้น การใช้ประโยชน์จากอุปกรณ์ช่วยในการเก็บรักษาที่มีอยู่ความมั่นคงและความปลอดภัยอันตรายของกองสินค้าที่มีอยู่ ความสามารถในการยกสูงสุดของเครื่องมือที่ยกขนความสามารถในการรับน้ำหนักของพื้นที่เก็บรักษาและกฎของการเว้นช่องว่างระหว่างกองสินค้ากับเพดานที่กำหนดให้บังคับที่ 90 เซนติเมตร หรือ 36 นิ้ว

4. การวางเรียงเป็นแถว สินค้ารุ่นขนาดใหญ่จะต้องวางเรียงเป็นแถว แบะควรจะกำหนดให้เป็นแถวสั้นที่สุด เท่าที่จะสามารถปฏิบัติได้โดยไม่สอดคล้องกับปริมาณสินค้าที่จัดเก็บสินค้าที่จะจัดเก็บในแถวเดียวกันนั้นจะต้องเป็นพาเลตหรือที่มีบรรจุสินค้าเดียวกันบรรจุในหีบห่อขนาดเดียวกัน แต่ละหีบห่อบรรจุสินค้าเท่ากัน และจัดวางในพาเลตในแบบเดียวกัน วิธีนี้จะทำให้สะดวกแก่การตรวจนับสินค้าได้โดยไม่เคลื่อนที่สินค้านั้น และทำให้มีการอนุรักษ์เนื้อที่เก็บรักษา

5. การกำหนดทิศทางในการเก็บรักษา ตามกฎทั่วไปการกำหนดทิศทางของแถวจากแนวเส้นขวางที่กำหนดขึ้น โดยให้ด้านหลังของแถวชนกันเรียงออกไปเป็นแนวขนาด กับความยาวของส่วนของพื้นที่เก็บรักษา รูปสี่เหลี่ยมพื้นผ้า ทำให้ได้แถวสั้นและสามารถรับการเก็บรักษาเหมาะสมให้สะดวกการกำหนดแถวเก็บรักษาเป็นแนวขนาดกับความยาวของอาคารเข้าไปยังพื้นที่เก็บรักษาลึกลงถ้าหากทางเดินสำหรับการทำงาน รับงานหนักเกินไปตามปกติก็อาจหันทิศทางในการเก็บรักษาในส่วนใหญ่ๆ ของพื้นที่ออกจากสู่ทางเดินหลักของพื้นที่ออกสู่ทางเดินหลัก ซึ่งเป็นวิธีลดความคับคั่งในพื้นที่ทางเดินขวางโดยการถ่ายเทการยกขนและการเคลื่อนย้าย ส่วนใหญ่ไปสู่ทางเดินหลัก

6. การถอนสินค้าออกจากพื้นที่การเก็บรักษา การถอนสินค้าที่เป็นส่วนใหญ่ออกไปจากพื้นที่เก็บรักษาต้องทำทีละแถว ให้หมดทั้งแถวแต่ละแถวไป เริ่มถอนออกจากตั่งพาเลตหรือกระบะที่อยู่ติดกับทางเดินก่อนเรียงกันตามลำดับเข้าไปสู่ผนังหรือแนวเส้นขวางที่กำหนดขึ้น ไม่ใช่ถอนตามแนวขวางด้านหน้าของแถวทั้งหมด การถอนสินค้าออกตามแนวขวางของกองทำให้ทางเดินกว้างขึ้น และทำให้ไม่เกิดพื้นที่ว่างขึ้นเพื่อรับสินค้าใหม่เข้ามาเก็บได้ การถอนสินค้าออกจากกองด้วยวิธีไม่ถูกต้องเป็นสาเหตุธรรมดาของการเกิดสภาพรังผึ้งขึ้นในเนื้อที่เก็บรักษา

• **การเก็บรักษาสินค้ารุ่นขนาดกลาง (Medium Lot Storage)** หมายถึงปริมาณสินค้าที่จัดเก็บได้ตั้งแต่ 1 ตั่ง พาเลต เป็นสินค้าที่บรรจุทุกเข้ามาไม่เต็มคันรถหรือไม่เต็มตู้รถไฟ

หรือมีสินค้าหลายชนิดที่บรรทุกปนกันมาในยานพาหนะเดียวกัน หลักปฏิบัติในการเก็บรักษาสินค้าร่วนขนาดกลางโดยทั่วไปอนุโลมตามการเก็บรักษาสินค้าร่วนขนาดใหญ่เช่นเดียวกัน แต่มีสิ่งที่แตกต่างออกไปโดยเฉพาะในเรื่องขนาดของความลึกของแถวและการกำหนดทิศทางของการจัดเก็บ ดังต่อไปนี้

1. การจัดเก็บสินค้าที่เป็นร่วนขนาดกลางกระทำได้โดยการกำหนดทิศทางให้ด้านหลังของแถวติดด้านข้างของกองสินค้าร่วนขนาดใหญ่ออกสู่ทางเดินหลัก หรือทางเดินขวาง แล้วแต่กรณี วิธีนี้ทำให้จัดเก็บสินค้าร่วนขนาดกลางได้อย่างมีประสิทธิภาพผลมากที่สุดโดยไม่ต้องจัดให้มีทางเดินมากขึ้น ซึ่งพยายามจัดเก็บสินค้าร่วนขนาดกลางในพื้นที่เช่นนี้ให้ได้เสียก่อนที่จะใช้พื้นที่เก็บรักษาอย่างอื่น การเก็บรักษาร่วนขนาดกลางอย่างได้ผลอีกแบบหนึ่งโดยการใช้ของพื้นที่เก็บรักษาที่มีความลึกขนาด 4 ถึง 6 ตั่งพาเลทหรือกระบะซึ่งอาจจัดเก็บสินค้าในพื้นที่ขนาดนี้โดยการวิธีหันหลังของแถวชนกันให้ทิศทางการเก็บรักษาออกสู่ทางเดินทั้งสองข้างที่อยู่ตรงกันข้าม

2. ในกรณีที่ส่วนของพื้นที่อันเกิดจากการจัดให้มีทางเดินตามปกติไม่เพียงพอกับรายการสินค้าที่จะต้องมีการจัดเก็บในคลังสินค้านั้น ก็อาจจำเป็นต้องจัดทางเดินให้มีจำนวนเพิ่มขึ้น ถ้าผนังกันประตูกลางทะลุถึงได้ตลอดความยาวของอาคาร ก็อาจจัดให้มีทางเดินหลักตรงกลางให้เพิ่มขึ้นอีกทางหนึ่งตลอดความยาวของอาคาร ทำให้ได้ส่วนของพื้นที่ขนาดเล็กเพิ่มขึ้นถ้าผนังกันไฟไม่มีประตูกลางที่จะจัดวางทางเดินหลักเพิ่มขึ้นดังกล่าวแล้ว ก็อาจใช้วิธีเพิ่มทางเดินขวางผ่านกลางของพื้นที่ขนาดใหญ่ในส่วนกลางของอาคาร เพื่อแบ่งส่วนของพื้นที่นั้นออกเป็นสองส่วน จำนวนของทางเดินขวางที่จัดให้มีเพิ่มขึ้นนั้นขึ้นอยู่กับปริมาณเฉลี่ย ของสินค้าแต่ละรายการที่จะเก็บรักษา ไม่ว่าจะเป็นกรณีจะเป็นอย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติแล้วการจัดทางเดินที่สุด เพราะว่าเป็นทางที่ทำให้เสียเนื้อที่เก็บรักษาที่มีค่าโดยใช้เหตุ

• **การเก็บสินค้าน้อยขนาด (Small Lot Storage)** สินค้าชนิดนั้นมีปริมาณที่รับเข้าเก็บรักษาคราวหนึ่ง หรือรุ่นหนึ่งตั้งแต่หนึ่งหีบห่อขึ้นไปถึงสองพาเลท หรือมากกว่านั้น แต่ไม่มีปริมาณเพียงพอที่จะวางซ้อนกันได้เต็มหนึ่งพาเลท

2.1.4.5 การกำหนดทิศทางการเก็บรักษา (Direction of Storage) ทิศทางการเก็บรักษานับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการใช้เนื้อที่ให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่าโดยเฉพาะคลังสินค้าที่ใช้พาเลทหรือกระบะ และรอกในการเก็บรักษาการเลือกทิศทางการเก็บรักษาที่เหมาะสมทำให้เกิดส่วนของพื้นที่ขนาดต่างๆ ขึ้นได้ตามที่ต้องการ โดยไม่ต้องเพิ่มจำนวนทางเดินของปฏิบัติงานซึ่งนับว่าเป็นวิธีการที่มีคุณค่าอันมีอาจประมาณได้ ในขณะเดียวกัน การวางแผนอย่างมีระเบียบทำให้เกิดความสมดุลของการจราจร สำหรับทางเดินปฏิบัติงานทั้งหมดอย่างเท่าเทียมกัน ขจัดปัญหาความแออัดให้บรรเทาเบาบางลงได้ การวางแผนสำหรับการเก็บรักษาสินค้าร่วนขนาดใหญ่ตามตัวอย่างต่อไปนี้ พัฒนาโดยอาศัยทิศทางของการเก็บรักษาสำหรับส่วนของพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 24 เมตร ซึ่งเป็นส่วนของพื้นที่

แบบหนึ่งสำหรับการเก็บรักษาสินค้า รุ่นขนาดใหญ่ในคลังสินค้ามาตรฐาน ตามตัวอย่างนี้ไม่ได้แสดงเนื้อที่ของเสาและสิ่งกีดขวางอื่นไว้ให้เห็น ซึ่งปกติในคลังสินค้าที่ออกแบบตามปกติจะต้องมีสิ่งกีดขวางอยู่แน่นอน มีวิธีการกำหนดทิศทางการจัดเก็บดังนี้

(1) สินค้ารายการเดียวจัดวางจากทางเดินถึงทางเดิน (Aisle-To-Aisle Storage)

วิธีง่ายที่สุดแต่ขาดความสามารถในการปรับตัวให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปของเนื้อที่เก็บรักษามากที่สุด คือ การเก็บรักษาสินค้าจากทางเดินด้านหนึ่งเรียงเป็นแถวยาวไปทางเดินอีกด้านหนึ่ง ด้วยการวางพาเลตหรือกระบะ ที่บรรจุสินค้าเป็นตั่งสูง 4 ชั้น วางเป็นแถวได้ 17 แถว จัดเก็บสินค้าเป็นรุ่นขนาดใหญ่ได้ 17 รายการซึ่งแต่ละรายการจะมีปริมาณสินค้าบรรจุเต็ม 68 พาเลตหรือกระบะเป็นปริมาณเท่ากับสินค้าเต็มตู้รถไฟ 2 ตู้ ผังเก็บรักษาลักษณะนี้ไม่อำนวยให้สามารถเก็บรักษาสินค้าเป็นรุ่นขนาดกลางหรือขนาดเล็กในส่วนของพื้นที่ที่เดียวกันนั้นได้เลย

(2) การเก็บรักษาแบบหันหลังชนกัน (Back-To – Back Storage) วิธีการอีก

อย่างหนึ่งในการที่จะเพิ่มจำนวนแถวให้มากขึ้น และลดความลึกของแถวให้สั้นลง พื้นที่จะถูกแบ่งออกเป็นสองส่วนโดยเส้นสมมุติตามแนวขวางกับทิศทางการเก็บรักษาออกไปจากเส้นสมมุติในทางตรงกันข้ามวิธีการนี้เรียกว่าการเก็บรักษา “หันหลังชนกัน” แต่เป็นวิธีมาตรฐานสำหรับการเก็บรักษาทั้งปวงที่ใช้ระบบรถยก และพาเลตหรือกระบะ โดยวิธีการเก็บรักษาสินค้าได้ 34 รายการ แทนที่จะเป็นเพียง 17 รายการอย่างมีวิธีแรก และแต่ละแถวมีความลึกเพียง 12 เมตร ซึ่งแต่ละรายการมีปริมาณเท่ากับ 1 ตู้รถไฟ การวางผังเก็บรักษาเช่นนี้เป็นการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าวิธีแรก แต่ทั้งนี้ก็ยังไม่สามารถใช้พื้นที่นั้นในการจัดเก็บสินค้าที่มีปริมาณน้อยกว่า 1 ตู้รถไฟ

(3) การเก็บรักษาแบบการหันข้างชนกัน (Side-To-Back Storage) วิธีเก็บรักษา

อีกแบบหนึ่งที่ไม่อำนวยให้มีการซ้อนตัวปฏิบัติมากยิ่งขึ้น คือวางแถวสั้นของพาเลตหรือกระบะตามแนวด้านข้างของพื้นที่ขนาดใหญ่ แนวของแถวเหล่านี้จะจัดเป็นมุมฉากกับทิศทางการเก็บรักษาที่กำหนดไว้แต่เดิม วิธีนี้เรียกว่าการเก็บรักษาแบบ “ข้างชนหลัง” กำหนดแนวเส้นสมมุติขึ้นมาแล้วจัดวางสินค้าขนาดกลางจากเส้นนี้ออกสู่ทางเดินโดยใช้ทางเดินทั้งสี่ด้านของพื้นที่ที่นั่นเป็นแนวหน้าของกองสินค้าทำให้สามารถใช้พื้นที่นั้นในการเก็บรักษาสินค้ารุ่นขนาดกลางได้ โดยไม่ต้องจัดให้มีทางเดินเพิ่มขึ้นและไม่ทำให้ความสามารถในการเข้าถึงสินค้ามีความเสื่อมเสียไป

(4) การกำหนดเส้นแบ่งแนวกึ่งกลางของพื้นที่ (Off-Center Dividing Line) การ

แบ่งส่วนของพื้นที่ให้มีความลึกแตกต่างกันโดยกำหนดเส้นแบ่งแนวออกกึ่งกลางของพื้นที่ให้ได้ขนาดของแถวหลากหลายออกไป เส้นสมมุติที่จะให้หลังแถวกระบะชนกันทั้งหมดขึ้นในแนวที่ไม่ตรงกันกับแนวกึ่งกลางของพื้นที่ ทำให้ได้พื้นที่ใหม่ไม่เท่ากันเป็นพื้นที่ใหญ่มีความลึกมากส่วนหนึ่งและเป็นพื้นที่ขนาดกลางมีความลึกน้อยกว่าอีกส่วนหนึ่ง การวางแผนผังแบบนี้จะเป็นที่พึงประสงค์ก็แต่ในกรณีที่มี

ความแน่ใจว่ามีจำนวนรายการของสินค้าที่มีปริมาณการเก็บรักษาตั้งแต่ 2 ตู้รถไฟหรือมากกว่านั้นขึ้นไปอยู่หลายรายการ ความลึกของพื้นที่สำหรับการจัดเก็บแบบข้างขนหลังมืออยู่หลายรายการ ความลึกหลายพื้นที่ในการจัดเก็บแบบข้างขนหลังมืออยู่หลายขนาดจาก 1 ถึง 4 ตั้งพาเลตหรือกระบะ เพื่อให้เกิดแถวสั้นขึ้นหลายขนาด การวางชั้นวางพาเลตหรือกระบะแบบข้างขนหลังไว้เป็นแนวสุดท้ายของพื้นที่ทำให้สามารถใช้เนื้อที่เก็บรักษาได้เต็มที่ได้มากขึ้น มิได้ตั้งใจให้ใช้มาตรฐานของการวางผังเก็บรักษาสำหรับสินค้าประเภทหนึ่งประเภทใดโดยเฉพาะ เพียงแต่เป็นการชี้ให้เห็นวิธีจัดวางที่ควรมาใช้กับพื้นที่ซึ่งมีอยู่คงที่กับทางเดินที่อาจจัดวางด้วยวิธีต่างๆ เพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นมากที่สุดของการปฏิบัติการเก็บรักษาคงสินค้า

2.1.4.6 แผนภูมิผังพื้นที่คลังสินค้า (Plano Graph or Warehouse Floor Plan)

แผนภูมิผังพื้นที่คลังสินค้าเป็นเครื่องมือที่ดีมากอย่างหนึ่งในการจัดการเกี่ยวกับการที่จะดำรงไว้ซึ่งการควบคุมและการใช้เนื้อที่เก็บรักษาอย่างถูกต้องและทันสมัย ทำให้เจ้าหน้าที่ในการเก็บรักษาสินค้าในการวางแผนในการใช้เนื้อที่เก็บรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยิ่งกว่านั้นแผนภูมินี้ยังมีโครงสร้างในการพัฒนาแผนการเก็บรักษาทั้งปวงในการประกอบกิจการคลังสินค้า

(1) แผนภูมิพื้นที่คลังสินค้าที่ได้จัดทำไว้อย่างสมบูรณ์และทันสมัยอยู่เสมอจะแสดงถึงสภาพที่แท้จริงในการใช้เนื้อที่เก็บรักษาสุทธิภายในอาคารคลังสินค้า โรงเก็บสินค้าหรือพื้นที่เก็บรักษากลางแจ้ง ข้อมูลเหล่านี้จะได้รับการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ทันสมัยอยู่เสมอบนแผนภูมิผังพื้นที่ของคลังสินค้าโดยการถ่ายทอดข้อมูลเหล่านั้นมาจากรายการสถานภาพเนื้อที่เก็บรักษาซึ่งมีการส่งรายงานนี้เป็นประจำทุกเดือนอยู่แล้วแผนภูมิแสดงถึงการแบ่งส่วนของพื้นที่ที่เก็บรักษาเป็นพื้นที่เก็บรักษาเป็นพื้นที่รับสินค้า พื้นที่จ่ายสินค้า ทางเดินหลัก ทางเดินขวาง ทางเดินกันไฟ และพื้นที่สำหรับความมุ่งหมายอย่างอื่นๆ นอกจากนั้นยังแสดงถึงพื้นที่ซึ่งมีสินค้าเก็บอยู่และพื้นที่ว่างด้วย

(2) แผนภูมิผังพื้นที่คลังสินค้า โครงที่จำลองพื้นที่ทั้งหมดของอาคารคลัง โรงเก็บสินค้า ชั้นของอาคารหลายชั้น หรือพื้นที่เก็บรักษาแบบอื่นๆ โดยย่อในมาตราส่วน 1 ต่อ 400 ระยะในแผนภูมิ 1 ซม.เท่ากับ 4 เมตร ในพื้นที่จริง เส้นศูนย์กลางตามยาวลากจากซ้ายไปขวาของแผนภูมิตอนหรือส่วนที่แบ่งย่อยออกไปของพื้นที่เก็บรักษาอาจสร้างเป็นตารางกริดตามมาตราส่วน และขนาดของพาเลตหรือกระบะ ที่ใช้ในการเก็บรักษา เพื่อความมุ่งหมายในการสร้างตารางกริดนี้ ความกว้างยาวของพาเลตหรือกระบะจะต้องเพิ่มขึ้น 5 ซม. ทั้งสี่ด้านสำหรับเนื้อที่ที่จะต้องใช้วางพาเลต หรือกระบะบนพื้นคลัง แต่อย่างไรก็ตามถ้าต้องการใช้พาเลตหรือกระบะหลายขนาดในการเก็บรักษาในตอนใดตอนหนึ่ง หรือในพื้นที่แบ่งย่อยในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งตารางกริดที่สร้างไว้ก็ไม่อาจใช้ได้ และอาจไม่คุ้มค่าจนถึง

(3) ตอนหรือส่วนที่แบ่งย่อยของพื้นที่ที่จะแสดงในแผนภูมิด้วยเส้นที่วางเป็นกรอบหรือเส้นลากตัดกันให้ทราบถึงตำแหน่งและขนาดของพื้นที่ซึ่งไม่ใช้ในการเก็บรักษาตามมาตรฐานของแต่ละพื้นที่นั้น แผนภูมิผังที่คลังสินค้าจะจำนวนตารางเมตรของเนื้อที่ทั้งหมด เนื้อที่ซึ่งไม่ใช้ในการเก็บรักษา และเนื้อที่สุทธิในการเก็บรักษาสินค้า ภายในเนื้อที่สุทธินั้นจะแสดงให้ทราบถึงประเภทหรือจำพวกของสินค้าที่เก็บรักษาอยู่ในพื้นที่นั้นๆ โดยระบบรหัสหมายเลข

