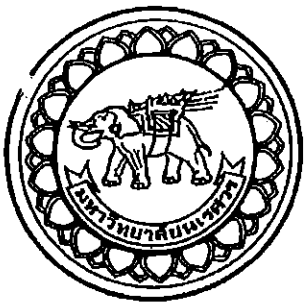
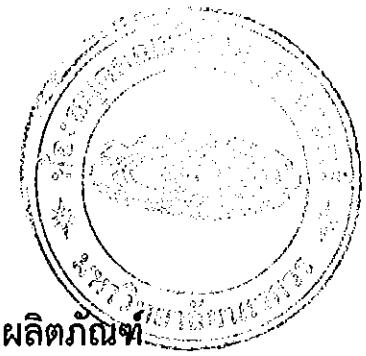




การปรับปรุงการขนถ่ายวัสดุและการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ในโรงงานผลิตสมุนไพรธรรมชาติ

THE IMPROVEMENT OF MATERIALS HANDLING AND WAREHOUSE STORAGE IN ORGANIC PRODUCTION FACTORY

นางสาวจันจิรา โขยงคำ รหัส 52360096

นายพลศรัณย์ เรืองมนต์ รหัส 52360454

ห้องสมุด คณะวิศวกรรมศาสตร์
วันที่รับ 17 ส.ค. 57
เลขทะเบียน 1652685
เลขเรียกหนังสือ มร.
มหาวิทยาลัยนเรศวร 92389

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต 2555

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปีการศึกษา 2555

ใบรับรองปริญญานิพนธ์

ชื่อหัวข้อโครงงาน	การปรับปรุงการขนถ่ายวัสดุและการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ในโรงงานผลิตสมุนไพรธรรมชาติ	
ผู้ดำเนินโครงงาน	นางสาวจันจิรา โขยงคำ	รหัส 52360096
	นายพลศรัณย์ เรืองมนต์	รหัส 52360454
ที่ปรึกษาโครงงาน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิษฎา สิมารักษ์	
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ	
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ	
ปีการศึกษา	2555	

.....

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

.....ที่ปรึกษาโครงงาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิษฎา สิมารักษ์)

.....กรรมการ
(ผศ.ดร. อภิชัย ฤตวิรุฬห์)

.....กรรมการ
(ผศ.ดร. สมลักษณ์ วรรณฤมล กีเยลาโรว่า)

ชื่อหัวข้อโครงงาน	การปรับปรุงการขนถ่ายวัสดุและการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ในโรงงานผลิตสมุนไพรธรรมชาติ	
ผู้ดำเนินโครงงาน	นางสาวจันจิรา โขยงคำ	รหัส 52360096
	นายพลศรัณย์ เรืองมนต์	รหัส 52360454
ที่ปรึกษาโครงงาน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิษฎา สิมารักษ์	
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ	
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ	
ปีการศึกษา	2555	

.....

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยฉบับนี้ ได้ทำการปรับปรุงการขนถ่าย ขั้นตอนการทำงาน การค้นหา และการจัดเก็บ ของโรงงานผลิตสมุนไพรธรรมชาติ ในส่วนขั้นตอนการทำงาน โดยใช้แผนภูมิการทำงาน (Process Chart) มาช่วยในการเก็บข้อมูล ระยะทาง เวลา และความถี่ เพื่อนำมาวิเคราะห์ปัญหา ที่แสดงให้เห็นเวลารวม และเวลาต่อหน่วย ส่วนการค้นหา และการจัดเก็บในคลังสินค้า ใช้หลัก 5ส. มาช่วยในการจัดวางสินค้าให้เหมาะสม

จากการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงาน พบปัญหาด้านการขนถ่ายที่ใช้เวลามาก ขั้นตอนการทำงานมีขั้นตอนที่ซ้ำซ้อน การค้นหา และการจัดเก็บในคลังสินค้า ใช้เวลานาน จึงได้ทำการปรับปรุงโดยการสร้างอุปกรณ์ขนถ่าย สร้างอุปกรณ์ช่วยการทำงาน และจัดคลังสินค้าใหม่ แนวทางการปรับปรุงที่ได้เสนอ ด้านการขนถ่าย ได้สร้างอุปกรณ์ใหม่ เพื่อใช้ในการขนถ่าย ส่วนด้านขั้นตอนการทำงาน ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขอุปกรณ์ซึ่งสามารถใช้ในการทำงานได้จริง ด้านการค้นหาและการจัดเก็บ ได้แก้ไขการจัดเรียงผลิตภัณฑ์ และป้ายบ่งชี้ที่ใช้บอกประเภทผลิตภัณฑ์ทำให้การแยกแยะประเภทใช้เวลาลดลง

อย่างไรก็ตามแนวทางที่นำไปใช้แก้ปัญหา เรื่องการขนถ่าย คือ อุปกรณ์ในการขนถ่าย เพื่อช่วยลดเวลาการขนถ่ายลง เวลาลดร้อยละ 65 ส่วนขั้นตอนการทำงาน คือ สร้างอุปกรณ์ช่วยในการทำงาน ช่วยลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อน เวลาลดลงร้อยละ 40 ส่วนการจัดรูปแบบของการค้นหา และการจัดเก็บ ทำได้ง่ายต่อการค้นหา และการจัดเก็บที่ใช้เวลาลดลงร้อยละ 56 ซึ่งได้ตั้งเกณฑ์ผลสำเร็จอย่างน้อยร้อยละ 5

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือจากหลายๆ ฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิษฎา สิมารักษ์ ซึ่งได้ให้คำแนะนำ คำปรึกษา แนวทาง แนะนำวิธีแก้ปัญหา ข้อคิดต่างๆ ในการดำเนินโครงงานมาโดยตลอด และขอขอบคุณคณะอาจารย์ประจำภาควิชาอุตสาหการ มหาวิทยาลัยนเรศวรทุกท่าน ที่ได้ให้วิชาความรู้ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

นอกจากนี้ ยังต้องขอขอบคุณ คุณยงชาติ ชมดี ผู้บริหารโรงงานผลิตสมุนไพรธรรมชาติ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการเข้าไปเก็บข้อมูลและได้ให้ทำการปรับปรุง เพื่อใช้ในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นอย่างดีตลอดมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ผู้ดำเนินโครงงานใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ได้ให้การสนับสนุน ดูแล อบรมสั่งสอนและให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา ตลอดการดำเนินโครงงานจนสำเร็จการศึกษา

ผู้ดำเนินโครงงาน
จันจิรา โขย่งคำ
พลศรัณย์ เรืองมนต์

พฤษภาคม 2556

สารบัญ

หน้า

ใบรับรองปริญญานิพนธ์ ..... ก
บทคัดย่อ ..... ข
กิตติกรรมประกาศ ..... ค
สารบัญ ..... ง
สารบัญตาราง ..... ช
สารบัญรูป ..... ช

บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย 2
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน 2
1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Output) 2
1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcome) 2
1.5 ขอบเขตในการดำเนินโครงงาน 2
1.6 สถานที่ในการดำเนินโครงงาน 2
1.7 ระยะเวลาในการดำเนินโครงงาน 2
1.8 ขั้นตอนและแผนการดำเนินโครงงาน 3

บทที่ 2 งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 4
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงการขนถ่ายวัสดุ 4
2.2 กฎของการขนถ่ายวัสดุ 11
2.3 การออกแบบอุปกรณ์การขนถ่าย 11
2.4 การจัดเก็บ 15
2.5 การออกแบบขนาดทางเดิน 15

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย 19
3.2 ทำการวิเคราะห์ข้อมูล 20
3.3 หาแนวทางในการปรับปรุงการขนถ่ายการจัดเก็บ 20
3.4 การนำเสนอต่อผู้บริหาร 20
3.5 การปรับปรุงการทำงานใหม่ 20
3.6 เปรียบเทียบวิธีการทำงานเดิมกับวิธีที่ทีการปรับปรุงแล้ว 20
3.7 การจัดทำให้เป็นมาตรฐานวิธีการทำงาน 21

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิจัยดำเนินงาน 26

4.1 ข้อมูลเบื้องต้น 26

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น 47

4.3 แนวทางในการแก้ปัญหาการขนถ่ายและการจัดเก็บ 53

4.4 นำเสนอต่อผู้บริหาร 75

4.5 ปรับปรุงวิธีการทำงานใหม่ 78

4.6 เปรียบเทียบวิธีการทำงานเดิมกับวิธีการทำงานใหม่ 83

4.7 การจัดทำมาตรฐานในการทำงานมาตรฐานกาทำงาน 96

บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย 100

5.1 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย 100

5.2 ปัญหาที่พบในการดำเนินงานวิจัย 101

5.3 ข้อเสนอแนะ 101

เอกสารอ้างอิง 103

ภาคผนวก ก แผนภูมิกระบวนการ (Process Chart) 104

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1.1 ขั้นตอนและแผนการดำเนินโครงงาน 3

4.1 แผนภูมิกระบวนการ (Process Chart) ของผลิตภัณฑ์แชมพู 27

4.2 ตารางแสดงขั้นตอนการขนถ่าย (Transport) ของผลิตภัณฑ์แชมพู 29

4.3 ตารางแสดงชั้นตอนการปฏิบัติงานที่อยู่ในขั้นตอนการขนถ่ายของผลิตภัณฑ์แชมพู 30

4.4 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานในการค้นหาที่คลังสินค้า 37

4.5 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานในการจัดเก็บที่คลังสินค้า 39

4.6 อธิบายสัญลักษณ์ประเภทและชนิดของผลิตภัณฑ์ 44

4.7 แสดงขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนกัน จาก Process Chart 48

4.8 แสดงการเรียงผลิตภัณฑ์ตามปริมาณ 55

4.9 เกณฑ์ในการจัดเรียงบนพาเลต 60

4.10 การเรียงประเภทของผลิตภัณฑ์ที่จัดวางในชั้นวางตามปริมาณ 64

4.11 เกณฑ์ในการจัดเรียงในชั้นวาง 66

4.12 ตารางแสดงความคิดเห็นเพื่อปรับปรุงการขนถ่ายและการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ในคลังสินค้า 76

4.13 แสดงการขนถ่ายระหว่างห้องผสมไปยังห้องบรรจุ 78

4.14 แสดงการลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนในการหยิบขวดใส่ตะแกรง 79

4.15 แสดงการขนถ่ายระหว่างจุดที่บรรจุไปยังพื้นที่วางในห้องบรรจุ 80

4.16 แสดงการขนถ่ายระหว่างพื้นที่วางในห้องบรรจุไปยังพื้นที่วางในห้องติดฉลาก 80

4.17 แสดงการขนถ่ายระหว่างพื้นที่วางในห้องบรรจุไปยังพื้นที่วางในห้องติดฉลาก 81

4.18 แสดงการติดป้ายบอกชนิดของผลิตภัณฑ์ 82

4.19 ขั้นตอนการทำงานของผลิตภัณฑ์แชมพู สบู่เหลว และครีมนวดผม ก่อนปรับปรุง 83

4.20 ขั้นตอนการทำงานของผลิตภัณฑ์แชมพู สบู่เหลว และครีมนวดผม หลังปรับปรุง 84

4.21 ขั้นตอนกาทำงานของผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิว ก่อนปรับปรุง 85

4.22 ขั้นตอนกาทำงานของผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิว หลังปรับปรุง 86

4.23 ขั้นตอนการขนถ่ายของผลิตภัณฑ์แชมพู สบู่เหลว ครีมนวดผมที่ได้ทำการปรับปรุง ก่อนปรับปรุง 87

4.24 ขั้นตอนการขนถ่ายของผลิตภัณฑ์แชมพู สบู่เหลว ครีมนวดผมที่ได้ทำการปรับปรุง หลังปรับปรุง 87

4.25 การเปรียบเทียบเวลาการขนถ่ายก่อน และหลังปรับปรุง 88

4.26 ขั้นตอนการขนถ่ายของผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิว ที่ได้ทำการปรับปรุง ก่อนปรับปรุง 88

4.27 ขั้นตอนการขนถ่ายของผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิว ที่ได้ทำการปรับปรุง หลังปรับปรุง 89

4.28 การเปรียบเทียบเวลาขั้นตอนการขนถ่ายก่อน และหลังปรับปรุงของผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิว 89

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4.29 ขั้นตอนการทำงานที่ได้ทำการปรับปรุง ก่อนปรับปรุงของผลิตภัณฑ์แชมพู สบู่เหลว และครีมนวดผม 90
4.30 ขั้นตอนการทำงานที่ได้ทำการปรับปรุง หลังปรับปรุงของผลิตภัณฑ์แชมพู สบู่เหลว และครีมนวดผม 90
4.31 การเปรียบเทียบขั้นตอนการทำงานก่อน และหลังปรับปรุงของผลิตภัณฑ์แชมพู สบู่เหลว และครีมนวดผม 91
4.32 การค้นหาในคลังสินค้าก่อนการปรับปรุง 91
4.33 การค้นหาในคลังสินค้าหลังการปรับปรุง 92
4.34 ขั้นตอนการจัดเก็บก่อนปรับปรุง 92
4.35 ขั้นตอนการจัดเก็บหลังปรับปรุง 92
4.36 ขั้นตอนการค้นหา ก่อนปรับปรุง 93
4.37 ขั้นตอนการค้นหา หลังปรับปรุง 93
4.38 การเปรียบเทียบเวลาในการค้นหาก่อน และหลังปรับปรุง 93
4.39 การจัดเก็บในคลังสินค้าก่อนการปรับปรุง 94
4.40 การจัดเก็บในคลังสินค้าหลังการปรับปรุง 94
4.41 การเปรียบเทียบเวลาในการจัดเก็บก่อน และหลังปรับปรุง 94
4.42 การเปรียบเทียบเวลาต่อหน่วยก่อน และหลังปรับปรุง 95
4.43 แสดงมาตรฐานการขนถ่ายของผลิตภัณฑ์ แชมพู สบู่เหลว ครีมนวดผม และครีมบำรุงผิว 96
4.44 แสดงมาตรฐานการขนถ่ายของผลิตภัณฑ์สบู่ก้อนทรงครึ่งวงกลม 97
4.45 แสดงมาตรฐานการจัดเก็บ 98
4.46 แสดงมาตรฐานการค้นหา 99

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

2.1 องค์ประกอบที่ต้องพิจารณาในการขนส่ง 4
2.2 การขนส่งวัสดุภายในบริเวณที่ปฏิบัติงาน 5
2.3 การขนส่งวัสดุในสายการผลิต 6
2.4 การขนส่งวัสดุระหว่างสายการผลิต 6
2.5 การขนส่งวัสดุระหว่างแผนกภายในโรงงาน 6
2.6 แผนภูมิการทำงานของกระบวนการผลิต 8
2.7 แสดง Flow Diagram ของกระบวนการ 9
2.8 แสดงการเกิด Backtracking 10
2.9 แสดงการสลับหน่วยงานเพื่อกำจัด Back Tracking 11
2.10 ขั้นตอนการสะสาง 17
4.1 แสดงเส้นทางการขนถ่ายของผลิตภัณฑ์ แชมพู ครีมนวดผม สบู่เหลว และครีมบำรุงผิว 31
4.2 แสดงเส้นทางการขนถ่ายของผลิตภัณฑ์ สบู่ก้อน 32
4.3 รถเข็นปรับระดับได้ 33
4.4 รถเข็นแบบธรรมดา 33
4.5 Rack 34
4.6 ตะแกรง 34
4.7 ถัง 35
4.8 ขนาดกล่องเบอร์ 1 35
4.9 ขนาดกล่องเบอร์ 2 36
4.10 ขนาดกล่องเบอร์ 3 36
4.11 ขนาดกล่องเบอร์ 4 36
4.12 ตัวอย่างรายละเอียดใบสั่งสินค้า 37
4.13 แสดงลักษณะป้ายติดที่กล่อง 38
4.14 แสดงลักษณะป้ายบ่งชี้ที่ชั้นวาง 38
4.15 แสดงลักษณะป้ายบ่งชี้ที่พาเลต 39
4.16 ตัวอย่างรายละเอียดในการจัดเก็บสินค้า 40
4.17 ชั้นวางผลิตภัณฑ์แบบ 4 ชั้น 41
4.18 ชั้นวางผลิตภัณฑ์แบบ 5 ชั้น 41
4.19 พาเลต 42

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ หน้า

4.20 ผังแสดงการวางสินค้าบนพาเลตและชั้นวางในคลังสินค้า....43
4.21 แสดงการลากถัง....47
4.22 รูปแสดงการขนถ่ายที่ไม่จำเป็นในห้องบรรจุ....49
4.23 รูปแสดงการจัดสินค้าไม่เป็นหมวดหมู่....50
4.24 แสดงลักษณะของป้ายติดกล่อง....51
4.25 ป้ายบ่งชี้ที่ชั้นวาง....51
4.26 ป้ายบ่งชี้ที่พาเลต....52
4.27 ลักษณะรถเข็น....53
4.28 ลักษณะตะแกรง....54
4.29 ก้อนโฟม....55
4.30 ลักษณะการจัดวางบนพาเลตพาเลต1....59
4.31 การจัดเรียงผลิตภัณฑ์ประเภทสบู่เหลวบนพาเลต ตำแหน่งที่ A....61
4.32 การจัดเรียงผลิตภัณฑ์ประเภทแชมพูบนพาเลต ตำแหน่งที่ B....61
4.33 การจัดเรียงผลิตภัณฑ์ประเภทครีมนวดผมบนพาเลตตำแหน่งที่ C....62
4.34 การจัดเรียงผลิตภัณฑ์ประเภทครีมบำรุงผิวบนพาเลต ตำแหน่งที่ D....62
4.35 การจัดเรียงบนชั้น แบบ 4 ชั้น....63
4.36 การจัดเรียงบนชั้น แบบ 5 ชั้น....63
4.37 การจัดเรียงผลิตภัณฑ์ประเภทสบู่ก้อนในชั้นวางแบบ 5 ชั้นตำแหน่ง E....68
4.38 การจัดเรียงผลิตภัณฑ์ประเภทขัดผิวในชั้นวางแบบ 5 ชั้นตำแหน่ง F....69
4.39 การจัดเรียงผลิตภัณฑ์ประเภทสเปรย์ในชั้นวางแบบ 5 ชั้น ตำแหน่ง G....70
4.40 การจัดเรียงผลิตภัณฑ์ประเภท E.O. และของใช้ในชั้นวางแบบ 5 ชั้น ตำแหน่ง H....71
4.41 การจัดเรียงผลิตภัณฑ์ประเภทอื่นๆในชั้นวางแบบ 5 ชั้นตำแหน่ง I....72
4.42 ผังแสดงประเภทสินค้าบนพาเลต และชั้นวางในคลังสินค้า....73
4.43 แสดงลักษณะป้ายและการทำสัญลักษณ์บนป้ายที่ชั้นวาง....74
4.44 แสดงลักษณะซองใส่ป้ายที่ชั้นวาง....74
4.45 แสดงลักษณ์ป้ายและการทำสัญลักษณ์บนป้ายที่พาเลต....75
5.1 แสดงตัวอย่างลักษณะการตีเส้นในชั้นวาง....102

บทที่ 1
บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

โรงงานผลิตสมุนไพรธรรมชาติที่ได้ทำการศึกษาในครั้งนี้มีผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากสมุนไพรหลากหลายชนิด เช่น ขมิ้นชัน มะคำดีควาย อัญชัน มะกรูด เป็นต้น ซึ่งสมุนไพรเหล่านี้ได้นำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ จำพวก เครื่องดื่มสมุนไพร อาหารเสริม อาหารเพื่อสุขภาพ ยาสมุนไพร และที่สำคัญก็คือ เครื่องสำอางสมุนไพรที่มียอดการผลิตสูง โดยเฉพาะ แชมพู ครีมนวดผม สบู่ก้อน สบู่เหลว และครีมบำรุงผิว ผลิตภัณฑ์เหล่านี้มีกระบวนการผลิตหลายขั้นตอน เช่น การล้างทำความสะอาดวัตถุดิบ การเก็บวัตถุดิบ การแปรรูปวัตถุดิบ บรรจุใส่หีบห่อ การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ เป็นต้น ซึ่งตัวอย่างที่ได้กล่าวมานั้น ล้วนมีกระบวนการขนถ่ายวัตถุดิบในทุกๆ ขั้นตอน จึงให้ความสนใจกับผลิตภัณฑ์ดังกล่าว เพื่อให้การผลิตสูงขึ้น โดยใช้การปรับปรุงการขนถ่าย ซึ่งการปรับปรุงการขนถ่ายในกระบวนการผลิตสามารถเพิ่มผลผลิตได้ โดยการลดเวลาในการขนถ่ายลง ในกระบวนการผลิตจะมีขั้นตอนการผลิต คือ การขนถ่ายวัตถุดิบจากคลังเก็บวัตถุดิบมาที่สถานีผสม ซึ่งสถานีผสมจะมีหน้าที่ผสมวัตถุดิบต่างๆ ที่ใช้เป็นส่วนประกอบในแต่ละผลิตภัณฑ์เพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ออกมา ในขั้นตอนการผสมวัตถุดิบใช้เครื่องจักรร่วมกับพนักงานจึงทำให้การขนถ่ายเป็นไปได้ด้วยดี หลังจากที่ผสมเสร็จแล้ว จะนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ใส่ลงในถังขนาด 100 ลิตร และ 130 ลิตร หลังจากนั้นนำไปวางในที่ที่จัดไว้เพื่อรอการขนถ่ายไปยังสถานีบรรจุ แต่ในการขนถ่ายผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ในถังขนาด 100 ลิตร และ 130 ลิตร นั้นต้องใช้คนในการลากจากสถานีผสมมายังสถานีบรรจุ โดยไม่มีอุปกรณ์ช่วยในการขนถ่ายในขั้นตอนบรรจุนั้นจะมีความยุ่งยาก คือ ผลิตภัณฑ์ที่บรรจุลงขวดแล้วจะต้องนำมาวางในตะแกรงเพื่อรอการปิดฝาพร้อมๆ กันที่เดียว โดยใช้ค้อนยางตอกหลังจากนั้นก็จะหยิบผลิตภัณฑ์จากตะแกรงไปใส่ในอุปกรณ์ช่วยในการขนถ่าย แล้วนับจำนวนผลิตภัณฑ์ ส่วนบรรจุภัณฑ์ที่เป็นหลอด เมื่อมีการบรรจุใส่หลอดเรียบร้อยแล้ว นั้นก็จะวางไว้จนเต็มพื้นที่บนโต๊ะสำหรับวางผลิตภัณฑ์ เพื่อปิดฝา แล้วก็จะนำไปวางในอุปกรณ์ประกอบการขนถ่าย แล้วนับจำนวนผลิตภัณฑ์ ทั้งผลิตภัณฑ์แบบขวด และแบบหลอดเมื่อใส่ในอุปกรณ์ประกอบการขนถ่าย แล้วจึงจะยกไปวางในพื้นที่ที่จัดเตรียมไว้ เพื่อรอการขนถ่ายไปยังสถานีติดฉลาก โดยจะต้องยกอุปกรณ์ช่วยการขนถ่ายขึ้นรถเข็น ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้เป็นปัญหาในการทำงานที่ซ้ำซ้อน หลังจากที่ติดฉลากเรียบร้อยแล้วนั้น จึงจะขนถ่ายผลิตภัณฑ์ไปยังคลังเก็บสินค้า โดยในส่วนคลังเก็บสินค้านั้นก็จะมีปัญหาในเรื่องของการจัดเก็บผลิตภัณฑ์วางปนกัน ทำให้ใช้เวลาในการค้นหาผลิตภัณฑ์นาน

คณะผู้จัดทำจึงเล็งเห็นความสำคัญถึงการขนถ่าย และการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ ดังนั้นจึงทำการปรับปรุงการขนส่งวัสดุและการจัดเก็บวัสดุ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และลดเวลาในกระบวนการ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1.2.1 เพื่อปรับปรุงวิธีการขนถ่ายวัสดุ

1.2.2 เพื่อปรับปรุงการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ในคลังเก็บสินค้า

1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Output)

1.3.1 ได้อุปกรณ์ใหม่ที่ช่วยลดเวลาในการขนถ่าย และลดเวลาในการนับจำนวนผลิตภัณฑ์

1.3.2 ได้วิธีการและกระบวนในการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ในคลังสินค้าใหม่

1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcome)

1.4.1 อุปกรณ์ช่วยในการขนถ่ายผ่านการทดลอง และเป็นที่ยอมรับจากทางโรงงาน

1.4.2 เวลาในการขนถ่ายวัสดุ และผลิตภัณฑ์ต่อชิ้นลดลง โดยใช้การจับเวลาโดยตรงใช้เปรียบเทียบก่อนและหลัง ให้ใช้เวลาในการขนส่งลดลงอย่างน้อยร้อยละ 5

1.4.3 ใช้เวลาในการค้นหาผลิตภัณฑ์ที่คลังสินค้าลดลง โดยใช้การจับเวลาโดยตรงก่อนและหลังการปรับปรุงเปรียบเทียบกัน

1.5 ขอบเขตในการดำเนินงานวิจัย

1.5.1 ทำการปรับปรุงขนถ่ายตั้งแต่สถานีผสมจนถึงคลังเก็บสินค้าของผลิตภัณฑ์สบู่ก้อนทรงครึ่งวงกลม สบู่เหลว ครีมบำรุงผิว แชมพู และครีมนวดผม

1.5.2 อุปกรณ์ในการขนถ่ายของผลิตภัณฑ์สบู่ก้อนทรงครึ่งวงกลม สบู่เหลว ครีมบำรุงผิว แชมพู และครีมนวดผมภายในโรงงานเพื่อนำมาวิเคราะห์ในการแก้ไขปัญหาการขนถ่ายให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นกว่าเดิม

1.5.3 จัดทำ 2ส คือ ส สะสาง และ ส สะดวก จาก 5ส ในคลังเก็บสินค้า

1.6 สถานที่ในการดำเนินการวิจัย

โรงงานผลิตสมุนไพรธรรมชาติ จ.เพชรบูรณ์

1.7 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

ตั้งแต่ เดือนมิถุนายน 2555 ถึง เดือนมกราคม 2556

1.8 ภาพรวมขั้นตอนการทำงาน

ตารางที่ 1.1 ขั้นตอนและแผนการดำเนินโครงงานปี พ.ศ. 2555 ถึง พ.ศ. 2556

การดำเนินงาน	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.
1.8.1 เก็บข้อมูลและรวบรวมข้อมูล	◄———	———	———►					
1.8.2 วิเคราะห์ข้อมูลและแนวทางการปรับปรุง			◄———	———►				
1.8.3 ปรับปรุงการปฏิบัติงานและออกแบบอุปกรณ์การขนส่ง				◄———	———►			
1.8.4 ตรวจสอบความถูกต้องและแก้ไข					◄———	———►		
1.8.5 วิเคราะห์ผลจากการปรับปรุง						◄———	———►	
1.8.6 สรุปผล พร้อมข้อเสนอแนะ							◄———	———►
1.8.7 เรียบเรียง และจัดทำรูปเล่ม								◄——— ———►

บทที่ 2
งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงการขนถ่ายวัสดุ

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงการขนถ่ายวัสดุมีดังต่อไปนี้

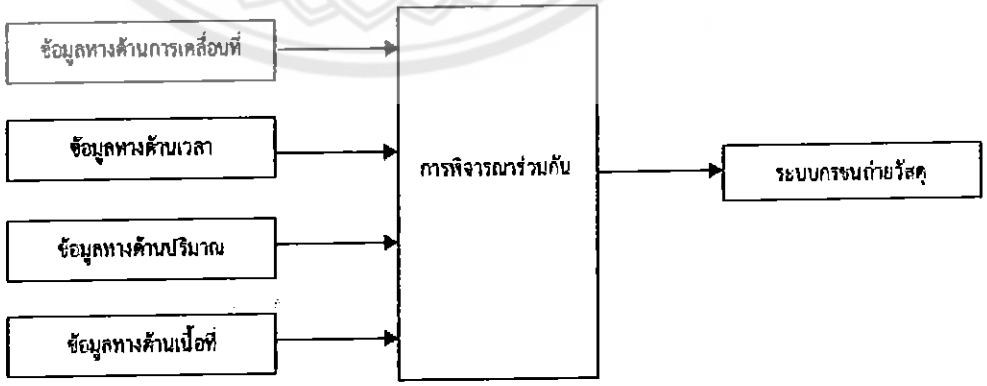
2.1.1 ความสำคัญพื้นฐานของการปรับปรุงการขนถ่ายวัสดุ

ในระบบการผลิตของอุตสาหกรรมเริ่มตั้งแต่นำวัตถุดิบมายังโรงงานผ่านกระบวนการผลิตจนได้ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปออกมา จะพบว่า ความจำเป็นสำหรับการดำเนินการดังกล่าวก็คือ การเคลื่อนที่อย่างน้อยที่สุด ปัจจัยพื้นฐานของการผลิตตัวใดตัวหนึ่งต้องเคลื่อนที่ ดังเช่น คน เครื่องจักร วัสดุ หรือเคลื่อนที่ทุกตัว นั่นคือ หากปัจจัยการผลิตปราศจากการเคลื่อนที่การผลิตย่อมไม่เกิดขึ้น

เราอาจพูดได้อีกนัยหนึ่งว่า ไม่มีผังโรงงานใดที่ทำการวางแผน หรือวิเคราะห์โดยไม่คำนึงถึงปัญหาการขนถ่ายวัสดุทั้งนี้ เพราะต้องจัดเตรียมสถานที่สำหรับการแจกจ่ายวัสดุชิ้นงาน เครื่องมือเพื่อบริการให้กับฝ่ายผลิต เมื่อผลิตเป็นสินค้า แล้วต้องบรรจุหีบห่อนำไปเก็บในคลังสินค้ารอการจำหน่ายต่อไป

2.1.2 องค์ประกอบที่ต้องพิจารณาในการขนถ่ายสินค้า

องค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ ที่ต้องได้รับพิจารณาเมื่อนึกถึงการขนถ่ายวัสดุก็คือ การเคลื่อนที่ (Motion) เวลาที่ต้องขนถ่าย (Time) ปริมาณในการขนถ่าย (Quantity) และเนื้อที่ที่จะใช้สำหรับอุปกรณ์ในการขนถ่าย (Space) แสดงดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 องค์ประกอบที่ต้องพิจารณาในการขนส่ง

ที่มา : สมศักดิ์ ตรีสัตย์, เทคโนโลยีการขนถ่ายวัสดุ. 2536

2.1.2.1 การเคลื่อนที่

การเคลื่อนที่ เป็นการเคลื่อนย้ายวัสดุหรือสินค้าจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ซึ่งสินค้าและวัสดุแต่ละประเภท ย่อมมีวิธีการเคลื่อนย้ายที่หลากหลาย แต่ทำอย่างไรให้การเคลื่อนที่ด้วยวิธีการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

2.1.2.2 เวลา

เวลา เป็นปัจจัยที่กำหนดความสำคัญของการขนถ่าย ไม่ว่าจะเป็นเวลาที่ต้องการจะให้ขนถ่าย เวลาที่ใช้ในการขนถ่าย เวลาที่ใช้ในการขนถ่ายมาถึง ทั้งนี้ แล้วแต่การควบคุมที่ต้องการ

2.1.2.3 ปริมาณ

ปริมาณ ต้องไม่มากเกินไปจนเกิดอันตรายหรือใช้พลังงานมาก แต่ต้องไม่น้อยเกินไปจนทำให้กระบวนการผลิตติดขัด ดังนั้น วัสดุหรือสินค้าที่เครื่องต้องมีความสัมพันธ์ถึงความต้องการแต่ละจุด และต้องประหยัดค่าใช้จ่าย

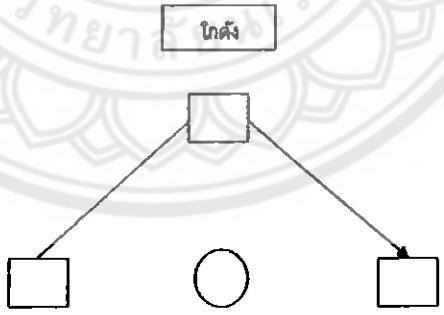
2.1.2.4 เนื้อที่

เนื้อที่ เป็นปัจจัยสำคัญของการติดตั้งอุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุ และการกองเก็บวัสดุและสินค้า ดังนั้น จึงต้องมีการพิจารณาเพื่อการจัดสรรเนื้อที่ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

2.1.3 ขอบเขตของการขนส่งวัสดุ

2.1.3.1 ภายในบริเวณที่ยืนประกอบสินค้า

ภายในบริเวณที่ยืนประกอบสินค้า แสดงดังรูปที่ 2.2

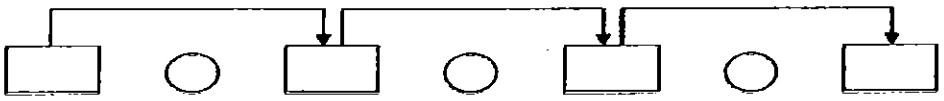


รูปที่ 2.2 การขนส่งวัสดุภายในบริเวณที่ปฏิบัติงาน

ที่มา : สมศักดิ์ ตรีสัตย์, เทคโนโลยีการขนถ่ายวัสดุ. 2536

2.1.3.2 ภายในสายการผลิต (Line)

ภายในสายการผลิต หมายถึง การขนส่งวัสดุภายในสถานประกอบการผลิตที่ต่อเนื่องกันจากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่ง โดยในแต่ละตำแหน่งก็จะทำงานเฉพาะอย่างเสร็จแล้วจึงส่งต่อให้ตำแหน่งอื่นทำงานต่อไป ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 การขนส่งวัสดุในสายการผลิต

ที่มา : สมศักดิ์ ตรีสัตย์, เทคโนโลยีการขนถ่ายวัสดุ. 2536

2.1.3.3 การขนส่งระหว่างสายการผลิต

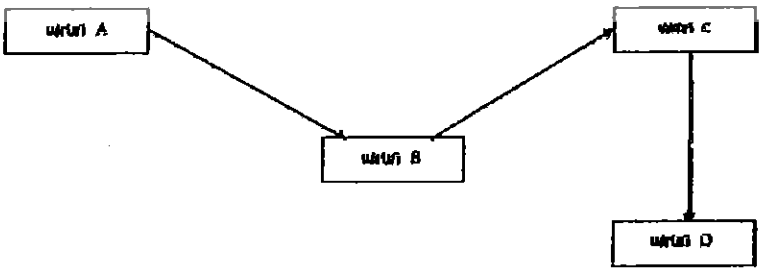
การขนส่งระหว่างสายการผลิต หมายถึง การขนวัสดุจากสายการผลิตหนึ่งไปยังสายการผลิตหนึ่งโดยไม่ได้สนใจการขนส่งภายในของแต่ละสายการผลิตไปยังสถานประกอบการ ดังรูปที่ 2.4

รูปที่ 2.4 การขนส่งวัสดุระหว่างสายการผลิต

ที่มา : สมศักดิ์ ตรีสัตย์, เทคโนโลยีการขนถ่ายวัสดุ. 2536

2.1.3.4 การขนส่งวัสดุระหว่างแผนกภายในโรงงาน

การขนส่งวัสดุระหว่างแผนกภายในโรงงาน หมายถึง การขนส่งวัสดุระหว่างแผนกต่างๆ ตั้งแต่แผนกจัดซื้อรับของไปยังแผนกคลังวัสดุและต่อไปยังแผนกผลิต แล้วจากนั้นจึงไปยังแผนกคลังสินค้าและไปยังฝ่ายขาย แสดงดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 การขนส่งวัสดุระหว่างแผนกภายในโรงงาน

ที่มา : สมศักดิ์ ตรีสัตย์, เทคโนโลยีการขนถ่ายวัสดุ. 2536

2.1.3.5 การขนส่งวัสดุระหว่างโรงงาน

การขนส่งวัสดุระหว่างโรงงาน ในอุตสาหกรรมที่ขนาดกลางและขนาดใหญ่ ในบางสถานประกอบการอาจมีหลายโรงงาน โดยในแต่ละโรงงานทำงานผลิตชิ้นส่วนที่แตกต่างกันแล้วนำมาประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งระบบการขนส่งที่นำมาใช้อาจมีขนาดใหญ่ และเคลื่อนย้ายได้คราวละมากๆ โดยแต่ละโรงงานก็จะมีแผนกรับและส่ง

2.1.3.6 การขนส่งระหว่างบริษัท

การขนส่งระหว่างบริษัท หมายถึงการขนส่งวัสดุในระดับบริษัทที่มีการส่งต่อกัน โดยแต่ละบริษัทก็ทำหน้าที่เพิ่มมูลค่าเพื่อผลกำไรของตนเอง จากบริษัทผู้ผลิตไปยังบริษัทผู้ส่งและจากบริษัทผู้ส่งไปยังบริษัทตัวแทนจำหน่าย

2.1.3.7 การขนส่งวัสดุภายในระบบการขนส่ง

การขนส่งวัสดุภายในระบบการขนส่ง หมายถึง การขนส่งวัสดุทั้งระบบเริ่มตั้งแต่วัตถุดิบไปโรงงานผู้ผลิตจากโรงงานผู้ผลิตไปยังตัวแทนจำหน่าย จากตัวแทนจำหน่ายไปยังผู้ขายส่งจากผู้ขายส่งไปยังผู้ขายปลีก และจากผู้ขายปลีกไปยังลูกค้า

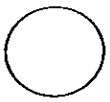
2.1.4 การบันทึกข้อมูล

ข้อมูลที่มีความเที่ยงตรงสูงนั้นนับว่ามีคุณค่าและประโยชน์สำหรับฝ่ายการจัดการที่จะจัดการสิ่งต่างๆ ให้เป็นไปตามแผนหรือเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ ฉะนั้นการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์ใช้งานได้และถูกต้อง จึงไม่ควรที่จะมองข้ามส่วนข้อมูลที่ใช้ไม่ได้และไม่มีประโยชน์นอกจะทำให้เสียเวลาแล้วยังทำให้เกิดความเสียหายแก่งานขึ้นได้ ฉะนั้น ฝ่ายการจัดการจึงควรที่จะรับทราบถึงเครื่องมือวิธีการเก็บข้อมูลที่มีประโยชน์และมีประสิทธิภาพว่ามีอะไรบ้าง มีวิธีการเก็บอย่างไร สำหรับในที่นี้เป็นงานเกี่ยวกับการปรับปรุงการขนส่งและการจัดเก็บวัสดุ ผู้ที่ต้องรับผิดชอบงานทางด้านนี้จึงควรที่จะทราบถึงเครื่องมือหรือวิธีการที่จะใช้โอกาสในการมีความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในการเก็บข้อมูลจะได้มาซึ่งการขนส่ง การจัดเก็บที่ดี และการผลิตมีประสิทธิภาพ