(4) แผนภูมิผังพื้นที่ของคลังสินค้าจะต้องจัดทำขึ้นหลายฉบับ เพื่อติดแสดงไว้ในสถานที่ต่างๆ ที่ให้ผู้เกี่ยวข้องเห็นได้ง่าย เช่นในที่สำนักงานในคลังสินค้าแต่ละอาคาร หรือแต่ละพื้นที่เก็บรักษา โดยติดไว้บนแผ่นกระดาน และมีแผ่นใสปิดทางไว้ ข่าวสารเกี่ยวกับพื้นที่ว่าง อาจจะแสดงไว้บนแผ่นใดด้วยดินสอ ซึ่งสามารถลบออกหรือแก้ไขปรับปรุง ให้ทันสมัยอยู่เสมอได้ตามที่ต้องการและอาจแสดงโดยการระบายสีบนแผ่นใสเพราะแผนภูมิไม่อาจแสดงสภาพของการเก็บรักษาเป็นส่วนปลีกย่อยในช่องเก็บของแต่ละช่องได้

2.1.4.7 การกำหนดตำแหน่งของสินค้า เกณฑ์พิจารณาในการกำหนดตำแหน่งของสินค้าประเภทต่างๆ ในแผนผังพื้นที่เก็บรักษานั้นอาศัยหลักการพื้นฐานเกี่ยวกับปัจจัยพิจารณาในการวางแผน และแบบต่างๆ ของการเก็บรักษาที่ได้กล่าวมาแล้วเริ่มต้นจากการกำหนดตำแหน่งของสินค้าแต่ละประเภทลงในแผนผังพื้นที่เก็บรักษา และการกำหนดตำแหน่งของสินค้าแต่ละรายการลงในพื้นที่ที่กำหนดสำหรับประเภทนั้นให้เป็นไปตามอัตราความถี่ของการหมุนเวียนโดยไม่ต้องคำนึงถึงขนาดที่แตกต่างกันของแต่ละรายการในประเภทเดียวกัน ยกเว้นรายการที่มีขนาดใหญ่มาก หรือมีน้ำหนักมาก ผิดปกติจริงๆ ที่จะเป็นปัญหาเกี่ยวกับการยกขน และการจัดเก็บที่ต้องแยกออกมากำหนดตำแหน่งเก็บที่เหมาะสมต่างหากโดยไม่คำนึงถึงอัตราความถี่ในการหมุนเวียนอย่างรายการทั่วไป แต่ถึงอย่างไรก็ควรให้อยู่ในพื้นที่เดียวกันกับสินค้าชนิดอื่นๆ ที่เป็นประเภทเดียวกันนั้นเองแต่อาจเลือกตำแหน่งที่ง่ายต่อการเข้าถึงซึ่งอาจใช้เครื่องมือยกขน หรือวิธีการเก็บรักษา เป็นพิเศษโดยเฉพาะแตกต่างไปจากสินค้ารายการอื่นๆ ในประเภทเดียวกัน ขั้นตอนในการปฏิบัติเกี่ยวกับการกำหนดตำแหน่งเก็บควรเป็นไปตามลำดับดังต่อไปนี้

1. จัดทำแผนภูมิผังพื้นที่ แผนภูมิผังพื้นที่เก็บรักษาของแต่ละพื้นที่เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องจัดทำขึ้น สิ่งที่จะต้องแสดงไว้ในแผนภูมิในขั้นแรกได้แก่อุปสรรคที่เป็นข้อจำกัดในการเก็บรักษา ซึ่งได้แก่ ตำแหน่งของเสา ช่องบันได ทางเลื่อนของลิฟท์ พื้นที่สำนักงาน และห้องน้ำ การกำหนดตำแหน่งของพื้นที่ที่รับ พื้นที่จ่าย และพื้นที่สำหรับการเก็บรักษาเป็นส่วนปลีกย่อยต้องเป็นไปตามลำดับความสำคัญความจำเป็นที่จะต้องอยู่ใกล้ชิดกับเครื่องมือยกขนประจำที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นของคลังสินค้า แล้วร่างภาพลงไปในแผนผังของพื้นที่คลัง แล้วจึงกำหนดขนาดของรุ่นตำแหน่งของรุ่น และตำแหน่งของชั้นวางลงไปให้เป็นการแน่นอน

2. กำหนดตำแหน่งสินค้าลงบนแผนผัง กำหนดตำแหน่งแต่ละประเภทตามหลักของการปัจจัยความคล้ายคลึงกันลงไปก่อน ว่าพื้นที่ใดใช้สำหรับการจัดเก็บรักษาสินค้าประเภทใด โดยพิจารณาเลือกประเภทที่มีอัตราการหมุนเวียนสูงที่สุด ไว้ใกล้กับพื้นที่บรรจุและจัดส่งถ้าเป็นส่วนใหญ่ก็จะให้อยู่ใกล้พื้นที่เก็บรักษาเป็นส่วนปลีกย่อยมากที่สุด ในขณะที่เดียวกันกับพื้นที่กำหนดพื้นที่เก็บรักษาเป็นส่วนใหญ่นั้นก็กำหนดจำนวนพื้นที่เก็บรักษาในตู้เก็บ เป็นส่วนปลีกย่อยให้มีการอย่างเพียงพอสำหรับสินค้าประเภทนั้นด้วย สินค้าประเภทที่มีอัตราการหมุนเวียนสูงในลำดับต่อไปก็จะได้รับการกำหนดพื้นที่ใกล้เคียงกับประเภทแรก และดำเนินการในลักษณะเช่นนี้ต่อไป จนกว่าสินค้าทุกประเภทที่ทำการเก็บรักษาในพื้นที่นั้นได้รับการกำหนดตำแหน่งลงในพื้นที่จนครบ สินค้าประเภทที่มีการหมุนเวียนต่ำที่สุด จะอยู่ตอนหลังสุดของพื้นที่ที่เก็บรักษา

3. กำหนดเนื้อที่เก็บรักษาตามขนาดของสินค้า เมื่อได้กำหนดเนื้อที่เก็บรักษาตามประเภทของสินค้าตามอาศัยหลักของความคล้ายคลึงกันและสินค้ายอดนิยมที่มีอัตราความถี่ในการหมุนเวียนมากดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือการแบ่งเนื้อที่เก็บรักษาของแต่ละประเภทนั้นตามขนาดของสินค้าแต่ละชนิดเป็นรายการที่มีขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ หลักการนี้เหมือนกันทั้งการเก็บรักษาเป็นส่วนใหญ่และการเก็บรักษาเป็นส่วนปลีกย่อย กล่องบรรจุสินค้าสำหรับช่องเก็บขนาดเล็กจะใส่ไว้ในช่องตอนกลางของตู้เก็บจำนวนประมาณร้อยละ 65 ของรายการทั้งหมดจะจัดเก็บ ในตอนกลางของตู้ซึ่งมีความสูงระดับหน้าอก

2.1.5 ระบบระบุตำแหน่งเก็บสินค้า (Stock Locator System)

2.1.5.1 ความสำคัญของระบบบอกตำแหน่งเก็บ การปฏิบัติงานเก็บรักษาสินค้า มีวัตถุประสงค์สำคัญ คือ การจัดเก็บสินค้าให้มีลักษณะที่สามารถเข้าถึงสินค้าที่เก็บรักษานั้นได้สะดวกที่สุด ทั้งนี้เพื่อให้การตรวจสอบสินค้าก็ดีขึ้นนำสินค้าออกจ่าย หรือจัดส่งก็ดีขึ้นทำได้สะดวกและรวดเร็วไม่เกิดความสับสน หรือผิดพลาดขึ้นได้ การที่จะให้บรรลุวัตถุประสงค์เช่นนี้ได้ นอกจากอาศัยการวางแผนกำหนดผังพื้นที่เก็บรักษาอย่างมีประสิทธิภาพแล้วการจัดให้มีระบบบอกตำแหน่งเก็บสินค้าอย่างเหมาะสมก็มีความสำคัญเป็นอย่างมากเช่นเดียวกัน สินค้าที่เก็บรักษาอยู่ในคลังสินค้าเช่นเดียวกัน มีความหลากหลายไม่ว่าจะเป็นเรื่องของประเภทชนิด จำนวน รายการ จำนวนรุ่นที่รับเข้ามา และความแตกต่างของปริมาณในแต่ละรุ่น แต่ละรายการการกำหนดระบบบอกตำแหน่งสินค้าอย่างเหมาะสมจะให้ผลในการปฏิบัติงานเก็บรักษาดังต่อไปนี้

1. ทำให้การค้นหาสินค้าเพื่อนำออกจ่ายกระทำได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ถูกต้อง
2. ทำให้การรับสินค้าเข้าเก็บรักษากระทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ กำหนดตำแหน่งเก็บได้อย่างเหมาะสมตามประเภทของสินค้าและลำดับความถี่ในการหมุนเวียน

3. ทำให้สามารถใช้เนื้อที่เก็บรักษาได้ประโยชน์มากที่สุด โดยการเลือกตำแหน่งเก็บตามขนาดของพื้นที่เก็บรักษาให้สอดคล้องกับขนาดรุ่นของสินค้าที่รับเข้ามา และการเลือกสินค้าออกจ่ายได้ถูกต้องตามแผนที่ตั้งไว้

4. ทำให้สะดวกแก่การตรวจสอบกระทำได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องตามรายการที่กำหนดให้

2.1.5.2 ตำแหน่งเก็บรักษาเป็นส่วนใหญ่ (Bulk Storage Location) มีหลักเกณฑ์ที่สำคัญอยู่ 2 ประการ คือ

2.1.5.2.1 การกำหนดโครงสร้างรหัสตำแหน่งเก็บ ประกอบด้วยเลขและตัวเลขาักษร 9 หลัก

- ตำแหน่งที่หนึ่งและที่สอง เป็นหมายเลขประจำอาคาร เพื่อความมุ่งหมายในการควบคุมโดยเฉพาะ

- ตำแหน่งที่สาม เป็นหมายเลขประจำชั้นของอาคารสำหรับคลังสินค้าที่เป็นอาคารหลายชั้น

- ตำแหน่งที่สี่ เป็นหมายเลขของอาคารหรือพื้นที่เก็บรักษามีผนังกันไฟที่มีเส้นแบ่ง

- ตำแหน่งที่ห้าและที่หก เป็นหมายเลขประจำแถวภายในตอนทอดขนานกับแนวหัวท้าย

- ตำแหน่งที่เจ็ดและที่แปด เป็นหมายเลขประจำแถวยาว ซึ่งเป็นด้านยาวของอาคาร

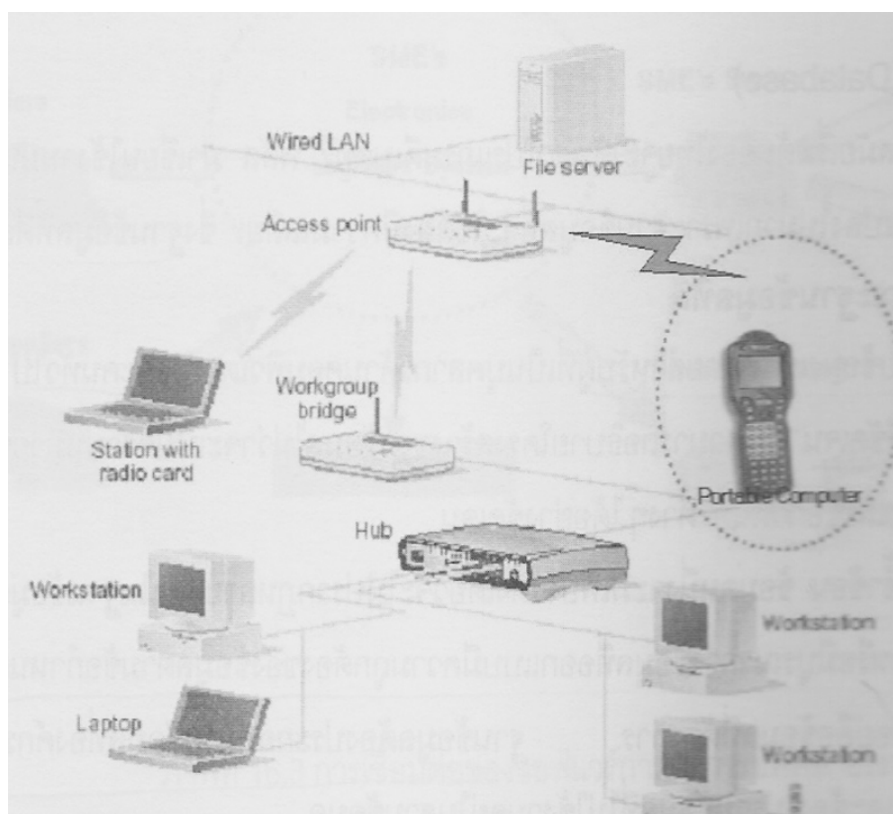
- ตำแหน่งที่เก้า เป็นหมายเลขของกองเก็บสินค้า

2.1.5.2.2 การทำเครื่องหมายตำแหน่งเก็บในพื้นที่เก็บรักษา หากสามารถทำได้พื้นที่ภายในอาคารต้องสร้างตารางกริดลงไว้อย่างถาวรโดยการตีเส้นด้วยสี หรือด้วยวิธีการอย่างอื่นที่จะให้ตารางกริดปรากฏอย่างชัดเจนในพื้นที่เก็บรักษาทั้งนี้เพื่อความ สะดวกในการจัดเก็บสินค้าให้ได้แถวในแนวอย่างมีระเบียบ บนเส้นแบ่งขอบของพื้นที่เก็บรักษาซึ่งแบ่งย่อยออกไป จะมีหมายเลขของแถวกำกับไว้ทั้งแถวสั้นและแถวยาว เช่นเดียวกับพื้นที่ของแผนภูมิในพื้นที่เก็บรักษาหรือน้อยที่สุดก็เขียนไว้ที่มุมของจุดตัดในทางเดิน หมายเลขของแถวเหล่านี้ควรอยู่บนแนวขอบของทางเดินเพื่อไม่ให้ล้อออกมาจากแถวจราจรของทางเดินถ้าสภาพของผิวพื้นที่ไม่อำนวยให้เขียนหมายเลขลงไปได้ก็อาจแสดงหมายเลขแถวเหล่านี้ไว้ที่ต้นเสา และสามารถมองเห็นได้ง่ายและใช้สีที่เด่นชัด

2.1.6 เทคโนโลยีสารสนเทศ (Warehouse Information Technology)

2.1.6.1 เทคโนโลยีสารสนเทศกับการจัดการโลจิสติกส์ กิจกรรมโลจิสติกส์ต้องการความเร็ว ถูกต้องแม่นยำในระดับสูง การแลกเปลี่ยนสารสนเทศ จึงมีความจำเป็น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเชื่อมต่อทุกกิจกรรมเข้าด้วยกัน โดยเทคโนโลยีสารสนเทศประกอบด้วยฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบเครือข่าย ซึ่งการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในโลจิสติกส์จะมีกิจกรรมที่สำคัญๆ ได้แก่ การควบคุมคุณภาพ การเก็บรักษา การเลือกสินค้า การควบคุมความผิดพลาด การบรรจุภัณฑ์ และการขนส่ง เพราะสารสนเทศเป็นกุญแจสู่ความสำเร็จของการจัดการโลจิสติกส์ในปัจจุบัน สารสนเทศที่ถูกต้องและทันเวลาจะช่วยให้กิจการสามารถลดระดับสินค้าคงคลังและปรับเส้นทางและตารางเวลาการขนส่ง รวมทั้งการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการกับลูกค้าทั่วไปได้ ทำให้สามารถลดค่าแรงงาน เพิ่มประสิทธิภาพของการใช้อุปกรณ์ในระบบโลจิสติกส์และเพิ่มอัตราการใช้ประโยชน์จากปริมาตรในคลังสินค้า ระบบเครือข่ายการติดต่อสื่อสารเป็นสิ่งสำคัญในการจัดการคลังสินค้าโดยอำนวยความสะดวกต่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ การอ่านบาร์โค้ด การใช้งานหุ่นยนต์ การควบคุมการขนถ่ายโดยใช้สายพานลำเลียง เป็นต้น ในปัจจุบันมีเครื่องมือที่สำคัญ คือ โครงข่ายเครือข่ายในพื้นที่ (LAN) ซึ่งระบบนี้สามารถสร้าง ขึ้นได้หลายวิธี เพื่อการควบคุมการไหลของสารสนเทศให้ดีขึ้นและเพื่อให้สามารถใช้อุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาศัยการเชื่อมโยงข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้ฐานร่วมกัน เป็นการลดการทำงานที่ซ้ำซ้อนในระบบที่ไม่จำเป็น เช่น การบันทึกข้อมูลซ้ำ และความผิดพลาดจากการทำงานด้วยวิธีการปกติ

2.1.6.2 ฮาร์ดแวร์สำหรับการจัดการคลังสินค้า ในการจัดการคลังสินค้า การประยุกต์ใช้ระบบซอฟต์แวร์จำเป็นต้องมีฮาร์ดแวร์เพื่อใช้ในการเชื่อมต่อเพื่อสื่อสารในระบบทั้งกระบวนการหลังจากมีการอ่านรหัสสินค้า จะส่งผ่านคลื่นวิทยุไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จัดการคลังสินค้า และประมวลผลส่งผ่านไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องดังแสดงในภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 ผังการเชื่อมต่อระบบสื่อสาร

โดยการทำงานต้องพึ่งระบบซอฟต์แวร์ และฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ซึ่งในระบบประกอบด้วยอุปกรณ์ ซึ่งต้องมีข้อกำหนดทางเทคนิคขั้นต่ำของฮาร์ดแวร์ โดยการออกแบบต้องให้มีการยืดหยุ่นสำหรับการเชื่อมต่อในอนาคตด้วย โดยมี Open Data Base Connectivity) ให้สอดคล้องกับระบบบาร์โค้ดและการทำการขายสินค้าคงคลัง การจัดเก็บ การรับสินค้า ความเหมาะสมระหว่างใบสั่งซื้อ การคืน การผลิต การโอน การย้ายสินค้าการหยิบสินค้าตามการผลิต การตรวจสอบสถานะการจัดส่ง การจัดส่ง และรายงาน การสำรองข้อมูล ต้องการกำหนดรายละเอียดทางเทคนิคของคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2.1.6.3 ฐานข้อมูล ลักษณะฐานข้อมูลที่ดี ได้แก่ ไม่สลับซับซ้อน เข้าใจง่ายอธิบายได้ชัดเจน ลดความซ้ำซ้อน น่าเชื่อถือ เป็นข้อมูลที่ต้องการ ฐานข้อมูลประกอบด้วยข้อมูลที่องค์กรต้องการใช้งานครบถ้วน ขยายขอบเขตได้และสามารถรองรับของการใช้ข้อมูลได้

2.1.6.4 ซอฟต์แวร์การจัดการคลังสินค้า ในปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์โลจิสติกส์และการจัดการซัพพลายเชนในรูปแบบของซอฟต์แวร์การจัดการ การกระจายสินค้า การจัดการคลังสินค้า การจัดการขนส่งรวมถึงซอฟต์แวร์ ERP

- การกระจายสินค้าและโลจิสติกส์ เป็นกระบวนการวางแผนการดำเนินงานและการควบคุมการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ ชิ้นส่วน และสินค้าสำเร็จรูปทั้งขาเข้าและขาออกจากองค์กรธุรกิจ ในช่องทางกระจายสินค้าด้วยต้นทุนที่ต่ำ ตลอดจนการบริการเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าเป็นสำคัญ โดยระบบนี้จะเชื่อมโยงการผลิตสินค้าและบริการเข้ากับการตลาดด้วยการเคลื่อนย้ายสินค้า ตลอดจนการไหลของข้อมูลข่าวสารอย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับการจัดการคลังสินค้า การขนส่ง ทั้งในด้านการจัดตารางเวลาขนส่ง การเลือกวิธีการขนส่ง การจัดการกระบวนการทางศุลกากร ต้นทุนการขนส่งอยู่ประมาณ 50%-67% ของต้นทุนระบบการกระจายสินค้าทางธุรกิจทั้งหมด และอยู่ราวร้อยละ 20 ของต้นทุนผลิตภัณฑ์ทั้งหมด การเลือกวิธีการขนส่งที่เหมาะสมจึงจะสามารถลดต้นทุนของผลิตภัณฑ์ต่อหน่วยลงได้ ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงสภาพสินค้า เส้นทางและระดับการบริการลูกค้า บางครั้งขนาดการขนส่งหรือขนาดของการผลิตที่ประหยัดมีเกินปริมาณที่ลูกค้าต้องการทำให้จำเป็นต้องมีว่างไว้เก็บของที่เหลือ เพื่อเก็บสินค้าให้พร้อมที่จะส่งของต่อไปยังพันธมิตรในซัพพลายเชนในขั้นต่อไป

- ศูนย์กระจายสินค้าและจัดการคลังสินค้า ปัจจุบันในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศไร้พรมแดน แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในคลังสินค้าและศูนย์กระจายสินค้าได้มีการจัดการเปลี่ยนไปโดยใช้การจัดการ ซัพพลายเชนมาเกี่ยวข้องมากขึ้น มีระบบสารสนเทศ พาณิชนีย อิเลคทรอนิกส์ซึ่งส่งผลกระทบต่อรูปแบบการจัดการแบบเดิม โดยอินเทอร์เน็ตทำให้การจัดส่งสินค้าดีขึ้น ปริมาณการสั่งซื้อน้อยลง การตอบสนองลูกค้ารวดเร็วในการเติมเมนูคำสั่งซื้อ การวางแผนคลังสินค้าเป็นแบบการไหลของคลังควบคุมด้วยระบบเทคโนโลยีอัตโนมัติ เพื่อควบคุมกระบวนการเคลื่อนย้ายทำให้การทำงานและการจัดส่งรวดเร็วขึ้น

- ระบบการจัดการคลังสินค้า แนวโน้มการกระจายสินค้าปัจจุบัน เริ่มใช้ระบบเทคโนโลยีอัตโนมัติ เช่น ชันโยใช้คลังสินค้าอัตโนมัติในการกระจายสินค้า จัดเก็บประมาณหนึ่งหมื่นพาเลต ซึ่งต้องพึ่งระบบการจัดการคลังสินค้ากับหุ่นยนต์ที่อยู่ในรูปของคอนเทนเนอร์สินค้า นอกจากนั้นยังควบคุมการจัดเก็บ การรับ การเลือกหยิบสินค้า การจัดส่ง ต่อพ่วงกับระบบการจัดการขนส่ง มีระบบการจัดการด้านแรงงาน การออกฉลากรหัสแท่ง การบรรจุภัณฑ์ การค้นหาช่องจัดเก็บทำให้เกิดการใช้ปริมาตรคลังสูงสุด การใช้ซอฟต์แวร์การจัดการคลังสินค้าทำให้สามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันได้ ได้แก่ ปรับปรุงให้สินค้าคงคลังมีความแม่นยำ ลดเวลาในกระบวนการสั่งซื้อ ปรับปรุงระดับการให้บริการลูกค้า ลดต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลัง เพิ่มผลตอบแทนในการลงทุนและลดข้อบกพร่องในการจัดส่งการใช้ซอฟต์แวร์สามารถเพิ่มความรวดเร็วและแม่นยำ การทำงานเป็นระบบเวลาจริงจะเน้นในการจัดซื้อซอฟต์แวร์ต้องพิจารณาเบื้องต้นในปัจจัยต่อไปนี้

1. ใช้ร่วมกับอุปกรณ์การอ่านรหัสแท่งแบบไร้สายได้ และเครื่องอ่านรุ่นอื่นๆ เพื่อลดภาระด้านแรงงาน และพื้นที่คลังสินค้า

2. สามารถใช้ร่วมกับอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต และระบบเครือข่ายในองค์กรได้ เพื่อวางแผนและติดตามข้อมูลในการดำเนินงานให้สอดคล้องกับพันธมิตทางการค้าทุกฝ่าย

3. นอกจากฟังก์ชันใช้งานพื้นฐานแล้ว ยังต้องพิจารณาการขยายขีดความสามารถในงานต่อไปนี้

- การขายเป็นสินค้าผ่านคลัง และการจัดการคำสั่งซื้อ
- การวางแผนการรับสินค้า
- การหยิบสินค้า
- การติดตามรายการสินค้ารายวัน เลขหมายการติดตามสินค้า และสามารถติดตามสินค้าจากหลายที่ได้

- สามารถตรวจนับสินค้าคงคลังตามรอบ

- การเชื่อมต่อกับระบบขนส่ง (จารุพันธ์ ธรรมานนท์, 2543: ออนไลน์)

2.1.6.5 Barcode บาร์โค้ดหรือรหัสแท่ง คือ สัญลักษณ์รหัสแท่งที่ใช้แทนข้อมูลตัวเลขมีลักษณะเป็นแถบมีความหนาบางแตกต่างกันขึ้นอยู่กับตัวเลขที่กำกับอยู่ข้างล่าง การอ่านข้อมูลจะอาศัยหลักการสะท้อนแสง เพื่ออ่านข้อมูลเข้าเก็บในคอมพิวเตอร์โดยตรงไม่ต้องผ่านการกดปุ่มที่แป้นพิมพ์ ระบบนี้เป็นมาตรฐานสากลที่นิยมใช้กันทั่วโลก การนำเข้าข้อมูลจากรหัสแถบของสินค้าเป็นวิธีที่รวดเร็วและความน่าเชื่อถือได้ของข้อมูลมีสูงและให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้งานได้ดี (บริษัท ไวซ เนส ซิสเต็มส์ จำกัด, 2553: ออนไลน์) การใช้บาร์โค้ดเพื่อความรวดเร็วทันสมัยต่อเหตุการณ์ มีผู้ให้คำจำกัดความต่างๆ ดังนี้

ปีทมาภรณ์ (2542) กล่าวว่ารหัสแท่ง หมายถึง ระบบสัญลักษณ์หรือเครื่องหมายประจำตัวของสินค้าแทนเลขรหัส ซึ่งเป็นระบบที่เป็นมาตรฐานสากล ประกอบด้วย แถบสีดำสลับขาว แถบสีถูกกำหนดและสร้างขึ้น เพื่อบ่งบอกประเทศที่ผลิต ผู้ผลิตและชนิดสินค้า

ปีเตอร์ (2545) กล่าวว่า บาร์โค้ด คือ การแทนข้อมูลที่เป็นรหัสเลขฐานสองในรูปแบบของแถบสีดำ ขาวที่มีความหมายต่างกัน แถบที่มีสีและความหนาต่างกันจะมีค่าตัวเลขที่แตกต่างกัน และมาตรฐานสากลที่กำหนด ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า บาร์โค้ดหรือรหัสแท่ง คือ ระบบสัญลักษณ์หรือ เครื่องหมายประจำตัวสินค้าแทนเลขรหัส โดยทั่วไปจะเป็นภาษาสากลสำหรับคอมพิวเตอร์ที่ใช้เพื่อสื่อหรือบ่งบอกถึงข้อมูลที่ต้องการ เช่น ประเทศผู้ผลิต บริษัทผู้ผลิต และชนิดของสินค้าเพื่อให้เกิดความสะดวกแก่ผู้ผลิตและผู้ประกอบการในการตรวจสอบนับตั้งแต่ขั้นตอนการผลิต การเก็บสินค้าคงคลังการจัดจำหน่าย ตลอดจนการกำหนดนโยบายการตลาดรวมทั้งการเปลี่ยนแปลงราคาสินค้า

ที่สามารถนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาจัดการซึ่งจะสามารถประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายลงได้เป็นอย่างมาก (จารุพันธ์ ธรานนท์. 2543: ออนไลน์)

2.1.6.5.1 ทฤษฎีระบบบาร์โค้ดเริ่มในปี ค.ศ. 1970 ในประเทศสหรัฐอเมริกา มีการจัดตั้งคณะกรรมการเฉพาะกิจด้านพาณิชย์ขึ้นสำหรับค้นคว้ารหัสมาตรฐาน และสัญลักษณ์ที่สามารถช่วยกิจการด้านอุตสาหกรรม ค.ศ. 1973 คณะกรรมการเฉพาะกิจฯ ได้จัดพิมพ์บาร์โค้ดระบบ UPC (Uniform Product Code) ขึ้นเป็นครั้งแรกสำหรับติดบนสินค้าต่างๆ ในวงการอุตสาหกรรมใช้สำหรับควบคุมยอดการขายและสินค้าคงคลัง ค.ศ. 1975 กลุ่มประเทศทางยุโรปจัดตั้งคณะทำงานด้านวิชาการขึ้นเพื่อสร้างระบบบาร์โค้ดเรียกว่า EAN (European Article Number) และปี ค.ศ. 1977 สมาคม EAN ถูกจัดตั้งขึ้นครอบคลุมประเทศในยุโรปและประเทศอื่นๆ ของโลกยกเว้นอเมริกาเหนือ ต่อมาได้เปลี่ยนชื่อเป็น IANA(International Article Numbering Association) แต่อักษรย่อยังคงใช้ EAN ระบบบาร์โค้ดของยุโรปถูกพัฒนาจากระบบ UPC และได้พัฒนาให้มีความสามารถเช่นเดียวกับระบบ UPC ประเทศไทยนำระบบ EAN เข้ามาใช้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530 โดย Thai Product Numbering Association – TPNA ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นนายทะเบียนในการรับสมัครสมาชิกระบบบาร์โค้ดทำหน้าที่รับผิดชอบทะเบียนสมาชิกบาร์โค้ดในระบบ EAN ทั้งนี้เพื่อสินค้าที่ผลิตภายในประเทศได้มาตรฐานสากลและเพื่อประโยชน์แก่ผู้ผลิต ผู้ส่งออก ผู้ซื้อ ผู้ค้าปลีก จนปี พ.ศ. 2536 TPNA ได้โอนสิทธิการเป็นนายทะเบียนให้กับสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยรหัสประจำของประเทศไทยคือ 885 ระบบ EAN ตามระบบสากล ของ EAN International ภายใต้การบริหารงานของสถาบันสัญลักษณ์รหัสแห่งประเทศไทย EAN Thailand หมายเลข 885 จะช่วยสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับสินค้าไทยในตลาดต่างประเทศ โดยที่ผู้ประกอบการจะสามารถตรวจสอบได้ว่า 885 เป็นของประเทศไทย ช่องทางหรือโอกาสทางการตลาดของสินค้าไทยจะกว้างขึ้นสามารถนำสินค้าไทยไปสู่ตลาดใหญ่ๆ ได้โดยง่าย รหัสประจำประเทศเปรียบเสมือนการประกาศเอกสารในทางระบบเศรษฐกิจ เพราะสินค้าจากกว่า 91 ประเทศทั่วโลกใช้ระบบ EAN มีเลขหมายประจำแต่ละประเทศ หมายเลขจะพิมพ์อยู่ 2 หรือ 3 ตำแหน่งแรกที่อยูใกล้รหัสแท่ง การใช้หมายเลข EAN ประจำประเทศทำให้คู่แข่งทางการค้าทั่วโลกทราบว่าประเทศไทยเป็นประเทศที่มีมาตรฐานการผลิตสูงระดับหนึ่งที่สามารถแจ้งแหล่งผลิตสินค้า สินค้าส่งออกที่ควรใช้รหัสแท่ง คือ สินค้าอุปโภคบริโภคเกือบทุกชนิด หรือสินค้าสำเร็จรูปต่างๆ ซึ่งจะช่วยสร้างความเชื่อถือให้กับผู้ซื้อ หรือผู้นำเข้าในประเทศได้เป็นอย่างดี โดยส่วนใหญ่จะพิมพ์รหัสแท่งลงบนสินค้าเลย หรืออาจไม่จำเป็นต้องติดบนตัวสินค้าก็ได้ หน่วยงานที่ใช้บาร์โค้ดแล้วได้แก่ 1) ห้างสรรพสินค้า 2) คลังสินค้า 3) ผู้ผลิตสินค้า/ โรงงานอุตสาหกรรม 4) ธุรกิจโทรคมนาคม 5) ห้องสมุด 6) มหาวิทยาลัย 7) โรงพยาบาล 8) งานพัสดุและไปรษณีย์

2.1.6.5.2 หลักการทำงานของบาร์โค้ด รหัสบาร์โค้ดประกอบด้วย 3 ส่วน

ดังนี้

- 1) ส่วนลายเส้น ซึ่งเป็นลายเส้นสีขาว (โปร่งแสง) และสีดำ มีขนาดความกว้างของลายเส้นตามมาตรฐานแต่ละชนิดของบาร์โค้ด
- 2) ส่วนข้อมูลตัวอักษร เป็นส่วนที่แสดงความหมายของชุดข้อมูลลายเส้นสำหรับให้อ่านเข้าใจ
- 3) ส่วนแถบว่าง เป็นส่วนที่เครื่องอ่านบาร์โค้ดใช้กำหนดขอบเขตของบาร์โค้ดและกำหนดค่าให้กับสีขาว (ความเข้มของการสะท้อนแสงในสีของพื้นผิวแต่ละชนิดที่ใช้แทนสีขาว) โดยทุกเส้นจะมีความยาวเท่ากันเรียงตามลำดับในแนวนอนจากซ้ายไปขวา



ภาพประกอบ 5 ส่วนประกอบของแถบรหัสบาร์โค้ด

2.1.6.5.3 โครงสร้างของบาร์โค้ด บาร์โค้ดประกอบด้วยแถบสีดำและสีขาว

โดยความกว้างของแถบสีดำสลับขาวเป็นรหัสแทนข้อมูล เรียงจากซ้ายไปขวา การถอดรหัสจำเป็นต้องทราบความกว้างของแถบดำและแถบขาวนำไปเทียบกับตารางมาตรฐานเครื่องอ่านบาร์โค้ด ประกอบด้วยหัวอ่านอินฟราเรดแบบปากกาและแบบวงจรถอดรหัสการใช้งานเริ่มต้นด้วยการกวาดหัวอ่านผ่านบาร์โค้ด ซึ่งหัวอ่านจะมีตัวตรวจจับแสงสะท้อนไปจุดชนวนวงจรถอดรหัสทำให้เกิดคลื่นสัญญาณไฟฟ้าแบบพัลส์โดยความกว้างของรูปคลื่นจะเป็นสัดส่วนกับความกว้างของแถบโค้ด ต่อจากนั้นวงจรถอดรหัสจะตรวจสอบความกว้างของรูปคลื่น แล้วนำไปเปรียบเทียบกับแถบขาวดำทั้งหมดที่แทนข้อมูลตัวเลขหรือตัวอักษร โดยปกติเครื่องอ่านจะต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ ดังนั้นวงจรรภายในเครื่องอ่านจะส่งข้อมูลตัวเลขที่ถอดรหัสได้ไปยังคอมพิวเตอร์เพื่อประมวลผลต่อไป (นพพล ภาคพงศ์พันธุ์. 2551: 17-19)

2.1.6.5.4 ประเภทของบาร์โค้ด

1. โค้ดภายใน (Internal Code) เป็นบาร์โค้ดที่ทำขึ้นใช้เองในองค์กรต่าง ๆ ไม่สามารถนำออกไปใช้ภายนอกได้

2. โค้ดมาตรฐานสากล (Standard Code) ที่เป็นที่รู้จัก และนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายทั่วโลก มี 2 ระบบ คือ

2.1 ระบบ EAN (European Article Numbering) เริ่มใช้เมื่อปี พ.ศ. 2519 มีประเทศต่าง ๆ ใช้มากกว่า 90 ประเทศทั่วโลกในภาคพื้นยุโรป เอเชียและแปซิฟิก, ออสเตรเลีย, ลาติน อเมริกา รวมทั้งประเทศไทย

2.2 ระบบ UPC (Universal Product Code) เริ่มใช้เมื่อปี พ.ศ. 2515 โดยมีการใช้แพร่หลาย (BATC. 2553: ออนไลน์)



ภาพประกอบ 6 โครงสร้างเลขหมายประจำตัว EAN.UPC 13

2.1.6.5.5 รหัสบาร์โค้ด ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนลายเส้นซึ่งเป็นลายเส้นสีขาว (โปร่งใส) และสีดำ มีขนาดความกว้างของลายเส้นตามมาตรฐานแต่ละชนิดของบาร์โค้ด ส่วนข้อมูลตัวอักษรเป็นส่วนที่แสดงความหมายของข้อมูลลายเส้นสำหรับให้อ่านเข้าใจได้ และส่วนสุดท้ายแถบว่าง (Quiet Zone) เป็นส่วนที่เครื่องอ่านบาร์โค้ดใช้กำหนดขอบเขตของบาร์โค้ด และกำหนดค่าให้กับสีขาว (ความเข้มของการสะท้อนแสงในสีของพื้นผิวแต่ละชนิดที่ใช้แทนสีขาว) โดยแต่ละเส้นจะมีความยาวเท่ากันเรียงตามลำดับในแนวนอนจากซ้ายไปขวา ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อเครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Scanner) ในการอ่านข้อมูลที่บันทึกไว้

2.1.6.5.6 มาตรฐานบาร์โค้ด การกำหนดมาตรฐานบาร์โค้ด เป็นวิทยาการการออกแบบสัญลักษณ์ (Symbol Technology) ที่เข้ารหัสแทนข้อมูล เพื่อให้เครื่องอิเล็กทรอนิกส์สามารถอ่านข้อมูลได้โดยอัตโนมัติ โดยที่รูปแบบของบาร์โค้ด (bar code format) มีหลากหลายชนิด

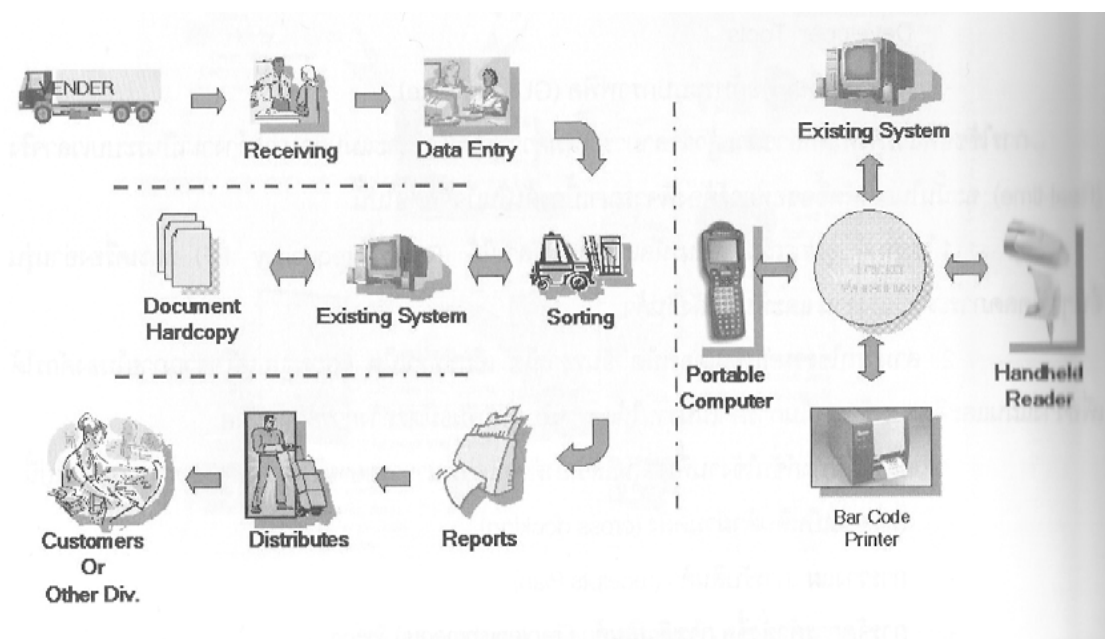
เพื่อพัฒนาให้เหมาะสมกับการใช้งานในปัจจุบัน แต่ละชนิดมีคุณสมบัติของรูปแบบเฉพาะที่จัดทำเป็นมาตรฐานบาร์โค้ด ซึ่งเริ่มพัฒนากันมาตั้งแต่ปีทศวรรษ พ.ศ. 2510 และมาตรฐานบาร์โค้ดที่มีใช้กันมาก คือ EAN (European Article Number) ซึ่งกำหนดมาตรฐานโดย EAN International (International Article Numbering Association : <http://www.ean.be>) และ UPC (Universal Product Code) ซึ่งกำหนดมาตรฐานโดย Uniform Code Council, Inc (<http://www.uc-council.org>) (บริษัท ไวซ เนส ซิสเต็มส์ จำกัด. 2553: ออนไลน์)