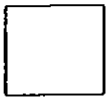
2.1.4.1 แผนภูมิการทำงานของกระบวนการผลิต (Process Chart)

แสดงให้เห็นขั้นตอนการทำงานใหญ่ๆ ของกระบวนการผลิต และการตรวจสอบ ทั้งนี้เพื่อให้เห็นภาพของการผลิตอย่างเป็นขั้นตอน ดังนั้น เมื่อจะมีการปรับปรุงขนถ่ายวัสดุใหม่ เราจะใช้แผนภูมิการทำงาน เพื่อศึกษา และหาแนวทางการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้ดีขึ้นแนวทางการปรับปรุงแสดง แสดงดังรูปที่ 2.6

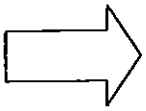
สัญญลักษณ์ที่ใช้สำหรับแผนภูมินี้มีทั้งหมด 4 ลักษณะ คือ



หมายถึง การทำงาน เช่น การตัด การขึ้นรูป

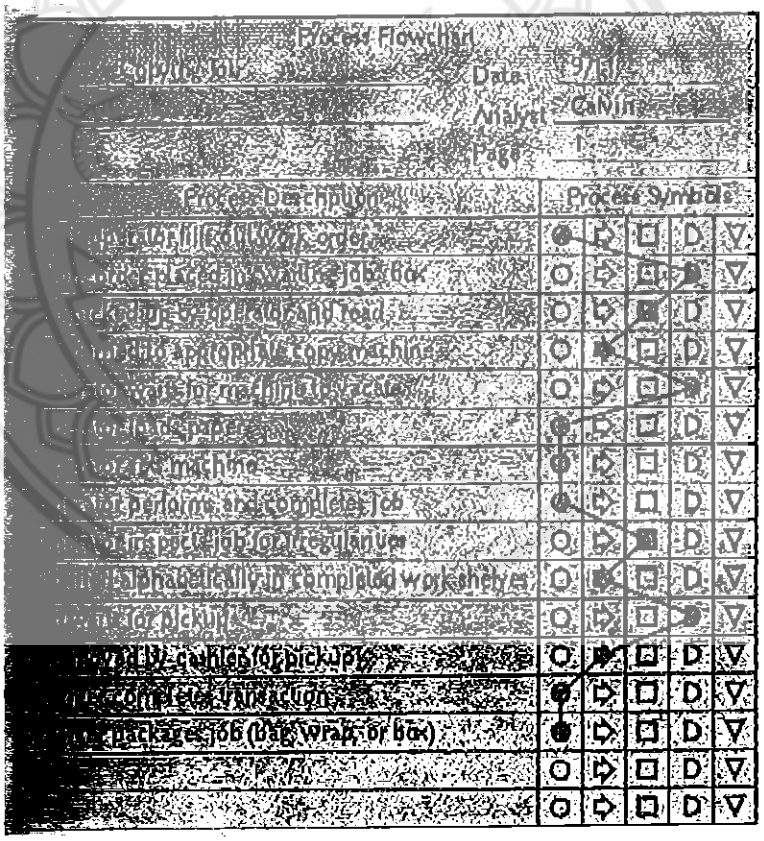


หมายถึง การตรวจสอบ



หมายถึง การขนส่งสิ่งของ

หมายถึง การจัดเก็บ



รูปที่ 2.6 แผนภูมิการทำงานของกระบวนการผลิต

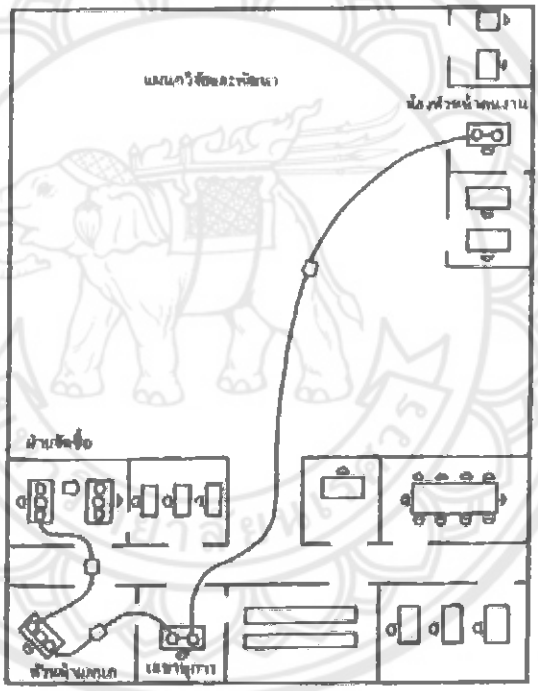
ที่มา : ผศ.รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม และอาจารย์เนื้อโสม ติงสัญชลี.
การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา. 2538

2.1.4.2 แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Diagram)

แผนภูมิการไหล จะแสดงแผนผังของบริเวณที่ทำงานตำแหน่งของเครื่องจักรที่เกี่ยวข้อง เส้นทางการไหลของวัสดุ หรือสิ่งที่สังเกตตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการซึ่งการสร้างแผนภูมิกระบวนการไหลมีขั้นตอนดังนี้

ก. เริ่มต้นด้วยการสร้างแบบผังโรงงาน รวมทั้งสถานีงาน เครื่องจักร และแผนกต่างๆ ให้ได้มาตราส่วน

ข. ใช้ข้อมูลขั้นตอนกิจกรรมจาก แผนภูมิการทำงานของกระบวนการผลิต ลากเส้น จากจุดเริ่มต้นของกิจกรรมแรกในกระบวนการ ลากต่อไปยังกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในแต่ละสถานีงานเครื่องจักรหรือแผนกต่างๆ จนครบขั้นตอนของกระบวนการนั้นๆ แสดงทิศทางการไหลของกระบวนการผลิตโดยใช้ลูกศรชี้ถึงตัวอย่างของ แผนภูมิกระบวนการไหล แสดงดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 แสดง Flow Diagram ของกระบวนการ

ที่มา : ผศ.รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม และอาจารย์เนื้อโสม ติงสัญชลี.

การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา. 2538

2.1.5 การวิเคราะห์การไหล

2.1.5.1 แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Diagram)

แผนภูมิการไหล ของกระบวนการผลิต ปัญหาสามารถวิเคราะห์ได้ หลังสร้างแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต แล้วแบ่งได้ดังนี้

ก. Cross Traffic เป็นลักษณะที่เส้นทางการไหลตัดกัน ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ เนื่องจากอาจทำให้เกิดความหนาแน่นและไม่ปลอดภัยการจัดเรียงสถานีงาน เครื่องจักร หรือแผนกใหม่อาจจะลดหรือจำกัด Cross Traffic

ข. Backtracking เป็นการที่วัสดุไหลย้อนกลับเส้นทางเดิม ซึ่งวัสดุควรไหลไปข้างหน้าเรื่อยๆ ตั้งแต่กระบวนการตรวจรับวัสดุผ่านกระบวนการต่างๆ จนแล้วเสร็จเป็นผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง แสดงดังรูปที่ 2.8

รูปที่ 2.8 แสดงการเกิด Backtracking

ที่มา : ผศ. รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม และอาจารย์เนื้อโสม ติงสัญชลี, การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา, 2538

ถ้ามีการปรับปรุงโดยย้ายหน่วยงานที่ 3 สลับกลับหน่วยงานที่ 4 ดังรูปที่ 2.9

รูป 2.9 แสดงการสลับหน่วยงานเพื่อกำจัด Back Tracking

ที่มา : ผศ.รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม และอาจารย์เนื้อโสม ติงสัญชลี, การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา, 2538

ค. Distant Travelled ใช้จ่ายจะเพิ่มขึ้น ถ้ามีการขนย้ายวัสดุระยะทางไกลขึ้น เพราะฉะนั้น ควรลดระยะทางในการขนส่งให้น้อยที่สุด การสร้าง แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต บนผังโรงงานที่ถูกสัดส่วนจะทำให้สามารถคำนวณระยะทางการขนถ่ายได้ หรือจัดเรียงเครื่องจักรใหม่ให้เหมาะสมทำให้ระยะทางการขนถ่ายวัสดุลดลง

ง. Procedure Flow Diagram ถูกสร้างโดยใช้ข้อมูลจากข้อมูลเส้นทางของวัสดุจะต้องผ่านลำดับขั้นตอนการทำงานต่างๆ ที่เครื่องจักรหรือหน่วยงาน บางครั้งหากมีการเปลี่ยนลำดับขั้นตอนการดำเนินการเพื่อให้สอดคล้องกับผังโรงงานโดยรวมแล้ว อาจทำให้การมีรูปแบบที่ดีขึ้น

2.1.5.2 ภาระรวมหน่วย (Unit Load)

ภาระรวมหน่วย คือ การบรรจุรายการต่างๆ ของวัสดุที่จะขนย้ายให้เป็นกลุ่มเป็นกองเดียวกัน ทำให้ยกวัสดุขึ้นลงและได้เป็นแบบรวมหน่วย การขนย้ายลดลงจะช่วยให้เกิดการใช้ประโยชน์ของอุปกรณ์การขนย้ายได้สูงสุด

ภาชนะที่บรรจุวัสดุให้ได้ภาระรวมหน่วย การเลือกภาชนะจะต้องเหมาะสมกับวัสดุที่จะต้องการขนย้ายโดยมีข้อพิจารณาทางด้านวัสดุ ดังต่อไปนี้

ก. ชนิดของวัสดุ

ข. สภาพทางกายภาพและเคมี

ค. รูปร่างของวัสดุ

ง. ขนาดของวัสดุ

จ. น้ำหนักของวัสดุ

2.2 กฎของการขนถ่ายวัสดุ

ในปัจจุบันวิวัฒนาการด้านเครื่องจักร อุปกรณ์ ตลอดจนเทคนิคการผลิตก้าวหน้าไปมาก หากว่าไม่มีวิธีการขนถ่ายวัสดุที่ดี การดำเนินการผลิตก็จะไม่สอดคล้องและสัมพันธ์กัน ทำให้เกิดความไม่สะดวก ล่าช้า และต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง อีกทั้งส่งผลต่อสมรรถนะการขนถ่าย และความปลอดภัยที่สุด ด้วยเหตุนี้ จึงควรมีการปรับปรุงแก้ไข และกำหนดเป็นกฎการขนถ่ายวัสดุขึ้นมา ดังนี้

2.2.1 กฎของการวางแผนการขนถ่ายวัสดุ (Planning Principle)

กฎของการวางแผนการการขนถ่ายวัสดุ กล่าวว่า "ควรมีการวางแผนในทุกกิจกรรมที่เกี่ยวกับการขนถ่ายวัสดุ" หากว่าทุกคนได้ตระหนักถึงบทบาท และความสำคัญของการวางแผนดังกฎข้อนี้แล้ว นั้นหมายถึงว่า กิจกรรมทุกประเภทที่เกี่ยวข้องกันการขนถ่ายย่อมได้รับการว่างแผน เพราะสิ่งเหล่านี้ล้วนแต่ยังผลต่อการดำเนินการขนถ่าย ประการสำคัญที่ทุกคนไม่ควรลืมคือ ในกิจกรรมการผลิตนั้น การลงทุนด้านระบบการขนถ่ายวัสดุอยู่ในช่วงตั้งแต่ร้อยละ 25 - 80 ซึ่งเป็นเรื่องที่ฝ่ายบริหารควรให้ความสำคัญ และหาหนทางดำเนินการวางแผนการขนถ่ายวัสดุอย่างรอบคอบ

2.2.2 กฎของระบบการขนถ่ายวัสดุ (Systems Principle)

กฎของระบบการขนถ่ายวัสดุ การวางแผนเกี่ยวกับระบบการขนถ่ายวัสดุนั้น ได้รวบรวมกิจกรรมต่างๆ ของการขนถ่ายวัสดุ เช่น การรับของ การเก็บ การผลิต การตรวจสอบ การบรรจุหีบห่อ คลังสินค้า การส่งของ และการขนส่ง ฯลฯ ให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ อีกทั้งพยายามให้ร่วมประสานงานกันเต็มรูปแบบ

2.2.3 กฎการไหลของวัสดุ (Material-flow Principle)

กฎการไหลของวัสดุ เป็นการวางแผนในการจัดหน่วยทำงานต่างๆ ให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอน หรือเป็นการจัดลำขั้นตอนการผลิตนั้นเอง และวางแผนในการจัดวางอุปกรณ์เพื่อให้ได้มาซึ่งการไหลของวัสดุที่เหมาะสมที่สุด

2.2.4 กฎของการทำให้ง่าย (Simplification Principle)

กฎของการทำให้ง่าย เป็นกฎเกณฑ์ที่ว่าด้วยการทำให้ง่ายเข้าเป็นต้นว่า พยายามลด รวม หรือกำจัด การเคลื่อนที่ และ/หรือ อุปกรณ์ที่ไม่จำเป็น เช่น การรวมเครื่องจักรเข้าด้วยกัน ก็สามารถการเคลื่อนที่ระหว่างเครื่องจักรได้ การใช้เศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว ทั้งนี้เพื่อให้การทำงานง่ายขึ้นและลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็นให้เหลือน้อยที่สุด

2.2.5 กฎของแรงโน้มถ่วง (Gravity Principle)

กฎของแรงโน้มถ่วง กล่าวว่า "ควรใช้ประโยชน์จากแรงโน้มถ่วงในการเคลื่อนย้ายวัสดุหากสามารถกระทำได้" กฎเกณฑ์อันนี้เป็นกฎเกณฑ์ที่เห็นได้ชัดเจน แต่คนส่วนใหญ่มักมองข้ามด้วยสาเหตุที่เป็นกฎที่ง่ายเกินไป อย่างไรก็ตาม มีวัสดุหลายชนิดที่สามารถเคลื่อนที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยอาศัยหลักการของแรงโน้มถ่วง

2.2.6 กฎของการใช้เนื้อที่ให้เกิดประโยชน์ (Space Utilization Principle)

กฎของการใช้เนื้อที่ให้เกิดประโยชน์ ได้กล่าวว่า "ควรใช้เนื้อที่ในอาคารโรงงานให้เกิดประโยชน์สูงสุด" เนื้อที่ภายในโรงงานและอาคารคลังสินค้าล้วนแต่ราคาแพง หากเนื้อที่ใดต้องสูญเสียไปหรือใช้ไม่เกิดประโยชน์ก็เท่ากับว่าสูญเสียเงิน ดังนั้น ในกฎข้อนี้ จึงต้องพิจารณาถึงพื้นที่ทุกตารางเมตร และเนื้อที่ทุกลูกบาศก์เมตร กล่าวคือภายในพื้นที่ 1 ตารางเมตร จะสามารถบรรจุได้หลายลูกบาศก์เมตร โดยที่เราวางของกองสูงขึ้นในแนวสูง

2.2.7 กฎของขนาดหน่วยวัตถุ (Unit Size Principle)

กฎของขนาดหน่วยวัตถุ กล่าวว่า "การเพิ่มปริมาณ ขนาด และน้ำหนักของภาระการขนถ่าย" โดยทั่วไปแล้วการขนถ่ายปริมาณมากๆ ค่าใช้จ่ายในการขนถ่ายต่อชิ้นจะถูกลง นั่นคือเป้าหมายที่ทุกคนมุ่งหวัง ดังนั้น จึงต้องหาวิธีการขนถ่ายที่ประหยัดที่สุด ทำอย่างไรจึงจะขนถ่ายน้อยเที่ยว แต่เที่ยวละมากๆ ไม่ควรขนทีละชิ้น

2.2.8 กฎความปลอดภัย (Safety Principle)

กฎความปลอดภัย (Safety Principle) กล่าวไว้ว่า "ควรจัดให้มีความปลอดภัยทั้งในวิธีการขนถ่ายและอุปกรณ์การขนถ่าย" ความปลอดภัยเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึง และควรจะมีในทุกระบบของการทำงาน เพราะหากเกิดอุบัติเหตุแล้ว จะก่อให้เกิดความเสียหายหลายด้าน ทั้งคนงาน ทรัพย์สิน และขวัญกำลังใจ ยังส่งผลต่อต้นทุนในที่สุด โดยเฉพาะเรื่องเกี่ยวกับการขนถ่ายวัสดุแล้ว จะพบว่า ทั้งคน อุปกรณ์ และวัสดุต่างๆ มีการเคลื่อนที่ หากขาดหลักความปลอดภัยแล้ว การเคลื่อนที่ต่างๆ อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่ายกว่า

2.2.9 กฎของระบบกลไกและระบบอัตโนมัติ (Mechanization Automation Principle)

กฎของระบบกลไกและระบบอัตโนมัติ กล่าวไว้ว่า "หากมีความเป็นไปได้ควรใช้อุปกรณ์การขนถ่ายวัสดุ" การนำระบบกลไกและระบบอัตโนมัติมาใช้กับอุปกรณ์หรือเครื่องมือการขนถ่าย จะสามารถทำให้ประสิทธิภาพการขนถ่ายวัสดุเพิ่มขึ้น ขณะเดียวกันหากว่าเครื่องมือและอุปกรณ์การขนถ่ายเพิ่มขึ้น ขณะเดียวกันหากว่าเครื่องมือและอุปกรณ์ขนถ่ายที่ใช้ระบบกลไกหรือระบบอัตโนมัติมากเกินความจำเป็น ก็จะทำให้เกิดความสิ้นเปลือง

2.2.10 กฎของการเลือกอุปกรณ์ (Equipment Selection Principle)

กฎของการเลือกอุปกรณ์ ในการเลือกอุปกรณ์การขนถ่ายวัสดุ สิ่งที่จะต้องคำนึงถึง คือ วัสดุ (Material) เคลื่อนที่ (Move) และวิธีการ (Method)

2.2.11 กฎของมาตรฐาน (Standardization Principle)

กฎของมาตรฐาน กล่าวไว้ว่า "วิธีการที่มาตรฐานก็เช่นเดียวกับชนิด และขนาดของอุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุ"

2.2.12 กฎความยืดหยุ่น (Flexibility Principle)

กฎความยืดหยุ่น กล่าวไว้ว่า "ควรใช้วิธีการและอุปกรณ์การขนถ่ายที่สามารถทำงานได้หลายๆ อย่าง" อุปกรณ์การขนถ่ายที่สามารถขนถ่ายวัสดุได้หลายๆ อย่างหรือสามารถดัดแปลงให้ใช้งานได้หลายชนิด ย่อมใช้ประโยชน์ได้คุ้มค่ากว่าอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ได้อย่างเดียวหรือเฉพาะจุด ซึ่งในอุตสาหกรรมเองก็มีความยืดหยุ่นในเรื่องของการผลิตชนิดต่างๆ อันยังส่งผลต่ออุปกรณ์การขนถ่ายเช่นเดียวกัน ดังนั้น หากเป็นไปได้ควรจัดหาอุปกรณ์ที่มีความยืดหยุ่นในหน้าที่การทำงานได้ด้วย

2.2.13 กฎของน้ำหนักคงที่ (Dead - Weight Principle)

กฎของน้ำหนักคงที่ กล่าวไว้ว่า "หากสามารถลดน้ำหนักเกินความจำเป็นของอุปกรณ์การขนถ่ายวัสดุได้ก็เท่ากับว่าสามารถเพิ่มน้ำหนักของที่จะขนได้" อุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุบางอย่างมีน้ำหนักมากเกินความจำเป็น ไม่เพียงแต่สิ้นเปลืองในการลงทุนสร้าง ยังต้องเพิ่มพลังงานในการขับเคลื่อนอีกด้วย และทำให้การปฏิบัติเป็นไปอย่างเชื่องช้า ดังนั้น หากสามารถลดน้ำหนักอุปกรณ์ได้ก็สามารถเพิ่มน้ำหนักบรรทุกได้

2.2.14 กฎการเคลื่อนที่ (Motion Principle)

กฎการเคลื่อนที่ กล่าวไว้ว่า "การออกแบบอุปกรณ์เพื่อการขนถ่ายวัสดุ ควรจะให้มีการเคลื่อนไหวเพื่อการขนถ่ายมากที่สุด" ในกฎข้อนี้ หมายถึง อุปกรณ์ขนถ่ายประเภทรถบรรทุก กล่าวคือ ทำอย่างไรจึงจะสามารถทำให้รถบรรทุกเคลื่อนที่มากที่สุด นั่นหมายถึง รถบรรทุกทำงานได้มากที่สุด ซึ่งจะทำให้เป็นเช่นนั้นได้ ก็ต่อเมื่อวิธีการหรืออุปกรณ์สำหรับการเอาของขึ้น และเอาของลงจากรถบรรทุกให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ รถก็จะไม่เสียเวลาจอดคอย

2.2.15 กฎเวลาสูญเปล่า (Idle Time Principle)

กฎเวลาสูญเปล่า กล่าวไว้ว่า "หากสามารถลดเวลาสูญเปล่า หรือลดเวลาที่ไม่ทำให้เกิดผลผลิตได้ ก็เท่ากับสามารถลดอุปกรณ์การขนถ่ายและแรงงานลงได้" เวลาสูญเปล่าเป็นสิ่งไม่พึงปรารถนาของอุตสาหกรรม หรือกิจกรรมด้านธุรกิจต่างๆ โดยเฉพาะ ในเรื่องของอุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุและแรงงานซึ่งเป็นตัวทำให้เกิดรายได้ส่วนหนึ่ง หากสามารถใช้ประโยชน์ได้เต็มที่ ดังนั้น หากพยายามวางแผนในวิธีการและกำหนดการที่ดี ก็สามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรดังกล่าวได้เต็มที่

2.2.16 กฎการซ่อมบำรุง (Maintenance Principle)

กฎการซ่อมบำรุง กล่าวไว้ว่า "ควรมีการวางแผนการซ่อมบำรุง แผนป้องกัน และซ่อมตามกำหนดเวลาของอุปกรณ์การขนถ่ายวัสดุ" ในกฎข้อนี้ได้มุ่งเน้นถึงความสำคัญของการซ่อมบำรุงแบบป้องกัน และตามกำหนดเวลาของอุปกรณ์การขนถ่ายวัสดุชนิดต่างๆ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถใช้อุปกรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อุปกรณ์มีความพร้อมในการใช้งานอยู่เสมอ และไม่เกิดการขัดข้องในการปฏิบัติงาน ทำให้งานด้านการขนถ่ายเป็นไปตามแผนการที่กำหนดได้อย่างต่อเนื่อง

2.2.17 กฎความล้าสมัย (Obsolescence Principle)

กฎความล้าสมัย กล่าวไว้ว่า "การทดแทนวิธีการและอุปกรณ์การขนถ่ายวัสดุที่ล้าสมัย ก็เท่ากับได้ปรับปรุงการปฏิบัติงานอันจะทำให้ประสิทธิภาพที่ได้รับสูงกว่า" อุปกรณ์การขนถ่ายวัสดุจะล้าสมัยเช่นเดียวกับค่าเสื่อมราคา วิธีการขนถ่ายวัสดุก็คล้ายๆ กัน ทั้งนี้เนื่องมาจากจะมีแนวความคิด

ใหม่ๆ เทคนิคใหม่ วิธีการใหม่ และอุปกรณ์การขนถ่ายรุ่นใหม่เกิดขึ้น ซึ่งมีรายงานออกมาแทบทุกวัน ด้วยเหตุนี้วิศวกรขนถ่ายวัสดุจึงจำเป็นต้องศึกษา และรู้ถึงความเคลื่อนไหวของเทคโนโลยีต่างๆ อย่างต่อเนื่อง

2.2.18 กฎของการควบคุม (Principle Of Control)

กฎของการควบคุม กล่าวไว้ว่า "การนำอุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุมาใช้ก็เท่ากับการปรับปรุงการควบคุมการผลิต การควบคุมพัสดุคงคลัง และรายการของที่จะขนถ่าย" การนำอุปกรณ์การขนถ่ายวัสดุมาใช้ในการเคลื่อนย้ายวัสดุทั่วทั้งโรงงาน และกระบวนการผลิตนั้น ย่อมส่งผลกระทบต่อการควบคุมการเคลื่อนที่ของวัสดุ

2.2.19 กฎของความสามารถ (Capacity Principle)

กฎของความสามารถ กล่าวไว้ว่า "การใช้อุปกรณ์การขนถ่ายวัสดุเท่ากับช่วยให้ระบบการผลิตมีความสามารถในด้านการผลิตได้เต็มที่ หรือเท่ากับสมารถเพิ่มผลผลิตได้เต็มขีดความสามารถ"

2.2.20 กฎของการปฏิบัติงาน (Performance Principle)

กฎของการปฏิบัติงาน กล่าวไว้ว่า "ประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานด้านการขนถ่ายวัสดุจะวัดออกมาในรูปของการขนถ่ายต่อชิ้น"

2.3 ออกแบบอุปกรณ์การขนถ่าย

การออกแบบอุปกรณ์การขนถ่ายเพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งานโดยคำนึงถึงข้อมูลดังต่อไปนี้

2.3.1 การวิเคราะห์ความต้องการของรถเข็น

การวิเคราะห์ความต้องการของรถเข็นจากข้อมูล เช่น วัสดุที่ต้องขนถ่าย น้ำหนักในการบรรทุก ชนิดของล้อ ขนาดของล้อ ความกว้างของแคร่วางวัสดุ ความยาวของแคร่วางวัสดุ เป็นต้น

2.3.2 ขนาดและความสามารถในการบรรทุก

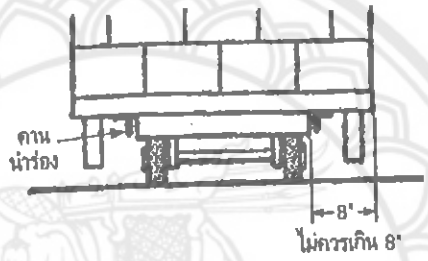
ขนาดและความสามารถในการบรรทุกขึ้นอยู่กับ ขนาดของน้ำหนักวัสดุที่จะบรรทุก ความกว้าง ความยาว ความสูงของวัสดุ ความยาก ง่ายในการจัดวาง ความกว้างของช่องทางลำเลียง ความเอียงของพื้นที่ เส้นทางลำเลียง เช่น ขนาดของประตูที่ต้องผ่าน ต้องตรวจสอบความกว้างของประตู ทั้งหมดนี้เป็นสิ่งที่ต้องพิจารณาสำหรับการออกแบบรถเข็น

2.3.3 น้ำหนักที่ต้องลำเลียง

ปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการลำเลียงคือ น้ำหนักสูงสุดของวัสดุที่ลำเลียงจะต้องไม่มากกว่าขีดความสามารถในการบรรทุก และขนาดใหญ่สุดของวัสดุ ควรพิจารณาถึงความสะดวกในการลำเลียงวัสดุผ่านทางแคบ ทางเข้าออกประตู หรือเส้นทางการเคลื่อนย้ายอื่นๆ

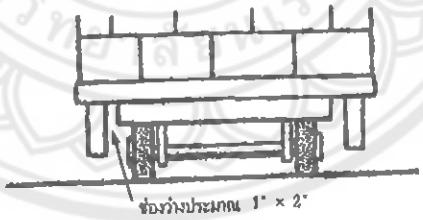
2.3.4 ความกว้างของรถเข็นเมื่อเทียบความกว้างของวัสดุ

วัสดุที่ลำเลียงไม่ควรยื่นออกมานอกตัวรถเข็นในทุกๆด้าน แต่ในทางปฏิบัติความกว้างของแผ่นรองวาง จะใกล้เคียงกับความกว้างของรถเข็นเพื่อเพิ่มความมั่งคงให้กับวัสดุ โดยทำให้สามารถลำเลียงด้วยความเร็วได้ตามกำหนดโดยไม่ลื่นไถล ความกว้างของแผ่นรองวางอาจจะมีตัวนำร่องเพื่อให้วัสดุอยู่ตรงกลางของรถเข็น



รูปที่ 2.10 มาตรฐานความกว้างของรถเข็น

ที่มา : ผศ.ศุภชัย ตระกูลทรัพย์ทวี, การออกแบบเครื่องมือลำเลียง และโลจิสติกส์ (หน่วยรวม) เล่ม 1

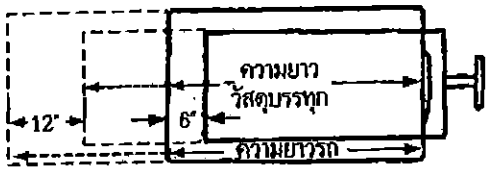


รูปที่ 2.11 ระยะระหว่างตัวรถเข็นกับขาแผ่นรองวาง

ที่มา : ผศ.ศุภชัย ตระกูลทรัพย์ทวี, การออกแบบเครื่องมือลำเลียง และโลจิสติกส์ (หน่วยรวม) เล่ม 1

2.3.5 ความยาวของรถเข็นเมื่อเทียบความยาวของวัสดุ

โครงรถไม่ควรจะล้ำออกมาจากแผ่นรองวาง ซึ่งเมื่อนำไปจัดในโรงเก็บสินค้าทำให้ไม่สามารถวางวัสดุใกล้กับผนังหรือวางใกล้กับแผ่นรองวาง เพราะเสียเนื้อที่ไปกับส้อมตักวัสดุ จึงทำให้เกิดช่องว่างระหว่างแผ่นรองวางมากเกินความจำเป็น



รูปที่ 2.12 มาตรฐานความยาวของวัสดุ

ที่มา : ผศ.ศุภชัย ตระกูลทรัพย์ทวี, การออกแบบเครื่องมือลำเลียง และโลจิสติกส์ (หน่วยรวม) เล่ม 1

2.3.6 ความสูงของแคร่

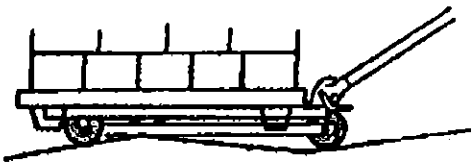
ความสูงของแคร่ขึ้นอยู่กับเส้นผ่านศูนย์กลางของล้อ รถเข็นควรมีล้อขนาดใหญ่เมื่อมีการลำเลียงวัสดุที่มีน้ำหนักมาก เพราะง่ายต่อการเริ่มต้นเข็นด้วยแรงไม่มากและเมื่อพื้นไม่เรียบก็สามารถเข็นได้ ระยะห่างระหว่างจุดบนสุดของรถเข็นกับแผ่นรองวางด้านล่างควรมีระยะห่างเพื่อง่ายต่อการสอดรถเข็นเข้าไปใต้แผ่นรองวาง

รูปที่ 2.13 มาตรฐานความสูงของรถเข็น

ที่มา : ผศ.ศุภชัย ตระกูลทรัพย์ทวี, การออกแบบเครื่องมือลำเลียง และโลจิสติกส์ (หน่วยรวม) เล่ม 1

2.3.7 ระยะห่างจากพื้น

การพิจารณาควรคำนึงถึงปัญหาเมื่อเคลื่อนย้ายวัสดุในทางลาด โครงรถเข็นควรจะยกสูงจนเกิดช่องว่างกับพื้น กำหนดความสูงอาจจะพิจารณาร่วมกับการเทเอียงของพื้นที่ที่เป็นแนวการลำเลียงวัสดุส่วนรถเข็นไฮดรอลิกที่สามารถยกวัสดุได้ก็พิจารณาความสูงเทียบกับโครงยึดระหว่างเพลาล้อด้านล่างสุด



รูปที่ 2.14 รถเข็นที่ยกคานด้านล่างสูงขึ้น

ที่มา : ผศ.ศุภชัย ตระกูลทรัพย์ทวี, การออกแบบเครื่องมือลำเลียง และโลจิสติกส์ (หน่วยรวม) เล่ม 1

2.3.8 การเลือกล้อให้เหมาะสมกับพื้น

ล้อเหล็กเหนียว หรือ ล้อเหล็กหล่อ นิยมใช้เป็นส่วนประกอบของรถเข็น และเหมาะสมกับพื้นที่ที่มีความแข็ง ส่วนล้อยางที่ยุบตัวได้ก็ช่วยรักษาพื้นไม่ให้เกิดความเสียหายและไม่ลื่นไถล อีกทั้งยังลดแรงกระแทกที่เกิดจากพื้นไม่เรียบได้

2.3.9 สภาพการใช้งาน

เพื่อให้เกิดความมั่นใจในการลำเลียงวัสดุ จำเป็นต้องตรวจสภาพความพร้อมก่อนลำเลียงดังนี้

2.3.9.1 ตรวจสอบความกว้างของเส้นทางลำเลียง ซึ่งต้องมีความกว้างมากกว่าความกว้างของวัสดุหรือตัวรถเข็น

2.3.9.2 ตรวจสอบพื้นหรือทิศทางของเส้นทางลำเลียงวัสดุ โดยเฉพาะมุมเลี้ยวที่แคบเกินไปจะมีผลต่อการลำเลียง

2.3.9.3 ตรวจสอบความกว้างของประตู ทางเข้าลิฟต์ และประตูระหว่างแผนก

รูปที่ 2.15 มุมเลี้ยวแคบ

ที่มา : ผศ.ศุภชัย ตระกูลทรัพย์ทวี, การออกแบบเครื่องมือลำเลียง และโลจิสติกส์ (หน่วยรวม) เล่ม 1

2.4 การจัดเก็บ

การออกแบบทางเดิน เพื่อให้เกิดความสะดวกในการขนถ่ายโดยคำนึงถึงข้อมูลดังต่อไปนี้

2.4.1 วัตถุประสงค์ของการเก็บวัสดุมีดังต่อไปนี้

2.3.1.1 เพื่อเก็บรักษาสิ่งของให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัยก่อนที่จะถึงเวลาที่ต้องการใช้

2.3.1.2 เป็นหน่วยงานที่ทำให้เกิดการคล่องตัวหรือยืดหยุ่นของวัสดุและระบบการผลิต

2.3.1.3 โดยเพิ่มผลกำไรได้ถ้าการออกแบบการจัดเก็บ

2.4.2 ปัจจัยที่จะต้องพิจารณาในการจัดเก็บ

ก่อนที่จะมีการออกแบบขนาดการจัดเก็บและเนื้อหาที่ต้องการนั้น มีปัจจัยหลายอย่างที่จะต้องพิจารณาก่อนคือ

2.4.2.1 ขนาดของชิ้นงานแต่ละชิ้น

2.4.2.2 ขนาดของภาชนะบรรจุ กว้าง ยาว สูง น้ำหนัก เมื่อบรรจุเต็ม

2.4.2.3 จำนวนที่จะบรรจุในภาชนะได้เต็ม

2.4.2.4 ความถี่ในการออกของ กี่ชิ้นต่อปี ต่อเดือน หรือต่อสัปดาห์

2.4.2.5 ความยากง่ายที่จะหาสิ่งของได้ในท้องตลาด เพราะระยะเวลาใน การขนส่ง

2.4.2.6 การขึ้นลงราคา และขนาดของการจัดเก็บที่ออกแบบมีผลมาจาก การขึ้นลงของราคาในท้องตลาด

2.4.2.7 จำนวนสูงสุดและต่ำสุดของคลังที่เก็บ

2.4.2.8 วิธีการเก็บอื่นที่จะใช้นอกเหนือการเก็บบนหิ้ง

2.4.2.9 ระดับการป้องกันการเสียหายจากไฟ น้ำ ไอน้ำ ฯลฯ

2.4.2.10 วิธีการขนส่งเข้าออกจากโกดัง

2.4.3 การวิเคราะห์การจัดเก็บ

การวิเคราะห์การจัดเก็บจะใช้หลักการในการวิเคราะห์ ดังนี้

2.4.3.1 หลัก 5ส

ใช้หลัก 5ส คือ กิจกรรมที่สร้างวินัยให้เกิดขึ้น และนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพและผลิตภาพ

ก. สะสาง คือ การแยกสิ่งไม่จำเป็นออกจากสิ่งจำเป็น (ในปริมาณที่จำเป็นภายใต้เวลาที่จำเป็น) แล้วจัดการกับสิ่งไม่จำเป็น

ข. สะดวก คือ การจัดวางและบ่งชี้สิ่งที่จำเป็นให้อยู่ในสถานที่ที่บุคลากรที่เกี่ยวข้องจะสามรถเข้าใจและนำไปใช้งานได้โดยง่าย โดยคำนึงถึงจุดประสงค์ด้านความปลอดภัย ตลอดจนการรักษาความลับในการทำงาน ภายใต้ข้อจำกัดของสภาพและขนาดของพื้นที่

ค. สะอาด คือ การดำเนินการปัดกวาดเช็ดถู เพื่อการตรวจสอบความพร้อมใช้ของปัจจัยต่างๆ ที่จำเป็นโดยการค้นหา "ความผิดปกติ" ที่เบี่ยงเบนไปจากมาตรฐาน

ง. สุขลักษณะ คือ การดำเนินการสะสาง สะดวก และสะอาดเพื่อการค้นหา "จุดอ่อน" ของมาตรฐาน แล้วดำเนินการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

จ. สร้างนิสัย คือการปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อปฏิบัติตลอดจนข้อกำหนดต่างๆ อย่างเคร่งครัด พร้อมทั้งหาจุดอ่อนของกฎเกณฑ์เหล่านี้เพื่อการปรับปรุงให้เหมาะสมกับสภาพการทำงานอยู่เสมอ

2.4.3.2 ใช้หลัก 2ส ในการวิเคราะห์

ใช้หลัก 2ส คือ ส สะสาง ส สะดวก ในการวิเคราะห์การจัดเก็บผลิตภัณฑ์ที่คลังเก็บสินค้า

ก. ขั้นตอนการปฏิบัติ ส.สะสาง

เริ่มจากแยกสิ่งของในพื้นที่ปฏิบัติงานออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

ก.1 ของจำเป็นในการทำงาน

ของจำเป็นในการทำงาน คือ สิ่งของ เอกสาร อุปกรณ์ เครื่องมือ ซึ่งมีส่วนต่อผลสำเร็จของงานที่บุคลากรปฏิบัติงานอยู่ และจำเป็นต้องใช้ในการปฏิบัติงาน อยู่เป็นประจำ จึงควรจัดเก็บจัดวางของเหล่านี้ในบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานหรือพื้นที่ที่ง่ายต่อการหยิบใช้ โดยต้องคำนึงถึงองค์ประกอบ 3 ประการ คือ รายการ ปริมาณ และสถานที่ โดยรายการ คือ สิ่งของที่จำเป็นนั้นมีอะไรบ้าง และแต่ละรายการจำเป็นต้องมีในปริมาณมากน้อย เพียงใด สามารถกำหนดจำนวนเป็นมาตรฐานได้ และสถานที่ในการวางหรือจัดเก็บควรอยู่ ณ ตำแหน่งใด