2.1.6.5.7 เทคโนโลยีบาร์โค้ด บาร์โค้ดคือการแทนข้อมูลที่เป็นรหัส

เลขฐานสอง (Binary codes) ในรูปแบบของแถบสีดำและขาวที่มีความกว้างของแถบที่ต่างกัน แถบที่มีสีและความกว้างที่แตกต่างกันนี้จะมีค่าเป็นตัวเลขที่แตกต่างกันและมาตรฐานสากลได้กำหนดค่าไว้ เทคโนโลยีบาร์โค้ดถูกนำมาใช้ทดแทนในส่วนการบันทึกข้อมูล (Data Entry) การบันทึกด้วยคีย์บอร์ดมีอัตราความผิดพลาดอยู่ประมาณ 1 ใน 100 หรือบันทึกข้อมูลผิดพลาด 1 ตัวอักษรในทุกๆ 100 ตัวอักษร และเมื่อเปลี่ยนมาใช้ระบบบาร์โค้ด แทนในขั้นตอนการบันทึกข้อมูล อัตราการเกิดความผิดพลาดจะลดลงเหลือเพียง 1 ใน 10,000,000 ตัวอักษร

2.1.6.5.8 ขั้นตอนการใช้บาร์โค้ด เริ่มจากผู้ผลิตและผู้ประกอบการ

กำหนดเลขประจำตัวสินค้าให้กับสินค้าแต่ละชนิดแล้วนำเลขรหัสมาแปลงเป็นบาร์โค้ด โดยกำหนดเป็นสัญลักษณ์แท่งสีเข้มสลับสีสว่างที่มีขนาดแตกต่างกัน พิมพ์ติดบนบรรจุภัณฑ์สินค้า การที่จะอ่านรหัสนี้สามารถทำได้โดยนำแถบนี้ผ่านเครื่องมือที่เรียกว่า สแกนเนอร์ (Scanner) ซึ่งเชื่อมโยงกับคอมพิวเตอร์ที่มีรายละเอียดของสินค้าประเภทต่างๆ เมื่อเครื่องสแกนเนอร์รับรู้รหัสจากความแตกต่างของแถบสีเข้มสลับสีสว่างก็จะส่งผ่านไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อประมวลผลข้อมูลที่ได้จากรหัสแท่งหรือบาร์โค้ด



ภาพประกอบ 7 ขั้นตอนการใช้ระบบบาร์โค้ดในคลังสินค้า

2.1.6.5.9 เครื่องอ่านบาร์โค้ด เครื่องอ่านบาร์โค้ดสามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งานได้ดังนี้

- 1) Moving Bean Scanner เครื่องอ่านอยู่กับที่ แต่แสงฉายกวาดไปที่สินค้าเพื่อหาบาร์โค้ดที่กำกับบนสินค้านั้น
- 2) Fixed Bean Scanner เครื่องอ่านอยู่กับที่ลำแสงไม่เคลื่อนที่สินค้าเคลื่อนที่ผ่านจุดที่แสงฉาย
- 3) Hand Held Scanner เครื่องอ่านที่ต้องใช้คนควบคุมและถือได้เหมาะสำหรับการอ่านบาร์โค้ดของสินค้าที่มีขนาดใหญ่เคลื่อนที่ยาก เช่น ม้วนกระดาษใหญ่ที่ผลิตจากโรงงาน
- 4) Wand Scanner เครื่องอ่านที่ให้แสงสีแดงอินฟราเรดในการอ่านต้องใช้เครื่องอ่านสัมผัสกับแถบบาร์โค้ด
- 5) Hand Held Laser Scanner เครื่องอ่านที่มีหลักการทำงานแบบ Moving Bean Scanner ที่ให้แสงเลเซอร์



ภาพประกอบ 8 เครื่องอ่านบาร์โค้ดลักษณะต่างๆ

2.1.6.5.10 ประโยชน์ของการใช้บาร์โค้ด

1. ลดขั้นตอนและประหยัดเวลาการทำงาน การซื้อขายสินค้าจะมีความสะดวกรวดเร็วมากขึ้น โดยเฉพาะการรับชำระเงิน การออกไปเสร็จ การตัดสินค้าคงคลัง
2. ง่ายต่อระบบสินค้าคงคลัง คอมพิวเตอร์ซึ่งเชื่อมกับเครื่องสแกนเนอร์จะตัดยอดสินค้าโดยอัตโนมัติ จึงสามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับการหมุนเวียนสินค้ารายใด จำหน่ายได้ดีหรือไม่มีสินค้าเหลือเท่าใด
3. ยกระดับมาตรฐานสินค้า การระบุบาร์โค้ดแสดงข้อมูลสินค้าของผู้ผลิตแต่ละราย ทำให้ผู้ผลิตคำนึงถึงการปรับปรุงคุณภาพสินค้า เพื่อรักษาภาพลักษณ์ของสินค้า และสอดคล้องกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เรื่องการแสดงข้อมูลสินค้า
4. สร้างศักยภาพแข่งขันในตลาดต่างประเทศ บาร์โค้ดมาตรฐานสากลเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงสินค้าที่เชื่อถือได้ ลูกค้าสามารถทราบถึงแหล่งผู้ผลิต และติดต่อซื้อขายกันได้สะดวกโดยตรงรวมถึงการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อส่งเสริมการส่งออก
5. เพิ่มประสิทธิภาพในระบบการบริหารจัดการซัพพลายเชน ช่วยให้ผู้ประกอบการธุรกิจสามารถได้รับข้อมูลการผลิต การค้าได้ทันทีและถูกต้องแม่นยำ ทำให้สามารถตัดสินใจวางแผนบริหารงานด้านการผลิตสินค้าคงคลัง ด้านการขนส่ง การจัดซื้อและการตลาดเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ(นพพล ภคพงศ์พันธุ์, 2551: 20-21)

2.1.6.5.11 บาร์โค้ดกับการบริหารคลังสินค้า

สามารถควบคุมและบริหารคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพ ประหยัดค่าใช้จ่ายรวดเร็ว แม่นยำและสามารถทำงานได้โดยไม่ต้องกรดยุทขาย ส่งสินค้าให้ทันต่อความต้องการลูกค้าบาร์โค้ดเข้ามามีบทบาทตั้งแต่การรับสินค้าเข้า ทำให้การรับสินค้าเข้ามีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น สามารถประหยัดเวลาได้มาก และสามารถรับสินค้าได้อย่าง

มีประสิทธิภาพทั้งหมดที่กล่าวมานี้ บาร์โค้ดสามารถทำให้การบริหารคลังสินค้าเป็นไปอย่างมีระบบ ซึ่งส่งผลถึงการควบคุมต้นทุน ทำให้สินค้าไม่จมคลังสินค้าและรู้ว่าควรจะบริหารคลังสินค้าอย่างไร ให้สินค้าในคลังเปลี่ยนเป็นเงินให้แก่ธุรกิจ

2.1.6.5.12 อุปกรณ์บาร์โค้ดเครื่องมือช่วยการบริหารคลังสินค้า

เครื่องพิมพ์บาร์โค้ด (Barcode Printer) ในคลังสินค้ามีเครื่องพิมพ์บาร์โค้ดไว้เพื่อพิมพ์ฉลากหรือป้ายบาร์โค้ด เพื่อมาติดกับบรรจุภัณฑ์สินค้า เพื่อใช้ประโยชน์ในการเก็บข้อมูลและค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็วสติกเกอร์หรือป้ายฉลาก (Barcode Label) ขนาดของสติกเกอร์หรือป้ายฉลากนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของสินค้าที่ติด และขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้ ว่าต้องการใช้บาร์โค้ดแบบไหน จะมีข้อความ โลโก้หรือไม่ และข้อความดังกล่าวต้องการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลเดิมของลูกค้าหรือไม่ สติกเกอร์หรือป้ายฉลากนั้นมีหลายชนิดด้วยกัน ซึ่งผู้ใช้ก็ต้องเลือกให้เหมาะสมกับงานว่าจะใช้สติกเกอร์หรือป้ายฉลากแบบใดเครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Scanner) เป็นเครื่องมืออ่านรหัสบาร์โค้ด ซึ่งจะเชื่อมโยงกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีรายละเอียดของสินค้าประเภทต่างๆ เครื่องอ่านบาร์โค้ดจะรับรู้รหัสจากความแตกต่างของแถบสีดำขาวที่หนาต่างกัน ก็จะส่งผ่านไปยังคอมพิวเตอร์เพื่อทำการประมวลผลข้อมูลที่อ่านได้จากบาร์โค้ด เครื่องอ่านบาร์โค้ดแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ CCD และ Laser ซึ่งเครื่องอ่านบาร์โค้ดแบบ CCD จะมีราคาถูกกว่าแต่ต้องอ่านในระยะใกล้ แต่ Laser จะมีราคาแพงกว่าแต่สามารถอ่านได้ไกลกว่า เครื่องอ่านบาร์โค้ดนำมาใช้ประโยชน์ในการตัดบัญชีรายการสินค้าออกจากสินค้าคงคลังโดยอัตโนมัติทำให้สะดวก รวดเร็วต่อการเช็คสต็อกสินค้า

2.1.6.5.13 เพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนบริหารคลังสินค้า ซึ่งเป็น

ประโยชน์ต่อการบริหารคลังสินค้า หน่วยงานที่รับผิดชอบดูแลการบริหารคลังสินค้า จะสามารถทราบ ว่าสินค้าในคลังเหลือจำนวนเท่าไร และมีสินค้าใดที่ขาดบ้าง ซึ่งจะนำไปสู่การตัดสินใจสั่งซื้อ นอกจากนี้บาร์โค้ดที่นำมาใช้ในคลังสินค้า ยังก่อให้เกิดความสะดวกสบาย ทางด้านการตรวจสอบจำนวนสินค้าการตรวจนับสินค้า ทำให้ทราบทันทีถึงปริมาณของสินค้าที่เพิ่งเข้ามา ปริมาณสินค้าที่มีอยู่ ปริมาณสินค้าที่จำหน่ายออกไปทุกขณะที่สินค้ามีการเคลื่อนไหวออกจากที่เก็บสินค้า ซึ่งธุรกิจสามารถคาดการณ์และวางแผนการควบคุมระดับสินค้าคงคลัง ให้อยู่ในปริมาณที่ต้องการได้บาร์โค้ดมีประโยชน์มากในการนำมาใช้เพื่องานจัดส่ง บริษัท Texas Instrument ได้เชื่อมโยง EDI และบาร์โค้ดเข้าด้วยกันในการรับคำสั่งซื้อและการจัดการวัสดุสำนักงานซึ่งผลที่ได้รับน่าพอใจ โดยบริษัทลดต้นทุนจมนที่เกิดจากการเก็บสินค้าคงคลังมากเกินไปได้ 2 ล้านเหรียญสหรัฐฯ ใช้พื้นที่ในคลังสินค้าลดลง 40,000 ตารางฟุต ลดพนักงานได้ 11 คน ที่เคยทำงานด้านการควบคุมวัสดุสำนักงาน และลดระยะเวลาวงจรการสั่งซื้อลงได้ 1 ใน 3 นอกจากนี้ยังทำให้การรับส่งข้อมูลมีความถูกต้อง รายงานในเอกสารทุกอย่างอ้างอิงกับตัวเลขที่ใช้ฐานข้อมูลเดียวกัน โดยความผิดพลาดที่เกิดขึ้นมีเพียง 1 ใน 1

ล้านคำสั่งซื้อ เปรียบเทียบกับระบบเดิมที่ทำด้วยมือ ซึ่งผลิตผลปริมาณ 1 ใน 25 หรือ 30 คำสั่งซื้อ (กมลชนก สุทธิวาหนฤพุฒิ ศลิษา ภมรสติธย์ จักรกฤษณ์ ดวงพัศตรา. 2553: ออนไลน์)

2.1.7 การศึกษาวิธีการทำงาน (Method Study)

การศึกษาวิธีการทำงาน เป็นเทคนิคที่ถือว่าเป็นเครื่องมือในการเพิ่มผลผลิตที่ได้ผลดีที่สุด ซึ่งพัฒนาขึ้นมาต่อเนื่องจากวิธีการของการศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion Study) จุดมุ่งหมายในการศึกษาวิธีการทำงาน คือ มุ่งพัฒนาวิธีการทำงานที่ดีกว่าโดยใช้หลักการปรับปรุงงาน ซึ่งจะช่วยลดและตัดทอนงานที่ไม่จำเป็นออกไป

2.1.7.1 การศึกษาวิธีการทำงานมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

- 1) เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตและวิธีการทำงาน
- 2) เพื่อปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงาน
- 3) เพื่อเพิ่มความสะดวกและง่ายต่อการทำงาน
- 4) เพื่อลดความเมื่อยล้าในการทำงาน
- 5) เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรทางการผลิต
- 6) เพื่อปรับปรุงสถานที่ทำงานและโรงงาน
- 7) เพื่อกำหนดหากระบวนการวิธีการในการขนย้ายวัสดุในกระบวนการผลิตให้

เหมาะสม

2.1.7.2 ขั้นตอนการศึกษาวิธีการทำงาน ประกอบด้วย

- 1) การเลือกงาน
 - 2) การเก็บข้อมูลวิธีการทำงาน
 - 3) การวิเคราะห์วิธีการทำงาน
 - 4) การปรับปรุงวิธีการทำงาน
 - 5) การเปรียบเทียบวัดผลวิธีการทำงาน
 - 6) การพัฒนามาตรฐานวิธีการทำงาน
 - 7) การส่งเสริมใช้วิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้ว
 - 8) การติดตามการใช้วิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้ว
- โดยในแต่ละขั้นตอนจะมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

2.1.7.2.1 การเลือกงาน ขั้นตอนการเลือกงานที่จะศึกษาเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญ

เพราะงานที่ต้องการปรับปรุงมีอยู่มากมาย การเลือกงานผิดย่อมเป็นการเสียโอกาส งานบางอย่างถ้าเลือกทำก่อนจะใช้ประโยชน์ต่อเนื่องไปถึงงานอื่นๆ ถ้าเลือกทำทีหลังจะไม่มีผลดีต่องานอื่น

ทำให้เสียเวลาในการศึกษางานอื่น งานหลายอย่างมีเงื่อนไขเวลา ถ้าไม่เลือกศึกษาก่อนจะไม่สามารถใช้ประโยชน์จากการศึกษาวิธีการทำงานได้อย่างเต็มที่ งานหลายอย่างเป็นงานที่มีความเสี่ยง และงานบางอย่างเป็นงานที่มีความล้นอยู่เบื้องหลัง การเลือกศึกษาวิธีการทำงานอาจจะส่งผลกระทบในทางลบก็ได้ ในการเลือกงานที่จะศึกษา สิ่งแรกจึงควรพิจารณาความสำคัญของงานตามเงื่อนไขต่างๆ อย่างไรก็ตามเพื่อจะให้ง่ายแก่การตัดสินใจ เราจะวางเกณฑ์การตัดสินใจเลือกงานเพื่อจะศึกษาวิธีการทำงาน เราจะพิจารณาองค์ประกอบดังต่อไปนี้

- การพิจารณาด้านเศรษฐกิจ
- การพิจารณาด้านเทคนิค
- การพิจารณาด้านปฏิบัติงาน
- การพิจารณาด้านผลกระทบอื่นๆ เช่น ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

และความปลอดภัย

2.1.7.2.2 การเก็บข้อมูลวิธีการทำงาน การบันทึกข้อมูลวิธีการทำงานจะต้องถูกต้องแม่นยำครบถ้วนตามความจริงเท่านั้น จึงจะเกิดประโยชน์ในการวิเคราะห์และพัฒนาวิธีการทำงานให้ดีขึ้นได้ การบันทึกข้อมูลที่ไม่ถูกต้องครบถ้วนจะทำให้เกิดความผิดพลาดในการทำ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการทำงานที่เป็นอยู่ แนวคิดในการพัฒนาปรับปรุงวิธีการทำงานซึ่งจะใช้ได้ผลตามความเข้าใจจากข้อมูลที่ได้ แต่อาจจะไม่ได้ผลในการปรับปรุงวิธีการทำงานที่กำลังศึกษาอยู่ มีผลกระทบทำให้เกิดความเข้าใจว่าการศึกษาวิธีการทำงานใช้งานไม่ได้ เป็นการเสียเวลาโดยไม่เกิดผลงานที่เป็นรูปธรรม การเก็บข้อมูลโดยวิธีการบันทึกวิธีการทำงาน จึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญในกระบวนการของการศึกษาวิธีการทำงาน

2.1.7.2.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกวิธีการทำงาน มีการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกวิธีการทำงานอย่างต่อเนื่อง ในการบันทึกวิธีการทำงานอย่างต่อเนื่องในยุคแรกมีการใช้กล้องถ่ายรูปและใช้เทคนิคการถ่ายภาพเพื่อให้สามารถเก็บข้อมูลด้านทิศทางการเคลื่อนไหวได้ ต่อมาเทคโนโลยีก้าวหน้าขึ้นมีการใช้กล้องถ่ายภาพยนต์เข้ามาถ่ายเก็บภาพวิธีการทำงาน โดยมีเทคนิคการวิเคราะห์ฟิล์ม ปัจจุบันได้มีการนำกล้องวิดีโอทัศน์มาถ่ายบันทึกภาพวิธีการทำงานซึ่งมีประโยชน์มากกว่าเพราะสามารถดูภาพบันทึกได้บ่อยเท่าที่ต้องการ ซึ่งง่ายและสะดวกกว่าการถ่ายภาพยนต์ อย่างไรก็ตามเครื่องมือที่ง่ายและใช้งานมาตลอดไม่ว่าอดีตและอนาคตก็คือกระดาษและเครื่องเขียน จะเป็นปากกาหรือดินสอก็ได้ การบันทึกรายละเอียดเชิงบรรยายเหมือนเขียนนวนิยายให้อ่านเป็นสิ่งที่ทำได้ ซึ่งเป็นสิ่งที่ง่ายต่อการบันทึกแต่อาจจะยากในการอ่านตรวจตราข้อมูล ถ้าความเข้าใจและข้อมูลสรุปได้ยาก ซึ่งมีการพัฒนาวิธีการบันทึกเป็นลักษณะย่อ โดยอาศัยสัญลักษณ์มาช่วยในการบันทึก จึงมีการพัฒนาเครื่องมือในการบันทึกโดยใช้แบบฟอร์มมาตรฐาน

ซึ่งจะอยู่ในรูปของกระดาษและเครื่องเขียน ข้อมูลที่บันทึกมาจะถูกแยกประเภทตามสัญลักษณ์ที่ใช้แทนกิจกรรม จึงง่ายต่อการพิจารณาตรวจตราและวิเคราะห์ รวมไปถึงการพัฒนาปรับปรุงวิธีการทำงานให้ดีขึ้น

2.1.7.2.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการบันทึกวิธีการทำงาน
สัญลักษณ์ที่เป็นสากลซึ่งใช้ในการบันทึกวิธีการทำงานมีอยู่เพียง 5 ลักษณะดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตาราง 1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการบันทึกขั้นตอนการทำงาน

สัญลักษณ์	ความหมาย
○	การปฏิบัติงาน
→	การเคลื่อนย้าย
□	การตรวจสอบ
⌋	การรอหรือพักชั่วคราว
▽	การหยุดหรือเก็บถาวร

ในการใช้สัญลักษณ์ทั้ง 5 จะพบว่ามีประโยชน์ในการใช้แบ่งแยกประเภทเวลาการทำงานไปด้วย เช่น กิจกรรมด้านการตรวจสอบและกิจกรรมด้านการขนย้ายมักจะเป็นงานที่จัดเป็นประเภทที่เป็นเวลาส่วนเกิน ซึ่งหมายความว่าจัดทิ้งได้ถ้าสามารถหาระบบมาทดแทนกระบวนการตรวจสอบและการขนย้าย ส่วนกิจกรรมด้านการรอหรือเก็บพักชั่วคราวและกิจกรรมด้านการหยุดหรือเก็บถาวร กิจกรรมทั้งสองนี้ถือเป็นเวลาไร้ประสิทธิภาพ การใช้สัญลักษณ์ในการบันทึกจึงมีประโยชน์อย่างมากในขั้นตอนการตรวจตราพิจารณาวิเคราะห์และปรับปรุงวิธีการทำงาน

2.1.7.2.2.3 การบันทึกวิธีการทำงาน ในการบันทึกวิธีการทำงาน โดยการใช้กล้องวิดีโอ ถ้าไม่สามารถบันทึกข้อความวิธีการทำงานตามขั้นตอนที่ถูกต้อง ข้อมูลที่นำเสนอในการพิจารณาตรวจตราวิเคราะห์จะถูกเบี่ยงเบนไป ดังนั้นในการบันทึกจึงต้องมีขั้นตอนใหม่โดยใช้สัญลักษณ์บันทึกเป็นแผนภูมิกระบวนการผลิตเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และกำหนดเป็นมาตรฐาน

2.1.7.3 การวิเคราะห์วิธีการทำงาน การพิจารณาตรวจสอบข้อมูลวิธีการทำงานที่บันทึกมาเพื่อทำการวิเคราะห์วิธีการทำงาน จะใช้เทคนิคการตั้งคำถาม เพื่อช่วยให้สามารถกำหนดแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงาน เทคนิคการตั้งคำถามนี้เรียกโดยย่อว่า “6W-1H” จะใช้กระบวนการตั้งคำถามตรวจสอบข้อมูลวิธีการทำงานที่บันทึกมา โดยมีการตรวจสอบความเหมาะสมของงาน โดยใช้กลุ่มคำถาม 2 กลุ่ม คือ

2.1.7.3.1 กลุ่ม What, Who, When, Where, How สำหรับการตรวจสอบ

- เป้าหมายและขอบข่ายของงานแต่ละกิจกรรม
- บุคคลที่ทำงานแต่ละกิจกรรม
- สถานที่ทำงาน
- ลำดับขั้นตอนการทำงานแต่ละกิจกรรม
- วิธีการทำงาน

2.1.7.3.2 กลุ่ม Why, Which เพื่อพัฒนาแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงาน โดยจะตรวจสอบเหตุผล ความเหมาะสมของวิธีการทำงานและเปิดโอกาสในการเสนอทางเลือกอื่นๆ ดังตารางที่ 2.3 แสดงวิธีการใช้คำถามทั้งสองกลุ่มซึ่งจะพบว่า คำถามกลุ่มที่สองเป็นคำถามที่มีประโยชน์ในการตรวจสอบอย่างมาก เพราะเป็นการตรวจสอบทุกๆ คำถามในกลุ่มแรกทำให้เกิดความแน่ใจความเหมาะสมของงาน คน สถานที่ ลำดับ ขั้นตอน และวิธีการทำงาน

ตาราง 2 การใช้เทคนิคการตั้งคำถาม

หัวข้อ	คำถามกลุ่มที่ 1	คำถามกลุ่มที่ 2
เป้าหมายและขอบข่ายของงาน	What ทำอะไร	Why, Which ทำไมต้องทำ ทำอย่างอื่นได้ไหม
บุคคลที่ทำงาน	Who ใครทำ	Why, Which ทำไมคนนี้ต้องทำ คนอื่นทำได้ไหม
สถานที่ทำงาน	Where	Why, Which

ตาราง 2(ต่อ)

หัวข้อ	คำถามกลุ่มที่ 1	คำถามกลุ่มที่ 2
	ทำที่ไหน	ทำไมต้องทำที่นี่ ทำที่อื่นได้ไหม
ลำดับขั้นตอนการทำงาน	When ทำเมื่อไร	Why, Which ทำไมต้องทำเวลา/ขั้นตอนนี้ ทำเวลา/ขั้นตอนอื่นได้ไหม
วิธีการทำงาน	How ทำอย่างไร	Why, Which ทำไมต้องทำอย่างนั้น ทำวิธีอื่นได้ไหม

ในการใช้คำถามว่า “ทำอะไร” ถ้าสามารถอธิบายถึงงานที่ทำว่าทำอะไร และเข้าใจในสิ่งที่ทำจะถูกถามต่อไปว่า “ทำไมต้องทำ” เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ เป้าหมายและ ขอบข่ายของงาน ถ้ามีเหตุผลตอบได้แสดงว่างานนั้นมีความจำเป็นต้องทำ จะถูกถามต่อไปว่า “มีอย่างอื่นทำได้ไหม” เพื่อให้เกิดความคิดว่าอาจจะมีอย่างอื่นที่ทำได้ดีกว่าและง่ายกว่าและสามารถบรรลุ วัตถุประสงค์ของงานได้เช่นเดียวกัน ในทำนองตรงกันข้ามถ้าไม่สามารถตอบได้ว่า “ทำอะไร” แสดงว่าไม่ เข้าใจงานที่ทำหรือสักแต่ทำตามคำสั่งโดยไม่รู้ว่าทำอะไร การตอบคำถามทำให้เกิดความเข้าใจ เป้าหมายและขอบข่ายของงานมากขึ้นหรือทำให้รู้ว่าจริงๆ แล้วไม่มีประโยชน์อะไรเลย ในการทำงาน นั้นๆ ทำให้สามารถตัดสินใจจัดงานที่ไม่จำเป็นออกได้ การใช้คำถามในทำนองเดียวกันสำหรับ ตรวจสอบความเหมาะสมของคนทำงาน สถานที่ทำงาน ลำดับขั้นตอนการทำงานและวิธีการทำงานใน แต่ละขั้นตอน จึงได้ประโยชน์ในทำนองเดียวกันช่วยให้สามารถกำหนดแนวทางการปรับปรุงวิธีการ ทำงานอย่างได้ผล นอกจากเทคนิคการตั้งคำถามแล้ว ยังสามารถใช้เทคนิควิเคราะห์ ทำไม-ทำไม (Why-Why Analysis) โดยตั้งคำถาม ทำไม จำนวน 5 ครั้ง จุดประสงค์เพื่อต้องการหาสาเหตุที่แท้จริง ของปัญหา

2.1.7.4 การปรับปรุงวิธีการทำงาน วิธีการทำงานที่บันทึกมาโดยใช้เทคนิค 6W-1H ซึ่งเกือบจะได้คำตอบแนวทางการปรับปรุงครบถ้วนแล้ว ขั้นตอนการปรับปรุงการทำงานจึงเป็นเพียงการเลือกใช้เทคนิคการปรับปรุง ซึ่งมีหลักการดังต่อไปนี้

- a. ตัด
- b. แยก/รวม
- c. เปลี่ยนขั้นตอน
- d. ทำกระบวนการให้เรียบง่ายขึ้น
- e. ใช้เครื่องมือเข้ามาช่วย

การพิจารณาว่ากิจกรรมใดในขั้นตอนวิธีการทำงานเป็นกิจกรรมที่ไม่จำเป็น เช่น งานบางประเภทเวลาไร้ประสิทธิภาพหรือเวลาส่วนเกิน ซึ่งใช้สัญลักษณ์กลุ่ม ให้พยายามตัดกลุ่มเหล่านี้ออกไปก่อน โดยดูว่างานไหนที่ไม่จำเป็นจริงๆ ให้ตัดออกไปได้ทันที ถ้าไม่สามารถตัดออกได้ บางครั้งอาจจะมีการรวมกัน เช่นงานประกอบรถยนต์ อาจจะเป็นการเชื่อมหลายๆ จุด เราอาจจะต้องแยกจุดเชื่อมต่างๆ ออกเป็นหลายๆ งาน หลักการในข้อนี้คือ “รวมแล้วดีให้รวม แยกแล้วดีให้แยก” ในการเปลี่ยนขั้นตอนการทำงาน งานที่สามารถสลับสับเปลี่ยนกันได้ เช่น งานขนย้ายอาจจะสามารถทำการขนย้ายในขั้นตอนสุดท้ายเพื่อระบบการควบคุมการไหลของงานได้ดียิ่งขึ้น จุดการตรวจสอบจะต้องเปลี่ยนแปลงเพื่อระบบการควบคุมคุณภาพที่ดีขึ้น ขั้นตอนของงานบางกิจกรรมถ้ามีการเปลี่ยนแปลงสลับกันแล้วจะทำให้คล่องตัวขึ้น ก็จะปรับเปลี่ยนเพื่อการทำงานโดยรวมที่ดีขึ้น การทำงานให้เรียบง่ายขึ้น คือ การปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานใหม่ให้มีความซับซ้อนและยุ่งยากน้อยลง ทำให้มีขั้นตอนที่ง่ายมีประสิทธิภาพดีขึ้น การใช้จิ๊ก ฟิกซ์เจอร์ และอุปกรณ์ทุนแรงต่างๆ ในการทำงานจะช่วยให้สามารถทำงานได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

2.1.7.5 การเปรียบเทียบการวัดผลการทำงาน การเปรียบเทียบการวัดผลงานภายหลังการปรับปรุงสามารถทำได้หลายวิธี ผู้ศึกษาวิธีการทำงานสามารถใช้จำนวนของสัญลักษณ์ที่บันทึกก่อนและหลังการปรับปรุงวิธีการทำงาน ตัวอย่างเช่น ก่อนการปรับปรุงวิธีการทำงานมีจำนวนสัญลักษณ์เท่ากับ 23 หลังจากที่ได้ปรับปรุงแล้วเหลือ 15 คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ดีขึ้นเท่ากับ 34.78% ดังแสดงในตารางที่ 2.4

ตาราง 3 การเปรียบเทียบวิธีการทำงาน

สัญลักษณ์	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
	10	8
	5	3
	5	2
	2	1
	1	1
รวม	23	15

การเปรียบเทียบเวลาการทำงานก่อนและหลังการปรับปรุงวิธีการทำงานก็สามารถทำได้โดยรวมเวลาแต่ละกิจกรรมของงาน เช่น เวลาทำงานรวมของงานก่อนการปรับปรุงวิธีการทำงาน คือ 20 นาที เวลาทำงานรวมของงานภายหลังจากการปรับปรุงวิธีการทำงาน คือ 16 นาที คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ดีขึ้น 20% เป็นต้น

2.1.7.6 การพัฒนามาตรฐานวิธีการทำงาน มาตรฐานวิธีการทำงานสามารถพัฒนาได้ 2 รูปแบบ คือ

2.1.7.6.1 ภาพถ่ายวิดีโอทัศน์

2.1.7.6.2 แผนภูมิและไดอะแกรมต่างๆ

เมื่อมีการจัดวิธีการทำงานใหม่ตามเงื่อนไขของการศึกษาวิธีการทำงาน โดยมีเป้าหมายและขอบข่ายงาน บุคคลากรที่เกี่ยวข้อง สถานที่ทำงาน ลำดับขั้นตอนการทำงาน และวิธีการทำงานในแต่ละขั้นตอน ซึ่งมีการปรับปรุงและเปรียบเทียบแล้วว่าดีกว่าวิธีการเดิม ผู้ศึกษาสามารถถ่ายภาพขั้นตอนวิธีการทำงานใหม่ด้วยกล้องวิดีโอทัศน์ เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐานสำหรับมาตรฐานวิธีการทำงาน การบันทึกมาตรฐานวิธีการทำงานในรูปแบบของแผนภูมิและไดอะแกรม แผนภูมิต่างๆ จะแสดงการไหลของงานและวิธีการทำงาน โดยไดอะแกรมจะแสดงรายละเอียดของสถานที่ทำงานเพิ่มเติมประกอบแผนภูมิเพื่อความชัดเจนของการแสดงกระบวนการวิธีการทำงานที่ตราเป็นมาตรฐานวิธีการทำงานไว้ ข้อมูลที่จำเป็นอื่นๆ จะต้องบันทึกไว้ในแผนภูมิและไดอะแกรม ประกอบด้วย

ข้อมูลผลิตภัณฑ์ งานที่ทำ เงื่อนไขการทำงาน เครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ สถานที่ทำงาน เป็นต้น

2.1.7.7 การส่งเสริมการใช้วิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้ว การส่งเสริมการใช้วิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้ว มีขั้นตอนการดำเนินงานพอสรุปได้ ดังนี้

- ขออนุมัติในการส่งเสริมการใช้วิธีการทำงาน
- ทำความเข้าใจกับระดับคุณภาพงานของโรงงาน เพื่อการยอมรับในการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงาน
- สร้างการยอมรับจากคนงานในการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงาน
- ฝึกอบรมคนงานให้สามารถทำงานได้ตามวิธีการทำงานใหม่
- ควบคุมดูแลจนกว่าคนงานจะมีการทำโดยวิธีการทำงานใหม่หมดทุกคน และสามารถทำงานได้ตามเป้าหมาย

2.1.7.8 การติดตามการใช้วิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้ว เป็นความจำเป็นอย่างยิ่งในการพยายามรักษาวิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้วให้มีการใช้งานอย่างต่อเนื่องและคงอยู่จนกว่าจะมีการพัฒนาวิธีการทำงานใหม่ที่ดียิ่งๆ ขึ้นไปอีก จะต้องมีการติดตามการทำงานของคนงานโดยห้ามมิให้คนงานใช้ส่วนหนึ่งของวิธีการเดิมหรือใช้วิธีการอื่นๆ นอกเหนือจากวิธีการใหม่ นอกเสียจากว่าคนงานมีเหตุผลที่พิสูจน์ได้ว่าวิธีการเหล่านี้เหมาะสมกว่า

การตรวจสอบการทำงานอย่างสม่ำเสมอ โดยมีการกำหนดตารางเวลาการตรวจสอบและใช้แบบตรวจสอบสรุปผลการตรวจและมีกระบวนการส่งเสริมการใช้วิธีการทำงานให้อย่างต่อเนื่องควบคู่กัน ให้เข้าใจธรรมชาติของคนงานในการมีแนวโน้มที่จะกลับไปใช้วิธีการเดิม ถ้าคนงานยังไม่อยู่ตัวก็มีโอกาสที่จะกลับไปทำงานโดยวิธีการเดิมได้ อาจจะมีการกำหนดสิ่งจูงใจในเชิงการให้รางวัลสำหรับคนงานที่ทำงานตามขั้นตอนวิธีการทำงานใหม่ เพื่อให้การทำงานตามวิธีการใหม่กลายเป็นความเคยชินและอยู่ตัวจะทำให้เกิดความสมบูรณ์ของการศึกษาวิธีการทำงานในส่วนนี้ (นพพล ภาคพงศ์พันธุ์. 2551: 21-30)

2.2 งานวิจัยและงานวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

เครื่องอ่านบาร์โค้ดไร้สายผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เทคโนโลยีจัดการคลังสินค้า

รศ.ดร.ปราโมทย์ วาดเขียน นายศักดา สงดวง นายธนนท์ คณะเจริญ นายภักฎมิ สมภพกุล เวช ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง(สจล.) ได้สังเกตเห็นปัญหาของคลังสินค้าว่าส่วนใหญ่จะประสบกับปัญหายุ่งยากในการบริหารและตรวจสอบสินค้าภายในคลังสินค้าซึ่งมีปริมาณมาก ทำให้คลังสินค้าจำเป็นที่จะต้องมี

ระบบการบริหารจัดการที่ดี และมีประสิทธิภาพซึ่งในปัจจุบันก็ได้มีการนำเทคโนโลยี(RFID) มาประยุกต์ใช้งานกับระบบคลังสินค้า เพื่อให้การบริหารและจัดการสามารถทำได้ง่ายขึ้น แต่ข้อเสียของการนำเทคโนโลยี RFID มาใช้คือ มีความจำเป็นที่จะต้องใช้เงินลงทุนค่อนข้างสูง ทางคณะผู้วิจัยจึงได้นำระบบคลังสินค้าที่ใช้เทคโนโลยีของบาร์โค้ดมาใช้ในการบริหารและจัดการ ซึ่งจะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีของบาร์โค้ดจะมีต้นทุนที่น้อยกว่า และมีแนวคิดที่จะทำการลดต้นทุนด้วยการนำเทคโนโลยีไร้สายมาใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีบาร์โค้ดอีกด้วย นายศักดิ์ หนึ่งในทีมวิจัยอธิบายถึงกระบวนการทำวิจัยว่า กระบวนการสร้างเริ่มจากฝั่งส่งเขียนโปรแกรมให้กับไอซี MCS 51 ที่ใช้ในการติดต่อและส่งข้อมูลผ่านทางโมดูล TRW โดยนำข้อมูลที่ได้สแกนโค้ดผ่านไอซี MAX232 และนำข้อมูลที่ได้นำไปทำการแปลงเป็นข้อมูลแบบอนุกรมและส่งผ่านทางโมดูล ในส่วนของฝั่งรับจะทำการเขียนโปรแกรมให้กับบอร์ด ARM7 เพื่อใช้ในการรับข้อมูลและส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์โดยผ่านสายแลนและทำการต่อโมดูลเข้ากับบอร์ดและต่อสายแลนเข้ากับคอมพิวเตอร์ และทำการสแกนโค้ดข้อมูลที่ขึ้นในหน้าจอคอมพิวเตอร์เพื่อให้การใช้งานดังกล่าวเกิดความคล่องตัวและมีประสิทธิภาพในการทำงานภายในคลังสินค้า(ปราโมทย์ วาดเขียน, ศักดา สงดวง, ธนันท์ คณะเจริญ, ภาณุภูมิ สมภพกุลเวช. 2543: ออนไลน์)

บาร์โค้ดยุคใหม่ (QR Code) กับการพัฒนาธุรกิจในประเทศไทย

เทคโนโลยีบาร์โค้ดได้เข้ามาช่วยอำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ อาทิ ด้านการค้า โดยนำบาร์โค้ดมาติดกับตัวสินค้าผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อใช้ในการจัดเก็บชื่อ รหัส และราคาของสินค้า หรือทางด้านการจัดการสต็อกสินค้า ช่วยในการตรวจสอบจำนวนสินค้าคงเหลือได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ทั้งนี้มีการนำบาร์โค้ดมาใช้อย่างแพร่หลายและเป็นที่ยอมรับกันมาก จึงทำให้มีการพัฒนาบาร์โค้ด 2 มิติ ขึ้นมารวมทั้งในปัจจุบันเทคโนโลยีโทรศัพท์มือถือได้เปลี่ยนแปลงไปจากอดีต ดังนั้นบริการที่มีความแปลกใหม่จึงถูกพัฒนาออกมาอย่างต่อเนื่อง เพื่อตอบสนองกับความสามารถของโทรศัพท์มือถือที่เพิ่มขึ้น และการเติบโตของจำนวนผู้ใช้งานโทรศัพท์มือถือในประเทศไทยที่นับวันมีจำนวนมากขึ้นเป็นทวีคูณ บริการรูปแบบใหม่ที่ถูกนำเข้ามาใช้งานในประเทศไทยดังที่กล่าวไปก่อนหน้านี้คือ “การให้บริการเกี่ยวกับบาร์โค้ด 2 มิติ (2 Dimension Barcode)” ซึ่งสามารถนำมาทำงานร่วมกับโทรศัพท์มือถือที่มีกล้องถ่ายรูป และรองรับเทคโนโลยีนี้ จึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจเป็นอย่างยิ่งที่จะนำเทคโนโลยีบาร์โค้ด 2 มิติ (2 Dimension Barcode) มาประยุกต์ใช้กับธุรกิจภายในประเทศ ไม่ว่าจะเป็นด้านการตลาด หรือด้านการจัดการ (r64.wikidot. 2543: ออนไลน์)