ก.2 ของไม่จำเป็นในการทำงาน

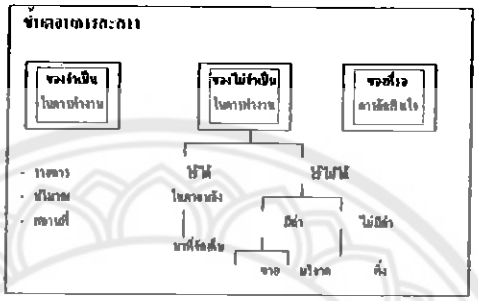
ของไม่จำเป็นในการทำงาน คือ สิ่งของที่ไม่มีความจำเป็นในการทำงานและสามารถสะสางได้ทันที เช่น เศษกระดาษ เอกสารที่ไม่จำเป็นต้องใช้งาน เป็นต้น ในการสะสางสิ่งของต่าง ๆ เหล่านี้ สามารถแบ่งวิธีการในการดำเนินการออกเป็น

ก.2.1 ของไม่จำเป็นในการทำงาน แต่อาจใช้ได้ในภายหลัง คือ ปัจจุบันไม่จำเป็นแต่ในอนาคตอาจมีประโยชน์ สิ่งของประเภทนี้ไม่จำเป็นต้องทิ้ง แต่ควรหาพื้นที่จัดเก็บเพื่อจะได้เก็บไว้ใช้ในอนาคต

ก.2.2 ของไม่จำเป็นในการทำงาน ไม่สามารถใช้ได้ในอนาคต จำเป็นจะต้องสะสางออกจากพื้นที่ปฏิบัติงานและหน่วยงาน ถ้าเป็นสิ่งของไม่มีค่า ก็ควรสะสางทิ้ง แต่ถ้าสิ่งของนั้นยังพอมีค่าอยู่ เช่น เศษกระดาษ ที่สามารถขาดได้ หรือสิ่งของบางอย่างอาจเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานอื่น เราสามารถนำไปบริจาคได้ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์เก่าที่ไม่ใช้แล้วอาจนำไปบริจาคได้

ก.3 ของที่ต้องรอการตัดสินใจ

ของที่ต้องรอการตัดสินใจอาจเป็นสิ่งของ เอกสาร อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ไม่จำเป็นต้องใช้อีกต่อไป หรือเครื่องมือที่เสียแล้ว แต่สิ่งของดังกล่าวเดิมเป็นสิ่งของ ที่มีมูลค่าสูง บุคลากรที่ปฏิบัติงาน หรือใช้งานจึงไม่มีอำนาจในการตัดสินใจสะสางสิ่งของนั้นๆ ได้ จำเป็นต้องให้ผู้บริหารระดับกลางหรือผู้บริหารระดับสูงเป็นผู้ตัดสินใจในการสะสาง รวมถึงเอกสารสำคัญบางประเภทซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้งานแล้ว จำเป็นต้องให้ผู้บริหารเป็นผู้อนุมัติทำลาย



รูปที่ 2.16 ขั้นตอนการสะสาง

ที่มา: http://www.edu.nu.ac.th/5seiri/home/seiton.asp

ข. การปฏิบัติ ส สะดวก ต้องคำนึงถึงหลักการสำคัญ 3 ประการ คือ

ข.1 ประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพ หมายถึง การปฏิบัติ ส สะดวก โดยการประยุกต์ใช้ป้ายชี้บ่งการทำสันแฟ้มเอกสาร การใช้สัญลักษณ์สี การจัดสิ่งของเป็นระบบหมวดหมู่ผู้ปฏิบัติกิจกรรม 5 ส ต้องคำนึงถึงเรื่องประสิทธิภาพ ความเหมาะสมในการใช้งานสิ่งของนั้น ทำป้ายชี้บ่งเพื่อให้สะดวกในการค้นหา การจัดเรียงเครื่องมือตามลำดับขั้นตอนในการใช้งาน

ข.2 คุณภาพ

คุณภาพ หมายถึง การจัดเก็บสิ่งของ โดยคำนึงถึงหลักคุณภาพของสิ่งของนั้น การจัดเก็บจำเป็นต้องคำนึงถึงหลักคุณภาพ นอกจากนั้นการนำไปใช้งานต้องคำนึงถึงหลักการ Fist In First Out : FIFO คือ สิ่งของใดซื้อมาก่อนจัดเก็บเข้าไปในคลังสินค้าก่อน ต้องนำสิ่งของนั้นไปใช้ก่อน เพื่อให้เกิดการหมุนเวียน

ข.3 ความปลอดภัย

ความปลอดภัย หมายถึง การจัดเก็บสิ่งของ โดยคำนึงถึงหลักความปลอดภัย ทั้งในเรื่องมาตรฐานการจัดวางความปลอดภัยในการจัดเก็บ รวมถึงความปลอดภัยของผู้จัดเก็บสิ่งของเหล่านั้นด้วย

2.5 การออกแบบขนาดทางเดิน

เนื่องจากขนาดทางเดิน ที่ใช้ในโรงงานเพื่อใช้ในการขนถ่าย และการจัดเก็บ ทางเดินจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ใช้ในการขนถ่ายวัสดุเป็นไปด้วยความรวดเร็ว สะดวก เป็นต้น

2.5.1 ขนาดสำหรับทางเดิน

การจัดขนาดทางเดินให้เหมาะสมมีดังนี้

2.5.1.1 ทำให้ทางเดินทุกแนวเป็นเส้นตรง

2.5.1.2 ระดับของทางเดินควรเท่ากันและเรียบ ในกรณีต่างระดับควรเชื่อมกันและเรียบ

2.5.1.3 ทำให้ทางเดินอยู่ตรงกลางใช้ได้ทั้งสองข้างของทางเดิน

2.5.1.4 ทำให้ทางเดินที่พบกัน ข้ามกันเป็นมุมฉาก

2.5.1.5 ทำให้มีความกว้างเหมาะสม

2.5.1.6 ทำให้ทางเดินมีขนาดความกว้างหลายขนาดตามปริมาณการใช้งาน

2.5.2 ขนาดความกว้างของทางเดินในโรงงาน

ขนาดความกว้างของทางเดินในโรงงานขึ้นอยู่กับ ชนิดของสิ่งของ ความถี่การใช้งาน ความเร็ว และเส้นทางการการขนส่งสินค้า

2.5.2.1 ชนิดของสิ่งที่ขนถ่ายผ่าน อาทิ คน รถเข็น รถลาก วัสดุ หรือเครื่องจักรกล

2.5.2.2 ความถี่ในการใช้งาน ปริมาณการขนถ่ายที่ผ่านเส้นทางนั้น

2.5.2.3 ความเร็วในการขนถ่าย

2.5.2.4 แบบของการจราจรเดินทางเดียว หรือเดินสองทางแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงในอนาคต

ตารางที่ 2.1 ขนาดความกว้างทางเดินในโรงงาน

Type Of Flow (ลักษณะการใช้งาน)	Aisle Width (ขนาดความกว้าง)
Tractors (รถแทรกเตอร์)	12
3-ton Forklift (รถโฟล์คลิฟท์ขนาด 3 ตัน)	11
2-ton Forklift (รถโฟล์คลิฟท์ขนาด 2 ตัน)	10
1-ton Forklift (รถโฟล์คลิฟท์ขนาด 1 ตัน)	9
Narrow Aisle Truck (ช่องทางขนส่งสินค้า โดยใช้รถบรรทุก)	6
Manual Platform Truck (รถลากด้วยแรงคนที่มีแผ่นรองวัสดุ)	5
Personnel (คนเดิน)	3
door opening into aisle from one side (ประตูเปิด ทางเดียว)	6
door opening into aisle from two side (ประตูเปิด สองทาง)	8

ที่มา : James A. Tompkins (2010). Facilities Planning.

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 การเก็บข้อมูลเบื้องต้น

การเก็บข้อมูลจะเก็บข้อมูลต่างๆ ดังนี้

3.1.1 เก็บข้อมูลขั้นตอนกระบวนการผลิต

เก็บข้อมูลขั้นตอนกระบวนการผลิตแชมพู ครีมบำรุงผิว ครีมนวดผม สบู่เหลว สบู่ก้อน ทรงครึ่งวงกลม โดยใช้แผนภูมิกระบวนการผลิต (Process Chart)

3.1.2 เก็บข้อมูลเวลา

เก็บข้อมูลเวลาในแต่ละขั้นตอนในการขนถ่าย โดยการจับเวลาโดยตรง

3.1.3 เก็บข้อมูลของเส้นทาง

เก็บข้อมูลของเส้นทาง ระยะทางการไหลของวัสดุ และความถี่ในการขนถ่ายในแต่ละครั้ง โดยใช้แผนผังการไหล (Flow Diagram)

3.1.4 เก็บข้อมูลอุปกรณ์ในการขนถ่าย

เก็บข้อมูลอุปกรณ์ในการขนถ่าย โดยเก็บขนาด รูปร่างของอุปกรณ์ ปริมาณที่อุปกรณ์สามารถขนถ่ายผลิตภัณฑ์ และภาชนะที่ใช้ประกอบกับอุปกรณ์ในการขนถ่าย เช่น กล่องใส่ผลิตภัณฑ์ วิธีการใช้อุปกรณ์การขนถ่าย ขั้นตอนการจัดเก็บและอุปกรณ์ในการขนถ่ายระหว่างสถานีงาน และสถานีงานกับคลังสินค้าซึ่งใช้พาหนะในการขนถ่าย จากการถ่ายรูปอุปกรณ์ในการขนถ่าย เอกสารขั้นตอนของกระบวนการ

3.1.5 เก็บข้อมูลขั้นตอนการปฏิบัติงานการจัดเก็บผลิตภัณฑ์

เก็บข้อมูลขั้นตอนการปฏิบัติงาน เอกสารที่ใช้ในการเก็บผลิตภัณฑ์ เช่น ในการตรวจสอบคลังสินค้า และอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดเก็บผลิตภัณฑ์แชมพู ครีมบำรุงผิว ครีมนวดผม สบู่เหลว สบู่ก้อน ทรงครึ่งวงกลม ในคลังสินค้า โดยการเก็บข้อมูลจริง

3.2 ทำการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล มีดังต่อไปนี้

3.2.1 วิเคราะห์เส้นทางการไหลของวัสดุ

วิเคราะห์เส้นทางการไหลของวัสดุ โดยใช้ แผนภูมิกระบวนการผลิต และแผนผังการไหล ศึกษาอุปกรณ์ช่วยในการขนถ่าย เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุง

3.2.2 วิเคราะห์วิธีการและกระบวนการการจัดเก็บ

โดยใช้หลัก 5ส โดยใช้ ส สะสาง ส สะดวก การแจกแจงวัสดุรูปแบบการจัดเก็บ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุง

3.3 หาแนวทางในการปรับปรุงการขนถ่ายและการจัดเก็บ

แนวทางที่ปรับปรุงการขนถ่ายและการจัดเก็บมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.3.1 การปรับปรุงอุปกรณ์การขนถ่าย

การปรับปรุงอุปกรณ์การขนถ่าย พิจารณาถึงข้อดี และข้อเสียของวิธีการแบบเดิม แล้วนำมารวมกันเพื่อคิดออกแบบวิธีใหม่ หรือภาชนะในการขนส่งแบบใหม่ โดยใช้กฎการขนถ่าย 20 ข้อ

3.3.2 ปรับปรุงการจัดเก็บผลิตภัณฑ์

ปรับปรุงการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ใช้หลักการ 5ส โดยใช้ ส สะสาง ส สะดวก เพื่อช่วยในการปรับปรุงรูปแบบการจัดเก็บ

3.4 การนำเสนอต่อผู้บริหาร

แสดงแนวทางการปรับปรุงของงานที่ทำให้เห็นผล และบอกข้อดี ข้อเสีย ถึงความแตกต่างได้อย่างชัดเจน ซึ่งมีหลากหลายแนวทางเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร พร้อมสรุปแผนการปฏิบัติงาน เพื่อการปรับปรุง

3.5 การปรับปรุงการทำงานใหม่

หลังจากที่ได้นำเสนอแนวทางการปรับปรุงการขนถ่าย การจัดเก็บวัสดุและการนำไปใช้ โดยได้รับการอนุมัติจากฝ่ายบริหาร แล้วทำความเข้าใจกับพนักงาน เพื่อให้มีความเข้าใจในการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงาน และให้พนักงานทำตามวิธีการทำงานใหม่จนกว่าจะทำงานได้อย่างคุ้นเคย โดยมีการควบคุม และติดตามผลการปฏิบัติงานได้ตรงตามเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้

3.6 เปรียบเทียบวิธีการทำงานเดิมกับวิธีการที่ได้ปรับปรุงแล้ว

เราจะเอาผลการวิเคราะห์มาทำการพิจารณาถึงขอบเขตความเป็นไปได้ในการปรับปรุงการขนถ่าย การจัดเก็บและการนำไปใช้ โดยนำมาวัดประสิทธิภาพเปรียบเทียบกับเวลาในการขนถ่ายแบบปัจจุบัน ซึ่งใช้เกณฑ์ในการวัดประสิทธิภาพหลังจากทำการปรับปรุงแล้ว ดังนี้

3.6.1 ระยะเวลาที่ใช้ในการขนถ่ายระหว่างสถานีงาน

ระยะเวลาที่ใช้ในการขนถ่ายระหว่างสถานีงานของกระบวนการผลิตจะต้องลดลง ซึ่งใช้ระยะเวลาในการเดินทางของผลิตภัณฑ์ จากแผนภูมิการไหล จากนั้นนำมาคำนวณหาร้อยละการลดลงของเวลา

3.6.2 เวลาในการจัดเก็บและการนำไปใช้

เวลาในการจัดเก็บและการนำไปใช้ต้องลดลงเมื่อเปรียบเทียบจากเวลาเดิม โดยใช้วิธีการจับเวลาโดยตรงในการเปรียบเทียบ

3.7 การจัดทำให้เป็นมาตรฐานวิธีการทำงาน

ฟอร์มบันทึกสภาพการทำงานทั่วไปของกระบวนการผลิต และอธิบายวิธีการทำงานอย่างง่ายเพื่อง่ายต่อความเข้าใจจากนั้น ทำให้เป็นแบบฟอร์มการทำงาน (Work In Process) ได้ตามวิธีที่เสนอและก่อให้เกิดประสิทธิภาพขึ้นจริง ถ้าสามารถปรับปรุงวิธีการทำงานได้ดีกว่าเดิม ให้ดำเนินการศึกษาวิธีการทำงานใหม่

บทที่ 4
ผลการวิจัยดำเนินงาน

จากขั้นตอนในการดำเนินงานการปรับปรุงการขนถ่ายและการจัดเก็บในโรงงานผลิตสมุนไพรธรรมชาติ แสดงผลการวิจัยดังนี้

4.1 ข้อมูลเบื้องต้น

การเก็บข้อมูลเพื่อนำมาทำการวิจัย และปรับปรุงขั้นตอนการทำงานเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างหนึ่ง ซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการขนถ่าย และการจัดเก็บ โดยขอบเขตของการศึกษาจะเกี่ยวกับการขนถ่ายและการจัดเก็บของผลิตภัณฑ์ แชมพู ครีมนวดผม สบู่เหลว สบู่ก้อนทรงครึ่งวงกลม และครีมบำรุงผิว หลังจากขั้นตอนการผสมจนถึงขั้นตอนการจัดเก็บในคลังสินค้า เพื่อง่ายต่อการวิเคราะห์ จะทำการเก็บข้อมูลดังต่อไปนี้

4.1.1 ข้อมูลในส่วนของขั้นตอนกระบวนการผลิตและเวลา

เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลกระบวนการทำงานและระยะทางของการขนถ่ายทุกขั้นตอนของกระบวนการผลิต แชมพู ครีมนวดผม สบู่เหลว สบู่ก้อนทรงครึ่งวงกลม และครีมบำรุงผิว เพื่อต้องการทราบความถี่ของกิจกรรม โดยจะใช้พิจารณาระยะทางและเวลาในการขนถ่ายเพื่อให้เวลาในการขนถ่ายลดลง ซึ่งยกตัวอย่างแผนภูมิกระบวนการ ของผลิตภัณฑ์ แชมพู ได้ดังตารางที่ 4.1

4.1.1.1 แผนภูมิกระบวนการ (Process Chart) ของผลิตภัณฑ์แชมพู

แผนภูมิกระบวนการ (Process Chart) ของผลิตภัณฑ์แชมพูจากแผนภูมิกระบวนการ (Process Chart) ของโรงงานจะได้ขั้นตอนของกระบวนการทั้งหมด 31 ขั้นตอน คือการปฏิบัติงาน (Operation) 15 ขั้นตอน การขนถ่าย (Transport) 9 ขั้นตอน การตรวจสอบ 1 ขั้นตอน และการรอคอย (Delay) 6 ขั้นตอน ขั้นตอนซึ่งเป็นเวลารวมสูงสุด 2866 วินาทีต่อผลิตภัณฑ์แชมพู 500 ขวด และระยะทางรวมสูงสุด 155.47 เมตร ดังตางรางที่ 4.1 กระบวนการที่สนใจ เพื่อนำมาปรับปรุง คือ ขั้นตอนกระบวนการขนถ่าย และขั้นตอนการปฏิบัติงานที่อยู่ในขั้นตอนการขนถ่าย

ก. ตารางแสดงขั้นตอนการขนถ่าย (Transport) ของผลิตภัณฑ์แชมพูการขนถ่าย (Transport) 9 ขั้นตอน เป็นระยะทางทั้งหมด 155.47 เมตร และเวลาทั้งหมด 524 วินาทีต่อผลิตภัณฑ์แชมพู 500 ขวด ดังตารางที่ 4.2

ข. ตารางแสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานที่อยู่ในขั้นตอนการขนถ่ายของผลิตภัณฑ์แชมพูขั้นตอนการปฏิบัติงานที่อยู่ในขั้นตอนการขนถ่าย 8 ขั้นตอน เป็นเวลาทั้งหมด 2344 วินาทีต่อผลิตภัณฑ์แชมพู 500 ขวด ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.1 แผนภูมิกระบวนการ (Process Chart) ของผลิตภัณฑ์แชมพู

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
1	● ⇨ □ D ▽					ทำการผสมที่ห้องผสม
2	● ⇨ □ D ▽					นำใส่ถังขนาด 100l. , 130l.
3	○ ➡ □ D ▽	1.60,3.95,4.50,5.00	8,10,12,13	1 ถัง	1 รอบ	นำไปวางที่จุดพักสาร
4	● ⇨ □ D ▽					รออุณหภูมิลดลงเหลือ 40 องศาเซลเซียส
5	○ ➡ □ D ▽	8.96	36	1 ถัง	1 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วางในห้องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
6	○ ⇨ □ ◗ ▽					รอบรรจุ
7	○ ➡ □ D ▽	5.6	16	1 ถัง	1 รอบ	ขนถ่ายถังบรรจุสารไปยังเครื่องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
8	● ⇨ □ D ▽					บรรจุลงขวด
9	● ⇨ □ D ▽		430	50 ขวด	10 รอบ	นำวางใส่ตะแกรง
10	○ ⇨ □ ◗ ▽					รอปิดฝา
11	● ⇨ □ D ▽		320	50 ขวด	10 รอบ	ปิดฝาโดยใช้ค้อนยางตอก
12	● ⇨ □ D ▽		1134	81 ขวด	7 รอบ	จัดเรียงใส่ rack (1 rack ใส่ได้ 81 ขวด)
13	● ⇨ □ D ▽		364	81 ขวด	7 รอบ	นับจำนวน
14	○ ➡ □ D ▽	8.22	98	81 ขวด	7 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วาง (ใส่ใน rack ที่ละ rack)
15	○ ⇨ □ ◗ ▽					รอขนไปยังห้องติดฉลาก

หมายเหตุ : ในขั้นตอนที่ 2 ระยะทาง และเวลามี 4 ค่า เพราะเครื่องจักร มีทั้งหมด 4 เครื่อง

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) แผนภูมิกระบวนการ (Process Chart) ของผลิตภัณฑ์แชมพู

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์					ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
16	●	⇨	□	D	▽		47	324 ขวด	2 รอบ	จัดเรียง rack ในรถเข็น (รถเข็นธรรมดา)
17	○	➡	□	D	▽	7.73	44	324 ขวด	2 รอบ	ขนไปห้องติดฉลาก
18	●	⇨	□	D	▽		28	324 ขวด	2 รอบ	จัดเรียงในพื้นที่วาง
19	○	⇨	□	◗	▽					รอติดฉลาก
20	○	➡	□	D	▽	2.50,2.00	40,31.5	81 ขวด	7 รอบ	ขนไปโต๊ะติดฉลาก (ใส่ใน rack)
21	●	⇨	□	D	▽					ติดฉลาก (นำขวด ออกมาติดทีละขวด)
22	○	⇨	■	D	▽					ตรวจสอบ(จำนวน,การบรรจุ,การหีบห่อ)
23	●	⇨	□	D	▽		267	36 ขวด	14 รอบ	บรรจุลงกล่อง (กล่องเบอร์หนึ่ง บรรจุได้36ขวด)
24	○	➡	□	D	▽	5.30,0.70	146,70	72 ขวด	7 รอบ	นำไปวางในพื้นที่วาง (ใส่ในกล่องเบอร์หนึ่ง)
25	○	⇨	□	◗	▽					รอขนไปยัง Air Door
26	●	⇨	□	D	▽		34	500 ขวด	1 รอบ	จัดเรียงใส่รถเข็นธรรมดา (ใส่กล่องเบอร์หนึ่งได้ 15 กล่อง)
27	○	➡	□	D	▽	5.06	24	500 ขวด	1 รอบ	ขนไป Air Door (รถเข็นธรรมดา)
28	●	⇨	□	D	▽		37	36 ขวด	14 รอบ	จัดเรียงใน Air Door
29	○	⇨	□	◗	▽					รอขนไปคลังสินค้า
30	●	⇨	□	D	▽		270	36 ขวด	14 รอบ	จัดเรียงใส่รถเข็น (รถเข็นสินค้าสำเร็จรูป)
31	○	➡	□	D	▽	107.1	105	500 ขวด	1 รอบ	ขนไปคลังสินค้า (ใส่กล่องเบอร์หนึ่งได้ 27 กล่อง)
รวม	15	9	1	6	0	155.47	2866.00			

หมายเหตุ : ในขั้นตอนที่ 20 และ 24 ระยะทาง และเวลามี 2 ค่า เพราะตำแหน่งของสถานีงาน มี 2 ตำแหน่ง

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงขั้นตอนการขนถ่าย (Transport) ของผลิตภัณฑ์แชมพู

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
3	○ ➡ □ D ▽	1.60,3.95,4.50,5.00	8,10,12,13	1 ถัง	1 รอบ	นำไปวางที่จุดพักสาร
5	○ ➡ □ D ▽	8.96	36	1 ถัง	1 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วางในห้องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
7	○ ➡ □ D ▽	5.6	16	1 ถัง	1 รอบ	ขนถ่ายถังบรรจุสารไปยังเครื่องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
14	○ ➡ □ D ▽	8.22	98	81 ขวด	7 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วาง (ใส่ในrack ที่ละ rack)
17	○ ➡ □ D ▽	7.73	44	324 ขวด	2 รอบ	ขนไปห้องติดฉลาก
20	○ ➡ □ D ▽	2.50,2.00	40,31.5	81 ขวด	7 รอบ	ขนไปโต๊ะติดฉลาก (ใส่ใน rack)
24	○ ➡ □ D ▽	5.30,0.70	146,70	72 ขวด	7 รอบ	นำไปวางในพื้นที่วาง (ใส่ในกล่องเบอร์หนึ่ง)
27	○ ➡ □ D ▽	5.06	24	500 ขวด	1 รอบ	ขนไป Air Door (รถเข็นธรรมดา)
31	○ ➡ □ D ▽	107.1	105	500 ขวด	1 รอบ	ขนไปคลังสินค้า (ใส่กล่องเบอร์หนึ่งได้ 27 กล่อง)
รวม	9	155.47	524.00			

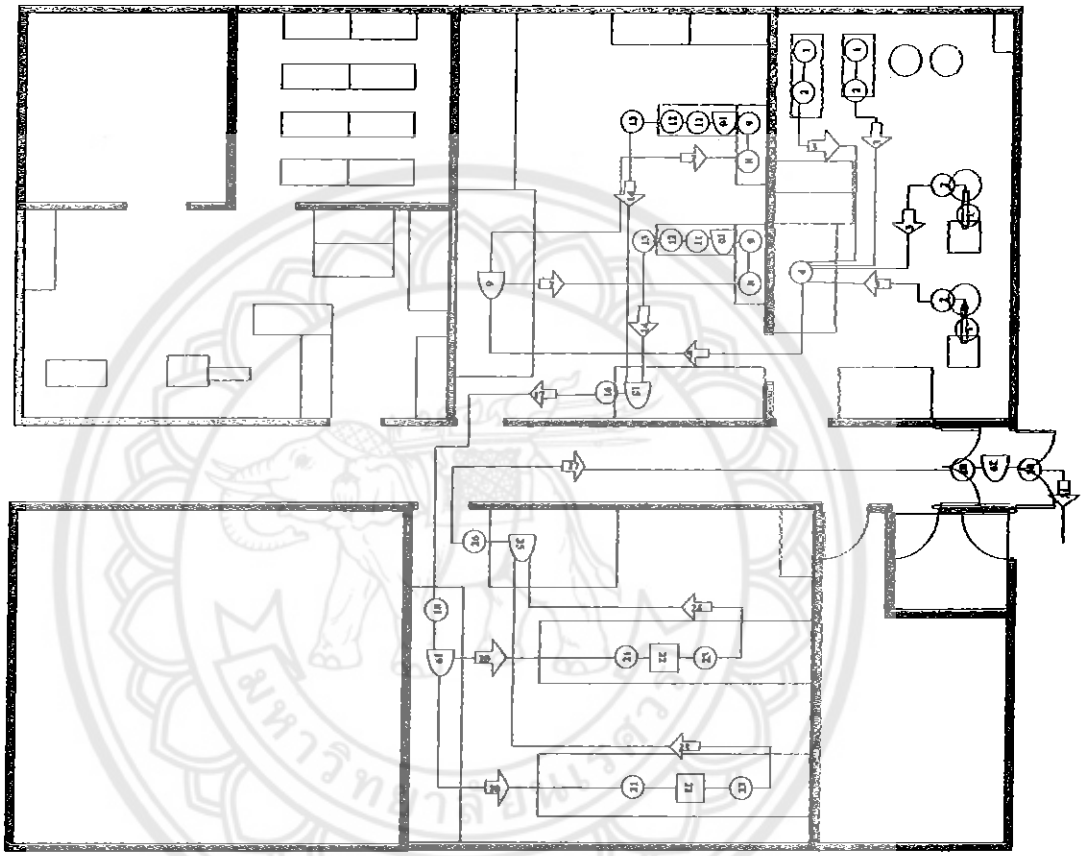
หมายเหตุ : ในขั้นตอนที่ 2 ระยะทาง และเวลามี 4 ค่า เพราะเครื่องจักร มีทั้งหมด 4 เครื่องและในขั้นตอนที่ 20 และ 24 ระยะทาง และเวลามี 2 ค่า เพราะตำแหน่งของสถานีงาน มี 2 ตำแหน่ง

ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานที่อยู่ในขั้นตอนการขนถ่ายของผลิตภัณฑ์แชมพู

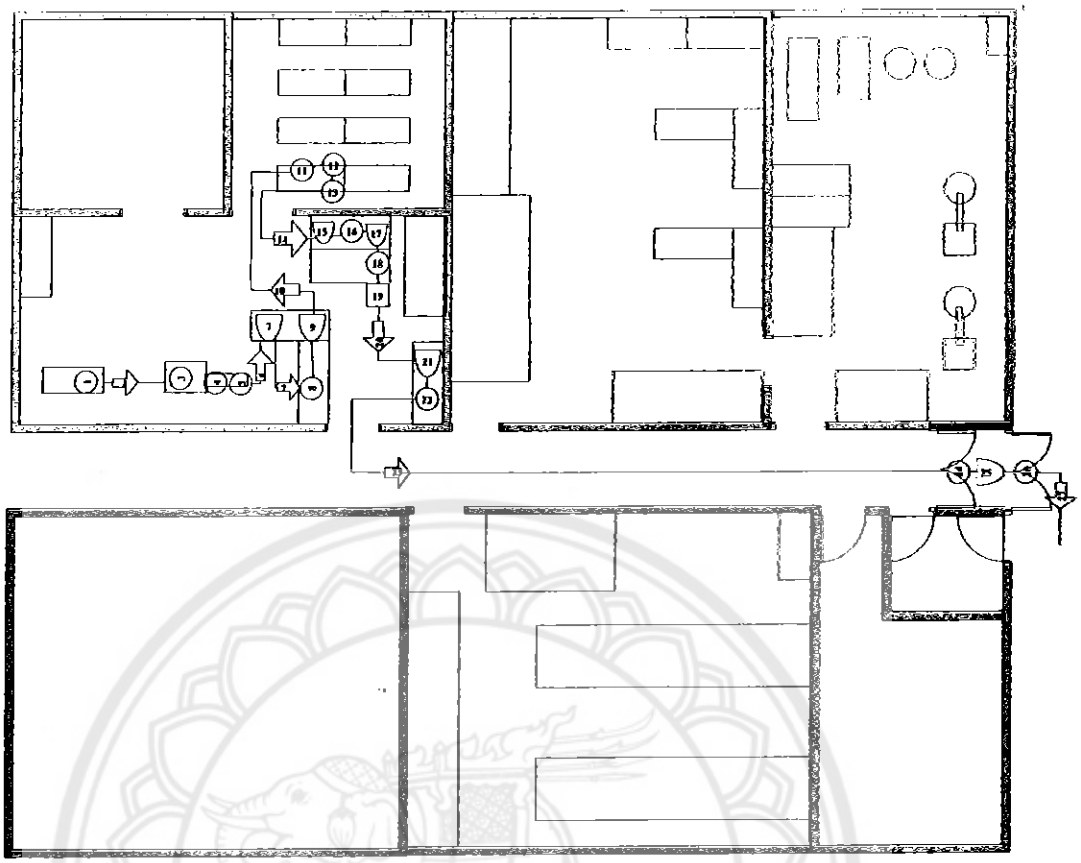
ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
9	● ⇨ □ D ▽		430	50 ขวด	10 รอบ	นำวางใส่ตะแกรง
12	● ⇨ □ D ▽		1134	81 ขวด	7 รอบ	จัดเรียงใส่ rack (1 rack ใส่ได้ 81 ขวด)
13	● ⇨ □ D ▽		364	81 ขวด	7 รอบ	นับจำนวน
16	● ⇨ □ D ▽		47	324 ขวด	2 รอบ	จัดเรียง rack ในรถเข็น (รถเข็นธรรมดา)
18	● ⇨ □ D ▽		28	324 ขวด	2 รอบ	จัดเรียงในพื้นที่วาง
26	● ⇨ □ D ▽		34	500 ขวด	1 รอบ	จัดเรียงใส่รถเข็น (ใส่กล่องเบอร์หนึ่งได้ 15 กล่อง)
28	● ⇨ □ D ▽		37	36 ขวด	14 รอบ	จัดเรียงใน Air Door
30	● ⇨ □ D ▽		270	36 ขวด	14 รอบ	จัดเรียงใส่รถเข็น (รถเข็นสินค้าสำเร็จรูป)
รวม	8		2344.00			

4.1.2 ข้อมูลในส่วนของเส้นทางการขนถ่าย

ข้อมูลในส่วนของเส้นทางการขนถ่ายคือ การเก็บรวบรวมข้อมูลของเส้นทาง ลักษณะการไหลและการเคลื่อนที่ของวัสดุที่ผ่านแต่ละกระบวนการจนถึงการจัดเก็บที่คลังสินค้า รวมไปถึงบอกตำแหน่งต่างๆของเครื่องจักรและการใช้พื้นที่ในส่วนต่างๆ โดยนำข้อมูลจากแผนภูมิกระบวนการมาทำเป็นแผนภูมิการไหล เพื่อนำไปวิเคราะห์ปัญหาต่อไป ซึ่งจะแสดงดังรูปที่ 4.1 และ 4.2



รูปที่ 4.1 แสดงเส้นทางการขนถ่ายของผลิตภัณฑ์ แชมพู ครีมนวดผม สบู่เหลว และครีมบำรุงผิว



รูปที่ 4.2 แสดงเส้นทางการขนถ่ายของผลิตภัณฑ์ สบู่ก้อนทรงครึ่งวงกลม

4.1.3 ข้อมูลในส่วนของอุปกรณ์การขนถ่าย

ข้อมูลในส่วนของอุปกรณ์การขนถ่ายมีอยู่ 5 ประเภท คือ รถเข็น Rack ตะแกรง ถัง และกล่อง

ซึ่งจะใช้รถเข็นในการขนถ่าย มีอยู่ 2 แบบคือ รถเข็นแบบปรับระดับได้ และรถเข็นแบบธรรมดา

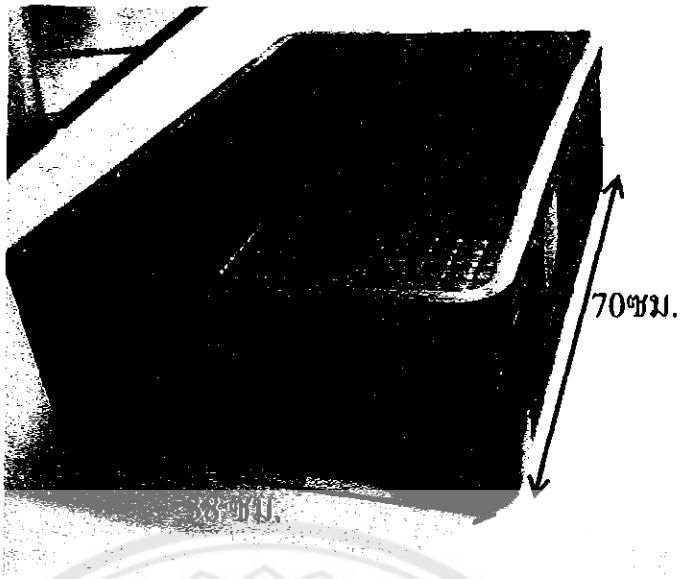
แบบที่ 1 คือ รถเข็นปรับระดับได้จะใช้ขนถ่ายระหว่างเครื่องบดผสมและเครื่องอัดในขั้นตอนที่ 2 ของ Process Chart ห้องสบู่ก้อน รถเข็นมีขนาด กว้าง 50 ซม. ยาว 100 ซม. คานด้ามจับสูง 100 ซม. ล้อมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 ซม. แสดงดังรูปที่ 4.3

รูปที่ 4.3 รถเข็นปรับระดับได้

แบบที่ 2 คือ รถเข็นแบบธรรมดาจะใช้ขนถ่ายจากห้องบรรจุไปยังห้องติดฉลาก จากห้องติดฉลากไปยัง Air Door และจากห้องสบู่ก้อนไปยัง Air Doorโดยสามารถ ใส่ Rack ได้ 4 Rack และใส่กล่องเบอร์ 1 ได้ 15 กล่อง กว้าง 50 ซม. ยาว 70 ซม. คานด้ามจับสูง 85 ซม. ล้อมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 ซม. แสดงดังรูปที่ 4.4

รูปที่ 4.4 รถเข็นแบบธรรมดา

Rack ที่ใช้ใส่ผลิตภัณฑ์ เพื่อขนไปยังสถานีงานต่างในขั้นตอนที่ 14 ถึงขั้นตอนที่ 20 ตาม Process Chart ของผลิตภัณฑ์ แชมพู ครีมนวดผม สบู่เหลว และครีมบำรุงผิว มีขนาด กว้าง 38 ซม. ยาว 70 ซม. สูง 19 ซม. ขนาด แสดงดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 Rack

ตะแกรง ใช้ในขั้นตอนที่นำขวดที่บรรจุเสร็จใส่ตะแกรง ขั้นตอนรอปิดฝา **และขั้นตอนปิดฝา** โดยแต่ละช่องมีควากว้าง 4.3 ซม. และยาว 7 ซม. มีช่องสำหรับใส่ขวดทั้งหมด **50 ช่อง แสดงดังรูปที่** 4.6

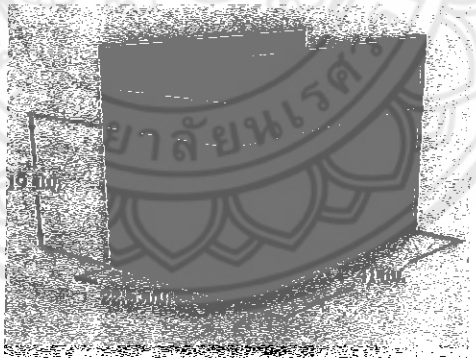
รูปที่ 4.6 ตะแกรง

ถังใช้สำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์ที่ผสมเสร็จแล้วมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 59 ซม. สูง 71 ซม. บรรจุสารน้ำหนัก 120 กก. และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 49 ซม. สูง 64 ซม. บรรจุสารน้ำหนัก 100 กก. ใช้ในขั้นตอนที่ 3 ถึงขั้นตอนที่ 7 ตาม Process Chart *ของผลิตภัณฑ์แชมพู ครีมนวดผม สบู่เหลว* **และครีมบำรุงผิว โดยจะใช้พนักงานในการลากถัง แสดงดังรูปที่** 4.7

รูปที่ 4.7 ถัง

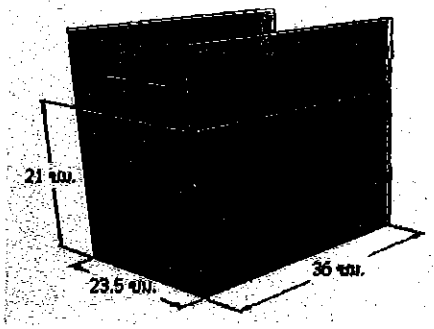
กล่องใช้สำหรับใส่ผลิตภัณฑ์ที่เสร็จแล้ว มี 4 แบบ คือ กล่องเบอร์ 1 กล่องเบอร์ 2 กล่องเบอร์ 3 และกล่องเบอร์ 4

แบบที่ 1 คือ กล่องเบอร์ 1 ใช้ในการขนถ่ายเป็นส่วนใหญ่ของผลิตภัณฑ์ภายในโรงงาน เช่น สบู่เหลว แชมพู ครีมนวดผม ครีมบำรุงผิว และสบู่ก้อนทรงครึ่งวงกลม มีขนาด กว้าง 22.5 ซม. ยาว 41 ซม. สูง 19 ซม. แสดงดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 ขนาดกล่องเบอร์ 1