กลุ่มบริษัทไทยซัมมิตนำระบบบาร์โค้ดมาใช้ในสองโครงการ

คอร์ แอนด์ พีค (2550: ออนไลน์) บริษัท ไทยซัมมิต โอโตพาร์ท อินดัสตรี จำกัด ผู้ผลิตชิ้นส่วนรายใหญ่ในไทยให้กับอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ อุตสาหกรรมประกอบรถจักรยานยนต์ เครื่องจักรกลทางการเกษตรและเครื่องใช้ไฟฟ้า ได้สร้างมาตรฐานให้กับระบบบาร์โค้ดเพื่อติดตามและบันทึกข้อมูลวัตถุดิบและสินค้าพร้อมขายของบริษัทโดยใช้ระบบบาร์โค้ดร่วมกับคอมพิวเตอร์พกพาและสแกนเนอร์ในการอ่านระบบบาร์โค้ด ด้วยการดำเนินธุรกิจที่กำลังขยายตัวอย่างรวดเร็ว บริษัทจึงต้องการให้ระบบติดตามที่มีประสิทธิภาพเพื่อใช้ในการจัดการสินค้าคงคลังและวัตถุดิบที่สามารถตรวจสอบได้ทั้งหมด โดยก่อนหน้าที่จะนำระบบบาร์โค้ดมาใช้งานได้ใช้พนักงานติดตามและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองด้วยสัดส่วนสูงสุดถึง 95% หลังจากตัดสินใจนำระบบบาร์โค้ดมาใช้งานนั้นก็ประสบความสำเร็จทั้งในส่วนของบริษัทและพนักงาน โดยระบบบาร์โค้ดได้แก้ไขปัญหาชั้นวางสินค้าจำนวนมาก (เช่น ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นเมื่อพนักงานป้อนข้อมูลด้วยตนเอง) และสิ่งสำคัญที่สุดก็คือระบบนี้ได้ช่วยพนักงานเพิ่มความสามารถในการผลิตและยังปรับปรุงการดำเนินงานให้รวดเร็วขึ้นด้วย

กลุ่มบริษัทไทยซัมมิตนำระบบบาร์โค้ดมาใช้ในสองโครงการ ได้แก่ โครงการบาร์โค้ดสำหรับสินค้าพร้อมขาย (Finished Goods Bar Code Project) และโครงการบาร์โค้ดสำหรับวัตถุดิบ (Raw Material Bar Code Project) ทั้งสองโครงการใช้คอมพิวเตอร์พกพา และสแกนเนอร์ในการอ่านบันทึกข้อมูล และช่วยติดตามการดำเนินการในโรงงานที่เกี่ยวข้องกับการเส้นทางเดินของวัตถุดิบที่สามารถแบ่งออกเป็นบางส่วน ได้แก่ กระบวนการนำเข้า กระบวนการผลิต และกระบวนการส่งออก

ปัจจุบันบาร์โค้ดสำหรับสินค้าพร้อมขายที่ใช้ติดตามกระบวนการส่งออกของสินค้าพร้อมขาย และบาร์โค้ดสำหรับวัตถุดิบที่ใช้ติดตามกระบวนการนำเข้าของวัตถุดิบที่นำเข้ามาจากซัพพลายเออร์กว่า 300 ราย ประสบความสำเร็จในการใช้งานอย่างดี

การจัดการสินค้าคงคลังในธุรกิจไม้แปรรูป : การพยากรณ์ความสูญเสียและรายได้ในอนาคต

Joseph C. Toe III, and Dr. Barry Horowitz (2551: ออนไลน์) ได้ทำการศึกษาการจัดการสินค้าคงคลังในธุรกิจไม้แปรรูปเพื่อลดการสูญเสียของการดำเนินกิจกรรมทางธุรกิจไม้แปรรูปในปัจจุบันและรายได้ในอนาคตที่อาจเกิดขึ้น โดยการวิจัยนี้ได้ทำการวิจัยเพื่อมหาวิทยาลัยเวอร์จิเนีย ซึ่งเน้นความจำเป็นในการออกแบบคำตอบที่เพิ่มมูลค่าและลดการสูญเสีย การสูญเสียรายได้ทั้งในปัจจุบันและอนาคตที่เชื่อมโยงกับมิติ(ขนาด)ไม้เกิดขึ้นเนื่องจากเหตุผลสองประการ ประการแรกของเหล่านี้จะเกิดการสูญเสียไม้ในระหว่างการขนส่งจากโรงงานไปยังจุดหมายปลายทางของลูกค้า ประการที่สองคือการเสื่อมสภาพของไม้ในขณะที่ทำกิจกรรมที่ทำเรือ โดยการศึกษาการดำเนินงาน

ของระบบปัจจุบันจะใช้กระดาษในการบันทึกสถานะของไม้แปรรูปซึ่งเกิดความสูญเสีย และจะใช้เวลาในการตรวจสอบสถานะของไม้แปรรูปที่ทำเรือในระยะเวลาอันยาวนานซึ่งส่งผลต่อสินค้า การศึกษาความเป็นไปได้และสภาพทางเศรษฐกิจได้แก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยใช้การสแกนบาร์โค้ดของแพคเกจทั้งหมดเพื่อป้องกันการสูญเสียไม้แปรรูปและใช้รหัสสินค้าเพื่อปรับปรุงการจัดการของการทำงานที่ทำเรือ ระบบนี้จะทำให้ง่ายสำหรับการปฏิบัติงานในการขั้วรอยกเพื่อให้ออดคล้องกับที่เสมือนบันทึกข้อมูลลงในสินค้าคงคลังและเพื่อวางไว้ในสถานที่ที่เหมาะสม และเพิ่มการทำงานที่สะดวก รวดเร็ว มีประสิทธิภาพทั้งแก่ผู้ประกอบการ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและลูกค้า

การนำบาร์โค้ดมาใช้ในการยืนยันความสมบูรณ์ของเอกสาร

Teoh Chin Yew (2548: ออนไลน์) ได้ทำการศึกษาการนำบาร์โค้ดมาใช้ในการยืนยันความสมบูรณ์ของเอกสาร ในยุคอิเล็กทรอนิกส์ก็ไม่สามารถปฏิเสธได้ว่าเอกสารที่สำคัญยังมีความจำเป็นอยู่สำหรับชีวิตประจำวันของเรา เช่น การซื้อขายที่ดิน ก็ยังคงต้องมีโฉนดที่ดินและแบบฟอร์มสัญญาซื้อขาย อย่างไรก็ตามการปลอมแปลงเอกสารยังคงเกิดขึ้น ทำให้เกิดความสูญเสียและทำให้เอกสารไม่มีความถูกต้องสมบูรณ์ การศึกษานี้ได้นำเสนอระบบที่ง่าย รวดเร็วและมีประสิทธิภาพที่ให้ความคุ้มครองความถูกต้องสมบูรณ์ให้กับเอกสาร การตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของเอกสารโดยใช้ระบบบาร์โค้ดสองมิติเพื่อเก็บข้อมูลของเอกสารเพื่อช่วยเพิ่มการปกป้องข้อมูลที่ถูกต้องของเอกสาร บาร์โค้ดสองมิติสามารถจัดเก็บข้อมูลความสูงและสามารถแก้ไขข้อผิดพลาด ความสมบูรณ์ของข้อมูลที่เก็บไว้ในบาร์โค้ดจะประกอบด้วยเนื้อหาที่เป็นข้อความของเอกสาร, บันทึกเวลาและหมายเลขการติดตาม การบันทึกเวลาจะใช้ในการพิสูจน์ว่าจะสร้างเพชขึ้นที่บางระยะเวลาในขณะที่ตัวเลขการติดตามจะใช้เป็นหมายเลขประจำตัวของเอกสารที่ถูกสร้างโดยผู้ใช้อย่างไรก็ตามก่อนที่จะนำทั้งหมดเหล่านี้จะถูกเข้ารหัสเป็นบาร์โค้ดจะถูกบันทึกเพื่อเพิ่มความปลอดภัยของเอกสาร นอกจากนี้การบีบอัดข้อมูลจะมีประสิทธิภาพ ผู้รับเอกสารจะสามารถตรวจสอบความสมบูรณ์ของเอกสารโดยการสแกนเป็นภาพแล้วแปลงเป็นข้อความโดยใช้แสงโมดูล Character Recognition (OCR) เนื้อหาข้อความจะถูกเปรียบเทียบกับความสมบูรณ์ของข้อมูลในบาร์โค้ด หากมีข้อความแตกต่างที่จุดใดก็หมายความว่าเอกสารได้ถูกการปลอมแปลงแก้ไข นอกจากนี้ระบบยังสามารถปรับปรุงข้อมูลด้วยการป้องกันด้วยรหัสผ่านอีกทางหนึ่งด้วย

การตรวจสอบการเข้าชั้นเรียนด้วยบาร์โค้ด

Mohd Firdaus Bin Mahyidin (2550: ออนไลน์) ได้พัฒนาโดยใช้บาร์โค้ดและระบบบัตรนักเรียนเพื่อตรวจเช็คการเข้าชั้นเรียนของนักเรียน โดยอดีตอาจารย์ต้องใช้กระดาษเพื่อเช็คการเข้าชั้นเรียนของนักเรียน โดยปัญหาที่พบเจอบ่อยๆ คือ เมื่อใช้กระดาษในการตรวจสอบนักเรียนไม่เข้าชั้นเรียนจะให้ผู้อื่นลงชื่อแทนเพื่อแสดงตนในการเข้าชั้นเรียน โครงการนี้จะช่วยให้อาจารย์ลดปัญหาดังกล่าวโดยการตรวจสอบการเข้าชั้นเรียนโดยอัตโนมัติ การออกแบบโดยใช้บาร์โค้ดและบัตรนักเรียนระบบจะทำงานโดยได้รับรหัสบัตรของนักเรียนที่จะเปรียบเทียบกับบาร์โค้ดในการเข้าถึงฐานข้อมูล Graphical User Interface (GUI) โดยใช้ Visual 6.0 ขึ้นพื้นฐานที่จะทำให้ฐานข้อมูลง่ายต่อการเข้าถึง สิ่งแรกอาจารย์จำเป็นต้องกรอกข้อมูล เช่น ชื่ออาจารย์ประจำวิชาและรหัสวิชา ส่วนนี้เป็นสิ่งสำคัญเพราะต้องการข้อมูลในส่วนนี้เพื่อใช้ในการเชื่อมต่อ หลังจากที่มีฐานข้อมูลพร้อมก็ดำเนินการเชื่อมต่อเพื่อตรวจสอบการเข้าชั้นเรียนของนักเรียน เมื่อรหัสถูกต้องกับฐานข้อมูลนักศึกษาข้อมูลเช่นชื่อและหมายเลขรหัส ก็จะเป็นการตรวจสอบว่านักเรียนได้เข้าชั้นเรียน แต่ถ้ารหัสไม่ตรงกับฐานข้อมูลก็จะเป็นการบ่งชี้ว่านักเรียนไม่ได้เข้าชั้นเรียน โครงการนี้จะช่วยให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบนักเรียนได้ง่ายขึ้นโดยอัตโนมัติ ซึ่งในอนาคตหากเทคโนโลยี RFID มีราคาถูกลงก็สามารถนำมาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ดในคลังสินค้า โดยมีลำดับขั้นตอนดำเนินการวิจัย ดังนี้

- 3.1 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 ขั้นตอนการวิจัย
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 วิธีดำเนินการวิจัย
- 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้การวิจัยครั้งนี้ คือ

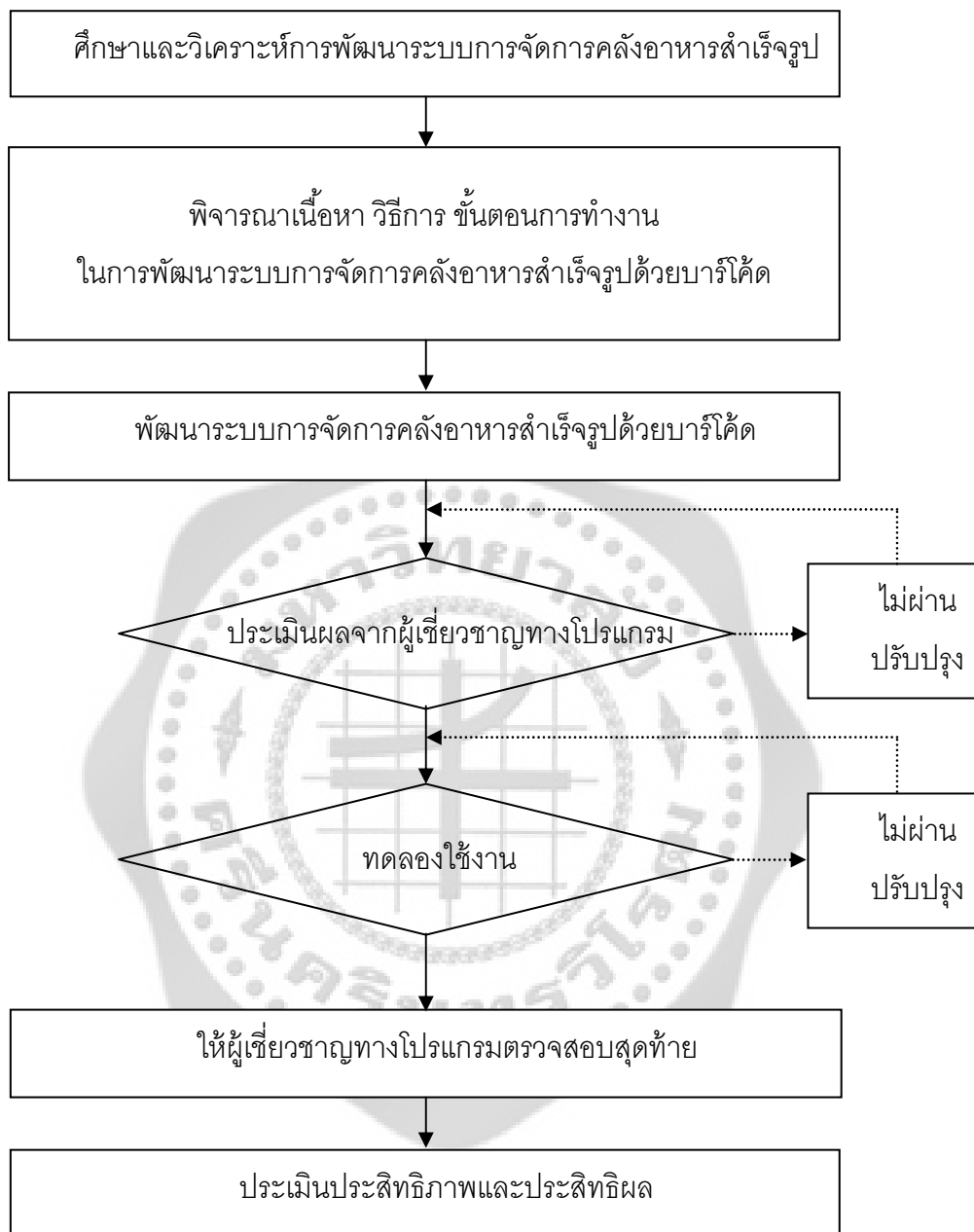
พนักงานคีย์รับสินค้า พนักงานคีย์จ่ายสินค้า พนักงานควบคุมการบรรจุ และพนักงานโฟล์คลิฟ จำนวนทั้งสิ้น 16 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ

พนักงานคีย์รับสินค้า พนักงานคีย์จ่ายสินค้า พนักงานควบคุมการบรรจุ และพนักงานโฟล์คลิฟ จำนวนทั้งสิ้น 16 คน เนื่องจากจำนวนประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้มีจำนวนที่ไม่มากนัก ดังนั้นจึงนำกลุ่มประชากรทั้งหมดมาเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

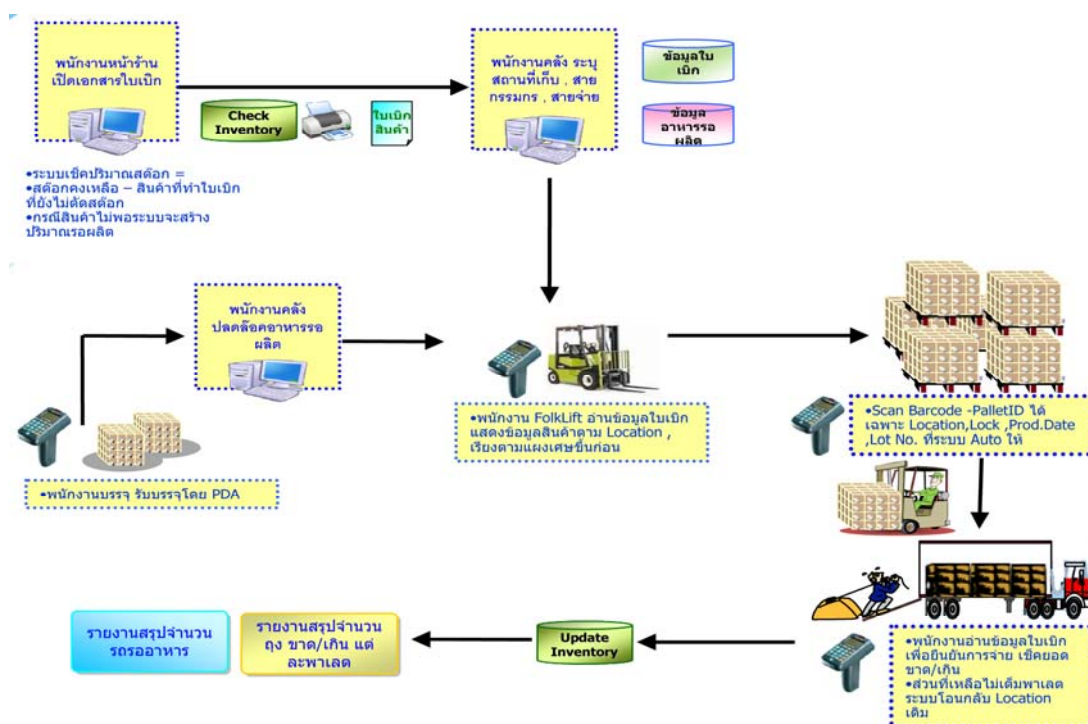
3.2 ขั้นตอนการวิจัย

ในการวิจัย ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ดในคลังสินค้า มีขั้นตอนดังนี้



ภาพประกอบ 9 ขั้นตอนการวิจัย

การพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ดในคลังสินค้า เป็นขั้นตอนในการปรับปรุงกระบวนการทำงานและพัฒนาโปรแกรมการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยระบบบาร์โค้ดในคลังสินค้า ดังแสดงในภาพประกอบ ดังนี้



ภาพประกอบ 10 การพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ดในคลังสินค้า

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัยในครั้งนี้ คือ แบบฟอร์มจัดบันทึก แบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทางโปรแกรม และแบบสอบถามความพึงพอใจ

1. แบบฟอร์มจัดบันทึกเป็นการเก็บรวบรวมเวลาขั้นตอนการปฏิบัติงานของแต่ละกิจกรรม โดยจัดทำแบบฟอร์มและให้กลุ่มตัวอย่างทำการลงบันทึกเวลาในแต่ละกิจกรรม จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาจำนวนตัวอย่างที่เหมาะสม และตรวจสอบตามวิธีการทางสถิติ

2. แบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทางโปรแกรม จะถูกวัดโดยใช้แบบประเมินผล ประกอบไปด้วยประสิทธิภาพในด้านต่างๆ ดังนี้

1. ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ(Function Requirement Test)
2. ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ(Function Test)
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ(Usability Test)
4. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ(Security Test)

แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญทางโปรแกรม จะเป็นแบบสอบถามจำนวน 1 ฉบับ แบบมาตราส่วนประเมินค่าแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ

ดีมาก	เท่ากับ	5	คะแนน
ดี	เท่ากับ	4	คะแนน
ปานกลาง	เท่ากับ	3	คะแนน
น้อย	เท่ากับ	2	คะแนน
น้อยที่สุด	เท่ากับ	1	คะแนน

การกำหนดคะแนนดังกล่าว กำหนดตามวิธีของลิเคิร์ท(www.edu.tsu.ac.th. 2553: ออนไลน์)

3. แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้ระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ดในคลังสินค้าที่ถูกพัฒนาขึ้นมา จะถูกวัดโดยใช้แบบประเมินผลความพึงพอใจในด้านต่างๆ ซึ่งแบ่งออกเป็น

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลและรายละเอียดของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง วุฒิการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน เป็นแบบกรอกข้อมูล

ตอนที่ 2 แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจของการใช้งานระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ดที่ถูกพัฒนาขึ้นในด้านต่างๆ เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า ดังนี้

1. ด้านความสะดวก สบาย ง่ายต่อการใช้งาน
2. ด้านความยืดหยุ่นในการใช้งาน
3. ด้านความรวดเร็วในการทำงาน
4. ด้านการสื่อสาร และค้นหาข้อมูล
5. ด้านความถูกต้องและแม่นยำของโปรแกรม

3.4 วิธีดำเนินการวิจัย

หลังจากทางผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ดในคลังสินค้าโดยได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญโปรแกรมเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงทำการติดตั้งอุปกรณ์ในส่วนของฮาร์ดแวร์ (Hardware) ที่ได้กล่าวไปในเบื้องต้นภายในคลังอาหารสินค้าสำเร็จรูป บมจ. เจริญโภคภัณฑ์อาหาร (หนองแค) และนำโปรแกรมการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ดที่ถูกพัฒนาขึ้นนั้นมาทดลองใช้งานจริง แล้วทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยในส่วนของแบบฟอร์มฉบับที่กเวลาขั้นตอนการปฏิบัติงานของแต่ละกิจกรรมจะทำการจดบันทึกด้วยการจับเวลาการทำงานในแต่ละกิจกรรมเพื่อนำมาหาจำนวนที่เหมาะสมเพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ส่วนแบบประเมินจาก

ผู้เชี่ยวชาญทางโปรแกรมจะทำการติดต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำโปรแกรมไปทดสอบเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินผลในแบบสอบถามตามหัวข้อต่างๆแล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติ ส่วนแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้ระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ดในคลังสินค้าที่ถูกพัฒนาขึ้นมาจะเก็บข้อมูลโดยอธิบายข้อมูลให้กับกลุ่มตัวอย่างจากนั้นจึงนำแบบสอบถามที่มีหัวข้อประเมินในด้านต่างๆให้กับกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ประเมินแล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติ

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้โปรแกรม MS – Excel ทำการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบน ดังต่อไปนี้

1. ระยะเวลาในการรับสินค้า
2. ระยะเวลาในการจ่ายสินค้าให้แก่ลูกค้า
3. ระยะเวลาในการตรวจสอบย้อนกลับ(Traceability)
4. ความผิดพลาดในด้านการจ่ายสินค้าในรอบ 1 เดือน
5. ผลการประเมินจากแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญทางด้านโปรแกรม
6. ผลการประเมินจากแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจของการทำงานของระบบ

การจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด

บทที่ 4

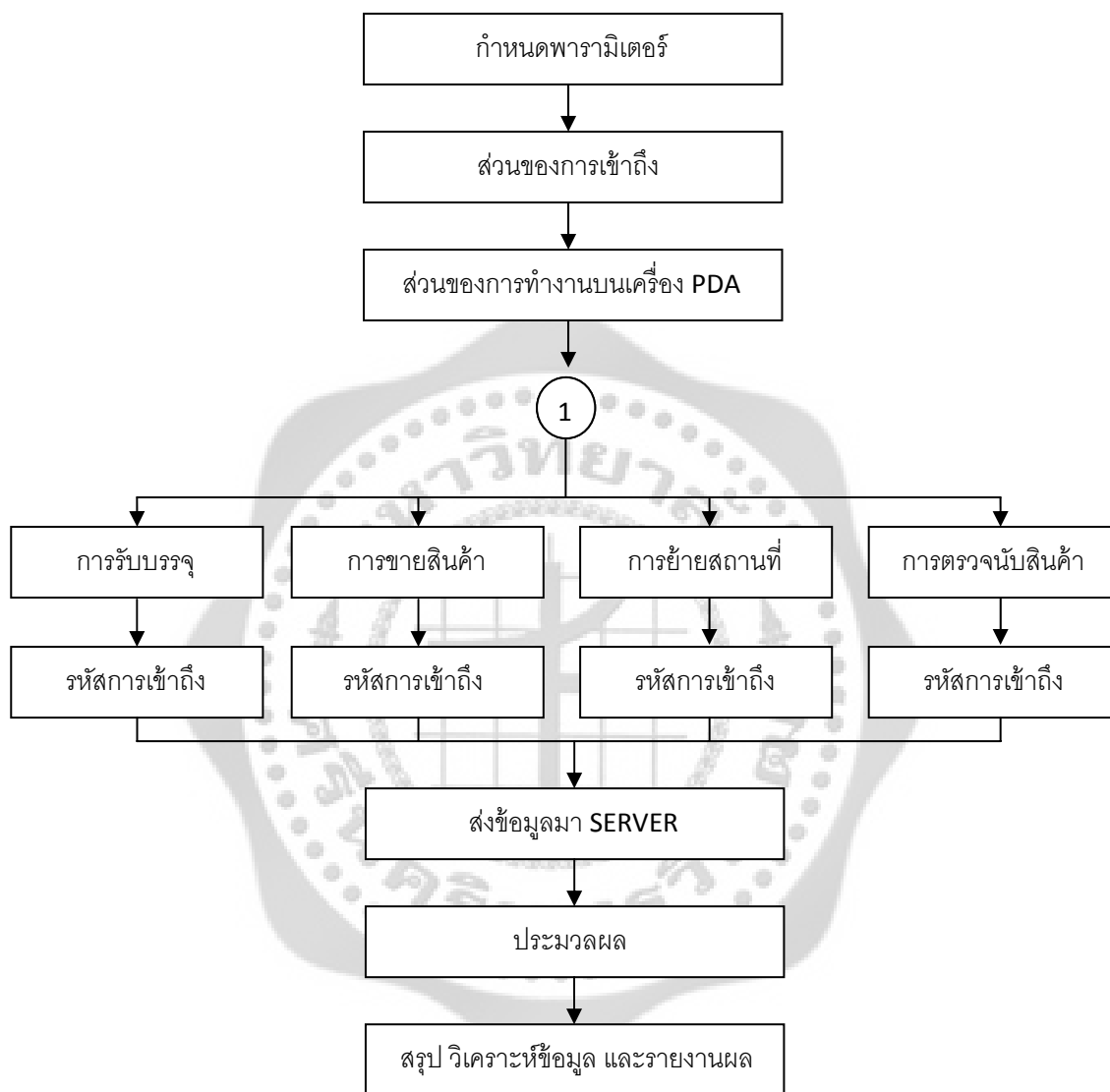
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด โดยวิเคราะห์ด้วยหลักการทางสถิติและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

- 4.1 การพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด
- 4.2 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านโปรแกรม
- 4.3 ผลการประเมินจากแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจของการใช้งานระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด
- 4.4 ผลการเปรียบเทียบการปฏิบัติงานโดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาจำนวนตัวอย่างที่เหมาะสมที่ค่าความเชื่อมั่น 95% และใช้การวิเคราะห์สถิติด้วยโปรแกรม MS-Excel ทำการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนได้ดังต่อไปนี้ ระยะเวลาในการรับสินค้า ระยะเวลาในการจ่ายสินค้าให้แก่ลูกค้า ระยะเวลาในการตรวจสอบย้อนกลับ(Traceability) และความผิดพลาดในด้านการจ่ายสินค้าในรอบ 1 เดือน
- 4.5 ระยะเวลาคืนทุน (Pay Back Period)

4.1 การพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด

ทางผู้วิจัยได้มีการออกแบบระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด ดังนี้



ภาพประกอบ 11 การออกแบบระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด

4.2 ผลการประเมินจากแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญทางด้านโปรแกรม

การประเมินจากแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญทางด้านโปรแกรม โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน มีดังนี้

ตาราง 4 ผลการประเมินจากแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญทางด้านโปรแกรม

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1.	ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ(Functional Requirement Test)	3.71	0.71	มาก
	1. ความสามารถของระบบในด้านการจัดการในส่วนการจ่ายสินค้า	4.00	0.00	มาก
	2. ความสามารถของระบบในด้านการจัดการในส่วนการคืนสินค้า	3.80	0.84	มาก
	3. ความสามารถของระบบในด้านการจัดการในส่วนการรับสินค้า	3.80	0.45	มาก
	4. ความสามารถของระบบในด้านการจัดการผู้ใช้งานระบบ	3.20	0.45	ปานกลาง

ตาราง 4(ต่อ)

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ คุณภาพ
	5. ความสามารถของระบบในด้านการจัดการข้อมูลในระบบ	4.40	0.55	มากที่สุด
	6. ความสามารถของระบบในด้านการจัดการรายงานสรุปยอด	3.80	0.45	มาก
	7. ความสามารถของระบบในด้านการจัดการในส่วนการแจ้งเตือน	3.00	1.00	ปานกลาง
2.	ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Function Test)	3.84	0.71	มาก
	1. ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า	4.00	0.00	มาก
	2. ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล	4.20	0.45	มาก
	3. ความถูกต้องในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล	3.40	0.55	ปานกลาง
	4. ความถูกต้องในการลบข้อมูล	3.40	0.55	ปานกลาง
	5. ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลในโปรแกรม	4.00	0.71	มาก
	6. ความถูกต้องของการผลลัพธ์ในรูปแบบรายงาน	3.80	0.84	มาก
	7. ความรวดเร็วในการประมวลผลของระบบ	4.20	0.45	มาก
	8. ความน่าเชื่อถือได้ของระบบ	4.20	0.84	มาก
	9. ความครอบคลุมของโปรแกรมที่พัฒนากับระบบงานจริง	4.00	1.00	มาก
	การป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น	3.20	0.84	ปานกลาง
3.	ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test)	3.58	0.54	มาก
	1. ความง่ายต่อการใช้งานของระบบ	4.20	0.45	มาก
	2.ความเหมาะสมในการเลือกใช้นิตตัวอักษรบนจอภาพ	3.20	0.45	ปานกลาง
	3. ความเหมาะสมในการเลือกใช้นิตตัวอักษรบนจอภาพ	3.20	0.45	ปานกลาง
	4. ความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษรและรูปภาพ	3.40	0.55	ปานกลาง
	5. ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมาย	3.60	0.55	มาก
	6. ความเหมาะสมในการใช้สัญลักษณ์หรือรูปภาพในการสื่อความหมาย	3.60	0.55	มาก
	7.ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอภาพ	3.80	0.45	มาก
	8.ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้	3.60	0.55	มาก
	9.ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพ	3.60	0.55	มาก
	10.คำศัพท์ที่ผู้ใช้มีความคุ้นเคยและสามารถปฏิบัติตามได้ง่าย	3.60	0.55	มาก

ตาราง 4(ต่อ)

ลำดับ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
4.	ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test)	4.24	0.60	มากที่สุด
	1.การกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ	4.40	0.55	มากที่สุด
	2.การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนการใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่างๆ	4.20	0.84	มาก
	3.การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้ถูกต้อง	4.20	0.84	มาก
	4.การป้องกันการกำหนดรหัสผ่านอย่างง่าย	4.40	0.55	มากที่สุด
	5.การป้องกันการล้นเหลวของข้อมูลในระบบ	4.00	0.00	มาก
	รวม	3.79	0.67	มาก

จากตาราง 4 ผลการประเมินจากแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญทางด้านโปรแกรมของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พบว่า ผลการประเมินจากแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญทางด้านโปรแกรมโดยรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาแต่ละด้านของการประเมินพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ(Functional Requirement Test) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Function Test) และด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test) มีผลการประเมินในระดับมาก ส่วนด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test) มีผลการประเมินในระดับมากที่สุด

4.3 ผลการประเมินจากแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจของการใช้งานระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด

ผลการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้ระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ดในคลังสินค้าที่ถูกพัฒนาขึ้นจากแบบสอบถามที่ทำการสำรวจมีลักษณะข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้กรอกแบบสอบถาม

เมื่อได้สำรวจกลุ่มตัวอย่างจำนวน 16 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเพศชาย ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 30 - 40 ปี จำนวน 10 คน คิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ 62.50 อายุ 41 - 50 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ 25.00 และอายุ 20 - 30 ปี มีเพียง 2 คน คิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ 12.50

วุฒิการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีวุฒิการศึกษามัธยมศึกษา/ปวช. จำนวน 15 คน คิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ 93.75 และวุฒิการศึกษาปริญญาตรีเพียง 1 คน คิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ 6.25

ประสบการณ์การทำงานพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีประสบการณ์การทำงาน 2 – 3 ปี จำนวน 7 คน คิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ 43.75 และประสบการณ์การทำงาน 1 – 2 ปี จำนวน 6 คน คิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ 37.50 และประสบการณ์การทำงานมากกว่า 3 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ 18.75

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจในการใช้งาน

ตาราง 5 ผลความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

ลำดับ	รายการประเมินความพึงพอใจ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1.	ด้านความสะดวกสบายต่อการใช้งาน	3.81	0.42	มาก
	1. เมนูการทำงานเข้าใจง่าย สะดวกในการใช้งาน	4.00	0.00	มาก
	2. เมนูการสืบค้นง่ายต่อการใช้งาน	3.94	0.25	มาก
	3. ขั้นตอนในการใช้งานง่าย สะดวก สบาย	3.50	0.63	มาก
	4. อุปกรณ์และเครื่องมือที่ทันสมัย ใช้งานง่าย	3.81	0.40	มาก
	5. ความเหมาะสมกับสภาพการทำงาน	3.81	0.40	มาก
2.	ด้านความยืดหยุ่นในการใช้งาน	3.61	0.61	มาก
	1. มีคำแนะนำและตอบข้อสงสัยอย่างชัดเจน	3.81	0.40	มาก
	2. มีการแจ้งเตือนเมื่อมีการทำงานที่ผิดพลาด	3.44	0.51	มาก
	3. มีการรองรับปัญหาที่อาจพบเจอ	3.50	0.63	มาก
	4. มีฟังก์ชันช่วยเหลือเมื่อพบปัญหาจากการใช้งาน	3.69	0.79	มาก
3.	ด้านความรวดเร็วในการทำงาน	3.63	0.49	มาก
	1. การรับ-ส่งข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็ว	3.94	0.25	มาก
	2. ข้อมูลมีสถานะเป็นปัจจุบัน	3.50	0.52	มาก
	3. แก้ไขปัญหาจากการทำงานได้รวดเร็ว	3.38	0.50	ปานกลาง
	4. การบ่งชี้ข้อมูล-ปัญหาในการทำงานได้รวดเร็ว	3.69	0.48	มาก
4.	ด้านการสื่อสาร และค้นหาข้อมูล	3.79	0.41	มาก
	1. ข้อมูลมีเพียงพอต่อความต้องการ	3.88	0.34	มาก
	2. ตัวอักษรมีความเหมาะสม(ขนาด, สี, ชนิด, ลักษณะ)	3.75	0.45	มาก
	3. ความชัดเจน ถูกต้อง น่าเชื่อถือของข้อมูล	3.75	0.45	มาก

ตาราง 5(ต่อ)

ลำดับ	รายการประเมินความพึงพอใจ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
5.	ด้านความถูกต้องและแม่นยำของโปรแกรม	3.88	0.33	มาก
	1. ข้อมูลมีความถูกต้องและแม่นยำ	4.00	0.00	มาก
	2. มีการทำงานเป็นลำดับขั้นตอนที่ถูกต้อง	3.69	0.48	มาก
	3. ข้อมูลในระบบกับหน้างานมีความถูกต้อง	3.94	0.25	มาก
	รวม	3.74	0.48	มาก

จากตาราง 5 ผลการประเมินความพึงพอใจของการใช้งานระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด จำนวน 16 คน พบว่า ผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่า กลุ่มตัวอย่างหรือพนักงานผู้ใช้งานระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ดมีความเห็นว่าด้านความสะดวก สบาย ง่ายต่อการใช้งาน ด้านความยืดหยุ่นในการใช้งาน ด้านความรวดเร็วในการทำงาน ด้านการสื่อสาร และค้นหาข้อมูล และด้านความถูกต้องและแม่นยำของโปรแกรมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากทุกหัวข้อ

4.4 ผลการเปรียบเทียบการปฏิบัติงาน

ตาราง 6 ผลการเปรียบเทียบการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงาน	ก่อนพัฒนาระบบ		หลังพัฒนาระบบ	
	μ_1	S.D.	μ_2	S.D.
ระยะเวลาในการรับสินค้า(นาที)	4.81	0.61	4.74	0.59
ระยะเวลาในการจ่ายสินค้าให้แก่ลูกค้า(นาที)	56.29	5.11	46.82	5.32
ระยะเวลาในการตรวจสอบย้อนกลับ(Traceability)(นาที)	27.43	3.01	15.46	1.45
ความผิดพลาดในด้านการจ่ายสินค้าในรอบ 1 เดือน (ครั้ง)	4.00	2.00	0.00	0.00

จากผลการเปรียบเทียบการปฏิบัติงานก่อนพัฒนาระบบและหลังพัฒนาระบบผู้วิจัยได้นำข้อมูลดังกล่าวมาทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติ t-test ที่ค่าความเชื่อมั่น 95% ($\alpha=0.05$) พบว่าข้อมูลเวลาในการรับสินค้าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ แต่เวลาในการจ่ายสินค้าให้แก่ลูกค้าและเวลา

ในการตรวจสอบย้อนกลับมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยจากการทดสอบสมมติฐานพบว่า ขั้นตอนในการรับสินค้าเป็นขั้นตอนการทำงานเดิมที่ไม่แตกต่างกันระหว่างก่อนพัฒนาระบบและหลังพัฒนาระบบ แต่ในส่วนของขั้นตอนการจ่ายสินค้าให้แก่ลูกค้าและขั้นตอนการตรวจสอบย้อนกลับ ได้พัฒนาขั้นตอนการทำงานที่ดีขึ้นและแตกต่างไปจากขั้นตอนการทำงานก่อนพัฒนาระบบ ซึ่งถ้าพิจารณาถึงขั้นตอนการทำงานในด้านการรับบรรจุอย่างเดียวยังจะเห็นว่าไม่มีความแตกต่าง แต่จากการปฏิบัติงานเป็นการทำงานที่เกิดสม่าเสมอก็พบว่าส่วนต่างของเวลาที่สามารถลดลงได้ในแต่ละวันเป็นจำนวนมาก และถ้ามองการปฏิบัติงานทั้งกระบวนการตั้งแต่ขั้นตอนรับบรรจุจนถึงการจ่ายอาหารนั้น จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพและลดเวลาในการทำงานได้เป็นอย่างมาก อีกทั้งยังช่วยเพิ่มความสะดวกสบายให้แก่การทำงานของพนักงานด้วย