แบบที่ 2 คือ กล่องเบอร์ 2 ใช้ในการใส่ผลิตภัณฑ์ส่งให้ลูกค้ามีขนาด กว้าง 23.5 ซม. ยาว 36 ซม. สูง 21 ซม. แสดงดังรูปที่ 4.9

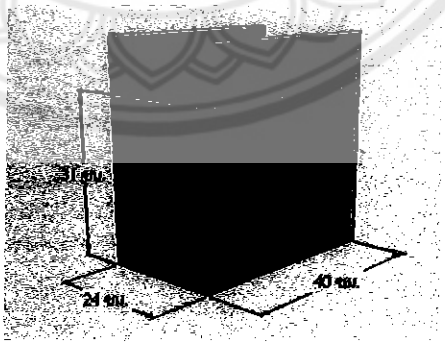


รูปที่ 4.9 ขนาดกล่องเบอร์ 2

แบบที่ 3 คือ กล่องเบอร์ 3 ใช้ในการใส่ผลิตภัณฑ์ส่งให้มีขนาด กว้าง 32.5 ซม. ยาว 33.4 ซม. สูง 23 ซม. ลูกค้า แสดงดังรูปที่ 4.10

รูปที่ 4.10 ขนาดกล่องเบอร์ 3

แบบที่ 4 คือ กล่องเบอร์ที่ 4 ใช้ในการใส่ผลิตภัณฑ์ส่งให้ลูกค้ามีขนาดกว้าง 24 ซม. ยาว 40 ซม. สูง 31 ซม. แสดงดังรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 ขนาดกล่องเบอร์ 4

4.1.4 เก็บข้อมูลขั้นตอนการปฏิบัติงานการค้นหา และการจัดเก็บ

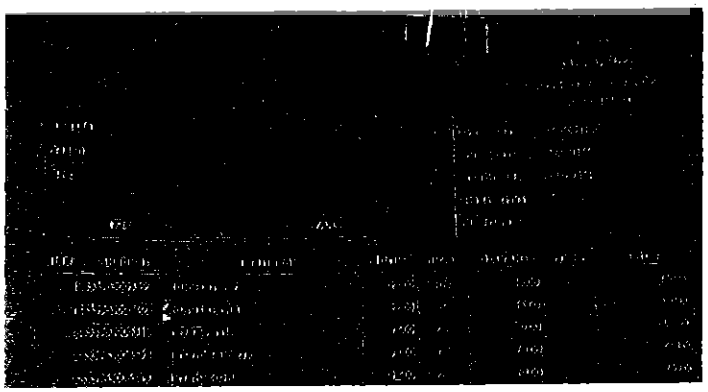
4.1.4.1 ขั้นตอนในการปฏิบัติงานและเอกสาร ในการค้นหา

ขั้นตอนในการค้นหาในคลังสินค้า ซึ่งประกอบไปด้วยกระบวนการ (Process Chart) ของคลังสินค้าจะได้ขั้นตอนของกระบวนการทั้งหมด 4 ขั้นตอน คือ การปฏิบัติงาน (Operation) 3 ขั้นตอน และการขนถ่าย (Transport) 1 ขั้นตอน ระยะทางรวม 17.41 ม. และเป็นเวลารวมสูงสุด 1151 วินาที กระบวนการที่สนใจ เพื่อนำมาปรับปรุง คือ ขั้นตอนการค้าสินค้าในคลังสินค้าในขั้นตอนที่ 4 การค้นหาได้เก็บข้อมูลซึ่งได้ทำการสุ่มสินค้า 15 กล่อง เป็นเวลารวม 1103 วินาทีต่อผลิตภัณฑ์ 15 กล่องโดยสุ่มอย่างละ 1 กล่อง คือ แชมพูมะคำดีควาย, แชมพูมะกรูด, ครีมนวดขิง, ครีมนวดบอระเพ็ด, สบู่ก้อนขุมเห็ดเทศ, สบู่ก้อนใยบวบ, สบู่เหลวมะขาม, สบู่เหลวมังคุด, ครีมพอกหน้า 1, ครีมพอกหน้า 2, EO.ส้ม, EO.สน, เกลือขัดผิว, สเปรย์ดับกลิ่นกาย และเซลลูไลต์ 200 มล. แสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานในการค้นหาที่คลังสินค้า

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์					ระยะห่าง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
1	●	⇨	□	D	▽					รับใบสั่งสินค้า
2	●	⇨	□	D	▽					เช็คสินค้า และจำนวนสินค้าในคลังสินค้า
3	○	➡	□	D	▽	17.41	48			นำรถเข็นแบบธรรมดา (ใส่ได้ 15 กล่อง) ไปยังชั้นวาง
4	●	⇨	□	D	▽		1103	500 ชวด	1 รอบ	ค้นหาสินค้า
รวม	3	1				17.41	1151.00			

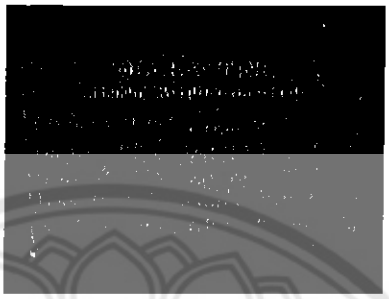
ในขั้นตอนที่ 2 นำใบสั่งสินค้าจากฝ่ายขายนำไปตรวจสอบสินค้า และจำนวน เพื่อจะได้ทราบว่ามีสินค้าที่ส่งมามีอะไรบ้างและจำนวนเท่าไร มีรายละเอียดคือ รหัสลูกค้า รหัสสินค้า ชื่อสินค้า หน่วยนับ เดือนที่รับเข้า หมายเหตุ เป็นต้น แสดงดังรูปที่ 4.12



รูปที่ 4.12 ตัวอย่างรายละเอียดใบสั่งสินค้า

นำสินค้าออกจากบนชั้นวางหรือพาเลต โดยจะดูป้ายที่กล่องผลิตภัณฑ์ และป้ายที่ชั้นวางหรือพาเลตเพื่อจัดเก็บสินค้าให้เป็นชนิดเดียวกัน

ป้ายที่กล่องผลิตภัณฑ์มีขนาด กว้าง 5 ซม. ยาว 8 ซม. ซึ่งมีรายละเอียดต่างๆคือ ชื่อผลิตภัณฑ์ รหัสสินค้า ครั้งที่ผลิต วันที่ผลิต จำนวน วันหมดอายุ ผู้บันทึก วันที่บันทึก ผู้ตรวจสอบ วันที่ตรวจสอบ แสดงดังรูปที่ 4.13

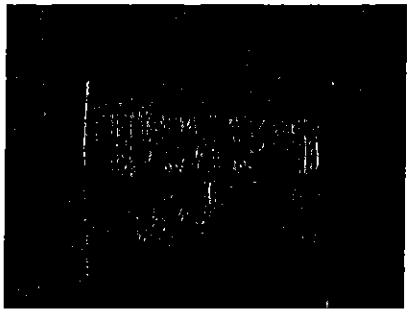


รูปที่ 4.13 แสดงลักษณะป้ายติดที่กล่อง

ป้ายบ่งชี้ที่ชั้นวาง มีขนาด กว้าง 4.5 ซม. ยาว 8 ซม. ซึ่งบอกรายละเอียดคือ รหัสสินค้า และชื่อสินค้า แสดงดังรูปที่ 4.14

รูปที่ 4.14 แสดงลักษณะป้ายบ่งชี้ที่ชั้นวาง

ป้ายบ่งชี้ที่พาเลต มีขนาดที่ไม่แน่นอน และเขียนด้วยลายมือ โดยพนักงานจะเขียนป้ายเอง แล้วนำไปติดกับแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดสีน้ำตาล ซึ่งจะใช้ลวดเย็บกระดาษหรือเทปใสในการในการติดป้าย แสดงดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 แสดงลักษณะป้ายบ่งชี้ที่พาเลต

4.1.4.2 ขั้นตอนในการปฏิบัติงานและเอกสาร ในการจัดเก็บ

ขั้นตอนในการจัดเก็บในคลังสินค้า ซึ่งประกอบไปด้วยกระบวนการ (Process Chart) ของโรงงานจะได้ขั้นตอนของกระบวนการทั้งหมด 7 ขั้นตอน คือการปฏิบัติงาน (Operation) 3 ขั้นตอน การขนถ่าย (Transport) 2 ขั้นตอน ขั้นตอนการรอคอย (Delay) 1 ขั้นตอน และขั้นตอนการจัดเก็บ 1 ขั้นตอน ซึ่งเป็นเวลารวมสูงสุด 1567 วินาทีต่อผลิตภัณฑ์ 15 กล่อง และระยะทางรวมสูงสุด 124.51 เมตร กระบวนการที่สนใจ เพื่อนำมาปรับปรุง คือ ขั้นตอนการจัดเก็บในคลังสินค้า ในขั้นตอนที่ 6 การจัดเก็บสินค้า ได้ทำการสุ่มสินค้า 15 กล่อง เป็นเวลารวม 1162 วินาทีต่อผลิตภัณฑ์ 15 กล่อง โดยสุ่มผลิตภัณฑ์อย่างละ 1 กล่อง คือ แชมพูมะคำดีควาย, แชมพูมะกรูด, ครีมนวดขิง, ครีมนวดบอระเพ็ด, สบู่ก้อนขุมเห็ดเทศ, สบู่ก้อนใยบวบ, สบู่เหลวมะขาม, สบู่เหลวมังคุด, ครีมพอกหน้า 1, ครีมพอกหน้า 2, EO.ส้ม, EO.สน, เกลือขัดผิว, สเปรย์ดับกลิ่นกาย และเซลลูไลต์ 200 มล. แสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานในการจัดเก็บที่คลังสินค้า

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์					ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
1	●	⇨	□	D	▽		250	36 ขวด	14 รอบ	จัดเรียงพื้นที่วาง
2	●	⇨	□	D	▽					นำใบส่งสินค้าจากโรงงานมาจัดเก็บข้อมูลใส่เครื่องคอมพิวเตอร์
3	○	⇨	□	◗	▽					รอเก็บเข้าชั้นวาง
4	●	⇨	□	D	▽		107	500 ขวด	1 รอบ	จัดเรียงใส่รถเข็น (ใส่กล่องเบอร์หนึ่งได้ 15 กล่อง,รถเข็นธรรมดา)
5	○	➡	□	D	▽	17.41	48	500 ขวด	1 รอบ	ขนไปชั้นวาง (โดยเฉลี่ย)
6	○	⇨	□	D	▼		1162	36 ขวด	14 รอบ	จัดเก็บ
รวม	3	1	0	1	1	17.41	1567.00			

ในขั้นตอนที่ 2 นำใบส่งสินค้าที่ส่งมาจากโรงงานผลิต มาเก็บข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์ เพื่อจะได้ทราบจำนวนสินค้า และจำนวนที่ทำการส่ง โดยข้อมูลที่เก็บลงในคอมพิวเตอร์มีรายละเอียดคือ รหัสสินค้า ชื่อสินค้า หน่วยนับ เดือนที่รับเข้า หมายเหตุ แสดงดังรูปที่ 4.16

O13

	B	C	D	E	H
1	รหัสสินค้า	[illegible]			
2					
3	16081	[illegible]	ก้อน		
4	16098	[illegible]	ก้อน		
5	6235	[illegible]	ก้อน	[illegible]	
6	6143	[illegible]	ก้อน		
7	6181	[illegible]	ก้อน		
8	6273	[illegible]	ก้อน		
9	6167	[illegible]	ก้อน		
10	6129	[illegible]	ก้อน		
11	6259	[illegible]	ก้อน		
12	6211	[illegible]	ก้อน		
13	6297	[illegible]	ก้อน		
14	6662	[illegible]	ก้อน		
15	5733	[illegible]	ก้อน		
16	6600	[illegible]	ก้อน		
17	6501	[illegible]	ก้อน		

รูปที่ 4.16 ตัวอย่างรายละเอียดในการจัดเก็บสินค้า

นำสินค้าเก็บเข้าชั้นวางหรือพาเลต โดยจะดูป้ายที่กล่องผลิตภัณฑ์ และป้ายที่ชั้นวางหรือพาเลทเพื่อจัดเก็บสินค้าให้เป็นชนิดเดียวกัน

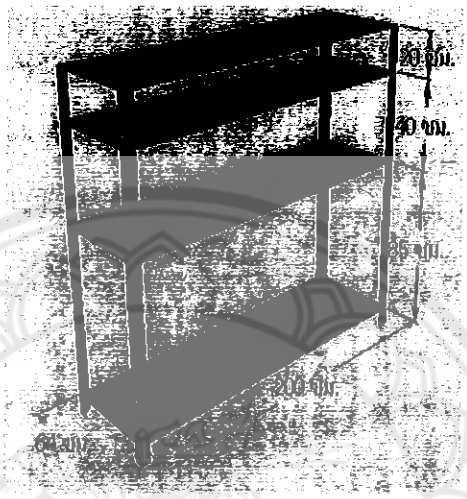
ป้ายที่กล่องผลิตภัณฑ์มีขนาด กว้าง 5 ซม. ยาว 8 ซม. ซึ่งมีรายละเอียดต่างๆ คือ ชื่อผลิตภัณฑ์ รหัสสินค้า ครั้งที่ผลิต วันที่ผลิต จำนวน วันหมดอายุ ผู้บันทึก วันที่บันทึก ผู้ตรวจสอบ และวันที่ตรวจสอบ แสดงดังรูปที่ 4.13

ป้ายบ่งชี้ที่ชั้นวาง มีขนาด กว้าง 4.5 ซม. ยาว 8 ซม. ซึ่งบอกรายละเอียดคือ รหัสสินค้า และชื่อสินค้า แสดงดังรูปที่ 4.14

ป้ายบ่งชี้ที่พาเลต มีขนาดที่ไม่แน่นอน และเขียนด้วยลายมือ โดยพนักงานจะเขียนป้ายเอง แล้วนำไปติดกับแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดสีน้ำตาล ซึ่งจะใช้ลวดเย็บกระดาษหรือเทปใสในการในการติดป้าย แสดงดังรูปที่ 4.15

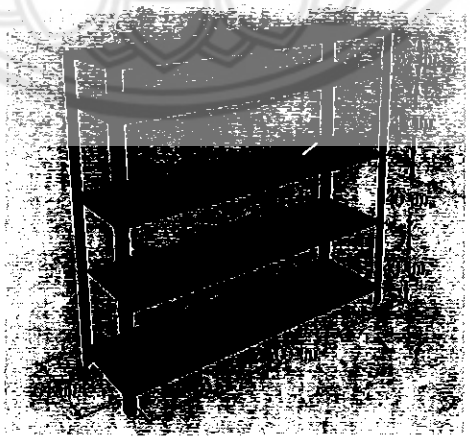
4.1.4.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดเก็บผลิตภัณฑ์

แบบที่ 1 คือ ชั้นวางผลิตภัณฑ์ แบบ 4 ชั้น สามารถวางกล่องผลิตภัณฑ์เบอร์ 1 ได้สูงสุด 84 กล่อง กล่องเบอร์ 2 วางได้สูงสุด 78 กล่อง กล่องเบอร์ 3 ได้สูงสุด 30 กล่อง และกล่องเบอร์ 4 สามารถวางได้ 24 กล่อง และยังสามารถวางกล่องเบอร์ 1 วางบนชั้นบนสุดได้อีก 3 ชั้น แสดงดังรูปที่ 4.17



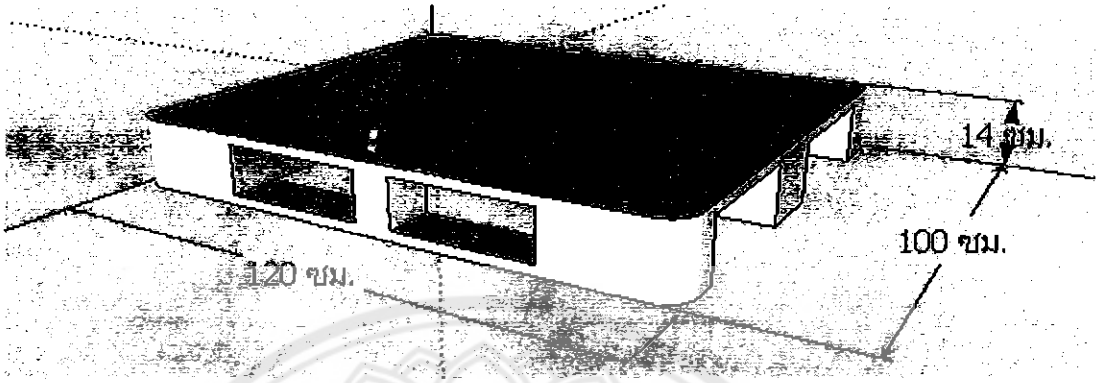
รูปที่ 4.17 ชั้นวางผลิตภัณฑ์แบบ 4 ชั้น

แบบที่ 2 คือ ชั้นวางผลิตภัณฑ์ แบบ 5 ชั้น สามารถวางกล่องผลิตภัณฑ์เบอร์ 1 ได้สูงสุด 84 กล่อง กล่องเบอร์ 2 วางได้สูงสุด 52 กล่อง กล่องเบอร์ 3 ได้สูงสุด 18 กล่อง และกล่องเบอร์ 4 สามารถวางได้ 16 กล่อง และยังสามารถวางกล่องเบอร์ 1 วางบนชั้นบนสุด ได้อีก 3 ชั้น แสดงดังรูปที่ 4.18



รูปที่ 4.18 ชั้นวางผลิตภัณฑ์แบบ 5 ชั้น

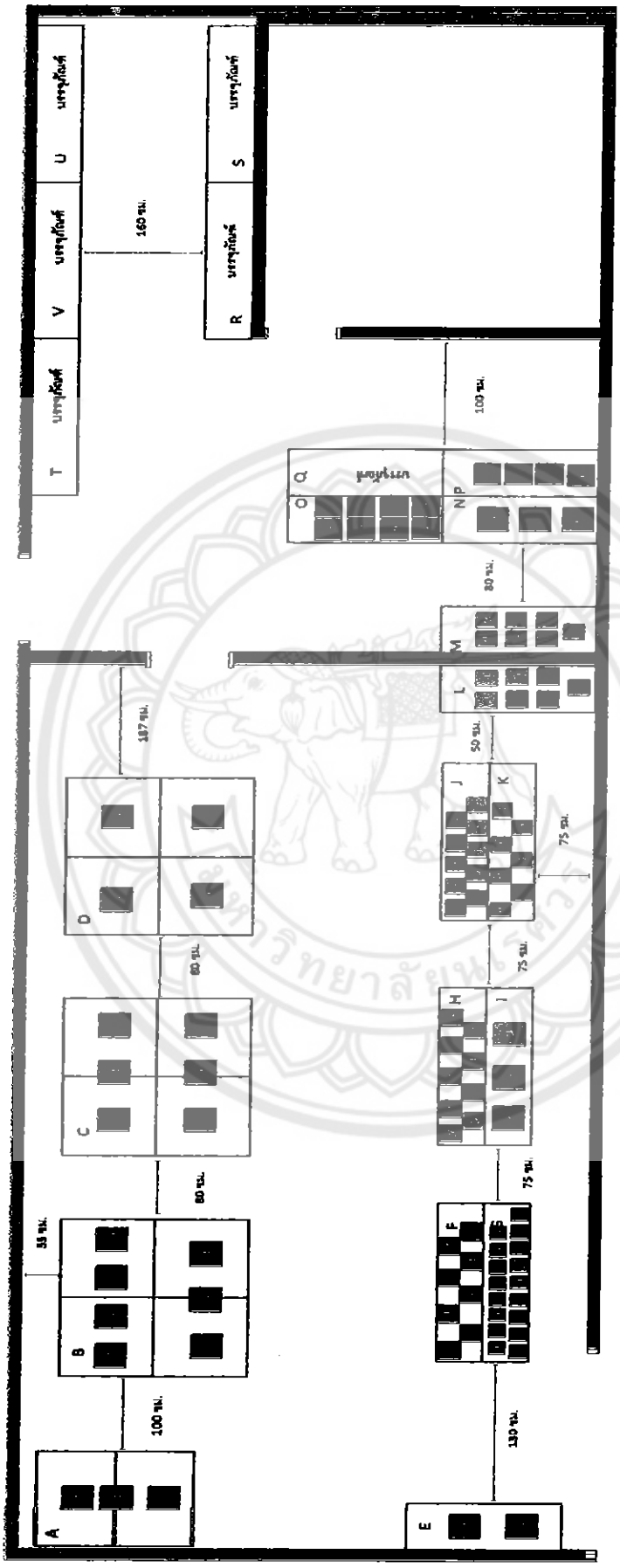
แบบที่ 3 คือ พาเลตมีขนาด กว้าง 100 ซม. ยาว 120 ซม. มีพาเลตทั้งหมด 14 พาเลต โดย 1 พาเลต สามารถวางกล่องเบอร์ 1 ได้ชั้นละ 10 กล่อง โดยจะวางซ้อนกันได้สูงสุด 10 ชั้น กล่องเบอร์ 1 วางได้สูงสุด 100 กล่อง แสดงดังรูปที่ 4.19



รูปที่ 4.19 พาเลต

4.1.4.4 การจัดวางสินค้าในปัจจุบัน

ข้อมูลในส่วนของการจัดเก็บสินค้า ในคลังสินค้าเป็นข้อมูลลักษณะการเก็บสินค้าในปัจจุบัน แสดงชั้นวางสินค้าในคลังสินค้าแสดงตำแหน่งต่างๆ โดยตำแหน่ง 1, 5, 6 และ 9 เป็นแบบพาเลต ตำแหน่งที่ M และ P เป็นชั้นวางแบบ 4 ชั้น ตำแหน่ง E, F, G, H, I, J, K, L, N และ Q เป็นชั้นวางแบบ 5 ชั้น ส่วนตำแหน่ง R, S, T, U, V และ W เป็นชั้นวางบรรจุภัณฑ์ แสดงดังรูปที่ 4.20



รูปที่ 4.20 ผังแสดงการวางสินค้าบนพาเลตและชั้นวางในคลังสินค้า

ตารางที่ 4.6 อธิบายสัญลักษณ์ประเภทและชนิดของผลิตภัณฑ์

สัญลักษณ์	ประเภทของผลิตภัณฑ์	หมายเลข	ชนิดของผลิตภัณฑ์
■	แชมพู	1	มะคำดีควาย
		2	มะกรูด
		3	ขิง
		4	ผมหอม
		5	บำรุงผม
		6	ผมมัน
		7	บอระเพ็ด
		8	อัญชัน
		9	ยอ
		10	ว่านหางจระเข้
■	ครีมนวดผม	1	มะกรูด
		2	ว่านหางจระเข้
		3	อัญชัน
		4	มะคำดีควาย
		5	ขิง
		6	บอระเพ็ด
		7	ครีมหมักผมมะกรูด
□	สบู่ก้อนทรงครึ่งวงกลม	1	มะละกอ
		2	ขมิ้นชัน
		3	ขิง
		4	มังคุด
		5	บัวบก
		6	น้ำผึ้งมะนาว
		7	แครอท+สับปะรด
		8	ชุมเห็ดเทศ
		9	ใยบวบ
		10	ธรรมชาติสีขาว
		11	ธรรมชาติสีน้ำตาล
		12	ตะไคร้หอม
		13	อโรม่ายอ

ตารางที่ 4.6 (ต่อ) อธิบายสัญลักษณ์ประเภทและชนิดของผลิตภัณฑ์

สัญลักษณ์	ประเภทของผลิตภัณฑ์	หมายเลข	ชนิดของผลิตภัณฑ์
■	สบู่เหลว	1	ขิง
		2	มังคุด
		3	น้ำผึ้งมะนาว
		4	มะละกอ
		5	ชมิ้นชัน
		6	มะขาม
		7	ว่านหางจระเข้
		8	ตะไคร้บ้าน
		9	มะกรูด
■	ครีมบำรุงผิว	1	ครีม
		2	ครีมบำรุงทรวงอก
		3	เดย์ครีม
		4	ไนท์ครีม
		5	ครีมนวดเท้า
		6	โลชั่นสดชื่น
		7	โลชั่นสมุนไพร
		8	ครีมพอกหน้า 1
		9	ครีมพอกหน้า 2
		10	ครีมพอกหน้า 3
		11	ครีมพอกหน้า 4
■	EO. (อโรมา)	1	ส้ม
		2	ราเวนเดอร์
		3	ตะไคร้หอม
		4	โรสแมรี่
		5	สน
		6	ขิง
		7	ผ่อนคลาย
		8	ตะไคร้บ้าน
		9	มิ้นต์
		10	สดชื่น
		11	ยูคาลิปตัส
		12	มะนาว
		13	มะกรูด
		14	กระดังงา

ตารางที่ 4.6 (ต่อ) อธิบายสัญลักษณ์ประเภทและชนิดของผลิตภัณฑ์

สัญลักษณ์	ประเภทของผลิตภัณฑ์	หมายเลข	ชนิดของผลิตภัณฑ์
■	สเปรย์	1	สเปรย์หน้า
		2	สเปรย์ไล่ยุง
		3	สเปรย์สดชื่น
		4	สเปรย์ผ่อนคลาย
		5	สเปรย์ดับกลิ่นกาย
		6	สเปรย์ยูคาลิปตัส
■	ของใช้	1	ตลับเทียน
		2	หมวกคลุมผม
		3	หมอน
		4	ลูกระคบงา
		5	แผ่นรองเท้า
		6	การบูรณ์
		7	แช้เท้า
		8	ลูกประคบหน้าตา
		9	แช่ตัว
■	ขัดผิว	1	ผงขัดผิว
		2	เกลือขัดผิวผ่อนคลาย
		3	เกลือขัดผิว
		4	เจลขัดตัว
		5	เจลขัดหน้า
		6	คลีนสครับหน้า
■	อื่นๆ	1	เซลลูไลต์ 200ml.
		2	เซลลูไลต์ 100ml.
		3	เคอร์ซามีน 200ml.
		4	น้ำมันนวดตัวผ่อนคลาย
		5	น้ำมันนวดตัวสดชื่น
		6	ทรี
		7	โคโค่ออย
		8	อัญชันพลัส
		9	อโรม่า เอ็กตร้า
		10	ระงับกลิ่นปาก
		11	โคโคริป
		12	เคอร์ซามีน 30ml.
		13	อโรม่าริป

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำมาทำการวิจัย และปรับปรุงขั้นตอนการทำงานเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างหนึ่ง ซึ่งวิเคราะห์เกี่ยวกับการขนถ่าย และการจัดเก็บ โดยขอบเขตของการศึกษาจะเกี่ยวกับการขนถ่ายและการจัดเก็บของผลิตภัณฑ์ แชมพู ครีมนวดผม สบู่เหลว สบู่ก้อนทรงครึ่งวงกลม และครีมบำรุงผิว โดยวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังต่อไปนี้

4.2.1 วิเคราะห์อุปกรณ์เส้นทาง และขั้นตอนการปฏิบัติงานในการขนถ่าย

จากการเก็บข้อมูลการไหลของแผนภูมิการไหล และอุปกรณ์การขนถ่าย แล้วนำมาวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น

4.2.1.1 อุปกรณ์ที่ใช้บรรจุผลิตภัณฑ์

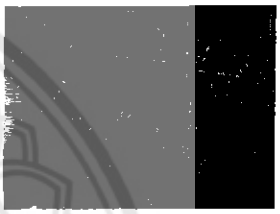
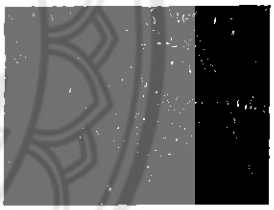
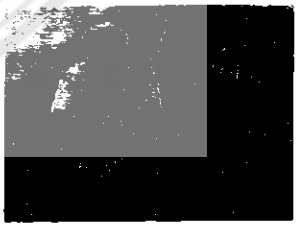
อุปกรณ์ที่ใช้บรรจุผลิตภัณฑ์เช่น สบู่เหลว แชมพู ครีมนวดผม ครีมบำรุงผิว เป็นต้น ต้องใช้พนักงานลากถังขนาด 100 ลิตร และ 130 ลิตร ขั้นตอนที่ 3 ลากจากเครื่องผสมมายังจุดพักขั้นตอนที่ 5 จากจุดพักที่ห้องผสมมายังพื้นที่วางในห้องบรรจุและขั้นตอนที่ 7 ลากจากจุดพักไปยังเครื่องบรรจุ จากขั้นตอนที่ 3, 5 และ 7 ที่ต้องใช้แรงพนักงานลากถังขนาด 100 ลิตร และ 130 ลิตร ซึ่งไม่มีอุปกรณ์ที่ใช้ในการขนถ่าย ทำให้พนักงานเกิดความเมื่อยล้า แสดงดังรูปที่ 4.21

รูปที่ 4.21 แสดงการลากถัง

4.2.1.2 การทำงานซ้ำซ้อน

การทำงานซ้ำซ้อนของผลิตภัณฑ์ สบู่เหลว แชมพู ครีมนวดผม ในขั้นตอนที่ 9 คือ ขั้นตอนนำไปวางไว้ในตะแกรง หลังจากที่บรรจุลงขวดแล้วนั้น จะต้องนำมาใส่ตะแกรงเพื่อรอการปิดฝา และเมื่อปิดฝาแล้วในขั้นตอนที่ 12 คือการจัดเรียงใส่ใน Rack จะต้องนำมาใส่ Rack อีกรอบ โดยจะหยิบจากตะแกรงทีละ 2 ขวด ซึ่งถือว่าเป็นการทำงานที่ซ้ำซ้อนกัน แสดงดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนกันจาก Process Chart

ขั้นตอนที่	รายละเอียด	รูป
8	บรรจุลงขวด	
9	นำวางใส่ตะแกรงเพื่อเวลาวางขวดจะได้ไม่ล้ม และตอนปิดฝาสารที่อยู่ภายในจะได้ไม่หก	
11	ปิดฝาโดยใช้ค้อนยางตอก	
12	จัดเรียงใส่ Rack (1 Rack ใส่ได้ 81 ขวด)	

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

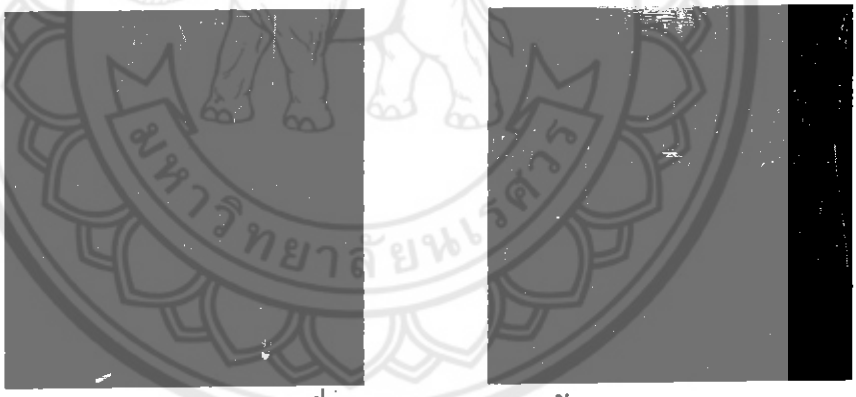
การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำมาทำการวิจัย และปรับปรุงขั้นตอนการทำงานเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างหนึ่ง ซึ่งวิเคราะห์เกี่ยวกับการขนถ่าย และการจัดเก็บ โดยขอบเขตของการศึกษาจะเกี่ยวกับการขนถ่ายและการจัดเก็บของผลิตภัณฑ์ แชมพู ครีมนวดผม สบู่เหลว สบู่ก้อนทรงครึ่งวงกลม และครีมบำรุงผิว โดยวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังต่อไปนี้

4.2.1 วิเคราะห์อุปกรณ์เส้นทาง และขั้นตอนการปฏิบัติงานในการขนถ่าย

จากการเก็บข้อมูลการไหลของแผนภูมิการไหล และอุปกรณ์การขนถ่าย แล้วนำมาวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น

4.2.1.1 อุปกรณ์ที่ใช้บรรจุผลิตภัณฑ์

อุปกรณ์ที่ใช้บรรจุผลิตภัณฑ์เช่น สบู่เหลว แชมพู ครีมนวดผม ครีมบำรุงผิว เป็นต้น ต้องใช้พนักงานลากถังขนาด 100 ลิตร และ 130 ลิตร ขั้นตอนที่ 3 ลากจากเครื่องผสมมายังจุดพักขั้นตอนที่ 5 จากจุดพักที่ห้องผสมมายังพื้นที่วางในห้องบรรจุและขั้นตอนที่ 7 ลากจากจุดพักไปยังเครื่องบรรจุ จากขั้นตอนที่ 3, 5 และ 7 ที่ต้องใช้แรงพนักงานลากถังขนาด 100 ลิตร และ 130 ลิตร ซึ่งไม่มีอุปกรณ์ที่ใช้ในการขนถ่าย ทำให้พนักงานเกิดความเมื่อยล้า แสดงดังรูปที่ 4.21

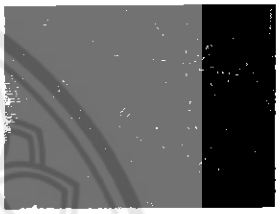
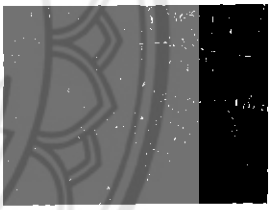
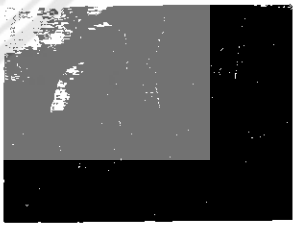


รูปที่ 4.21 แสดงการลากถัง

4.2.1.2 การทำงานซ้ำซ้อน

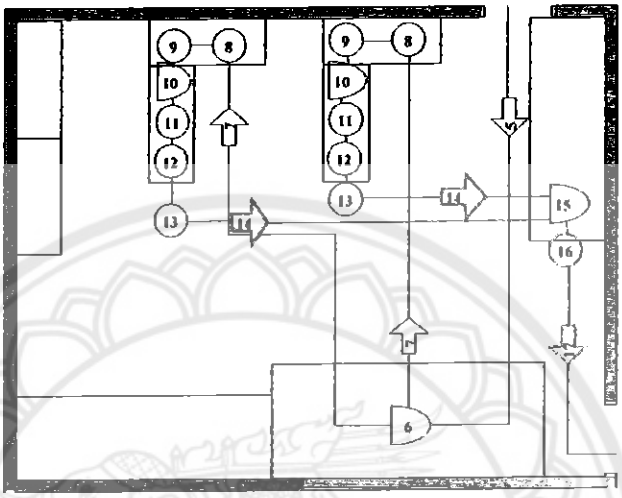
การทำงานซ้ำซ้อนของผลิตภัณฑ์ สบู่เหลว แชมพู ครีมนวดผม ในขั้นตอนที่ 9 คือ ขั้นตอนนำไปวางไว้ในตะแกรง หลังจากที่บรรจุลงขวดแล้วนั้น จะต้องนำมาใส่ตะแกรงเพื่อรอการปิดฝา และเมื่อปิดฝาแล้วในขั้นตอนที่ 12 คือการจัดเรียงใส่ใน Rack จะต้องนำมาใส่ Rack อีกรอบ โดยจะหยิบจากตะแกรงทีละ 2 ขวด ซึ่งถือว่าเป็นการทำงานที่ซ้ำซ้อนกัน แสดงดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนกันจาก Process Chart

ขั้นตอนที่	รายละเอียด	รูป
8	บรรจุลงขวด	
9	นำวางใส่ตะแกรงเพื่อเวลาวางขวดจะได้ไม่ล้ม และตอนปิดฝาสารที่อยู่ภายในจะได้ไม่หก	
11	ปิดฝาโดยใช้ค้อนยางตอก	
12	จัดเรียงใส่ Rack (1 Rack ใส่ได้ 81 ขวด)	

4.2.1.3 เกิดการขนถ่ายที่ไม่จำเป็น

เกิดการขนถ่ายที่ไม่จำเป็น ในขั้นตอนที่ 14, 16 และ 17 มีการขนถ่ายที่ไม่จำเป็น หากเราใช้อุปกรณ์การขนถ่ายเดียวจะไม่ต้องมีการขนไปยังพื้นที่วางในขั้นตอนที่ 14 ที่ละ Rack ส่วนขั้นตอนที่ 16 จะต้องไม่ขนขึ้นรถเข็น และขั้นตอนที่ 17 จะไม่ต้องขนลงจากรถเข็นทีละ Rack แสดงดังรูปที่ 4.22

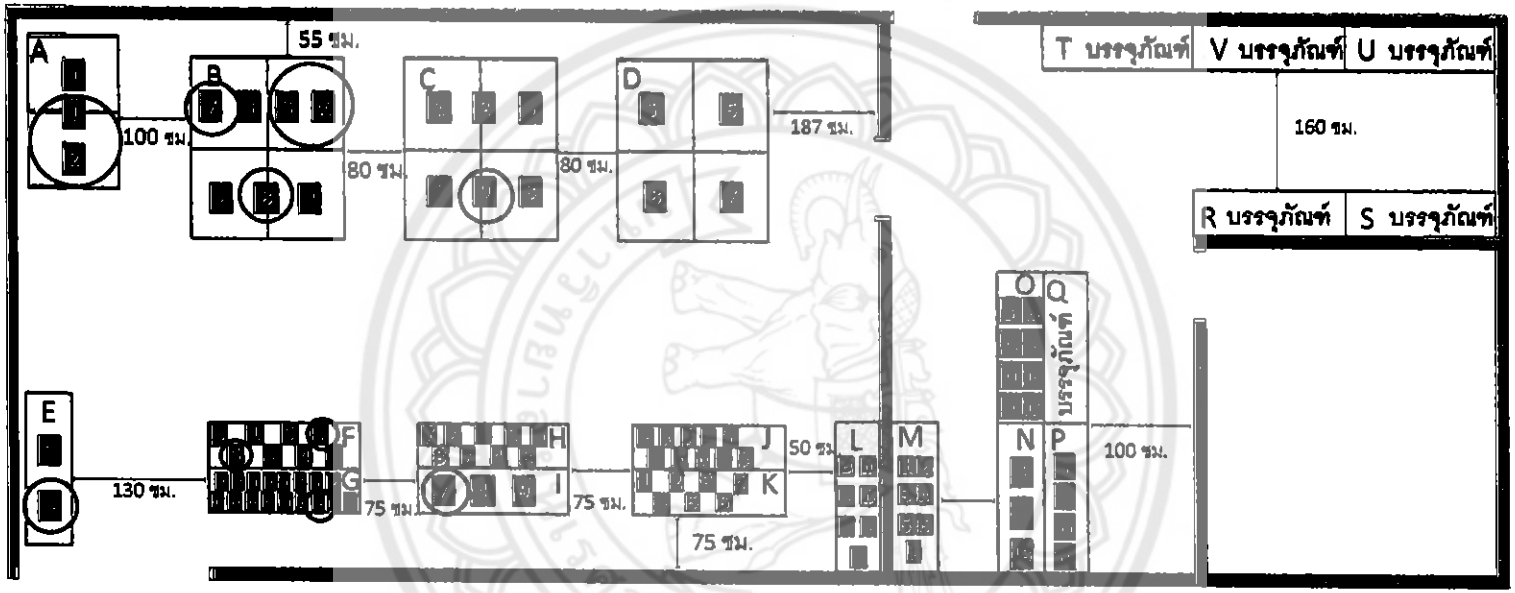


รูปที่ 4.22 รูปแสดงการขนถ่ายที่ไม่จำเป็นในห้องบรรจุ

4.2.2 วิเคราะห์วิธีการและกระบวนการการจัดเก็บ

4.2.2.1 การจัดเก็บสินค้าไม่เป็นหมวดหมู่

การจัดเก็บสินค้าไม่เป็นหมวดหมู่สินค้าประเภทเดียวกันมีการจัดวางไว้หลายจุด เช่น ประเภทแชมพูจะมีการวางไว้ที่พาเลตที่ A พาเลตที่ B พาเลตที่ C ชั้นวางที่ E ชั้นวางที่ F ชั้นวางที่ G และชั้นวางที่ I เป็นต้น หรือแม้แต่ผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกันยังวางแยกกัน เช่น ผลิตภัณฑ์ แชมพูบอระเพ็ด วางอยู่ในพาเลต ตำแหน่ง B และชั้นวาง ตำแหน่ง I แสดงดังรูป 4.23