จากตาราง 6 พบว่าระยะเวลาในการรับสินค้าก่อนพัฒนาระบบโดยเฉลี่ย 4.81 นาที แต่หลังจากการนำระบบมาใช้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 4.74 นาที ระยะเวลาในการจ่ายสินค้าให้แก่ลูกค้าก่อนพัฒนาระบบโดยเฉลี่ย 56.29 นาที แต่หลังจากการนำระบบมาใช้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 46.82 นาที ระยะเวลาในการตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) ก่อนพัฒนาระบบโดยเฉลี่ย 27.43 นาที แต่หลังจากการนำระบบมาใช้จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 15.46 นาที และความผิดพลาดในด้านการจ่ายสินค้าในรอบ 1 เดือนก่อนพัฒนาระบบจะเกิดความผิดพลาดโดยเฉลี่ย 4 ครั้ง แต่หลังจากการนำระบบมาใช้จะไม่พบความผิดพลาดในการจ่ายสินค้าเกิดขึ้นเลย

4.5 ระยะเวลาคืนทุน (Pay Back Period)

งบประมาณในการลงทุนทั้งระบบ เท่ากับ 521,090 บาท คิดเป็นค่าใช้จ่ายที่ลดลงได้เท่ากับ 28,700 บาท/เดือน (ค่าใช้จ่ายผันแปรทั้งหมด) จะมีระยะเวลาคืนทุน (Pay Back Period) ของการพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด เท่ากับ 18.16 เดือน หรือ 1.51 ปี

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด และเพื่อให้การจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลด้วยระบบที่ได้พัฒนาขึ้น โดยพัฒนาจากการทำงานในรูปแบบเดิมซึ่งใช้การจดบันทึกและเอกสารเป็นจำนวนมากมาเป็นการใช้ระบบบาร์โค้ดในการทำงานและเก็บข้อมูลแทน ทางผู้วิจัยได้สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลของการวิจัยพบว่าการพัฒนากระบวนการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ดจะทำให้การทำงานในด้านการรับสินค้ามีระยะเวลาการทำงานที่ลดลง 0.07 นาที หรือคิดเป็นเวลาที่ลดลงร้อยละ 1.47 ในด้านการทำงานด้านการจ่ายสินค้าให้แก่ลูกค้า มีระยะเวลาในการทำงานที่ลดลง 9.47 นาที หรือคิดเป็นเวลาที่ลดลงร้อยละ 16.83 ในด้านการตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) มีระยะเวลาการทำงานที่ลดลง 11.97 นาที หรือคิดเป็นเวลาที่ลดลงร้อยละ 43.64 ความผิดพลาดในการจ่ายสินค้าในรอบ 1 เดือน เท่ากับ 0 ครั้ง จากเดิมซึ่งมีความผิดพลาดในการจ่ายสินค้าโดยเฉลี่ยในรอบ 1 เดือน เท่ากับ 4 ครั้ง หรือคิดเป็นจำนวนครั้งความผิดพลาดในรอบ 1 เดือนที่ลดลง 400 เปอร์เซ็นต์ และมีระยะเวลาคืนทุน(Pay Back Period)ของการพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด เท่ากับ 18.16 เดือน หรือ 1.51 ปี จากผลการสำรวจความพึงพอใจจากการใช้งานระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ดที่พัฒนาขึ้นนั้น การสำรวจความพึงพอใจพบว่ากลุ่มตัวอย่างจำนวน 16 คน ให้ผลการประเมินความเหมาะสม/ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งผลลัพธ์ทั้งหมดเหล่านี้ได้เกิดจากประสิทธิภาพและประสิทธิผลของระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ดที่ได้พัฒนาขึ้น

5.2 อภิปรายผล

จากงานวิจัยดังกล่าวนี้พบว่าเมื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการคลังสินค้าที่มีลักษณะรูปแบบเดียวกันก็จะสามารถช่วยให้การจัดการและการทำงานในคลังสินค้าการทำงานที่รวดเร็ว และความถูกต้องในการทำงาน ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้ล้วนให้ผลที่สอดคล้องกับงานวิจัยคอร์ แอนด์ ฟิคีที่พบว่าทำให้การทำงานของพนักงานมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่เพิ่มมากขึ้นจากการพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด

ดังนั้นการพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ดที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพเพื่อช่วยให้พนักงานสามารถทำงานได้สะดวก สบาย ง่ายมากขึ้น ลดความผิดพลาดจากการทำงานลง และนำไปใช้กับคลังสินค้าในลักษณะเดียวกันเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล

5.3 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ดที่ผู้วิจัยได้พัฒนาเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมในคลังสินค้าเท่านั้นเพื่อช่วยในการบริหารจัดการคลังให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยสามารถนำข้อมูลไปต่อยอดในส่วนอื่นๆต่อไปเพื่อให้ระบบสารสนเทศมีการเชื่อมโยงกันทั้งระบบ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการบูรณาการที่เพิ่มมากขึ้น

ข้อเสนอเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ดในรูปแบบต่างๆบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบ้าง เพื่อเพิ่มความสะดวก ตอบสนองความต้องการของพนักงาน และสามารถปรับปรุงแก้ไขข้อมูลให้เป็นปัจจุบันได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ทุกสถานที่
2. ควรทำวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบการจัดการคลังสินค้าในรูปแบบอื่นๆ เพื่อวัดผลและเปรียบเทียบถึงในประสิทธิภาพ ประสิทธิผล



บรรณานุกรม

- กมลชนก สุทธิวาทณฤพฒิ ศลิษา ภมรสถิตย จักรกฤษณ์ ดวงพัสดรา. (2553). *การจัดการใช้อุปทานและโลจิสติกส์*. สืบค้นเมื่อ 28 สิงหาคม 2553, จาก <http://clremopac.sut.ac.th/BibDetail.aspx?bibno=76371&keyid=191376&searchresultpage=BibList.aspx&mainresultpage=BasicSearch.aspx&showform=%a1%d2%c3%ba%c3%d4%cb%d2%c3%a7%d2%b9%e2%c5%a8%d4%ca%b5%d4%a1%ca%ec&recordno=&seqid=23177545&bibcount=35&searchsection=BasicSearch>
- คอร์ แอนด์ พีค. (2550). *ไทยซัมมิท เลือกอินเทอร์เน็ตระบบบาร์โค้ด เก็บข้อมูลชิ้นส่วนรถยนต์และสินค้าคงคลัง*. สืบค้นเมื่อ 28 สิงหาคม 2553, จาก <http://www.ryt9.com/s/prg/116572>
- จารุพันธ์ ธรานนท์, อังกูร ลาภธเนศ. (2553). *การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าด้วยระบบ Radio Frequency Identification : RFID ของบริษัท เอ จำกัด*. สืบค้นเมื่อ 28 สิงหาคม 2553, จาก http://utcc2.utcc.ac.th/localuser/lrcappl/lrc/upload/content_2008070002.PDF
- ฉัตรชัย บุญญะฐี. (2553). *QR Code (รหัสขั้นตอนเดียว)*. สืบค้นเมื่อ 28 สิงหาคม 2553, จาก <http://gotoknow.org/blog/it-guy/367168>
- นพพล ภาพงศ์พันธุ์. (2551). *การเพิ่มประสิทธิภาพสำหรับการจัดส่งสินค้า กรณีศึกษากรณีโรงงานผลิตเหล็กแผ่นและเหล็กม้วน*. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- บริษัท ไช เนส ซิสเต็มส์ จำกัด. (2553). *Barcode คืออะไร ??*. สืบค้นเมื่อ 28 สิงหาคม 2553, จาก <http://www.barcode-wiseness.com/index.asp?pageid=0072&title=Barcode+%A4%D7%CD%CD%D0%E4%C3+%3F%3F&getarticle=32&keyword=&catid=1>
- บาร์โค้ดยุคใหม่ (QR Code) กับการพัฒนาธุรกิจในประเทศไทย. สืบค้นเมื่อ 28 สิงหาคม 2553, จาก <http://r64.wikidot.com/qr-code>
- ปราโมทย์ วาดเขียน, ศักดา สงดวง, ธีรภัท คณะเจริญ, ภัคภูมิ สมภพกุลเวช. (2553). *เครื่องอ่านบาร์โค้ดไร้สายผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เทคโนโลยีจัดการคลังสินค้า*. สืบค้นเมื่อ 28 สิงหาคม 2553, จาก <http://www.kmitl.ac.th/kresearch/?p=394r64.wikidot>

BATC . (2553). *ประเภทของบาร์โค้ด*. สืบค้นเมื่อ 28 สิงหาคม 2553,

จาก <http://www.batc.co.th/knowledge.htm>

edu.tsu. (2553). *การเก็บรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือการวิจัย*. สืบค้นเมื่อ 6 พฤศจิกายน 2553,

จาก <http://edu.tsu.ac.th/.../บทที่%2013%20เครื่องมือการวิจัย.doc>

Technology for Life. (2553). *QR Code*. สืบค้นเมื่อ 28 สิงหาคม 2553,

จาก <http://beta.i3.in.th/content/view/313>







ภาคผนวก ก
แบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทางโปรแกรม
ของการพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด

แบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทางโปรแกรม ของการพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด

คำชี้แจง

แบบประเมินความคิดเห็นชุดนี้ จัดทำขึ้นเพื่อให้ประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ดที่ได้พัฒนาขึ้น ซึ่งแบบสอบถามนี้ได้แบ่งออกเป็น 2 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลความคิดเห็นการพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

ในฐานะที่ท่านเป็นผู้หนึ่งที่มีความเชี่ยวชาญในด้านโปรแกรม ขอได้โปรดพิจารณาและกรุณาตอบคำถามให้ครบทุกข้อตามความเป็นจริง เพราะคำตอบของท่านจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาระบบในครั้งนี้ เพื่อให้ผู้พัฒนาจะได้นำข้อมูลไปวิเคราะห์และปรับปรุง/พัฒนาระบบต่อไป

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งที่ท่านได้กรุณาให้ความร่วมมือในการตอบแบบประเมิน
ในครั้งนี้

ตอนที่ 1

ข้อมูลความคิดเห็นการพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด

คำชี้แจง

1. แบบประเมินความคิดเห็นตอนที่ 1 นี้ เป็นการสอบถามข้อมูลความคิดเห็นของผู้ประเมิน ซึ่งแบบประเมินแบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ
 - 1.1 ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Functional Requirement Test)
 - 1.2 ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Functional Test)
 - 1.3 ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test)
 - 1.4 ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test)
2. ในการตอบแบบประเมินตอนที่ 1 นี้ ขอความกรุณาให้ท่านดำเนินการดังนี้

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องในแบบประเมินที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยตัวเลขแต่ละด้านมีความหมายดังนี้

 - 5 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
 - 4 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับมาก
 - 3 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับปานกลาง
 - 2 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับน้อย
 - 1 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

ตัวอย่างการประเมิน

รายการประเมิน	ระดับ				
	5	4	3	2	1
การออกแบบระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูป		✓			

แบบประเมินด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Functional Requirement Test)

รายการประเมิน	ระดับ				
	5	4	3	2	1
1. ความสามารถของระบบในด้านการจัดการในส่วนการจ่ายสินค้า					
2. ความสามารถของระบบในด้านการจัดการในส่วนการคืนสินค้า					
3. ความสามารถของระบบในด้านการจัดการในส่วนการรับสินค้า					
4. ความสามารถของระบบในด้านการจัดการผู้ใช้งานระบบ					
5. ความสามารถของระบบในด้านการจัดการข้อมูลในระบบ					
6. ความสามารถของระบบในด้านการจัดการรายงานสรุปยอด					
7. ความสามารถของระบบในด้านการจัดการในส่วนการแจ้งเตือน					

แบบประเมินด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Function Test)

รายการประเมิน	ระดับ				
	5	4	3	2	1
1. ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า					
2. ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล					
3. ความถูกต้องในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล					
4. ความถูกต้องในการลบข้อมูล					
5. ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลในโปรแกรม					
6. ความถูกต้องของการผลลัพธ์ในรูปแบบรายงาน					
7. ความรวดเร็วในการประมวลผลของระบบ					
8. ความน่าเชื่อถือได้ของระบบ					
9. ความครอบคลุมของโปรแกรมที่พัฒนากับระบบงานจริง					
10. การป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น					

แบบประเมินด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test)

รายการประเมิน	ระดับ				
	5	4	3	2	1
1. ความง่ายต่อการใช้งานของระบบ 2. ความเหมาะสมในการเลือกใช้นิตตัวอักษรบนจอภาพ 3. ความเหมาะสมในการเลือกใช้นิตตัวอักษรบนจอภาพ 4. ความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษรและรูปภาพ 5. ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมาย 6. ความเหมาะสมในการใช้สัญลักษณ์หรือรูปภาพในการสื่อความหมาย 7. ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอภาพ 8. ความเหมาะสมในการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้ 9. ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพ 10. คำศัพท์ที่ใช้ผู้ใช้มีความคุ้นเคยและสามารถปฏิบัติตามได้โดยง่าย					

แบบประเมินด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test)

รายการประเมิน	ระดับ				
	5	4	3	2	1
8. การกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ 9. การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนการใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ 10. การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง 11. การป้องกันการกำหนดรหัสผ่านอย่างง่าย 12. การป้องกันการล้นเหลวของข้อมูลในระบบ					

ตอนที่ 2

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

โปรดแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาระบบ

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในการให้ข้อมูลที่เป็นจริงจากท่าน



ภาคผนวก ข
แบบสอบถามความพึงพอใจของการใช้งาน
ระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด

แบบสอบถามความพึงพอใจของการใช้งาน ระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด

คำชี้แจง

แบบสอบถามความพึงพอใจของการใช้งานระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ดนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความพึงพอใจในการใช้งานระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ดที่พัฒนาขึ้นซึ่งมีผลต่อการปฏิบัติงานของพนักงาน

แบบสอบถามชุดนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจในการใช้งาน

ในการตอบแบบสอบถามนี้ ขอความกรุณาให้ท่านดำเนินการดังนี้

ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องในแบบสอบถามที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยตัวเลขแต่ละด้านมีความหมายดังนี้

- 5 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับมาก
- 3 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับน้อย
- 1 หมายถึง ความเหมาะสม/ความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

ตัวอย่าง

รายการ	ระดับ				
	5	4	3	2	1
การออกแบบระบบ		✓			

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

ขอความร่วมมือท่านในการตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง โดยข้อมูลนี้จะนำมาใช้ในการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ดที่ได้พัฒนาขึ้นในภาพรวม ซึ่งจะไม่มีการระบุชื่อใด ๆ ต่อท่าน แต่จะนำมาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาปรับปรุงระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูป เพื่อความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงาน

แบบสอบถามความพึงพอใจของการใช้งานระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความต่อไปนี้)

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
2. อายุ ☐ 20-30 ปี ☐ 31-40 ปี ☐ 41-50 ปี ☐ 51 ปีขึ้นไป
3. วุฒิการศึกษาสูงสุด ☐ มัธยมศึกษา ☐ มัธยมศึกษาปลาย/ปวช. ☐ อนุปริญญา ☐ปริญญาตรี
4. ประสบการณ์ทำงาน ☐ น้อยกว่า 1 ปี ☐ 1-2 ปี ☐ 2-3 ปี ☐ 3 ปีขึ้นไป

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจในการใช้งาน (กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด)

ประเด็นวัดความพึงพอใจ	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. ด้านความสะดวกสบายง่ายต่อการใช้งาน					
1.1 เมนูการทำงานเข้าใจง่าย สะดวกในการใช้งาน					
1.2 เมนูการสืบค้นหาง่ายต่อการใช้งาน					
1.3 ขั้นตอนในการใช้งานง่าย สะดวกสบาย					
1.4 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ทันสมัย ใช้งานง่าย					
1.5 ความเหมาะสมกับสภาพการทำงาน					
2. ด้านความยืดหยุ่นในการใช้งาน					
2.1 มีคำแนะนำและตอบข้อสงสัยอย่างชัดเจน					
2.2 มีการแจ้งเตือนเมื่อมีการทำงานผิดพลาด					
2.3 มีการรองรับปัญหาที่อาจพบเจอ					
2.4 มีฟังก์ชันช่วยเหลือเมื่อพบปัญหาจากการใช้งาน					
3. ด้านความรวดเร็วในการทำงาน					
3.1 การรับ-ส่ง ข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็ว					
3.2 ข้อมูลมีสถานะเป็นปัจจุบัน					
3.3 แก้ไขปัญหาจากการทำงานได้รวดเร็ว					
3.4 การบ่งชี้ข้อมูล-ปัญหาในการทำงานได้รวดเร็ว					
4. ด้านการสื่อสาร และค้นหาข้อมูล					
4.1 ข้อมูลมีเพียงพอต่อความต้องการ					
4.2 ตัวอักษรมีความเหมาะสม (ขนาด, สี, ชนิด, ลักษณะ)					
4.3 ความชัดเจน ถูกต้อง น่าเชื่อถือของข้อมูล					
5. ด้านความถูกต้องและแม่นยำของโปรแกรม					
5.1 ข้อมูลมีความถูกต้องและแม่นยำ					
5.2 มีการทำงานเป็นลำดับขั้นตอนที่ถูกต้อง					
5.3 ข้อมูลในระบบกับหน้างานมีความถูกต้อง					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ (ปัญหาและอุปสรรคที่พบเจอจากการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น)

.....

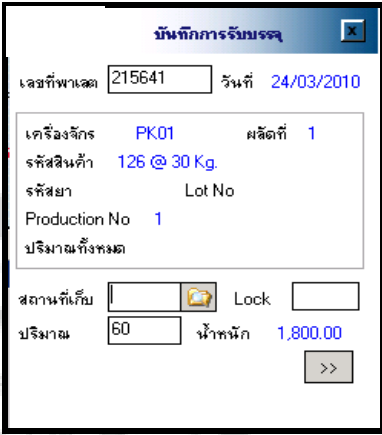
.....

.....



ภาคผนวก ค
รูปแบบหน้าต่างของโปรแกรมและคู่มือการทำงาน

หน้าต่างโปรแกรมและคู่มือการทำงาน
เรื่อง การพัฒนาระบบการจัดการคลังอาหารสำเร็จรูปด้วยบาร์โค้ด

NO.	Display
1.	 ส่วนการทำงานบนเครื่อง PDA  การรับบรรจุ
2.	 การขายสินค้า  การย้ายสถานที่จัดเก็บ



รายนามผู้เชี่ยวชาญทางโปรแกรม

1. นายสุรศักดิ์ เชียงห่อง
วิศวกรไฟฟ้า 4 หน่วยงานวิศวกรรม บมจ.เจริญโภคภัณฑ์อาหาร(หนองแค)
2. นายรณชัย สุวัฒน์กร
วิศวกรไฟฟ้า 4 สำนักวิเคราะห์และพัฒนาประสิทธิภาพ บมจ.เจริญโภคภัณฑ์อาหาร(มหาชัย)
3. นายเกรียงศักดิ์ หาญปิยนันท์
ผู้ช่วยผู้จัดการสำนักคอมพิวเตอร์ บริษัท ซีพีเอฟไอที เซ็นเตอร์ จำกัด
4. นายชิตพล คงทน
ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่าย บริษัท ซีพีเอฟไอที เซ็นเตอร์ จำกัด
5. นายนพดล จ.จิตต์เจริญชัย
ผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนารัฐกิจออนไลน์ บมจ.เทเวศประกันภัย





ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายศุภฤกษ์ ศิลปรัตนภรณ์
วันเดือนปีเกิด	22 สิงหาคม 2528
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	326 ซ.ร่มเกล้า 19/1 แขวงคลองสามประเวศ เขตลาดกระบัง จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10250
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	วิศวกรอุตสาหกรรม
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	บมจ.เจริญโภคภัณฑ์อาหาร(หนองแค) จังหวัดสระบุรี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2550	วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม) จาก มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
พ.ศ. 2554	วศ.ม. การจัดการทางวิศวกรรม จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