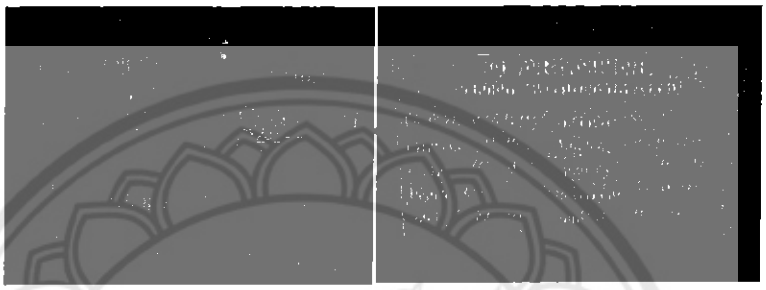


รูปที่ 4.23 รูปแสดงการจัดสินค้าไม่เป็นหมวดหมู่

4.2.2.2 ป้ายบ่งชี้ที่กล่องผลิตภัณฑ์

ป้ายบ่งชี้ที่กล่องผลิตภัณฑ์มีรายละเอียดบอกชื่อสินค้า รหัสสินค้า ครั้งที่ผลิต วันที่ผลิต จำนวน วันหมดอายุ ผู้บันทึก และผู้ตรวจสอบ

ก. ตัวป้ายไม่สามารถมองแล้วรู้ได้ทันที โดยพนักงานในคลังสินค้าต้องอ่านชื่อผลิตภัณฑ์ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทใดในระยะไกล ทำให้ต้องเดินเข้าไปใกล้ๆเพื่ออ่านชื่อสินค้า จึงจะสามารถแยกประเภทของผลิตภัณฑ์ได้ ซึ่งทำให้เสียเวลาในการจัดเก็บ และค้นหาผลิตภัณฑ์ในคลังสินค้า แสดงดังรูปที่ 4.24



รูปที่ 4.24 แสดงลักษณะของป้ายติดกล่อง

4.2.2.3 ป้ายบ่งชี้ที่ชั้นวาง

ป้ายบ่งชี้ที่ชั้นวางบอกรายละเอียดชื่อสินค้า และรหัสสินค้า

ก. ตัวป้ายไม่สามารถมองแล้วรู้ได้ทันที โดยพนักงานในคลังสินค้าต้องอ่านชื่อผลิตภัณฑ์ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทใดในระยะไกล ทำให้ต้องเดินเข้าไปใกล้ๆเพื่ออ่านชื่อสินค้า จึงจะสามารถแยกประเภทของผลิตภัณฑ์ได้ ซึ่งทำให้เสียเวลาในการจัดเก็บ และค้นหาผลิตภัณฑ์บนชั้นวางสินค้า

ข. ขนาดป้ายที่ชั้นวางที่คลังสินค้า มีป้ายขนาด กว้าง 4.5 ซม. ยาว 8 ซม. พนักงานต้องเข้ามาใกล้ เพื่อแยกประเภทของผลิตภัณฑ์ แสดงดังรูป 4.25

ค. ความสับสนของสินค้าบนป้ายชั้นวางสินค้า ป้ายบนชั้นวางสินค้าถูกติดไว้กับชั้นวางเมื่อมีผลิตภัณฑ์มีมากกว่าขนาดของช่องที่มีป้ายติด ทำให้ผลิตภัณฑ์มีชื่อสินค้าไม่ตรงกับป้ายชั้นวาง

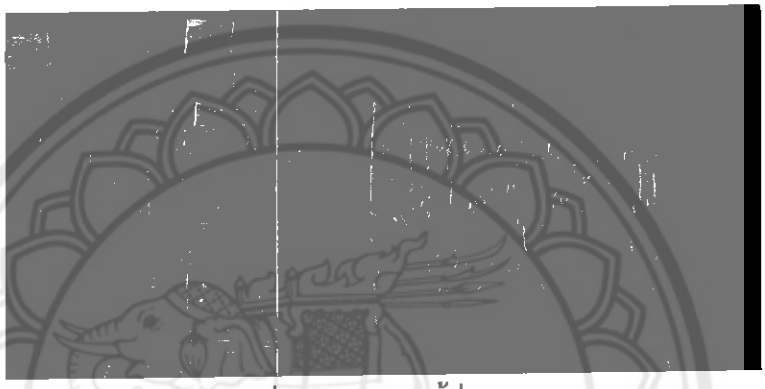
รูปที่ 4.25 ป้ายบ่งชี้ที่ชั้นวาง

4.2.2.4 ป้ายบ่งชี้ที่พาเลต

ป้ายบ่งชี้ที่พาเลตบอกรายละเอียดชื่อสินค้า และรหัสสินค้า

ก. พาเลตมีป้ายบ่งชี้ที่มีขนาดที่ไม่แน่นอน และเขียนด้วยลายมือ โดยพนักงานจะเขียนป้ายเอง แล้วนำไปติดกับแผ่นฟิวเจอร์บอร์ดสีน้ำตาล ซึ่งจะใช้ลวดเย็บกระดาษหรือเทปใสในการในการติดป้าย ทำให้ไม่เป็นระเบียบ แสดงดังรูป 4.26

ข. การวางป้ายตรงกลางสินค้าทำให้เกิดความสับสน ถึงขอบเขตการวางของผลิตภัณฑ์นั้นๆ พนักงานจึงต้องอ่านที่กล่องผลิตภัณฑ์อีกรอบจึงจะสามารถแยกประเภทของผลิตภัณฑ์ได้



รูปที่ 4.26 ป้ายบ่งชี้ที่พาเลต

4.3 แนวทางในการแก้ปัญหาการขนถ่ายและการจัดเก็บ

จากการที่ได้เก็บข้อมูล และได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาสามรถหาแนวทางการแก้ปัญหาได้ดังนี้

4.3.1 แนวทางการปรับปรุงการขนถ่าย

4.3.1.1 แนวทางการปรับปรุงขั้นตอนการขนถ่ายที่จุดพักสารขนไปยังพื้นที่วางในห้องบรรจุ

จากขั้นตอนขนถ่ายที่จุดพักสารขนไปยังพื้นที่วางในห้องบรรจุ และขนถ่ายถังบรรจุสารไปยังเครื่องบรรจุจากที่ใช้แรงพนักงานในการลากถัง จึงจะทำรถเข็นขึ้นเพื่อจะได้ไม่ต้องใช้แรกในการลาก รถเข็นที่ทำขึ้นมาจะมีขนาดที่สามารถใส่อุปกรณ์ช่วยในการขนถ่ายได้ คือจากขั้นตอนที่ขนไปยังพื้นที่วางที่จะต้องยก Rack จากบริเวณที่บรรจุไปยังพื้นที่วาง โดยจะต้องยกที่ละ Rack ทำให้เสียเวลา ถ้าหากใช้รถเข็น จะทำให้ไม่ต้องเสียเวลาในการเดินเอาไปวางในพื้นที่วาง จะนำ Rack ใส่รถเข็น จำนวน 4 Rack แล้วจึงในไปวางไว้ในพื้นที่วางเพื่อรอขนไปยังห้องติดฉลาก จะช่วยลดขั้นตอนการขน Rack ไปพื้นที่วางลง และยังได้ตัดขั้นตอนจัดเรียง Rack ในรถเข็น และจัดเรียงในพื้นที่วางในห้องติดฉลากอีกด้วย โดยเข็นมีขนาด กว้าง 60 ซม. ยาว 75 ซม. สูง 12 ซม.

ก. ความกว้างของรถเข็นมีขนาด 60 ซม. เพื่อให้กว้างกว่าขนาดของถัง และให้สามารถใส่ถังได้ ซึ่งถังมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 59 ซม.

ข. ความยาว 75 ซม. เพื่อให้สามารถใส่ Rack ได้ ซึ่ง Rack มีความยาว 70 ซม.

ค. ความสูง 12 เซนติเมตร เพื่อให้สามารยก Rack ขึ้นลงได้สะดวกและสูงจากพื้น 10 ซม. เพื่อให้สามารถผ่านประตูระหว่างห้องผสมกับห้องบรรจุได้ ซึ่งประตูสูง 100 ซม. แสดงดังรูปที่ 4.27

ง. ต้นทุนการสร้างรถเข็นใหม่ โดยใช้เหล็กฉาก กว้าง 1½ นิ้ว หนา ⅛ นิ้ว ยาว 6.20 เมตรเป็นเงิน 550 บาท ใช้เหล็กแบน กว้าง 1 นิ้ว หนา ⅛ นิ้ว ยาว 3.6 เมตร เป็นเงิน 250 บาท และล้อ ขนาด 3 นิ้ว 4 ล้อ เป็นเงิน 200 บาท รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 1000 บาท

รูปที่ 4.27 ลักษณะรถเข็น

4.3.1.2 แนวทางการปรับปรุงการทำงานซ้ำซ้อน

จากขั้นตอนที่ 9 คือหลังจากที่บรรจุเสร็จจะต้องหยิบใส่ตะแกรง และขั้นตอนที่12 ที่จะต้องหยิบจากตะเกรงใส่ใน Rack ซึ่งเป็นปัญหาการทำงานซ้ำซ้อนกัน ซึ่งมีแนวทางในการแก้ปัญหา 2 แนวทางคือ จะจัดทำตะเกรง และก้อนโฟม มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

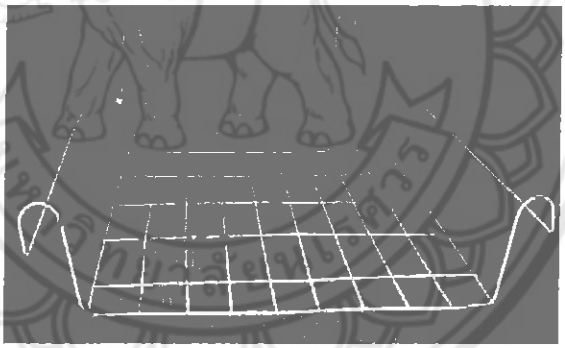
ก. จัดทำตะเกรงเพื่อลดปัญหา คือ จะทำตะเกรงที่ใส่ลงไปใน Rack โดยที่หลังจากบรรจุแล้วนำมาใส่ในตะแกรงเพื่อรอการปิดฝา เมื่อปิดฝาแล้วก็จะยกตะแกรงออก ซึ่งตะแกรงจะทำมาจากเหล็กกลมเพื่อไม่ให้บรรจุภัณฑ์เป็นรอย มีขนาด กว้าง 27 ซม. ยาว 63 ซม. สูง 10.5 ซม.

ก.1 ความกว้าง ของตัวตะแกรง 27 ซม. เพราะว่าเมื่อใส่ลงไปใน Rack แล้วตัวแกรงจะใส่ได้พอดีกับ Rack

ก.2 ความยาว ของตัวตะแกรง 63 ซม. เพราะว่าเมื่อใส่ลงไปใน Rack แล้วตัวแกรงจะใส่ได้พอดีกับ Rack

ก.3 ความสูงของตัวตะแกรงถึงที่จับสูง 10.5 ซม. เพราะว่าเมื่อใส่ลงไปใน Rack แล้วตัวแกรงจะต้องลอยอยู่เหนือพื้น Rack เพื่อสะดวกต่อการใส่ขวดลงไป

ก.4 ช่องตะแกรงมีขนาดกว้าง 7 ซม. ยาว 3 ซม. เนื่องจากจะต้องมีขนาดใหญ่กว่า ขนาดขวดเล็กน้อยเพื่อสะดวกต่อการใส่ แสดงดังรูปที่ 4.28



รูปที่ 4.28 ลักษณะตะแกรง

ข. จัดทำก้อนโฟมเพื่อลดปัญหา คือ หลังจากที่บรรจุผลิตภัณฑ์ลงขวดแล้ว นำมาใส่ใน Rack แทนที่จะใส่ในตะแกรง เมื่อใส่ใน Rack ได้เต็ม Rack แล้วจะเหลือช่องว่าง ให้นำก้อนโฟมใส่ช่องว่าง เพื่อเวลาตอนตอกฝาขวด เพื่อผลิตภัณฑ์จะได้ไม่หก และขวดผลิตภัณฑ์ไม่ล้ม โดยมีขนาดกว้าง 5.5 ซม. ยาว 35 ซม. สูง 12 ซม.

ข.1 ความกว้าง 5.5 ซม. เพราะขนาดความกว้างของช่องว่างระหว่างขวดกับ Rack คือ 5.4 ซม. ซึ่งมีขนาดเล็กกว่า แต่โฟมมีคุณสมบัติหดตัวได้ทำให้ยึดขวดได้โดยไม่ล้ม

ข.2 ความยาว 37 ซม. เพราะความยาวของ Rack คือ 38 ซม. โดยที่ไม่มีผลต่อการขยับของผลิตภัณฑ์ เพราะความกว้างของขวดเท่ากับ 6.5 ซม. จึงไม่สามารถทำให้ขวดล้มได้ อีกทั้ง ความยาวของโฟมที่น้อยกว่ายังช่วยในการถอดเข้า และถอดออกง่ายยิ่งขึ้น

ข.3 ความสูง 12 ซม. เพราะความสูงของขวด คือ 16.5 ซม. ซึ่งโฟมมีความสูงต่ำกว่าทำให้การตอกฝาทำได้ โดยที่ความสูงของโฟมไม่ขวางการตอก แสดงดังรูปที่ 4.29

รูปที่ 4.29 ก้อนโฟม

4.3.2 ปรับปรุงการค้นหาและจัดเก็บผลิตภัณฑ์

4.3.2.1 จัดหมวดหมู่ของผลิตภัณฑ์

การจัดหมวดหมู่ของผลิตภัณฑ์ จะแยกตามประเภทของผลิตภัณฑ์ตามตารางที่ 4.18 ซึ่งจะจัดวางบนพาเลต และชั้นวาง โดยจะให้ผลิตภัณฑ์ประเภทที่ปริมาณมากๆ จัดเรียงบนพาเลตก่อน และผลิตภัณฑ์ที่เหลือจากการจัดเรียง บนพาเลตจะจัดเรียงบนชั้นวาง ดังตารางที่ 4.8 แสดงปริมาณของผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 4.8 การเรียงประเภทของผลิตภัณฑ์ตามปริมาณ

ประเภทของผลิตภัณฑ์	ชนิดของผลิตภัณฑ์	ปริมาณ	ปริมาณรวม
สบู่เหลว	น้ำผึ้งมะนาว	80	420
	มะขาม	60	
	ว่านหางจระเข้	60	
	ขิง	60	
	มังคุด	40	
	ขมิ้นชัน	40	
	ตะไคร้บ้าน	40	
	มะละกอ	20	
	มะกรูด	20	

ตารางที่ 4.8 (ต่อ) การเรียงประเภทของผลิตภัณฑ์ตามปริมาณ

ประเภทของผลิตภัณฑ์	ชนิดของผลิตภัณฑ์	ปริมาณ	ปริมาณรวม
แชมพู	มะคำดีควาย	60	420
	มะกรูด	60	
	อัญชัน	60	
	ว่านหางจระเข้	60	
	ขิง	40	
	บอระเพ็ด	40	
	ยอ	40	
	ผมหอม	20	
	บำรุงผม	20	
	ผมมัน	20	
ครีมนวดผม	มะกรูด	80	320
	ว่านหางจระเข้	60	
	อัญชัน	60	
	มะคำดีควาย	40	
	บอระเพ็ด	40	
	ขิง	20	
	ครีมหมักผมมะกรูด	20	
ครีมบำรุงผิว	โลชั่นสดชื่น	80	320
	ครีมบำรุงทรวงอก	40	
	เดย์ครีม	40	
	โลชั่นสมุนไพร	40	
	ไนท์ครีม	20	
	ครีมพอกหน้า 1	20	
	ครีมพอกหน้า 2	20	
	ครีมพอกหน้า 3	20	
	ครีมพอกหน้า 4	20	
	ครีมกระชับอก	10	
	ครีมนวดเท้า	10	

ตารางที่ 4.8 (ต่อ) การเรียงประเภทของผลิตภัณฑ์ตามปริมาณ

ประเภทของผลิตภัณฑ์	ชนิดของผลิตภัณฑ์	ปริมาณ	ปริมาณรวม
อื่นๆ	โคโค่ออย	24	91
	เซลลูไลต์ 200 มล.	15	
	น้ำมันนวดตัวผ่อนคลาย	15	
	น้ำมันนวดตัวสดชื่น	8	
	เคอร์ชามีน 200 มล.	7	
	เซลลูไลต์ 100 มล.	3	
	อัญชันพลัส	3	
	อโรม่า เอ็กตร้า	3	
	โคโค่ริป	3	
	เคอร์ชามีน 30 มล.	3	
	อโรม่าริป	3	
	ทรี	2	
	ระงับกลิ่นปาก	2	
สบู่ก้อนทรงครึ่งวงกลม	มะละกอ	15	90
	ธรรมชาติสีน้ำตาล	12	
	ขมิ้นชัน	8	
	บัวบก	7	
	ใยบวบ	6	
	ธรรมชาติสีขาว	6	
	ตะไคร้หอม	6	
	อโรม่ายอ	6	
	ขิง	5	
	น้ำผึ้งมะนาว	5	
	แครอท+สับปะรด	5	
	ชุมเห็ดเทศ	5	
	มังคุด	4	

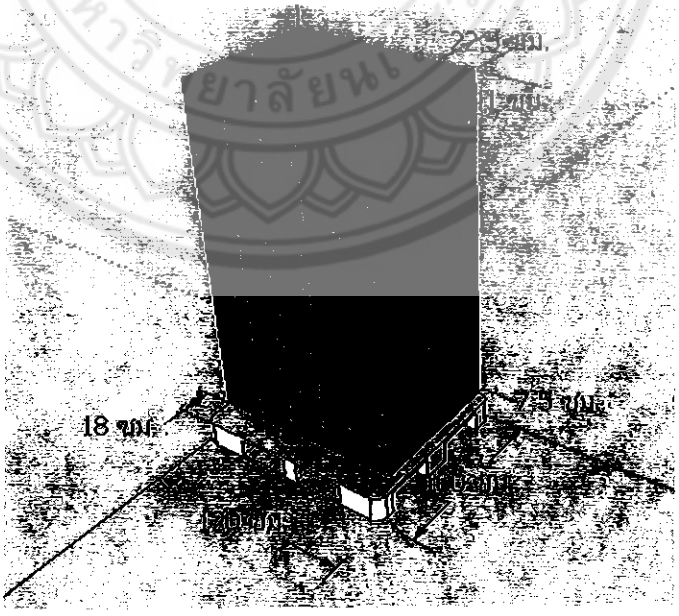
ตารางที่ 4.8 (ต่อ) การเรียงประเภทของผลิตภัณฑ์ตามปริมาณ

ประเภทของผลิตภัณฑ์	ชนิดของผลิตภัณฑ์	ปริมาณ	ปริมาณรวม
ขัดผิว	เจลขัดตัว	52	90
	เจลขัดหน้า	30	
	ผงขัดผิว	2	
	เกลือขัดผิวผ่อนคลาย	2	
	เกลือขัดผิว	2	
	คลีนสครับหน้า	2	
สเปรย์	สเปรย์สดชื่น	30	89
	สเปรย์ยูคาลิปตัส	18	
	สเปรย์ผ่อนคลาย	18	
	สเปรย์ไล่ยุง	15	
	สเปรย์หน้า	5	
	สเปรย์ดับกลิ่นกาย	3	
E.O.	สน	6	52
	ส้ม	4	
	ตะไคร้หอม	4	
	โรสแมรี่	4	
	ผ่อนคลาย	4	
	ตะไคร้บ้าน	4	
	ยูคาลิปตัส	4	
	กระดังงา	4	
	ราเวนเดอร์	3	
	ขิง	3	
	มิ้นต์	3	
	สดชื่น	3	
	มะนาว	3	
	มะกรูด	3	

ตารางที่ 4.8 (ต่อ) การเรียงประเภทของผลิตภัณฑ์ตามปริมาณ

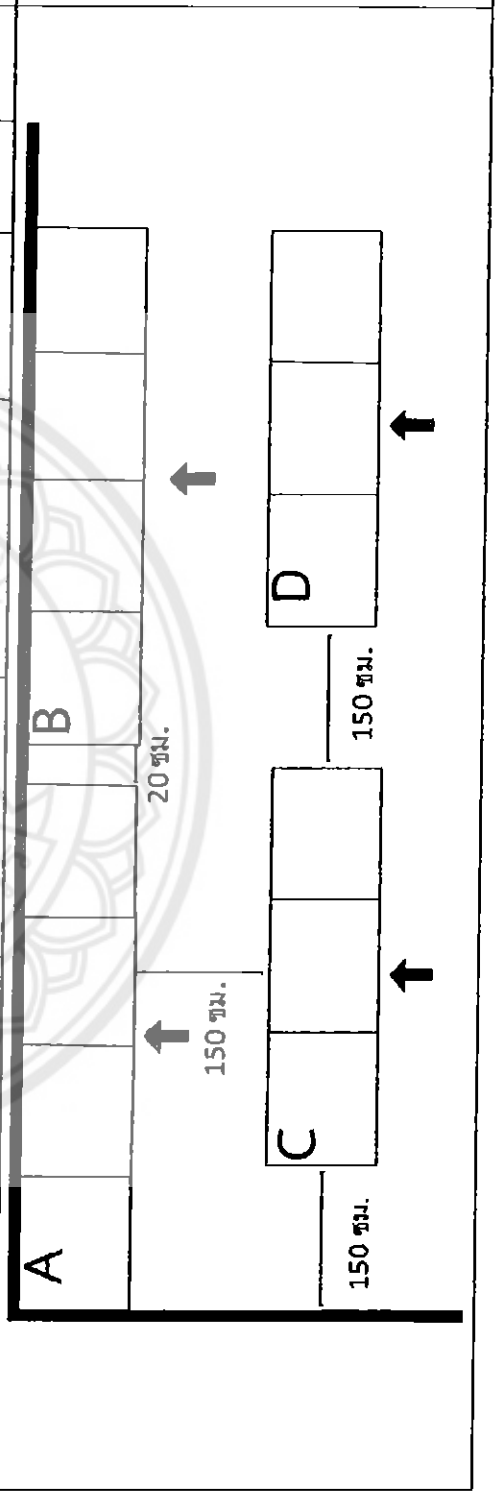
ประเภทของผลิตภัณฑ์	ชนิดของผลิตภัณฑ์	ปริมาณ	ปริมาณรวม
ของใช้	แช่เท้า	15	36
	ลูกประคบงา	3	
	แผ่นรองเท้า	3	
	การบูรณ์	3	
	ลูกประคบหน้าตา	3	
	แช่ตัว	3	
	ตลับเทียน	2	
	หมวกคลุมผม	2	
	หมอน	2	

ก. การจัดวางบนพาเลตมีทั้งหมด 14 พาเลตโดย พาเลต 1 พาเลตสามารถวางได้ชั้นละ 10 กล่อง (กำหนดโดยโรงงาน) และมีพื้นที่เหลือ 7.5 ซม. และ 18 ซม. แสดงดังรูปที่ 4.30 ดังนั้นใน 1 พาเลตสามารถวางผลิตภัณฑ์กล่องเบอร์ 1 ได้สูงสุด 100 กล่อง ในการจัดเรียงบนพาเลตจะจัดโดยการนำกล่องเบอร์ 1 ด้านที่มีขนาด 22.5 ซม. ติดกำแพงจะสามารถนำมาจัดได้ ต่อ 1 พาเลต ในการเรียงแบบนี้เป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดทำให้ง่ายต่อการแยกแยะชนิดของผลิตภัณฑ์ และง่ายต่อการค้นหาและการจัดเก็บมากที่สุด ซึ่งจะจัดเรียงผลิตภัณฑ์ตามเกณฑ์ ดังตารางที่ 4.9

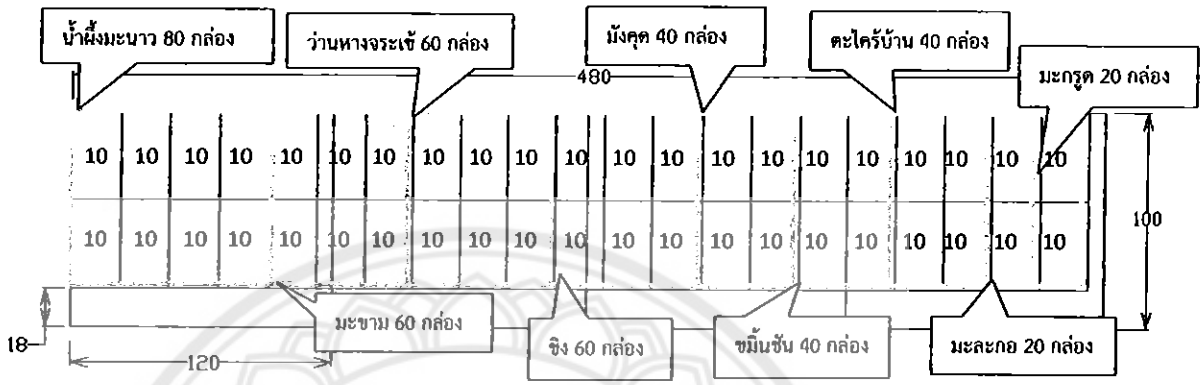


รูปที่ 4.30 ลักษณะการจัดวางบนพาเลต

ตารางที่ 4.9 เกณฑ์ในการจัดเรียงบนพาเลต

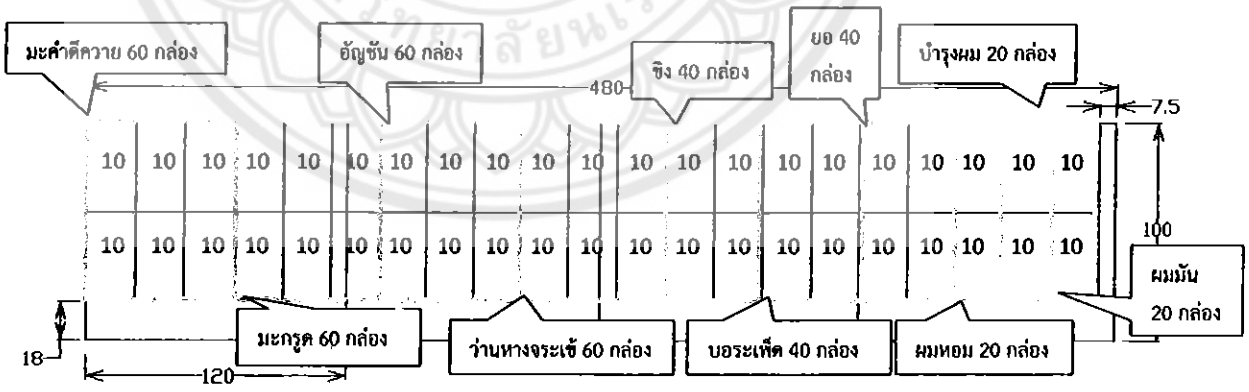
ข้อที่	เกณฑ์การจัดเรียง	รูป
1	จัดเรียงผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณมากๆไว้บนพาเลตก่อน และวางบนพาเลตที่ใกล้ประตูทางเข้าก่อน	
2	จะจัดเรียงพาเลต 1 พาเลตยาวติดกันเป็นแถวตามแนวยาวของผนังห้อง	
3	ในการจัดเรียงพาเลตของแต่ละประเภทของผลิตภัณฑ์ ให้เว้นช่องว่างระหว่างพาเลตไว้ 20 ซม. เพื่อให้แยกแยะประเภทของผลิตภัณฑ์ได้ง่าย	
4	หลังจากที่ได้จัดเรียงพาเลตในแนวยาวติดผนังแล้ว จะวางพาเลตเป็นแถวขนานกับพาเลตที่วางติดผนังโดยให้ห่างจากพาเลตที่ติดผนัง 150 ซม. (อ้างอิงดังตารางที่ 2.1) เป็นทางเดินเพื่อสะดวกในใช้รถเข็นเข้าไปค้นหา และจัดเก็บผลิตภัณฑ์	
5	ทั้งพาเลตในแถวที่ 1 คือแถวที่ติดผนัง และแถวที่ 2 คือแถวถัดมาให้เรียงพาเลตเริ่มจากซ้ายมือก่อน ในแถวที่ 1 ให้จัดชิดมุมของผนัง ส่วนในแถวที่ 2 ให้ห่างจากผนังด้านซ้าย 150 ซม. เพื่อให้พนักงานสามารถเดินเข้าไปค้นหาและจัดเก็บผลิตภัณฑ์ในแถวที่ 1 ได้	
6	ป้ายบ่งชี้ที่พาเลต สำหรับพาเลตในแถวที่ 1 โดยให้เสียบป้ายไว้ที่กล่องแรกทางซ้ายมือด้านในสุดของผลิตภัณฑ์ชนิดนั้นๆซึ่งป้ายจะเป็นด้านเดียว ส่วนพาเลตในแถวที่ 2 ให้เสียบป้ายไว้ที่กล่องแรกทางด้านซ้ายมือเช่นกัน โดยพนักงานจะต้องยืนอยู่ด้านหน้าหันหน้าเข้าผนังที่จัดเรียงพาเลต จึงจะเห็นชื่อผลิตภัณฑ์ของประเภทนั้นๆ ซึ่งป้ายบ่งชี้ที่พาเลตในแถวที่สอง จะเป็นแบบสองด้าน เพื่อให้สามารถมองเห็นได้ในตอนที่เดินเข้ามาที่คลังสินค้า ขณะที่อยู่ระหว่างพาเลตแถวที่ 1 และแถวที่ 2	

เรียงผลิตภัณฑ์สบู่เหลวที่มีปริมาณ 420 กล่อง ผลิตภัณฑ์สบู่เหลวจัดเรียงบนพาเลตแบบ 4 พาเลตติดกัน การจัดเรียงของผลิตภัณฑ์ประเภทสบู่เหลวซึ่งที่ความหลากหลายทั้งหมด 9 ชนิด เรียงตามลำดับปริมาณมากไปน้อย ซึ่งสามารถจัดเรียงผลิตภัณฑ์ประเภทสบู่เหลว แสดงดังรูปที่ 4.31



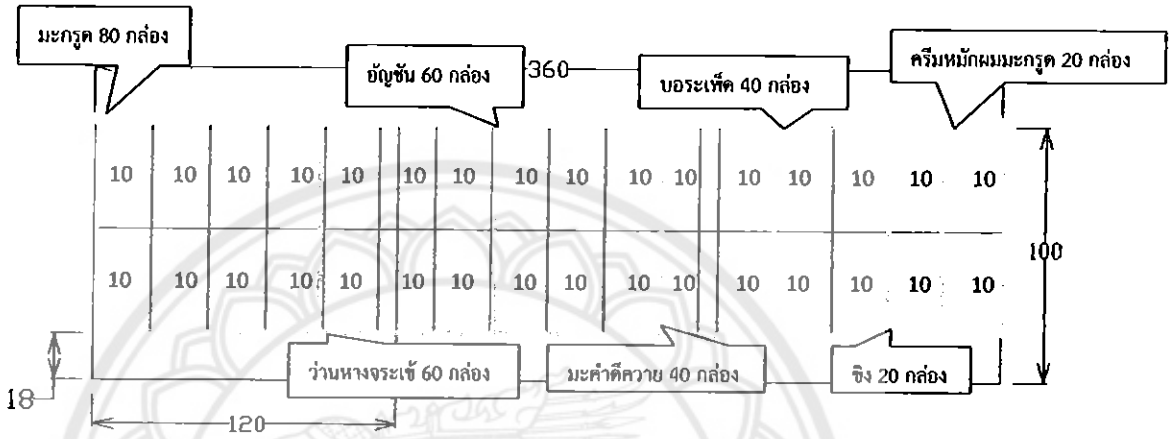
รูปที่ 4.31 การจัดเรียงผลิตภัณฑ์ประเภทสบู่เหลวบนพาเลต ตำแหน่งที่ A

หลังจากที่เรียงผลิตภัณฑ์สบู่เหลวที่มีปริมาณ 420 กล่อง หมดแล้วจึงเรียงผลิตภัณฑ์แชมพูจัดเรียงบนพาเลตแบบ 4 พาเลตติดกัน โดยเว้นช่องห่างของพาเลตทั้งสองผลิตภัณฑ์ 20 ซม. การจัดเรียงของผลิตภัณฑ์ประเภทแชมพูที่มีปริมาณ 420 กล่อง และความหลากหลาย 9 ชนิด เรียงตามลำดับปริมาณมากไปน้อย ซึ่งสามารถจัดเรียงผลิตภัณฑ์ประเภทแชมพู แสดงดังรูปที่ 4.32



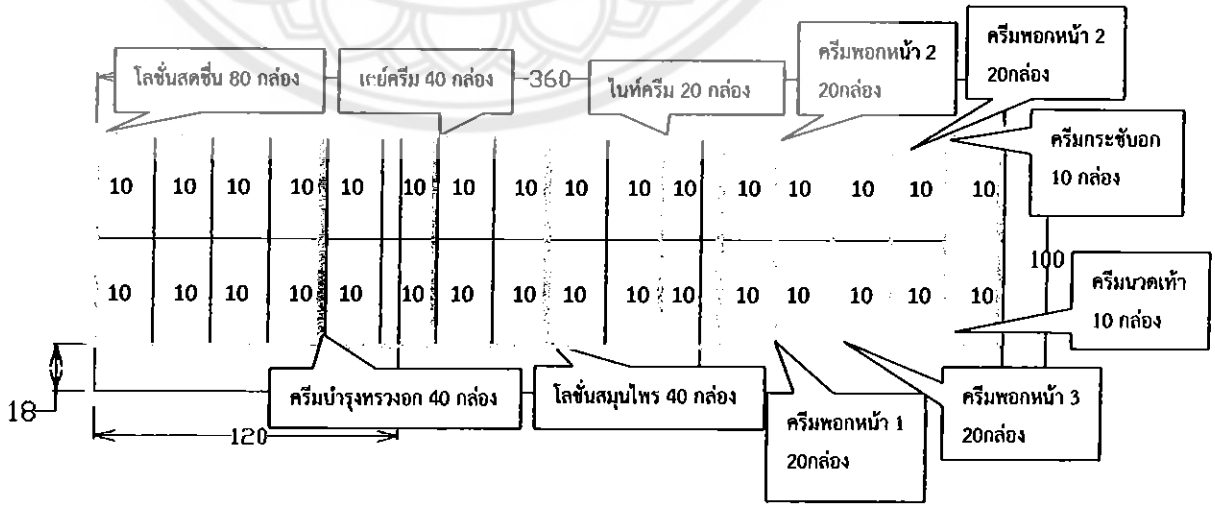
รูปที่ 4.32 การจัดเรียงผลิตภัณฑ์ประเภทแชมพูบนพาเลต ตำแหน่งที่ B

หลังจากที่เรียงผลิตภัณฑ์แชมพูครบ 420 กล่อง แล้วจึงจัดเรียงผลิตภัณฑ์ครีมนวดผม ที่มีปริมาณ 320 กล่องจัดเรียงบนพาเลตแบบ 3 พาเลตติดกัน โดยวางพาเลตในแถวที่ 2 ห่างจากแถวแรก 150 ซม. และห่างจากพนังด้านซ้าย 150 ซม. ซึ่งผลิตภัณฑ์ครีมนวดผม มีปริมาณ 320 กล่อง และความหลากหลาย 7 ชนิด เรียงตามลำดับปริมาณมากไปน้อย ซึ่งสามารถจัดเรียงผลิตภัณฑ์ประเภทครีมนวดผม แสดงดังรูปที่ 4.33



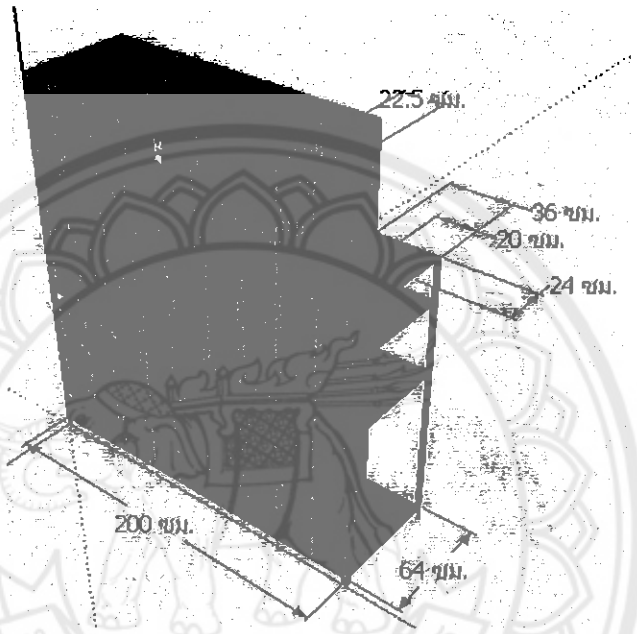
รูปที่ 4.33 การจัดเรียงผลิตภัณฑ์ประเภทครีมนวดผมบนพาเลต ตำแหน่งที่ C

หลังจากที่เรียงผลิตภัณฑ์ครีมนวดครบ 320 กล่อง แล้วจึงนำผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวมาเรียงต่อจากผลิตภัณฑ์ครีมนวดผม โดยวางห่างจากพาเลตของผลิตภัณฑ์ครีมนวดผม 150 ซม. ซึ่งผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิว มีปริมาณ 320 กล่อง จัดเรียงบนพาเลตแบบ 3 พาเลตติดกันความหลากหลายทั้งหมด 9 ชนิด เรียงตามลำดับปริมาณมากไปน้อย ซึ่งสามารถจัดเรียงผลิตภัณฑ์ประเภทครีมบำรุงผิว แสดงดังรูปที่ 4.34

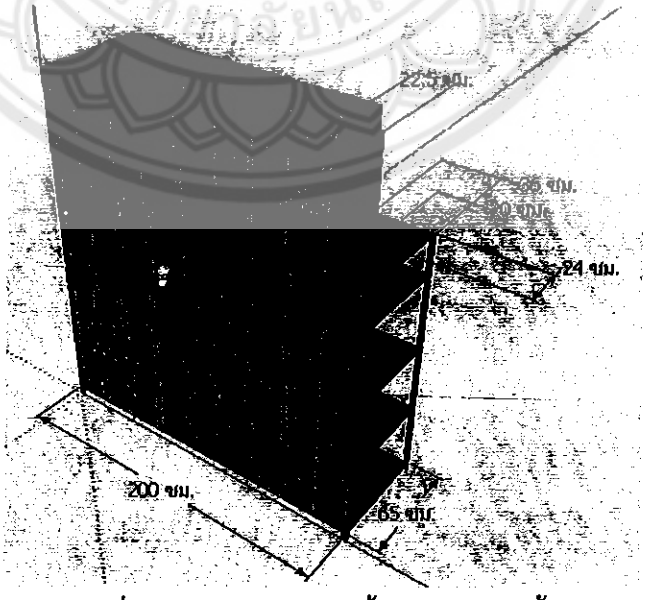


รูปที่ 4.34 การจัดเรียงผลิตภัณฑ์ประเภทครีมบำรุงผิวบนพาเลต ตำแหน่งที่ D

ข. การจัดเรียงสินค้าบนชั้นวางการจัดเรียงบนชั้นวาง ซึ่งชั้นวางมี 2 แบบ คือ ชั้นวางแบบ 4 ชั้นมี 2 ชั้นวาง ในชั้นที่ 1, 2, 3 และชั้นบนสุดสามารถวางกล่องเบอร์ 1 ได้สูงสุด 48, 24, 12 และ 36 กล่องตามลำดับ และมีพื้นที่เหลือ แสดงดังรูปที่ 4.35 และชั้นวางแบบ 5 ชั้นมี 10 ชั้นวาง ในชั้นที่ 1, 2, 3, 4 และชั้นบนสุดสามารถวางกล่องเบอร์ 1 ได้สูงสุด 24, 24, 24, 12 และ 36 กล่องตามลำดับ และมีพื้นที่เหลือ แสดงดังรูปที่ 4.36 วางโดยจะจัดเรียงผลิตภัณฑ์ที่เหลือจากวางบนพาเลต แสดงดังตารางที่ 4.10 คือ ผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะจัดเรียงตามเกณฑ์ แสดงดังตารางที่ 4.11



รูปที่ 4.35 การจัดเรียงบนชั้นวาง แบบ 4 ชั้น



รูปที่ 4.36 การจัดเรียงบนชั้นวาง แบบ 5 ชั้น

ตารางที่ 4.10 การเรียงประเภทของผลิตภัณฑ์ที่จัดวางในชั้นวางตามปริมาณ

ประเภทของผลิตภัณฑ์	ชนิดของผลิตภัณฑ์	ปริมาณ (กล่อง)	ปริมาณรวม (กล่อง)	ความหลากหลาย (ชนิด)
สบู่ก้อนทรงครึ่งวงกลม	มะละกอ	15	90	13
	ธรรมชาติสีน้ำตาล	12		
	ขมิ้นชัน	8		
	บัวบก	7		
	ใยบวบ	6		
	ธรรมชาติสีขาว	6		
	ตะไคร้หอม	6		
	อโรม่ายอ	6		
	ขิง	5		
	น้ำผึ้งมะนาว	5		
	แครอท+สับปะรด	5		
	ชุมเห็ดเทศ	5		
	มังคุด	4		
ขัดผิว	เจลขัดตัว	52	90	6
	เจลขัดหน้า	30		
	ผงขัดผิว	2		
	เกลือขัดผิวผ่อนคลาย	2		
	เกลือขัดผิว	2		
	ครีมสครับหน้า	2		
สเปรย์	สเปรย์สดชื่น	30	89	6
	สเปรย์ยูคาลิปตัส	18		
	สเปรย์ผ่อนคลาย	18		
	สเปรย์ไล่ยุง	15		
	สเปรย์หน้า	5		
	สเปรย์ดับกลิ่นกาย	3		

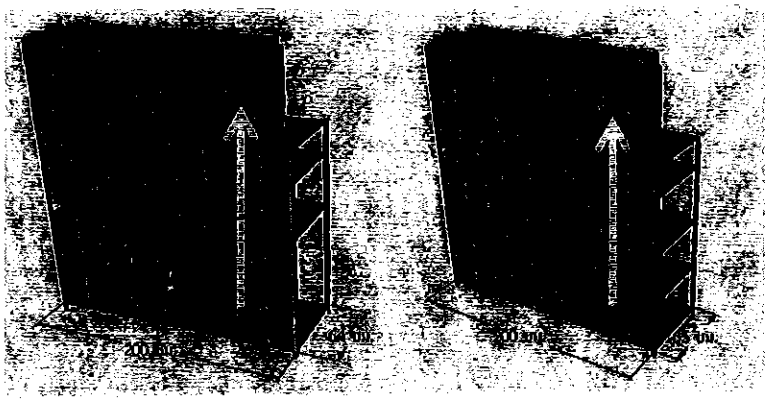
ตารางที่ 4.10 (ต่อ) การเรียงประเภทของผลิตภัณฑ์ที่จัดวางในชั้นวางตามปริมาณ

ประเภทของผลิตภัณฑ์	ชนิดของผลิตภัณฑ์	ปริมาณ (กล่อง)	ปริมาณรวม (กล่อง)	ความหลากหลาย (ชนิด)
E.O.	สน	6	52	14
	ส้ม	4		
	ตะไคร้หอม	4		
	โรสแมรี่	4		
	ผ่อนคลาย	4		
	ตะไคร้บ้าน	4		
	ยูคาลิปตัส	4		
	กระดังงา	4		
	ราเวนเดอร์	3		
	ชิง	3		
	มิ้นต์	3		
	สดชื่น	3		
	มะนาว	3		
	มะกรูด	3		
ของใช้	แช่เท้า	15	36	9
	ลูกประคบงา	3		
	แผ่นรองเท้า	3		
	การบูรณ์	3		
	ลูกประคบหน้าตา	3		
	แช่ตัว	3		
	ตลับเทียน	2		
	หมวกคลุมผม	2		
	หมอน	2		

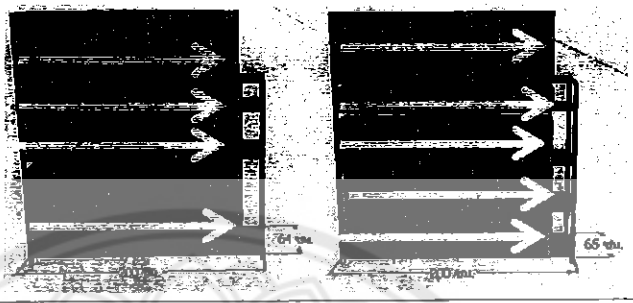
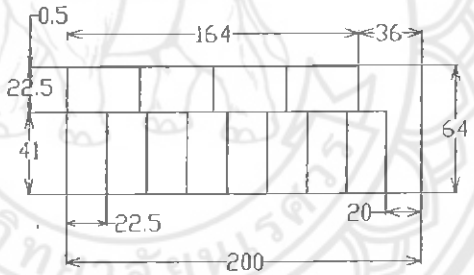
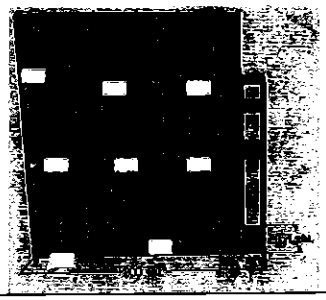
ตารางที่ 4.10 (ต่อ) การเรียงประเภทของผลิตภัณฑ์ที่จัดวางในชั้นวางตามปริมาณ

ประเภทของผลิตภัณฑ์	ชนิดของผลิตภัณฑ์	ปริมาณ	ปริมาณรวม	ความหลากหลาย (ชนิด)
อื่นๆ	โคโค่ออย	24	91	13
	เซลลูไลต์ 200 มล.	15		
	น้ำมันนวดตัวผ่อนคลาย	15		
	น้ำมันนวดตัวสดชื่น	8		
	เคอร์ซามีน 200 มล.	7		
	เซลลูไลต์ 100 มล.	3		
	อัญชันพลัส	3		
	อโรม่า เอ็กตร้า	3		
	โคโค่ริป	3		
	เคอร์ซามีน 30 มล.	3		
	อโรม่าริป	3		
	ทรี	2		
	ระงับกลิ่นปาก	2		

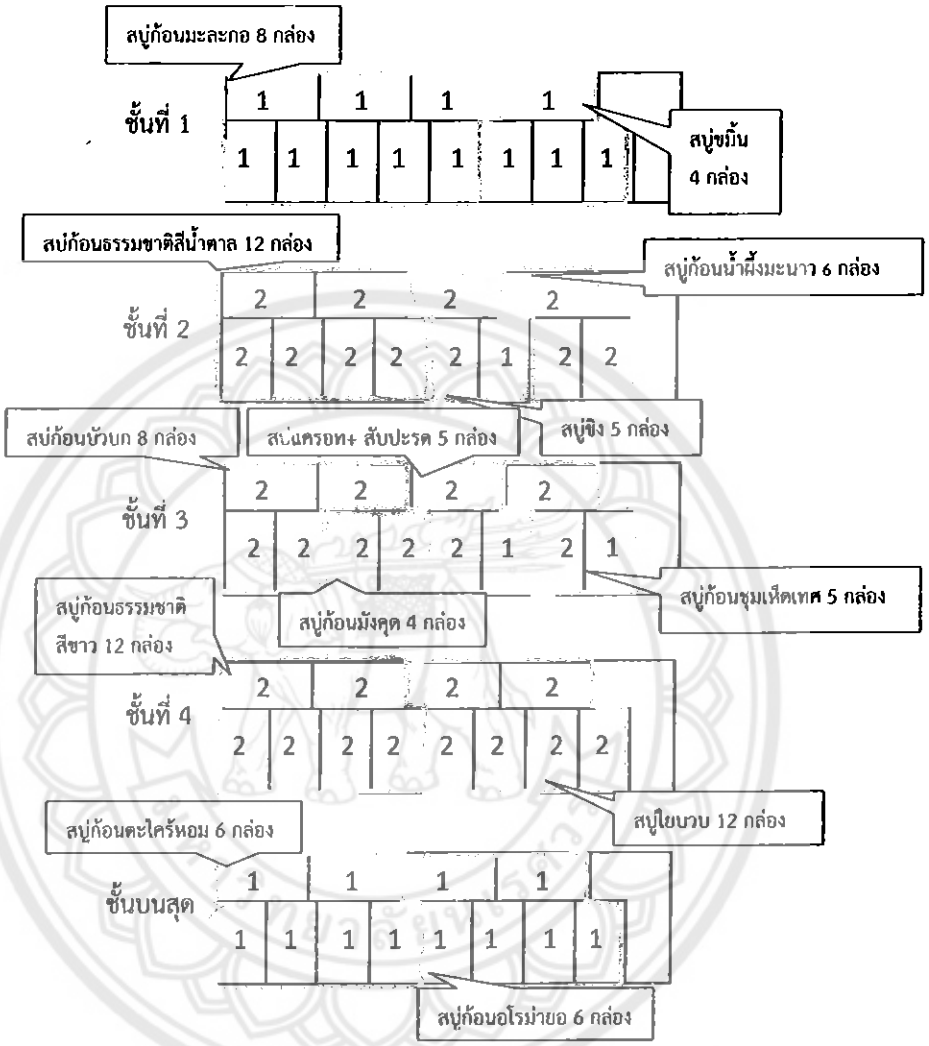
ตารางที่ 4.11 เกณฑ์ในการจัดเรียงในชั้นวาง

ข้อที่	เกณฑ์
1	ไม่มีการย้ายตำแหน่งของชั้นวาง ทั้งแบบ 4 ชั้น และแบบ 5 ชั้น
2	จัดเรียงผลิตภัณฑ์ที่เป็นกลุ่มเดียวกันก่อน โดยจัดเรียงตามปริมาณมาก**ไว้ใกล้**ประตูทางเข้าก่อน
3	จัดเรียงผลิตภัณฑ์ในชั้นล่างสุดคือ ชั้นที่ 1 ก่อน แล้วจึงเรียงขึ้นไปถึง **ชั้นที่ 5 และ** สามารถวางผลิตภัณฑ์วางบนชั้นที่ 5 ได้อีกด้วย โดยไม่เกิน 3 ชั้น 

ตารางที่ 4.11 (ต่อ) เกณฑ์ในการจัดเรียงในชั้นวาง

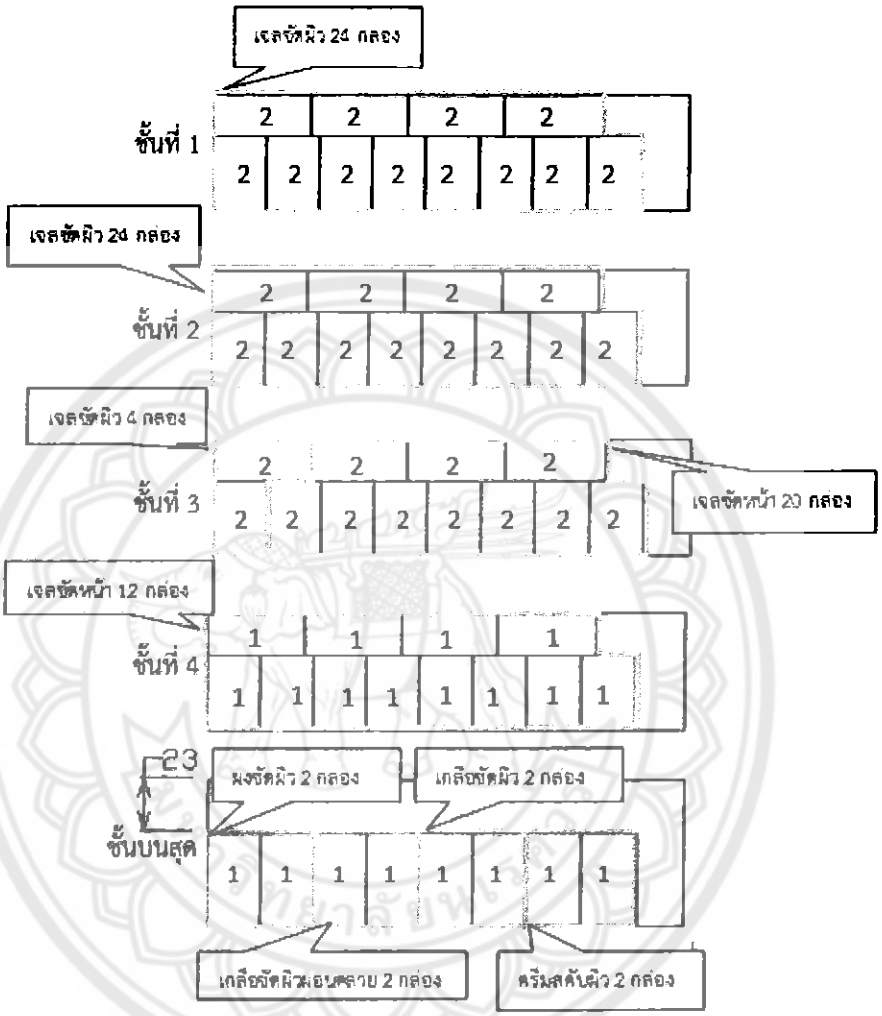
ข้อที่	เกณฑ์
4	เรียงจากซ้ายไปขวาของชั้นวางจนหมดผลิตภัณฑ์ชนิดนั้นๆ แต่ถ้าเหลือพื้นที่จะนำผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณที่สามารถวางได้มาจัดเรียงพอดีกับพื้นที่ ที่เหลือ พอเต็มชั้นแล้ว จะนำผลิตภัณฑ์ชนิดถัดไปเรียงในชั้นต่อไป เริ่มเรียงจากซ้ายไปขวาเช่นกัน 
5	ในการจัดเรียง ของแต่ละชั้นวางจะจัดเรียงได้ 12 กล่อง มองจากทางด้านบน ตามหมายเลขดังรูป ซึ่งในแบบ 4 ชั้น ชั้นล่างสุด สามารถวางซ้อนกันได้ 4 ชั้น คือ 48 กล่องส่วนชั้นที่ 2 ของแบบ 4 ชั้น และชั้นที่ 1, 2 และ 3 ของชั้นวางแบบ 5 ชั้น สามารถวางซ้อนได้ 2 ชั้น คือ 24 กล่อง และชั้นบนสุดของชั้นวางทั้งแบบ 5 ชั้น และแบบ 4 ชั้น ไม่สามารถวางซ้อนกันได้ คือ สามารถวางได้ 12 กล่อง 
6	จะจัดเรียงในตำแหน่งหมายเลข 1 ก่อน โดยจะวางซ้อนตามขนาดชั้นที่สามารถซ้อนได้ เช่นในชั้นวางแบบ 5 ชั้น ชั้นที่ 1 สามารถวางซ้อนกันได้ 2 กล่อง จะวางในตำแหน่งที่ 1 ซ้อนกัน 2 กล่อง แล้วจึงวาง ในตำแหน่งที่ 2 ซ้อนกัน อีก 2 กล่องไปเรื่อยๆ
7	การติดป้ายบ่งชี้ที่ชั้นวาง จะติดป้ายบ่งชี้ที่ชั้นวางด้านล่างซ้ายมือของผลิตภัณฑ์นั้นๆ 

ประเภทสบู่ก้อน จัดวางจัดวางในชั้นวางแบบ 5 ชั้นตำแหน่งที่ E ในรูปที่ 4.42 ซึ่งมีปริมาณ 90 กล่อง และมีความหลากหลาย 13 ชนิด สามารถจัดเรียงตามลำดับ แสดงดังรูปที่ 4.37



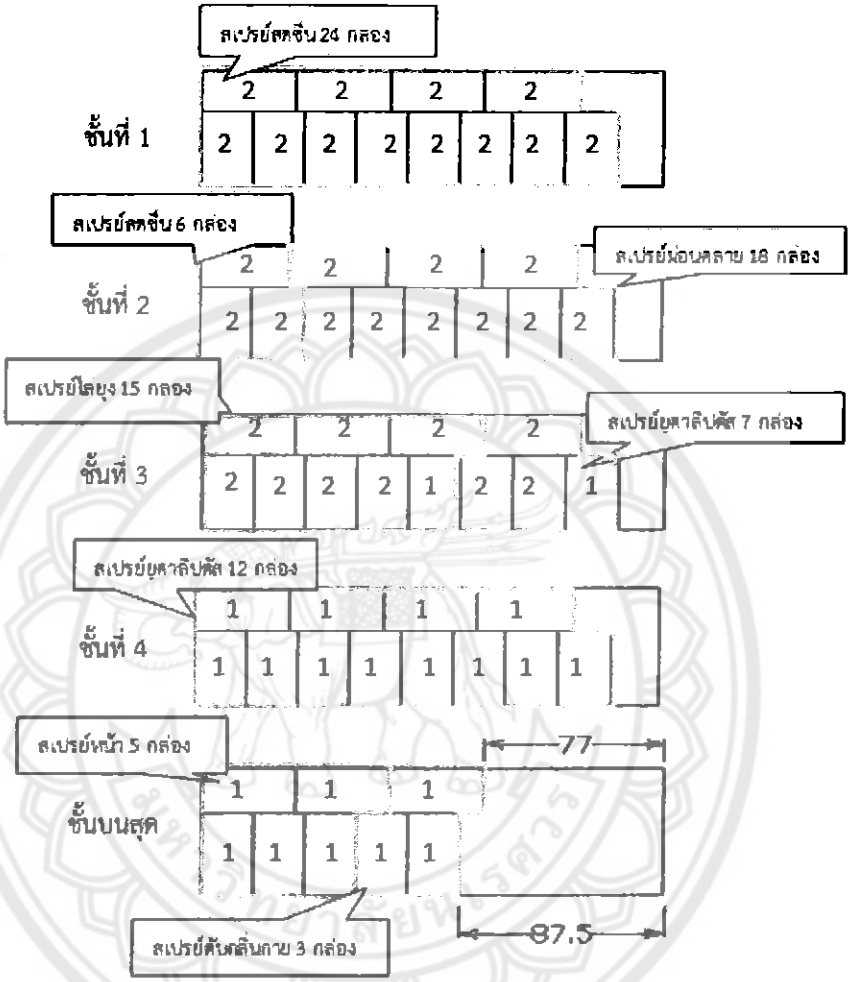
รูปที่ 4.37 การจัดเรียงผลิตภัณฑ์ประเภทสบู่ก้อนในชั้นวางแบบ 5 ชั้น ตำแหน่ง E

ประเภทขัดผิว จัดวางจัดวางในชั้นวางแบบ 5 ชั้น โดยวางในตำแหน่งที่ F ในรูปที่ 4.42 ในการจัดวางประเภทของขัดผิวมีปริมาณ 90 กล่อง และมีความหลากหลาย 6 ชนิด จัดเรียงตามลำดับ แสดงดังรูปที่ 4.38



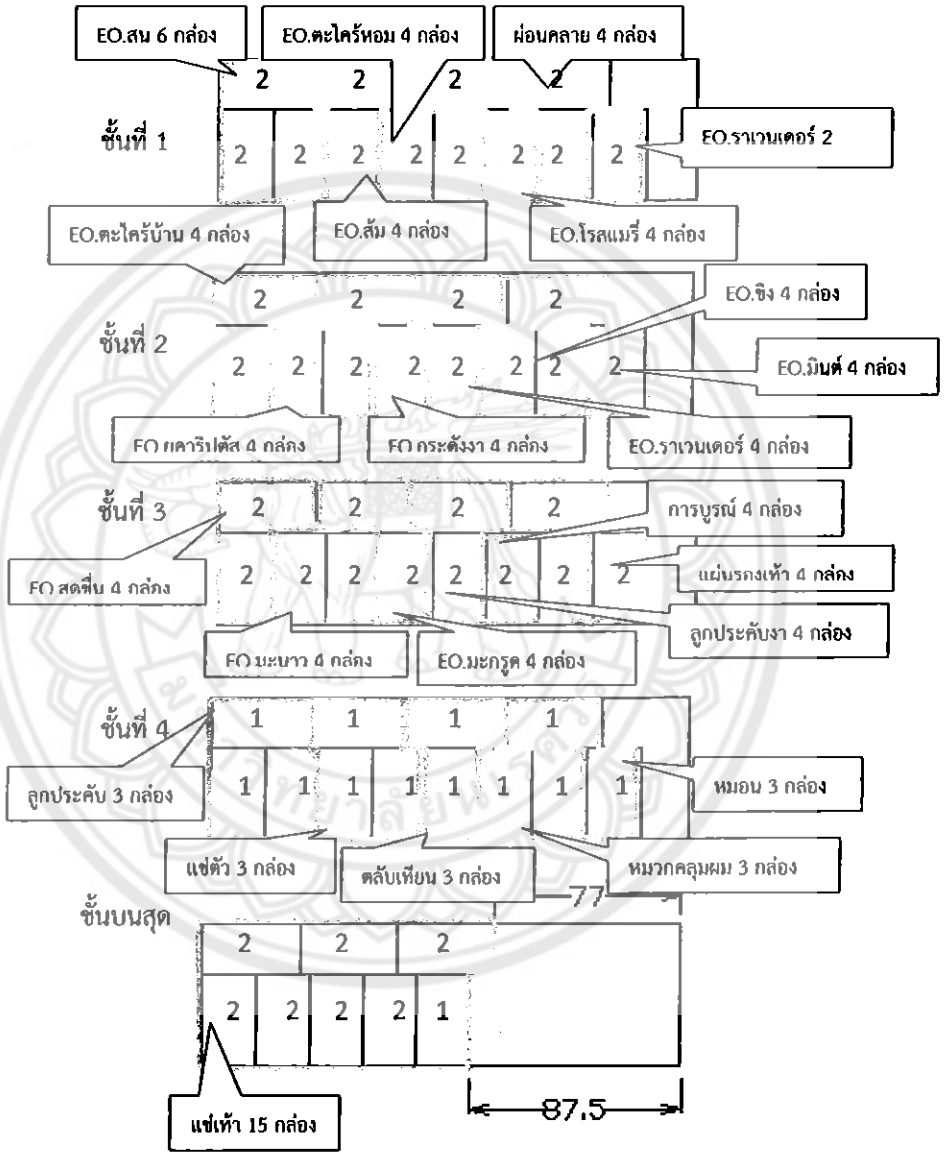
รูปที่ 4.38 การจัดเรียงผลิตภัณฑ์ประเภทขัดผิวในชั้นวางแบบ 5 ชั้น ตำแหน่ง F

ประเภทสเปรย์ จัดวางจัดวางในชั้นวางแบบ 5 ชั้นโดยวางในตำแหน่งที่ G ใน รูปที่ 4.42 ในการจัดวางประเภทของขัดผิว ปริมาณ 89 กล่อง และมีความหลากหลาย 6 ชนิด จัดเรียงตามลำดับได้ แสดงดังรูปที่ 4.39



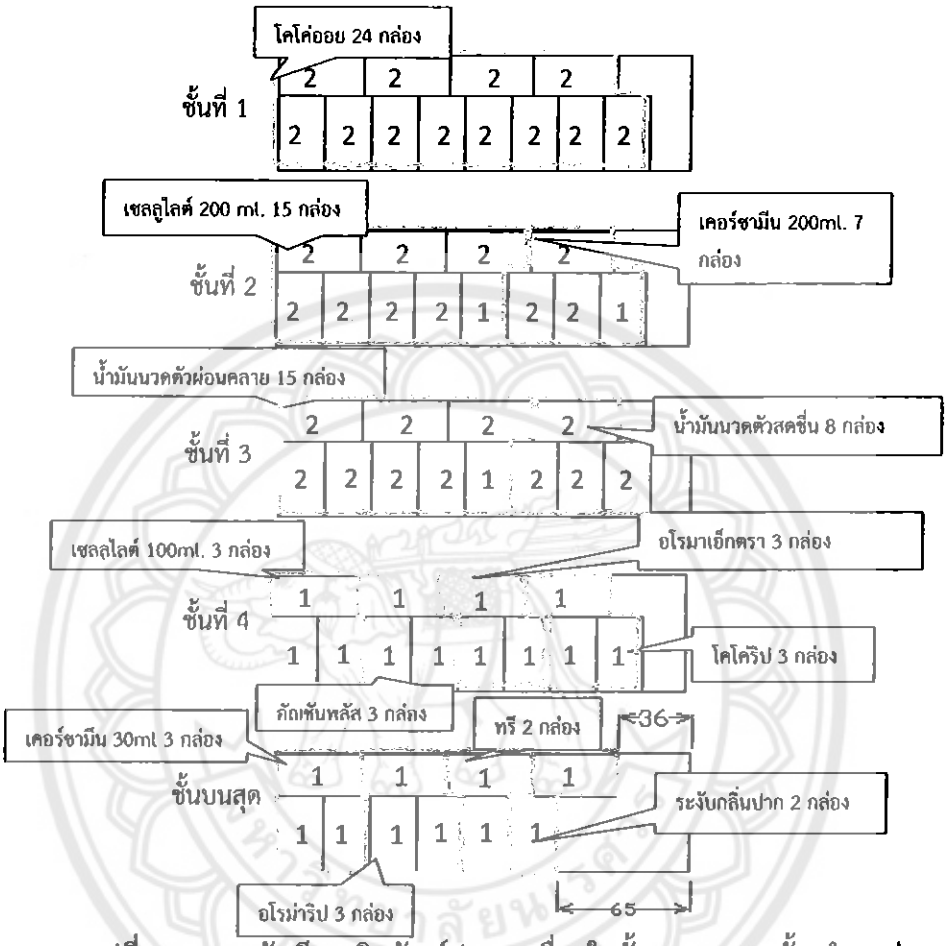
รูปที่ 4.39 การจัดเรียงผลิตภัณฑ์ประเภทสเปรย์ในชั้นวางแบบ 5 ชั้น ตำแหน่ง G

ประเภท E.O. และของใช้ ซึ่งประเภทของ E.O. มีปริมาณ 52 กล่อง และความหลากหลาย 14 ชนิด นำผลิตภัณฑ์ประเภทของใช้มาวางต่อจากประเภท E.O. เนื่องจากว่าชั้นวางมีพื้นที่เหลือซึ่งประเภทของใช้มีปริมาณ 36 กล่อง และความหลากหลาย 9 ชนิด ซึ่งสามารถวางไว้ในชั้นวางเดียวกันได้จึงจัดวางในชั้นวางแบบ 5 ชั้น ในตำแหน่งที่ H ดังรูปที่ 4.42 จัดเรียง แสดงดังรูปที่ 4.40

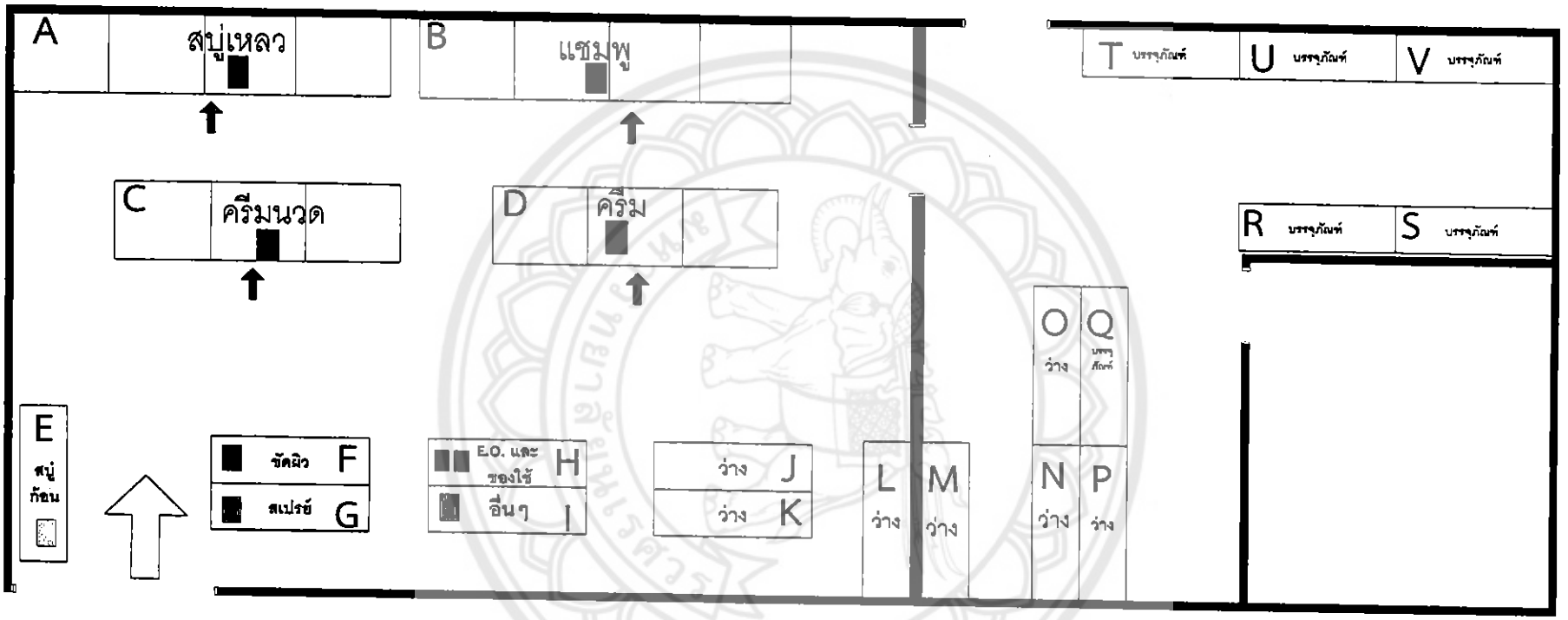


รูปที่ 4.40 การจัดเรียงผลิตภัณฑ์ประเภท E.O. และของใช้ในชั้นวางแบบ 5 ชั้น ตำแหน่ง H

ประเภทอื่นๆ จัดวางจัดวางในชั้นวางแบบ 5 ชั้นโดยวางในตำแหน่งที่ I ในรูปที่ 4.42 ในการจัดวางประเภทอื่นๆ ปริมาณ 91 กล่อง และมีความหลากหลาย 13 ชนิด จัดเรียงตามลำดับ แสดงดังรูปที่ 4.41



รูปที่ 4.41 การจัดเรียงผลิตภัณฑ์ประเภทอื่นๆในชั้นวางแบบ 5 ชั้น ตำแหน่ง I



รูปที่ 4.42 ผังแสดงประเภทสินค้าบนพาเลต และชั้นวางในคลังสินค้า

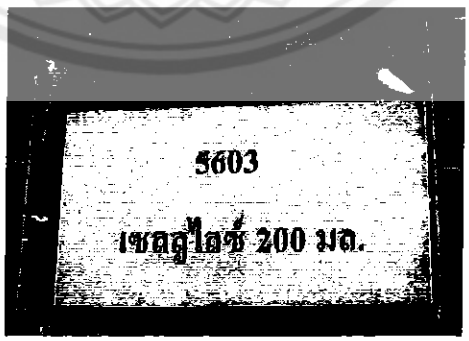
4.3.2.2 แนวทางการปรับปรุงป้ายบงชี้ที่ชั้นวาง

ก. จัดทำสีแต้มตรงมุมขวาบนของป้ายชื่อผลิตภัณฑ์ ในการแยกประเภทของผลิตภัณฑ์ เช่น เขียวใช้แทนผลิตภัณฑ์ประเภทแชมพู เป็นต้น เพื่อให้พนักงานสามารถมองรู้ทันทีจากการมองในระยะไกล ไม่ต้องเดินมาอ่านที่ป้ายบนชั้นวางว่าเป็นประเภทสินค้าอะไร แสดงดังรูปที่ 4.43

ข. จัดทำป้ายบ่งชี้ที่ชั้นวางใหม่ ซึ่งการอ่านชื่อ ชนิด และรหัสสินค้า อ่านได้ง่ายขึ้น เพราะจัดทำป้ายขนาด กว้าง 6 ซม. ยาว 11 ซม. เนื่องจากหากทำป้ายที่มีขนาดใหญ่กว่านี้ เมื่อนำไปติดที่ชั้นวาง เวลาที่นำสิ้นค้าเข้าออกจากชั้นวาง จะทำให้ขัดขวางในการนำสินค้าเข้าออกชั้นวาง โดยใช้แบบอักษร Angsana New รหัสสินค้า และชนิดของสินค้าจะใช้อักษรขนาด 42 ซึ่งป้ายจะมีขนาดใหญ่ขึ้นจากเดิมที่มีขนาด กว้าง 3 ซม. ยาว 7 ซม. แสดงดังรูป 4.43

รูปที่ 4.43 แสดงลักษณะป้ายและการทำสัญลักษณ์บนป้ายที่ชั้นวาง

ค. จัดทำซองใส่ป้ายที่ชั้นวางใหม่ ใช้ติดในชั้นวางสินค้า 4 ป้ายต่อ 1 ชั้น เพื่อรองรับความหลากหลายของสินค้าที่ผลิตมา ป้ายในซองสามารถถอด หรือใส่ได้โดยมีขนาด กว้าง 7.5 ซม. ยาว 13 ซม. และแผ่นด้านหลังของซองจะยาว 14 ซม. เพื่อสะดวกในการหยิบเปลี่ยนป้ายหากต้องการเปลี่ยนชนิดของผลิตภัณฑ์ในการวาง แสดงดังรูปที่ 4.44



รูปที่ 4.44 แสดงลักษณะซองใส่ป้ายที่ชั้นวาง

4.3.2.3 ป้ายบ่งชี้ที่พาเลต

ก. จะจัดทำป้ายขึ้นใหม่ขนาด กว้าง 9.5 ซม. ยาว 14.5 ซม. เนื่องจากหากทำป้ายที่มีขนาดเล็กกว่านี้จะทำให้การอ่านป้ายได้ลำบาก มองเห็นไม่ชัดเจน เพราะต้องเสียบป้ายไว้ที่กล่องด้านในแถวแรกของผลิตภัณฑ์ชนิดนั้น แต่หากจะจัดทำป้ายที่มีขนาดใหญ่กว่านี้ ก็จะทำให้เสียบป้ายที่กล่องได้ลำบากโดยใช้แบบอักษร Angsana New รหัสสินค้า และชนิดของสินค้าจะใช้อักษรขนาด 80 เพื่อให้ป้ายบนพาเลตมีขนาดเดียวกันและเปลี่ยนจากเดิมที่เขียนด้วยลายมือเป็นการพิมพ์เพื่อให้ง่ายต่อการอ่าน ทำให้รวดเร็วในการค้นหาและจัดเก็บผลิตภัณฑ์ แสดงดังรูปที่ 4.45

รูปที่ 4.45 แสดงลักษณ์ป้ายและการทำสัญลักษณ์บนป้ายที่พาเลต

ข. จัดวางตำแหน่งป้ายบอกชื่อผลิตภัณฑ์บนพาเลต โดยกำหนดขอบเขตการวางซึ่งจะวางไว้ทางด้านซ้ายของผลิตภัณฑ์ ป้ายผลิตภัณฑ์ถัดไปเป็นของผลิตภัณฑ์นั้นๆ และการหันหน้าของป้าย เพื่อแสดงถึงการวางของผลิตภัณฑ์ทางด้านหน้าของป้าย

4.3.2.4 ผังแสดงประเภทสินค้าบนพาเลต และชั้นวางในคลังสินค้า

จัดทำผังแสดงประเภทสินค้าบนพาเลต และชั้นวางในคลังสินค้า โดยจะติดไว้ที่หน้าคลังสินค้า เพื่อบอกว่าผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ อยู่ตรงไหนบ้าง แสดงดังรูปที่ 4.42

4.4 นำเสนอต่อผู้บริหาร

หลังจากการวิเคราะห์ถึงปัญหาและสามารถหาแนวทางการปรับปรุงการขนถ่ายและการจัดเก็บแล้ว จึงได้นำเสนอแนวทางการปรับปรุงต่อผู้บริหารและพนักงานที่ปฏิบัติงาน ซึ่งผลการพิจารณาแสดงดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ตารางแสดงความคิดเห็นเพื่อปรับปรุงการขนถ่ายและการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ในคลังสินค้า

หัวข้อที่	ปัญหา	แนวทางการปรับปรุง	พิจารณา	ความคิดเห็นของทางโรงงาน
4.2.1.1	พนักงานไม่มีอุปกรณ์ช่วยในการขนถ่ายระหว่างจุดพักสารที่ห้องผสมไปยังพื้นที่วาง ที่ห้องบรรจุ	จัดทำรถเข็นเพื่อใช้ในการขนถ่ายระหว่างระหว่างจุดพักสารที่ห้องผสมไปยังพื้นที่วาง ที่ห้องบรรจุเพื่อลดเวลาในการขนถ่ายลง	เห็นด้วย	เพราะสามารถลดเวลาในการขนถ่ายลงได้ และช่วยให้พนักงานไม่ต้องออกแรงในการลากถังโดยไม่มีอุปกรณ์ช่วย
4.2.1.2	การทำงานซ้ำซ้อนในขั้นตอนหลังจากบรรจุผลิตภัณฑ์ลงในขวดแล้วต้องนำมาใส่ในตะเกรงเพื่อทำการตอกฝาด้วยค้อนยาง	จัดทำตะแกรง เพื่อลดการทำงานที่ซ้ำซ้อน โดยจะนำตะแกรงวางใน Rack และนำขวดที่บรรจุผลิตภัณฑ์ใส่ในตะแกรงเพื่อทำการปิดฝา	เห็นด้วย	เพราะ สามารถลดความซับซ้อนในการทำงานลงได้ และยังลดเวลาในการทำงานได้อีกด้วย หมายเหตุ :เนื่องจากว่า ไม่สามารถใช้งานได้ คือมีขนาดใหญ่ ไม่สามารถใส่ลงใน Rack ได้
		จัดทำก้อนโฟม เพื่อลดปัญหาการทำงานที่ซ้ำซ้อน โดย เมื่อบรรจุผลิตภัณฑ์ลงในขวดแล้วให้นำขวดจัดเรียงลงใน Rack เลย เมื่อใส่ผลิตภัณฑ์ได้ 81 ขวดแล้วจะเหลือช่องว่างระหว่างขวดกับ Rack ให้นำก้อนโฟมใส่ลงไปเพื่อไม่ให้ขวดล้มในขณะที่ตอกฝาขวด	เห็นด้วย	เพราะ สามารถลดความซับซ้อนในการทำงานลงได้ และยังลดเวลาในการทำงานได้อีกด้วย

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) ตารางแสดงความคิดเห็นเพื่อปรับปรุงการขนถ่ายและการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ในคลังสินค้า

หัวข้อที่	ปัญหา	แนวทางการปรับปรุง	พิจารณา	ความคิดเห็นของทางโรงงาน
4.2.1.3	เกิดการขนถ่ายที่ไม่จำเป็นคือหลังจากที่บรรจุและจัดเรียงลง Rack จนเต็ม Rack แล้วพนักจากจะยก Rack ไปวางในพื้นที่วางทีละ Rack และการขนถ่ายจากพื้นที่วางในห้องบรรจุไปยังห้องติดฉลากจะต้องยก Rack ใส่ในรถเข็นเพื่อขนไปยังห้อติดฉลาก	จัดทำรถเข็นเพื่อลดการขนถ่ายที่ไม่จำเป็น คือ จากเดิมที่ต้องยก Rack ไปวางยังจุดวางทีละ Rack จะมีการปรับปรุงคือ ให้นำ Rack ใส่ในรถเข็น 4 Rack แล้วขนถ่ายไปยังพื้นที่วางในห้องบรรจุโดยจะไม่ยก Rack ลงจากรถเข็น และในขั้นตอนที่ต้องขนไปห้องติดฉลาก ก็สามารถเข็นไปยังห้องติดฉลากได้เลย โดยไม่ต้องยกขึ้นรถเข็นอีก ซึ่งเป็นรถเข็นคันเดียวกับที่ใช้ในการขนถ่ายระหว่างห้องผสมกับห้องบรรจุ	เห็นด้วย	เพราะสามารถลดการขนถ่ายที่ไม่จำเป็นได้ และยังสามารถลดเวลาลงได้อีกด้วย
4.2.2.1	การจัดเก็บสินค้าไม่เป็นหมวดหมู่ในคลังสินค้า	จัดหมวดหมู่ ผลิตภัณฑ์ในคลังสินค้า โดยแยกเป็นประเภทต่างๆ เช่น แชมพู ครีมนวดผม สบู่เหลว สบู่ก้อนทรงครึ่งวงกลม เป็นต้น	เห็นด้วย	เพราะสามารถทำให้การค้นหา และการจัดเก็บสินค้าได้ง่ายและรวดเร็ว
4.2.2.2	ป้ายบ่งชี้ที่กล่องผลิตภัณฑ์ไม่สามารถมองแล้วรู้ได้ทันทีว่าเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทอะไร	จะทำสัญลักษณ์ป้ายที่กล่อง เพื่อให้สามารถมองแล้วรู้ได้ทันทีว่าเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทใด	ไม่เห็นด้วย	เพราะว่า จะเป็นการสร้างงานให้กับพนักงานที่โรงงานผลิตซึ่งมีงานเยอะอยู่แล้ว
4.2.2.3	ป้ายบ่งชี้ที่ชั้นวางมีขนาดเล็ก	จัดทำป้ายบ่งชี้ที่ชั้นวางใหม่ ให้มีขนาดใหญ่ขึ้น	เห็นด้วย	เพราะจะสามารถทำให้มองเห็นได้ชัดเจน ทำให้ง่ายต่อการค้นหา
4.2.2.4	ป้ายบ่งชี้ที่พาเลตมีขนาดไม่แน่นอนและเขียนด้วยลายมือ	จัดทำป้ายบ่งชี้ที่พาเลตใหม่โดยจะใช้พิมพ์ เพื่อให้ง่ายต่อการอ่าน	เห็นด้วย	เพราะทำให้อ่านป้ายได้ง่ายขึ้น มองดูเป็นระเบียบมากขึ้น

4.5 ปรับปรุงวิธีการทำงานใหม่

จากการนำเสนอโรงงานได้ทำการปรับปรุงการขนถ่าย 3 แนวทาง และการจัดเก็บ 3 แนวทาง ดังต่อไปนี้

4.5.1 การปรับปรุงการขนถ่าย

ในการปรับปรุงการขนถ่ายได้จัดทำรถเข็นซึ่งใช้ใน 3 ขั้นตอน คือ การขนถ่ายระหว่างห้องผสมไปยังห้องบรรจุ จากการขนถ่ายระหว่างจุดที่บรรจุไปยังพื้นที่วางในห้องบรรจุ และการขนถ่ายระหว่างพื้นที่วางในห้องบรรจุไปยังพื้นที่วางในห้องติดฉลาก และการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนในการหยิบขวดใส่ตะแกรง โดยรถเข็นใหม่มีขนาด กว้าง 60 ซม. ยาว 75 ซม. สูง 12 ซม. และต้นทุนการสร้างรถเข็นใหม่ โดยใช้เหล็กฉาก กว้าง 1½ นิ้ว หนา ⅛ นิ้ว ยาว 6.20 เมตรเป็นเงิน 550 บาท ใช้เหล็กแบน กว้าง 1 นิ้ว หนา ⅛ นิ้ว ยาว 3.6 เมตร เป็นเงิน 250 บาท และล้อ ขนาด 3 นิ้ว 4 ล้อ เป็นเงิน 200 บาท รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 1000 บาท

4.5.1.1 ปรับปรุงการขนถ่ายระหว่างห้องผสมไปยังห้องบรรจุ

ได้ทำการปรับปรุงการขนถ่ายระหว่างห้องผสมไปยังห้องบรรจุ จากเดิมที่พนักงานจะต้องลากถังจากห้องผสมไปยังห้องห้องบรรจุ โดยที่ไม่มีอุปกรณ์ช่วยในการขนถ่าย จึงจัดทำรถเข็นเพื่อเป็นอุปกรณ์ช่วยในการขนถ่าย แสดงดังตารางที่ 4.13

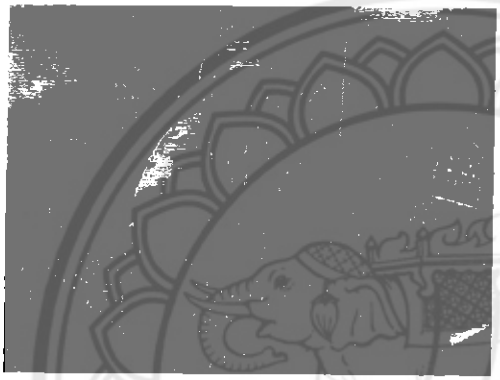
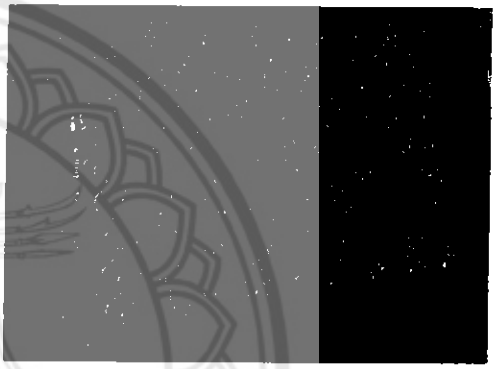
ตารางที่ 4.13 แสดงการขนถ่ายระหว่างห้องผสมไปยังห้องบรรจุ

ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
หลักการ การปรับปรุง เพื่อให้ใช้เวลาในการขนถ่ายลดลง และให้พนักงานออกแรงในการขนถ่ายระหว่างห้องผสมและห้องบรรจุลดลง	
ข้อดี 1. ทำให้ใช้เวลาในการขนถ่ายลดลง 2. ทำให้พนักงานใช้แรงในการขนถ่ายลดลง	**ข้อเสีย** 1. ทำให้พื้นที่วางลดลง

4.5.1.2 ปรับปรุงการลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนในการหยิบขวดใส่ตะแกรง

ได้ทำการปรับปรุงโดย จัดทำโฟม ซึ่งจากเดิมที่ต้องนำขวดที่บรรจุแล้วมาใส่ในตะแกรงเพื่อทำการปิดฝาโดยใช้ค้อนยางตอก แล้วหยิบขวดมาจัดเรียงใน Rack หลังจากที่ได้ปรับปรุงแล้ว มีขั้นตอนการทำงาน โดยนำขวดที่บรรจุแล้วมาจัดเรียงใส่ Rack แล้วนำก้อนโฟมมาใส่ลงในช่องว่างที่เหลือระหว่างขวดกัน Rack ทำการตอกฝา แล้วจึงทำการดึงก้อนโฟมออก แสดงดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 แสดงการลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนในการหยิบขวดใส่ตะแกรง

ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
	
หลักการ การปรับปรุง เพื่อลดขั้นตอนการทำงานที่เกินความจำเป็น และลดเวลาในการทำงานลง	
ข้อดี 1. ลดขั้นตอนการทำงานซ้ำซ้อนลง 2. ลดเวลาในการทำงานลง	**ข้อเสีย** 1. พนักงานต้องเอื้อมมือเพื่อนำขวดใส่ Rack จากเดิมเพียงเล็กน้อย

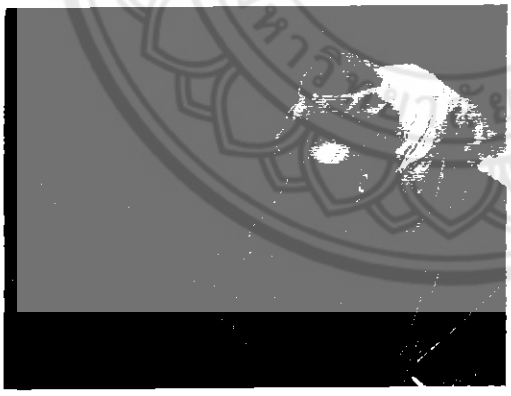
4.5.1.3 ปรับปรุงการขนถ่ายที่ไม่จำเป็น

ได้ทำการปรับปรุงการขนถ่ายระหว่างจุดที่บรรจุไปยังพื้นที่วางในห้องบรรจุ คือ จากเดิมคือหลังจากที่พนักงานจัดเรียงใส่ Rack จนเต็มแล้ว พนักงานจะต้องยกจากจุดที่บรรจุไปยังพื้นที่วางทีละ Rack จึงได้นำรถเข็นที่จัดทำขึ้นมาใช้โดย หลังจากที่พนักงานจัดเรียงใส่ Rack แล้วให้นำ Rack ใส่ในรถเข็น จนครบ 4 Rack แล้วจึงทำการขนถ่ายไปยังพื้นที่วางในห้องบรรจุโดยไม่ต้องยก Rack ลงจากรถเข็นเพื่อรอส่งไปยังห้องติดฉลากได้เลยโดยไม่ต้องยกขึ้นรถเข็นอีกรอบ แสดงดังตารางที่ 4.15 และตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.15 แสดงการขนถ่ายระหว่างจุดที่บรรจุไปยังพื้นที่วางในห้องบรรจุ

ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
หลักการ การปรับปรุง เพื่อให้ใช้เวลาในการขนถ่ายลดลง และให้พนักงานออกแรงในการขนถ่ายระหว่างห้องผสมและห้องบรรจุลดลง	
ข้อดี 1. ทำให้ใช้เวลาในการขนถ่ายลดลง 2. ทำให้พนักงานใช้แรงในการขนถ่ายลดลง	ข้อเสีย 1. ทำให้พื้นที่วางลดลง

ตารางที่ 4.16 แสดงการขนถ่ายระหว่างพื้นที่วางในห้องบรรจุไปยังพื้นที่วางในห้องติดฉลาก

ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
	
หลักการ การปรับปรุง เพื่อให้ใช้เวลาในการขนถ่ายลดลง และให้พนักงานออกแรงในการขนถ่ายระหว่างพื้นที่วางในห้องบรรจุไปยังพื้นที่วางในห้องติดฉลาก	
ข้อดี 1. ทำให้ใช้เวลาในการขนถ่ายลดลง 2. ทำให้พนักงานใช้แรงในการขนถ่ายลดลง	**ข้อเสีย** 1. ทำให้พื้นที่วางลดลง

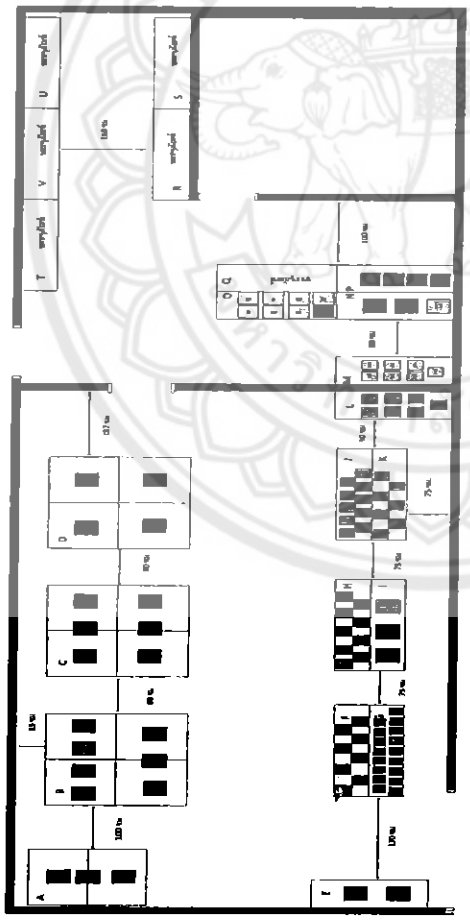
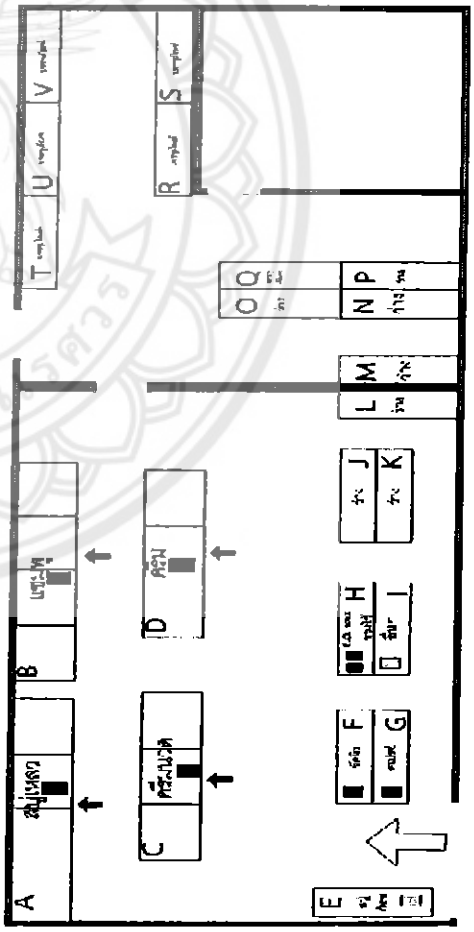
4.5.2 การปรับปรุงการค้นหาและการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ที่คลังสินค้า

การปรับปรุงการค้นหา และการจัดเก็บที่คลังสินค้า จะใช้หลัก 2ส จาก 5ส คือ สะสาง และสะดวก ทำการปรับปรุงโดยการจัดหมวดหมู่ผลิตภัณฑ์ และจัดทำป้ายบ่งชี้ที่พาเลตและชั้นวางใหม่ เพื่อสะดวกและใช้เวลาในการค้นหา และจัดเก็บลดลง

4.5.2.1 การปรับปรุงการจัดหมวดหมู่ผลิตภัณฑ์

การปรับปรุงการจัดหมวดหมู่ผลิตภัณฑ์ได้ทำการปรับปรุง โดยใช้หลัก 2ส คือ สะสาง และสะดวก จาก 5ส ในการจัดหมวดหมู่ของผลิตภัณฑ์ในคลังสินค้าแยกประเภทผลิตภัณฑ์ออกเป็น 10 ประเภท โดยให้แต่ละประเภทจัดวางในพื้นที่เดียวเพื่อให้ง่ายต่อการค้นหา และการจัดเก็บซึ่งมีการผลิตภัณฑ์ แสดงดังตารางที่ 4.17

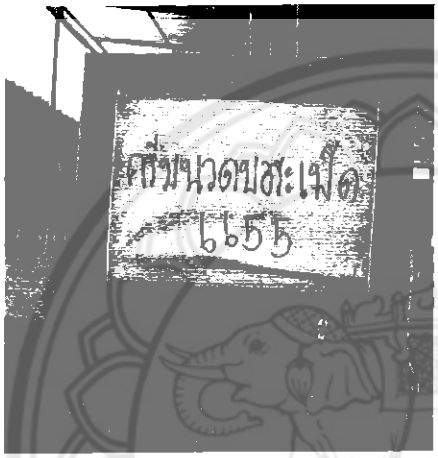
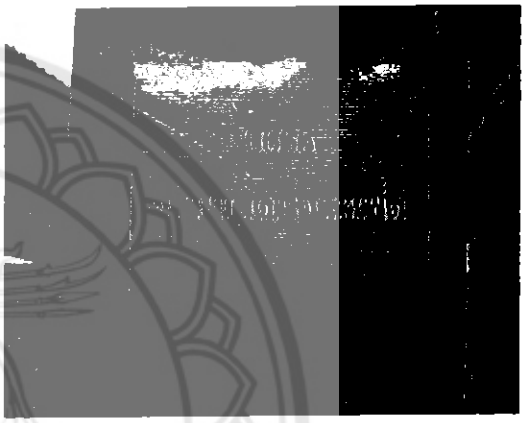
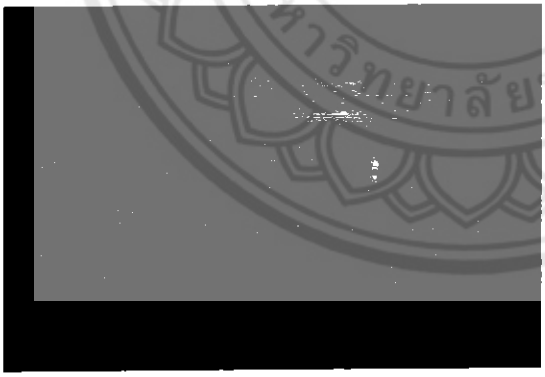
ตารางที่ 4.17 แสดงการขนถ่ายระหว่างพื้นที่วางในห้องบรรจุไปยังพื้นที่วางในห้องติดฉลาก

ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
	
หลักการ การปรับปรุง เพื่อลดเวลาในการค้นหา และการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ที่คลังสินค้า	
ข้อดี	**ข้อเสีย**
1. ลดเวลาในการค้นหา และการจัดเก็บน้อยลง	ไม่มี

4.5.2.2 การปรับปรุงป้ายบ่งชี้

การปรับปรุงป้ายบ่งชี้โดยการจัดทำป้ายบ่งชี้ที่พาเลตและป้ายบ่งชี้ที่ชั้นวางให้เป็นระเบียบ สามารถมองเห็นได้ง่ายเพื่อสะดวก และลดเวลาในการค้นหาและการจัดเก็บ แสดงดังตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 แสดงการติดป้ายบอกชนิดของผลิตภัณฑ์

<table>
<tr><th>ก่อนการปรับปรุง</th><th>หลังการปรับปรุง</th></tr>
<tr><td colspan="2">ป้ายที่พาเลต</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">ป้ายที่ชั้นวาง</td></tr>
<tr><td>  </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">หลักการ การปรับปรุง เพื่อให้ใช้เวลาในการขนถ่ายลดลง และให้พนักงานออกแรงในการขนถ่ายระหว่างพื้นที่วางในห้องบรรจุไปยังพื้นที่วางในห้องติดฉลาก</td></tr>
<tr><td>ข้อดี
1. ทำให้ใช้เวลาในการค้นหา และการจัดเก็บน้อยลง</td><td>ข้อเสีย
ไม่มี</td></tr>
</table>

4.6 เปรียบเทียบวิธีการทำงานเดิมกับวิธีการทำงานใหม่

วิธีการทำงานแบบเดิม จากสภาพปัญหาที่พบจากการสังเกตการณ์ และควรปรับปรุงวิธีการทำงาน คือการขนถ่ายผลิตภัณฑ์แชมพู สบู่เหลว ครีมนวดผม และครีมบำรุงผิวไม่มีอุปกรณ์ช่วยในการขนถ่ายขั้นตอนของการผลิต แชมพู สบู่เหลว ครีมนวดผมมีขั้นตอนที่ซ้ำซ้อนใช้เวลามาก และการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ไม่เป็นหมวดหมู่ ทำให้การค้นหาใช้เวลานาน มีวิธีการทำงานใหม่ โดยเปรียบเทียบแผนภูมิกระบวนการดังตารางที่ 4.19, 4.20, 4.21 และ 4.22 ซึ่งเป็นขั้นตอนการทำงานก่อน และหลัง

ตารางที่ 4.19 ขั้นตอนการทำงานของผลิตภัณฑ์แชมพู สบู่เหลว และครีมนวดผมก่อนปรับปรุง

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
1	● ⇨ □ D ▽					ทำการผสมที่ห้องผสม
2	● ⇨ □ D ▽					นำใส่ถังขนาด 100 ลิตร, 130 ลิตร
3	○ ➡ □ D ▽	1.60,3.95,4.50,5.00	8,10,12,13	1 ถัง	1 รอบ	นำไปวางที่จุดพักสาร
4	● ⇨ □ D ▽					รออุณหภูมิลดลงเหลือ 40 องศาเซลเซียล
5	○ ➡ □ D ▽	8.96	36	1 ถัง	1 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วางในห้องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
6	○ ⇨ □ ◗ ▽					รอบรรจุ
7	○ ➡ □ D ▽	5.6	16	1 ถัง	1 รอบ	ขนถ่ายถังบรรจุสารไปยังเครื่องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
8	● ⇨ □ D ▽					บรรจุลงขวด
9	● ⇨ □ D ▽		430	50 ขวด	10 รอบ	นำวางใส่ตะแกรง
10	○ ⇨ □ ◗ ▽					รอปิดฝา
11	● ⇨ □ D ▽		320	50 ขวด	10 รอบ	ปิดฝาโดยใช้ค้อนยางตอก
12	● ⇨ □ D ▽		1134	81 ขวด	7 รอบ	จัดเรียงใส่ rack (1 rack ใส่ได้ 81 ขวด)
13	● ⇨ □ D ▽		364	81 ขวด	7 รอบ	นับจำนวน
14	○ ➡ □ D ▽	8.22	98	81 ขวด	7 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วาง (ใส่ในrack ที่ละ rack)
15	○ ⇨ □ ◗ ▽					รอขนไปยังห้องติดฉลาก
16	● ⇨ □ D ▽		47	324 ขวด	2 รอบ	จัดเรียง rack ในรถเข็น (รถเข็นธรรมดา)
17	○ ➡ □ D ▽	7.73	44	324 ขวด	2 รอบ	ขนไปห้องติดฉลาก
รวม	9 5 0 3 0	35.15	2210.00			

ตารางที่ 4.20 ขั้นตอนการทำงานของผลิตภัณฑ์แชมพู สบู่เหลว และครีมนวดผมหลังปรับปรุง

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์					ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
1	●	⇨	□	D	▽					ทำการผสมที่ห้องผสม
2	●	⇨	□	D	▽					นำใส่ถังขนาด 100 ลิตร, 130 ลิตร
3	○	➡	□	D	▽	1.60,3.95,4.50,5.00	7,9,10,11	1 ถัง	1 รอบ	นำไปวางที่จุดพักสาร (โดยใช้รถเข็นใหม่)
4	●	⇨	□	D	▽					รออุณหภูมิลดลงเหลือ 40 องศาเซลเซียล
5	○	➡	□	D	▽	8.96	10	1 ถัง	1 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วางในห้องบรรจุ (โดยใช้รถเข็นใหม่)
6	○	⇨	□	◗	▽					รอขนถ่ายไปเครื่องบรรจุ
7	○	➡	□	D	▽	5.6	9	1 ถัง	1 รอบ	ขนถ่ายถังบรรจุสารไปยังเครื่องบรรจุ (โดยใช้รถเข็นใหม่)
8	●	⇨	□	D	▽					บรรจุลงขวด
9	●	⇨	□	D	▽		7			นำโฟมกั้นใส่ในrack
10	●	⇨	□	D	▽		1134	81 ขวด	7 รอบ	จัดเรียงใส่ rack (1 rack ใส่ได้ 81 ขวด) มีโฟมกั้น
11	○	⇨	□	◗	▽					รอปิดฝา
12	●	⇨	□	D	▽		320	81 ขวด	7 รอบ	ปิดฝาโดยใช้ค้อนยางตอก
13	●	⇨	□	D	▽		4			นำโฟมกั้นออกจาก rack
14	●	⇨	□	D	▽		30	324 ขวด	2 รอบ	จัดเรียง rack ในรถเข็น ทีละ rack (รถเข็นใหม่)
15	○	➡	□	D	▽	8.22	22	324 ขวด	2 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วาง
16	○	⇨	□	◗	▽					รอขนไปยังห้องติดฉลาก
17	○	➡	□	D	▽	7.73	19	324 ขวด	2 รอบ	ขนไปห้องติดฉลาก
รวม	9	5	0	3	0	35.51	1606.00			

ตารางที่ 4.21 ขั้นตอนกาทำงานของผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวก่อนปรับปรุง

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์					ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
1	●	⇨	□	D	▽					ทำการผสมที่ห้องผสม
2	●	⇨	□	D	▽					นำใส่ถังขนาด 100 ลิตร, 130 ลิตร
3	○	➡	□	D	▽	1.60,3.95,4.50,5.00	8,10,12,13	1 ถัง	1 รอบ	นำไปวางที่จุดพักสาร
4	●	⇨	□	D	▽					รออุณหภูมิลดลงเหลือ 40 องศาเซลเซียล
5	○	➡	□	D	▽	8.96	36	1 ถัง	1 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วางในห้องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
6	○	⇨	□	◗	▽					รอบรรจุ
7	○	➡	□	D	▽	5.6	16	1 ถัง	1 รอบ	ขนถ่ายถังบรรจุสารไปยังเครื่องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
8	●	⇨	□	D	▽					บรรจุลงหลอด
9	●	⇨	□	D	▽		430	80 หลอด	10 รอบ	วางไว้พื้นที่โต๊ะทำงาน
10	○	⇨	□	◗	▽					รอปิดฝา
11	●	⇨	□	D	▽		360	80 หลอด	10 รอบ	ปิดฝา
12	●	⇨	□	D	▽		800	85 หลอด	10 รอบ	จัดเรียงใส่ rack (1 rack ใส่ได้ 85 หลอด)
13	●	⇨	□	D	▽		520	85 หลอด	10 รอบ	นับจำนวน (นำจาก rack เดิมนำไปใส่อีก rack)
14	○	➡	□	D	▽	8.22	140	85 หลอด	10 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วาง
15	○	⇨	□	◗	▽					รอขนไปยังห้องติดฉลาก
16	●	⇨	□	D	▽		70	340 หลอด	3 รอบ	จัดเรียง rack ในรถเข็น (รถเข็นธรรมดา)
17	○	➡	□	D	▽	7.73	66	340 หลอด	3 รอบ	ขนไปห้องติดฉลาก
รวม	9	5	0	3	0	35.51	2133.00			

ตารางที่ 4.22 ขั้นตอนการทำงานของผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวหลังปรับปรุง

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์					ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
1										ทำการผสมที่ห้องผสม
2	●	⇨	□	D	▽					นำใส่ถังขนาด 100 ลิตร, 130 ลิตร
3	●	⇨	□	D	▽	1.60,3.95,4.50,5.00	7,9,10,11	1 ถัง	1 รอบ	นำไปวางที่จุดพักสาร (โดยใช้รถเข็นใหม่)
4	○	➡	□	D	▽					รออุณหภูมิลดลงเหลือ 40 องศาเซลเซียล
5	●	⇨	□	D	▽	8.96	10	1 ถัง	1 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วางในห้องบรรจุ (โดยใช้รถเข็นใหม่)
6	○	➡	□	D	▽					รอบรรจุ
7	○	⇨	□	◗	▽	5.6	9	1 ถัง	1 รอบ	ขนถ่ายถังบรรจุสารไปยังเครื่องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
8	○	➡	□	D	▽					บรรจุลงขวด
9	●	⇨	□	D	▽		430	85 หลอด	10 รอบ	วางไว้พื้นที่โต๊ะทำงาน
10	●	⇨	□	D	▽					รอปิดฝา
11	○	⇨	□	◗	▽		360	85 หลอด	10 รอบ	ปิดฝา
12	●	⇨	□	D	▽		800	85 หลอด	10 รอบ	จัดเรียงใส่ rack (1 rack ใส่ได้ 85 หลอด)
13	●	⇨	□	D	▽		45	340 หลอด	3 รอบ	จัดเรียง rack ในรถเข็น ทีละ rack (รถเข็นใหม่)
14	●	⇨	□	D	▽	8.22	33	340 หลอด	3 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วาง
15	○	➡	□	D	▽					รอขนไปยังห้องติดฉลาก
16	○	⇨	□	◗	▽	7.73	29	340 หลอด	3 รอบ	ขนไปห้องติดฉลาก
รวม	8	5	0	3	0	35.51	1727.00			

4.6.1 การเปรียบเทียบขั้นตอนการขนถ่ายก่อนปรับปรุง และหลังปรับปรุง

การเปรียบเทียบขั้นตอนการขนถ่ายก่อนปรับปรุง และหลังปรับปรุง โดยเปรียบเทียบเฉพาะขั้นตอนการขนถ่ายในโรงงานผลิตที่สนใจ คือ ขั้นตอนการขนถ่าย และขั้นตอนการทำงานแบบการขนถ่าย ของผลิตภัณฑ์ แชมพู สบู่เหลว ครีมนวดผม และครีมบำรุงผม แสดงดังตารางที่ 4.19, 4.20, 4.21 และ 4.22

4.6.1.1 การเปรียบเทียบการขนถ่ายของผลิตภัณฑ์แชมพู สบู่เหลว และครีมนวดผม

การเปรียบเทียบการทำงานที่ได้ทำการปรับปรุงการขนถ่ายของผลิตภัณฑ์แชมพู สบู่เหลว และครีมนวดผม แสดงขั้นตอนการทำงาน (Process Chart) ก่อนปรับปรุงในตำแหน่งที่ 3, 5, 7, 14, 17 ดังตารางที่ 4.23 ผลิตภัณฑ์สบู่เหลว แชมพู ครีมนวดผม หลังการปรับปรุง ทำรถเข็นอุปกรณ์ช่วยในการขนถ่าย ทำให้เวลาในขั้นตอนที่ 3, 5, 7, 15, 17 ลดลงเหลือ 71 วินาที ดังตารางที่ 4.24 เวลาลดลงไป 136 วินาที ในการขนถ่ายก่อน และหลังปรับปรุงมีขั้นตอนที่แตกต่างกัน เพราะหลังการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานทำให้ขั้นตอนการนับจำนวนในขั้นตอนที่ 13 ถูกตัดออกไปและถูกแทนที่ด้วยขั้นตอนนำโฟมออกในขั้นตอนที่ 13 และการจัดเรียงในรถเข็นใหม่ขั้นตอนที่ 14

ตารางที่ 4.23 ขั้นตอนการขนถ่ายของผลิตภัณฑ์แชมพู สบู่เหลว ครีมนวดผมที่ได้ทำการปรับปรุงก่อนปรับปรุง

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
3	○ ➡ □ D ▽	1.60,3.95,4.50,5.00	8,10,12,13	1 ถัง	1 รอบ	นำไปวางที่จุดพักสาร
5	○ ➡ □ D ▽	8.96	36	1 ถัง	1 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วางในห้องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
7	○ ➡ □ D ▽	5.6	16	1 ถัง	1 รอบ	ขนถ่ายถังบรรจุสารไปยังเครื่องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
14	○ ➡ □ D ▽	8.22	98	81 ขวด	7 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วาง (ใส่ใน rack ที่ละ rack)
17	○ ➡ □ D ▽	7.73	44	324 ขวด	2 รอบ	ขนไปห้องติดฉลาก
รวม	5	35.51	207.00			

ตารางที่ 4.24 ขั้นตอนการขนถ่ายของผลิตภัณฑ์แชมพู สบู่เหลว ครีมนวดผมที่ได้ทำการปรับปรุงหลังปรับปรุง

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
3	○ ➡ □ D ▽	1.60,3.95,4.50,5.00	7,9,10,11	1 ถัง	1 รอบ	นำไปวางที่จุดพักสาร (โดยใช้รถเข็นใหม่)
5	○ ➡ □ D ▽	8.96	10	1 ถัง	1 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วางในห้องบรรจุ (โดยใช้รถเข็นใหม่)
7	○ ➡ □ D ▽	5.6	9	1 ถัง	1 รอบ	ขนถ่ายถังบรรจุสารไปยังเครื่องบรรจุ (โดยใช้รถเข็นใหม่)
15	○ ➡ □ D ▽	8.22	22	324 ขวด	2 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วาง
17	○ ➡ □ D ▽	7.73	19	324 ขวด	2 รอบ	ขนไปห้องติดฉลาก
รวม	5	35.51	71.00			

จากตารางที่ 4.23 และ 4.24 พิจารณาขั้นตอนการทำงาน (Process Chart) การขนถ่ายของผลิตภัณฑ์ แชมพู สบู่เหลว และครีมนวดผม จะทราบว่าเวลาหลังการปรับปรุงแล้วสามารถวัดผลด้วยระยะเวลา แสดงดังตารางที่ 4.25

ตารางที่ 4.25 การเปรียบเทียบเวลาการขนถ่ายก่อน และหลังปรับปรุง

วิธีการปรับปรุง	เวลาในการขนถ่ายก่อนปรับปรุง (วินาที)	เวลารวมในการขนถ่ายหลังปรับปรุง (วินาที)	ร้อยละที่ลดลง
สร้างอุปกรณ์ช่วยในการขนถ่ายใช้ในการขนถ่าย ในขั้นตอนที่ 3, 5, 7, 14 และ 17	207	71	65

4.6.1.2 การขนถ่ายที่ได้ทำการปรับปรุงของผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิว

การขนถ่ายที่ได้ทำการปรับปรุงของผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวแสดงขั้นตอนการทำงาน (Process Chart) ก่อนปรับปรุงดังตารางที่ 4.26 ผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิว ในขั้นตอนที่ 3, 5, 7, 14 และ 17 โดยการสร้างอุปกรณ์ช่วยในการขนถ่าย การขนถ่ายก่อนปรับปรุง ให้เวลาในการขนถ่าย 271 วินาทีดังตารางที่ 4.27 หลังจากจัดทำรถเข็นซึ่งเป็นอุปกรณ์ช่วยขนถ่าย ทำให้เวลาในขั้นตอนที่ 3, 5, 7, 14 และ 16 ลดลงเหลือ 92 วินาที ดังตารางที่ 4.27 เวลาลดลงไป 179 วินาที ในการขนถ่ายก่อนและหลังปรับปรุงมีขั้นตอนที่แตกต่างกัน เพราะหลังการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานทำให้ขั้นตอนการนับจำนวนในขั้นตอนที่ 13 ถูกตัดออกไป ทำให้ขั้นตอนการขนถ่ายไปห้องติดฉลากอยู่ในขั้นตอนที่ 16

ตารางที่ 4.26 ขั้นตอนการขนถ่ายของผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิว ที่ได้ทำการปรับปรุง ก่อนปรับปรุง

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์					ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
3	○	➡	□	D	▽	1.60,3.95,4.50,5.00	8,10,12,13	1 ถัง	1 รอบ	นำไปวางที่จุดพักสาร
5	○	➡	□	D	▽	8.96	36	1 ถัง	1 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วางในห้องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
7	○	➡	□	D	▽	5.6	16	1 ถัง	1 รอบ	ขนถ่ายถังบรรจุสารไปยังเครื่องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
14	○	➡	□	D	▽	8.22	140	85 หลอด	10 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วาง
17	○	➡	□	D	▽	7.73	66	340 หลอด	3 รอบ	ขนไปห้องติดฉลาก
รวม		5				35.51	271.00			

ตารางที่ 4.27 ขั้นตอนการขนถ่ายของผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิว ที่ได้ทำการปรับปรุง หลังปรับปรุง

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์					ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
3	○	➡	□	D	▽	1.60,3.95,4.50,5.00	7,9,10,11	1 ถัง	1 รอบ	นำไปวางที่จุดพักสาร (โดยใช้รถเข็นใหม่)
5	○	➡	□	D	▽	8.96	10	1 ถัง	1 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วางในห้องบรรจุ (โดยใช้รถเข็นใหม่)
7	○	➡	□	D	▽	5.6	9	1 ถัง	1 รอบ	ขนถ่ายถังบรรจุสารไปยังเครื่องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
14	○	➡	□	D	▽	8.22	33	340 หลอด	3 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วาง
16	○	➡	□	D	▽	7.73	29	340 หลอด	3 รอบ	ขนไปห้องติดฉลาก
รวม		5				35.51	92.00			

จากตารางที่ 4.26 และ 4.27 พิจารณาขั้นตอนการทำงาน (Process Chart) การขนถ่ายของผลิตภัณฑ์ครีม จะทราบว่าเวลาหลังการปรับปรุงแล้วสามารถวัดผลด้วย**ระยะเวลา แสดงดัง**ตารางที่ 4.28

ตารางที่ 4.28 การเปรียบเทียบเวลาขั้นตอนการขนถ่ายก่อน และหลังปรับปรุงของ**ผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิว**

วิธีการปรับปรุง	เวลาก่อนปรับปรุง (วินาทีต่อผลิตภัณฑ์)	เวลาหลังปรับปรุง (วินาทีต่อผลิตภัณฑ์)	**ร้อยละที่ลดลง**
สร้างอุปกรณ์ช่วยในการขนถ่ายใช้ในการขนถ่าย ในขั้นตอนที่ 3,5,7,14,17	271	92	66

4.6.2 การเปรียบเทียบขั้นตอนการทำงานก่อนปรับปรุง และหลังปรับปรุง

การเปรียบเทียบขั้นตอนการขนถ่ายก่อนปรับปรุง และหลังปรับปรุง โดยเปรียบเทียบเฉพาะขั้นตอนแบบการขนถ่ายการทำงานในโรงงานผลิตที่สนใจ คือ ขั้นตอนการขนถ่าย และขั้นตอนการทำงานแบบการขนถ่าย ของผลิตภัณฑ์ แชมพู สบู่เหลว และครีมนวดผม แสดงดังตารางที่ 4.19 และ 4.20

4.6.2.1 การทำงานที่ได้ทำการปรับปรุงของผลิตภัณฑ์ แชมพู สบู่เหลว และครีมนวด

การทำงานที่ได้ทำการปรับปรุงของผลิตภัณฑ์ แชมพู สบู่เหลว และครีมนวดผม โดยการสร้างอุปกรณ์ช่วยในการทำงาน ซึ่งช่วยตัดการทำงานที่ซ้ำซ้อนในขั้นตอนที่ 9 และ 13 ดังตารางที่ 4.29 หลังจากการใช้อุปกรณ์ช่วยในการจัดเรียงใน Rack โดยการใช้ก้อนโฟมใส่ลงไปใน Rack ทำให้เวลาก่อนปรับปรุง 1975 วินาทีต่อผลิตภัณฑ์ 500 ขวด เหลือเพียง 1175 วินาทีต่อผลิตภัณฑ์ 500 ขวด เวลาลดลงไป 800 วินาที จากขั้นตอนที่ 9 และ 13 ที่การเปลี่ยนแปลงการทำงานแต่จำนวนขั้นตอนยังคงเท่าเดิม เพราะขั้นตอนที่เปลี่ยนไปถูกแทนที่ด้วยการทำงานของอุปกรณ์ใหม่ คือ ขั้นตอนการถอด และขั้นตอนใส่อุปกรณ์ช่วยขนถ่าย แสดงดังตารางที่ 4.30

ตารางที่ 4.29 ขั้นตอนการทำงานที่ได้ทำการปรับปรุง ก่อนปรับปรุงของผลิตภัณฑ์ แชมพู สบู่เหลว และครีมนวดผม

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
9	● ⇨ □ D ▽		430	50 ขวด	10 รอบ	นำวางใส่ตะแกรง
12	● ⇨ □ D ▽		1134	81 ขวด	7 รอบ	จัดเรียงใส่ rack (1 rack ใส่ได้ 81 ขวด)
13	● ⇨ □ D ▽		364	81 ขวด	7 รอบ	นับจำนวน
16	● ⇨ □ D ▽		47	324 ขวด	2 รอบ	จัดเรียง rack ในรถเข็น (รถเข็นธรรมดา)
รวม	4		1975.00			

ตารางที่ 4.30 ขั้นตอนการทำงานที่ได้ทำการปรับปรุง หลังปรับปรุงของผลิตภัณฑ์ แชมพู สบู่เหลว และครีมนวดผม

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
9	● ⇨ □ D ▽		7			นำโฟมกั้นใส่ใน rack
10	● ⇨ □ D ▽		1134	81 ขวด	7 รอบ	จัดเรียงใส่ rack (1 rack ใส่ได้ 81 ขวด) มีโฟมกั้น
13	● ⇨ □ D ▽		4			นำโฟมกั้นออกจาก rack
14	● ⇨ □ D ▽		30	324 ขวด	2 รอบ	จัดเรียง rack ในรถเข็น ทีละ rack (รถเข็นใหม่)
รวม	4		1175.00			

จากตารางที่ 4.29 และ 4.30 พิจารณาขั้นตอนการทำงาน (Process Chart) ของผลิตภัณฑ์แชมพู สบู่เหลว และครีมนวดผม จะทราบว่าเวลาหลังการปรับปรุงแล้วสามารถวัดผลด้วยระยะเวลาได้ดังตารางที่ 4.31

ตารางที่ 4.31 การเปรียบเทียบขั้นตอนการทำงานก่อน และหลังปรับปรุงของผลิตภัณฑ์แชมพู สบู่เหลว และครีมนวดผม

วิธีการปรับปรุง	เวลารวมในการขนถ่ายก่อนปรับปรุง (วินาทีต่อผลิตภัณฑ์ทั้งหมด)	เวลารวมในการขนถ่ายหลังปรับปรุง (วินาทีต่อผลิตภัณฑ์ทั้งหมด)	ร้อยละที่ลดลง
1.สร้างอุปกรณ์ช่วยในการทำงาน เพื่อตัดขั้นตอนที่ 9 และ13	1975	1175	40

4.6.3 การเปรียบเทียบขั้นตอนการค้นหาและจัดเก็บก่อนปรับปรุง และหลังปรับปรุง

การเปรียบเทียบขั้นตอนการค้นหา และจัดเก็บก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงโดยเปรียบเทียบเป็นช่วงการค้นหาต่อผลิตภัณฑ์ 15 กล่อง โดยสุ่มผลิตภัณฑ์อย่างละ 1 กล่อง คือ แชมพูมะคำดีควาย, แชมพูมะกรูด, ครีมนวดขิง, ครีมนวดบอระเพ็ด, สบู่ก้อนชุมเห็ดเทศ, สบู่ก้อนใยบวบ, สบู่เหลวมะขาม, สบู่เหลวมังคุด, ครีมพอกหน้า 1, ครีมพอกหน้า 2, EO.ส้ม, EO.สน, เกลือขัดผิว, สเปรย์ดับกลิ่นกาย และเซลลูไลต์ 200 มล. อย่างละ 1 กล่อง ในการค้นหาขั้นตอนที่ 1 ถึงขั้นตอนที่ 4 เป็นกระบวนการที่สนใจ เพื่อนำมาปรับปรุง ดังตารางที่ 4.32 และ 4.33 และการจัดเก็บในขั้นตอนที่ 1 ถึงขั้นตอนที่ 6 ซึ่งเป็นกระบวนการที่สนใจ เพื่อนำมาปรับปรุง ดังตารางที่ 4.34 และ 4.35

ตารางที่ 4.32 การค้นหาในคลังสินค้าก่อนการปรับปรุง

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
1	● ⇨ □ D ▽					รับใบสั่งสินค้า
2	● ⇨ □ D ▽					เช็คสินค้า และจำนวนสินค้าในคลังสินค้า
3	○ ➡ □ D ▽	17.41	48			นำรถเข็นแบบธรรมดา (ใส่ได้ 15 กล่อง) ไปยังชั้นวาง
4	● ⇨ □ D ▽		1103	500 ชุด	1 รอบ	ค้นหาสินค้า
รวม	3 1	17.41	1151.00			

ตารางที่ 4.33 การค้นหาในคลังสินค้าหลังการปรับปรุง

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
1	● ⇨ □ D ▽					รับใบสั่งสินค้า
2	● ⇨ □ D ▽					เช็คสินค้า และจำนวนสินค้าในคลังสินค้า
3	○ ➡ □ D ▽	17.41	48			นำรถเข็นแบบธรรมดา (ใส่ได้ 15 กล่อง) ไปยังชั้นวาง
4	● ⇨ □ D ▽		483	500 ขวด	1 รอบ	ค้นหาสินค้า
รวม	3 1	17.41	531.00			

ตารางที่ 4.34 ขั้นตอนการจัดเก็บก่อนปรับปรุง

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
1	● ⇨ □ D ▽		250	36 ขวด	14 รอบ	จัดเรียงพื้นที่วาง
2	● ⇨ □ D ▽					นำใบส่งสินค้าจากโรงงานมาจัดเก็บข้อมูลใส่เครื่องคอมพิวเตอร์
3	○ ⇨ □ ◗ ▽					รอเก็บเข้าชั้นวาง
4	● ⇨ □ D ▽		107	500 ขวด	1 รอบ	จัดเรียงใส่รถเข็น (ใส่กล่องเบอร์หนึ่งได้ 15 กล่อง,รถเข็นธรรมดา)
5	○ ➡ □ D ▽	17.4	48	500 ขวด	1 รอบ	ขนไปชั้นวาง (โดยเฉลี่ย)
6	○ ⇨ □ D ▼		1162	36 ขวด	14 รอบ	จัดเก็บ
รวม	3 1 0 1 1	17.41	1567.00			

ตารางที่ 4.35 ขั้นตอนการจัดเก็บหลังปรับปรุง

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
1	● ⇨ □ D ▽		250	36 ขวด	14 รอบ	จัดเรียงพื้นที่วาง
2	● ⇨ □ D ▽					นำใบส่งสินค้าจากโรงงานมาจัดเก็บข้อมูลใส่เครื่องคอมพิวเตอร์
3	○ ⇨ □ ◗ ▽					รอเก็บเข้าชั้นวาง
4	● ⇨ □ D ▽		107	500 ขวด	1 รอบ	จัดเรียงใส่รถเข็น (ใส่กล่องเบอร์หนึ่งได้ 15 กล่อง,รถเข็นธรรมดา)
5	○ ➡ □ D ▽	17.41	48	500 ขวด	1 รอบ	ขนไปชั้นวาง (โดยเฉลี่ย)
6	○ ⇨ □ D ▼		508	36 ขวด	14 รอบ	จัดเก็บ
รวม	3 1 0 1 1	17.41	913.00			

4.6.3.1 การทำงานที่ได้ปรับปรุงการค้นหาในคลังสินค้าโดยใช้หลักการ 2ส

การทำงานที่ได้ปรับปรุงการค้นหาในคลังสินค้าโดยใช้หลักการ 2ส คือ ส สะสาง และ ส สะดวก จาก 5ส ได้ทำการจัดคลังสินค้าโดยการจัดกลุ่มสินค้าให้เป็นหมวดหมู่การค้นหาจาก 1103 วินาทีต่อผลิตภัณฑ์ 15 กล่อง เหลือเพียง 483 ต่อผลิตภัณฑ์ 15 กล่องลดเวลาลง 620 วินาทีดังตารางที่ 4.36 และ 4.37

ตารางที่ 4.36 ขั้นตอนการค้นหา ก่อนปรับปรุง

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
4	● ⇨ □ D ▽		1103	500 ขวด	1 รอบ	ค้นหาสินค้า
รวม	1		1103			

ตารางที่ 4.37 ขั้นตอนการค้นหา หลังปรับปรุง

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
4	● ⇨ □ D ▽		483	500 ขวด	1 รอบ	ค้นหาสินค้า
รวม	1		483			

จากตารางที่ 4.36 และ 4.37 พิจารณาขั้นตอนการค้นหาสินค้าจะทราบว่าเวลาค้นหาของผลิตภัณฑ์หลังการปรับปรุงแล้วสามารถวัดผลด้วยระยะเวลา แสดงดังตารางที่ 4.38

ตารางที่ 4.38 การเปรียบเทียบเวลาในการค้นหาก่อน และหลังปรับปรุง

วิธีการปรับปรุง	เวลาก่อนปรับปรุง (วินาทีต่อผลิตภัณฑ์ทั้งหมด)	เวลาก่อนปรับปรุง (วินาทีต่อผลิตภัณฑ์ทั้งหมด)	ร้อยละที่ลดลง
จัดคลังสินค้าใหม่โดยใช้หลักการ 2ส จาก 5ส ได้ทำการจัดคลังสินค้าโดยการจัดกลุ่ม สินค้าให้เป็นหมวดหมู่ โดยจัดทำป้ายที่ชั้นวางสินค้า และบนพาเลต	1103	483	56

4.6.3.2 การทำงานที่ได้ปรับปรุงการจัดเก็บในคลังสินค้าโดยใช้หลักการ 2ส

การทำงานที่ได้ปรับปรุงการจัดเก็บในคลังสินค้าโดยใช้หลักการ 2ส คือ ส สะสาง และ ส สะดวก จาก 5ส ได้ทำการจัดคลังสินค้าโดยการจัดกลุ่ม สินค้าให้เป็นหมวดหมู่ การจัดเก็บจาก 1162 วินาทีต่อผลิตภัณฑ์ 15 กล่อง เหลือเพียง 508 ต่อผลิตภัณฑ์ 15 กล่องลดเวลาลง 654 วินาทีดังตารางที่ 4.39 และ 4.40

ตารางที่ 4.39 การจัดเก็บในคลังสินค้าก่อนการปรับปรุง

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์					ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
6	○	⇨	□	D	▼		1162	36 ขวด	14 รอบ	จัดเก็บ
รวม					1		1162.00			

ตารางที่ 4.40 การจัดเก็บในคลังสินค้าหลังการปรับปรุง

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์					ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
6	○	⇨	□	D	▼		508	36 ขวด	14 รอบ	จัดเก็บ
รวม					1		508.00			

จากตารางที่ 4.39 และ 4.40 พิจารณาขั้นตอนจัดเก็บจะทราบว่าเวลาจัดเก็บของผลิตภัณฑ์หลังการปรับปรุงแล้วสามารถวัดผลด้วยระยะเวลาได้ดังตารางที่ 4.41

ตารางที่ 4.41 การเปรียบเทียบเวลาในการจัดเก็บก่อน และหลังปรับปรุง

วิธีการปรับปรุง	เวลาก่อนปรับปรุง (วินาทีต่อผลิตภัณฑ์ทั้งหมด)	เวลาก่อนปรับปรุง (วินาทีต่อผลิตภัณฑ์ทั้งหมด)	ร้อยละที่ลดลง
จัดคลังสินค้าใหม่โดยใช้หลักการ 2ส จาก 5ส ได้ทำการจัดคลังสินค้าโดยการจัดกลุ่ม สินค้าให้เป็นหมวดหมู่ โดยจัดทำป้ายที่ชั้นวางสินค้าและบนพาเลต	1162	508	56

จากตารางที่ 4.19 และ 4.20 พิจารณาขั้นตอนการทำงาน (Process Chart) ของผลิตภัณฑ์แชมพู สบู่เหลวและครีมนวดจะทราบว่าเวลาต่อผลิตภัณฑ์ 500 ขวดหลังการปรับปรุงแล้วสามารถวัดผลด้วยระยะเวลา แสดงดังตารางที่ 4.42

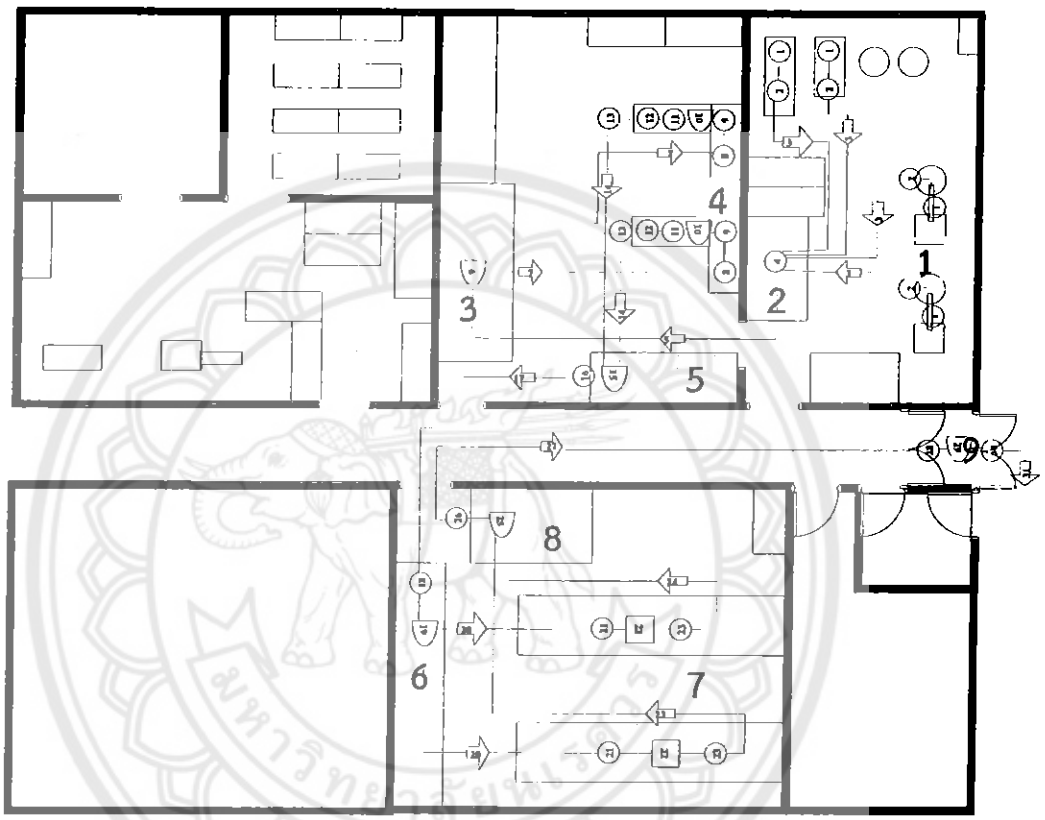
ตารางที่ 4.42 การเปรียบเทียบเวลาต่อหน่วยก่อน และหลังปรับปรุง

วิธีการปรับปรุง	เวลาก่อนปรับปรุง (วินาทีต่อผลิตภัณฑ์ทั้งหมด)	เวลาหลังปรับปรุง (วินาทีต่อผลิตภัณฑ์ทั้งหมด)	ร้อยละที่ลดลง
1. สร้างอุปกรณ์ช่วยในการขนถ่าย ใช้ในการขนถ่าย ในขั้นตอนที่ 3, 5, 7, 14 และ 17	0.4	0.14	65
2. สร้างอุปกรณ์ช่วยในการทำงาน เพื่อตัดขั้นตอนที่ 9 และ 13	3.95	2.35	40

4.7 การจัดทำเป็นมาตรฐาน

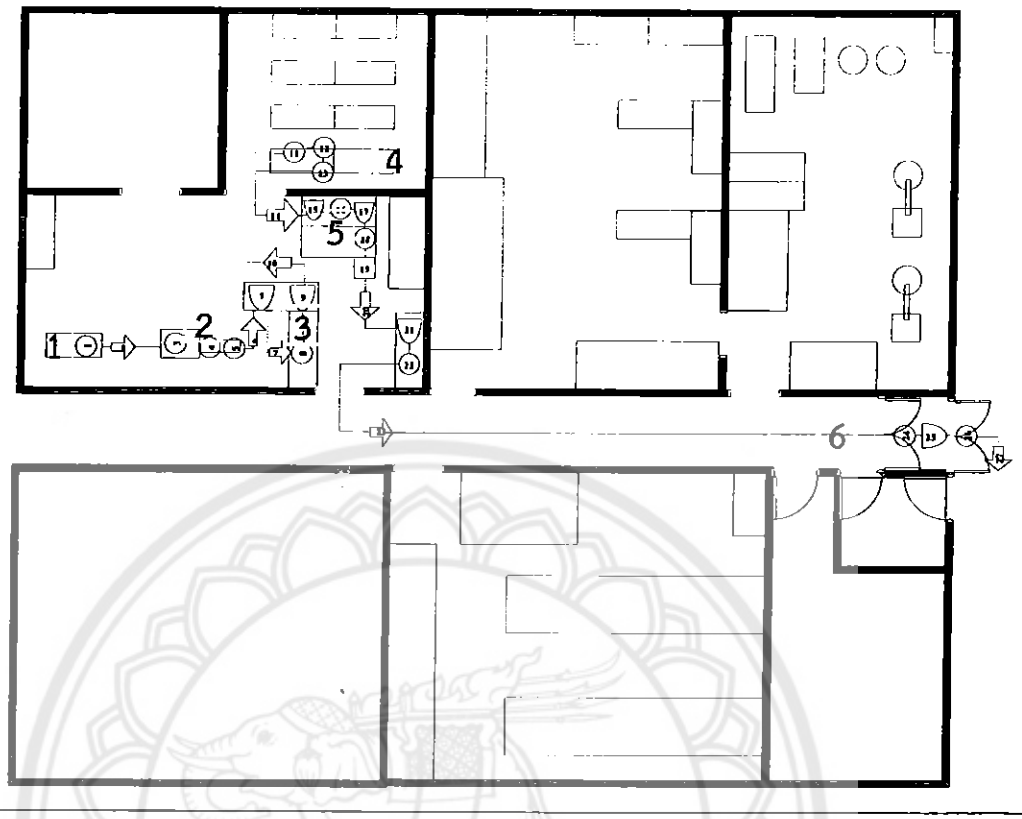
การจัดทำเป็นมาตรฐานเพื่อให้ทางโรงงานใช้ประโยชน์ในการขนถ่าย และการจัดเก็บ ซึ่งมาตรฐานที่ได้จัดทำขึ้นนี้ เพื่อทำให้การขนถ่าย การค้นหา และการจัดเก็บให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น แสดงดังตารางที่ 4.43, 4.44, 4.45 และ 4.46

ตารางที่ 4.43 แสดงมาตรฐานการขนถ่ายของผลิตภัณฑ์ แชมพู สบู่เหลว ครีมนวด และครีมบำรุงผิว



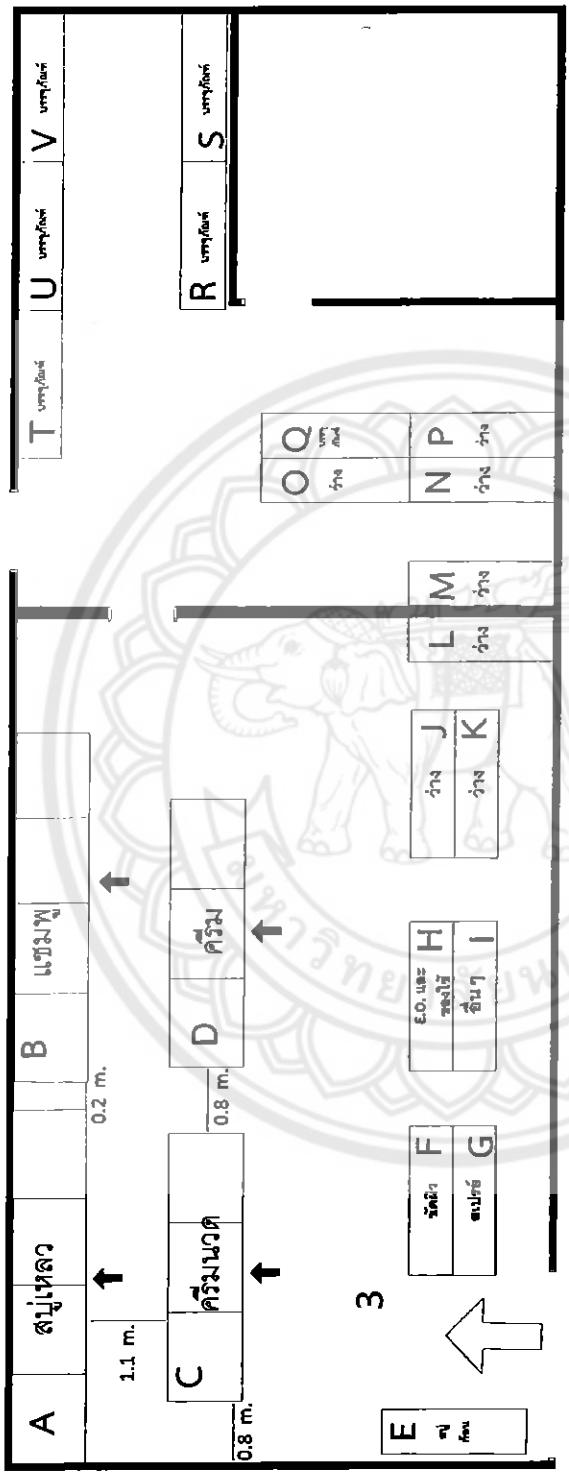
1.นำถังเปล่าใส่รถเข็นแล้วนำไปใส่ผลิตภัณฑ์ที่ผสมแล้ว
2.ขนถ่ายผลิตภัณฑ์ที่บรรจุลงถังแล้วไปยังจุดพักสาร
3.ขนถ่ายผลิตภัณฑ์จากจุดพักสารไปยังพื้นที่วางที่ห้องบรรจุ
4.บรรจุสารใส่ขวดและนำขวดใส่ Rack
5.ขนถ่ายไปยังพื้นที่วางในห้องบรรจุเพื่อรอส่งไปยังห้องติดฉลาก
6.ขนถ่ายไปยังพื้นที่วางที่ห้องติดฉลาก
7.ติดฉลาก
8.ขนถ่ายไปยังพื้นที่วางในห้องติดฉลาก และทำการตรวจสอบ
9.ขนถ่ายไปยัง Air Door

ตารางที่ 4.44 แสดงมาตรฐานการขนถ่ายของผลิตภัณฑ์สบู่ก้อนทรงครึ่งวงกลม

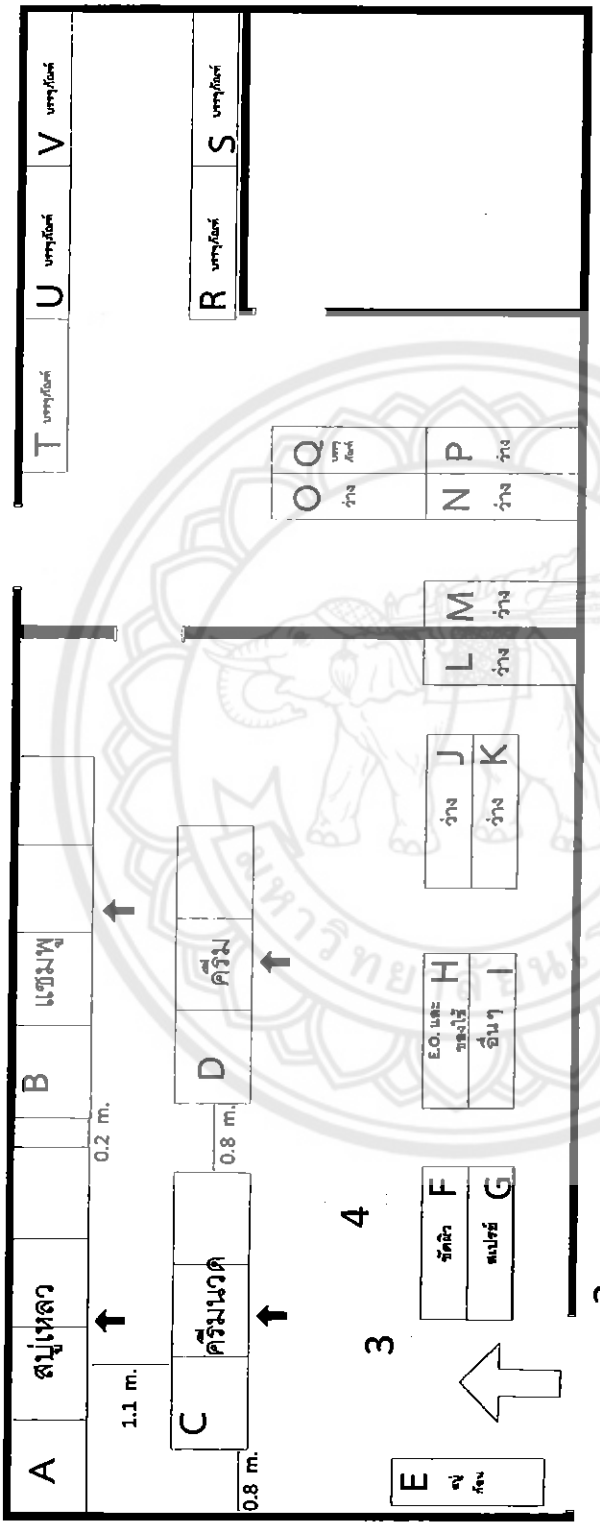


1.นำสารตั้งต้นใส่เครื่องบดผสม
2.นำสารที่ผสมแล้วเข้าเครื่องอัดและตัดสบู่
3.ปั๊มตราบนสบู่ก้อน
4.นำสบู่ไปตากที่ห้องตากสบู่
5.นำสบู่จากห้องตากมาบรรจุลงกล่องและตรวจสอบ
6.ขนถ่ายไปยัง Air Door

ตารางที่ 4.45 แสดงมาตรฐานการจัดเก็บ

คลังสินค้าที่ปรับปรุง	ขั้นตอนในการจัดเก็บสินค้า
	1. นำใบส่งสินค้า มาเก็บข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์ว่ามีผลิตภัณฑ์อะไรบ้าง จำนวนเท่าไร 2. ดูผังแสดงการจัดเก็บประเภทของผลิตภัณฑ์ที่หน้าคลังสินค้า 3. นำผลิตภัณฑ์จัดเก็บ โดย สบู่เหลวจัดเก็บ ตำแหน่งที่ A แชมพูจะจัดเก็บ ตำแน่งที่ B ครีมนวดผมจัดเก็บ ตำแหน่งที่ C ครีมบำรุงผิวจัดเก็บ ตำแหน่งที่ D E.O.และของใช้จัดเก็บ ตำแหน่งที่ H สบู่ก้อนทรงครึ่งวงกลมจัดเก็บ ตำแหน่งที่ E อื่นๆจัดเก็บ ตำแหน่งที่ I สเปรย์จัดเก็บ ตำแหน่งที่ G ขัดผิวจัดเก็บ ตำแหน่งที่ F

ตารางที่ 4.46 แสดงมาตรฐานการค้นหา

คลังสินค้าที่ปรับปรุง	ขั้นตอนในการค้นหาสินค้า
	1. นำใบสั่งสินค้าจากฝ่ายขายมาดูว่ามีผลิตภัณฑ์อะไรบ้าง จำนวนเท่าไร 2. ดูผังแสดงการจัดเก็บประเภทของผลิตภัณฑ์ที่หน้าคลังสินค้า 3. ค้นหาผลิตภัณฑ์ตามใบสั่งสินค้า โดยค้นหาได้ดังนี้ สบู่เหลวจัดเก็บ ตำแหน่งที่ A แชมพูจะจัดเก็บ ตำแน่งที่ B ครีมนวดผมจัดเก็บ ตำแหน่งที่ C ครีมบำรุงผิวจัดเก็บตำแหน่งที่ D E.O.และของใช้จัดเก็บ ตำแหน่งที่ H สบู่ก้อนทรงครึ่งวงกลมจัดเก็บ ตำแหน่งที่ E อื่นๆจัดเก็บ ตำแหน่งที่ I สเปรย์จัดเก็บ ตำแหน่งที่ G ขัดผิวจัดเก็บ ตำแหน่งที่ F 4. จัดสินค้าเพื่อส่งให้ลูกค้า

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาขั้นตอนกระบวนการในการขนถ่ายและการจัดเก็บ เพื่อทำการปรับปรุงการขนถ่ายและการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพ และเอื้ออำนวยต่อการผลิตให้ได้มากที่สุดโดยการเก็บข้อมูลเบื้องต้น แล้วนำมาวิเคราะห์จากนั้นนำมาทำการปรับปรุงซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

การเก็บข้อมูลกระบวนการขนถ่ายและการจัดเก็บโดยใช้ Process Chart ซึ่งมีขั้นตอนการขนถ่ายของผลิตภัณฑ์ แชมพู ครีมนวด สบู่เหลว และครีมมี 9 ขั้นตอน และขั้นตอนการปฏิบัติงานที่อยู่ในการขนถ่าย 8 ขั้นตอน ของผลิตภัณฑ์สบู่ก้อน มีขั้นตอนการขนถ่าย 8 ขั้นตอน และขั้นตอนการปฏิบัติงานที่อยู่ในการขนถ่าย 5 ขั้นตอนสามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ทั้งหมด 7 ปัญหา และหาแนวทางการแก้ปัญหาได้ 8 แนวทาง ซึ่งสามารถทำการปรับปรุงได้ 6 แนวทางดังนี้

5.1.1 จัดทำรถเข็นใหม่

จัดทำรถเข็นใหม่ ที่มีขนาด กว้าง 60 ซม. ยาว 75 ซม. สูง 12 ซม. เพื่อใช้ในการขนถ่ายระหว่างระหว่างจุดพักสารที่ห้องผสมไปยังพื้นที่วาง ที่ห้องบรรจุเพื่อลดเวลาในการขนถ่ายลง

5.1.2 จัดทำก้อนโฟม

จัดทำก้อนโฟม เพื่อลดปัญหาการทำงานที่ซ้ำซ้อน โดย เมื่อบรรจุผลิตภัณฑ์ลงในขวดแล้วให้นำขวดจัดเรียงลงใน Rack เมื่อใส่ผลิตภัณฑ์ครบ 81 ขวด เหลือช่องว่างระหว่างขวดกับ Rack ให้นำก้อนโฟมใส่ลงไป เพื่อไม่ให้ขวดล้มในขณะที่ตอกฝาขวด

5.1.3 จัดทำรถเข็นใหม่

จัดทำรถเข็นใหม่ ที่มีขนาด กว้าง 60 ซม. ยาว 75 ซม. สูง 12 ซม. เพื่อลดการขนถ่ายที่ไม่จำเป็น คือ จากเดิมที่ต้องยก Rack ไปวางยังจุดวางทีละ Rack จะมีการปรับปรุงคือ ให้นำ Rack ใส่ในรถเข็น 4 Rack แล้วขนถ่ายไปยังพื้นที่วางในห้องบรรจุโดยจะไม่ยก Rack ลงจากรถเข็น และในขั้นตอนที่ต้องขนไปห้องติดฉลาก สามารถเข็นไปยังห้องติดฉลากได้เลย โดยไม่ต้องยกขึ้นรถเข็นอีก ซึ่งเป็นรถเข็นคันเดียวกับที่ใช้ในการขนถ่ายระหว่างห้องผสมกับห้องบรรจุ

5.1.4 จัดหมวดหมู่

จัดหมวดหมู่ ผลิตภัณฑ์ในคลังสินค้า โดยแยกเป็นประเภทต่างๆ เช่น แชมพู ครีมนวดผม สบู่เหลว สบู่ก้อนทรงครึ่งวงกลม เป็นต้น

5.1.5 จัดทำป้ายบ่งชี้ที่ชั้นวางใหม่

จัดทำป้ายบ่งชี้ที่ชั้นวางใหม่ ให้มีขนาดใหญ่ขึ้น

5.1.6 จัดทำป้ายบ่งชี้ที่พาเลตใหม่โดยจะใช้พิมพ์

จัดทำป้ายบ่งชี้ที่พาเลตใหม่โดยจะใช้พิมพ์ เพื่อความเป็นระเบียบ และอ่านง่าย ซึ่งเมื่อได้ทำการปรับปรุงแล้วสามารถลดเวลาในการขนของผลิตภัณฑ์ แชมพู ครีมนวดผม สบู่เหลว ลงได้ร้อยละ 65 และของผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิว ลดลงได้ร้อยละ 66 ส่วนการค้นหาและการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ที่คลังสินค้าลดลงร้อยละ 56

5.2 ปัญหาที่พบในการดำเนินงานวิจัย

ปัญหาที่พบมีดังต่อไปนี้

5.2.1 การจับเวลาในการทำงาน

การจับเวลาในการทำงาน เนื่องจากขั้นตอนการทำงานของแต่ละคนต่างกัน

5.2.2 การจัดเก็บขั้นตอนการทำงาน

การจัดเก็บขั้นตอนการทำงาน พนักงานแต่ละคนมีวิธีการทำงานที่แตกต่างกัน

5.3 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะมีดังต่อไปนี้

5.3.1 ในคลังสินค้าควรจัดเก็บวัสดุ และบรรจุภัณฑ์ใหม่

ในคลังสินค้าควรจัดเก็บวัสดุ และบรรจุภัณฑ์ใหม่ ควรแยกการเก็บวัสดุ บรรจุภัณฑ์ และสินค้าสำเร็จรูป ให้เป็นสัดส่วน เนื่องจากปัจจุบันมีการนำบรรจุภัณฑ์ มาวางข้างชั้นวางหรือทางเดิน ทำให้ไม่สะดวกในการค้นหาและการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ ควรนำไปจัดวางบนชั้นวางที่เหลือจากการจัดวางผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป เพราะจะมีชั้นวางเหลือ 7 ชั้นวาง จากเดิมที่มีชั้นวางบรรจุภัณฑ์ 6 ชั้นวาง จะทำให้มีชั้นวางสำหรับวางบรรจุภัณฑ์เพิ่มขึ้นเป็น 13 ชั้นวาง

5.3.2 ในการจัดวางบนชั้นวาง

ในการจัดวางบนชั้นวาง ควรมีการตีเส้นที่ชั้นวางเพื่อแบ่งแยกการวางผลิตภัณฑ์ แต่ละชนิดทั้งบนพาเลต และบนชั้นวางแบบสี่ชั้นและห้าชั้น ให้ชัดเจน หากสินค้าในชั้นวางหมด แล้วต้องนำสินค้าที่ผลิตใหม่มาจัดวางจะทำให้ทราบขอบเขตการจัดวางของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด มีขอบเขตของการจัดวางถึงตรงไหน เช่น ในการจัดเรียงผลิตภัณฑ์ประเภทสบู่ในชั้นที่ 1 คือ สบู่ก้อนมะละกอ และสบู่ขมิ้น จะมีลักษณะการตีเส้น แสดงดังรูป 5.1

รูปที่ 5.1 แสดงตัวอย่างลักษณะการตีเส้น

5.3.3 หากมีการพัฒนาในส่วนของหัวข้อโครงงานนี้

หากมีการพัฒนาในส่วนของหัวข้อ โครงงานนี้ อยากให้ผู้ที่พัฒนาศึกษาข้อมูลในส่วนต่างๆ ให้ดี เช่น การเก็บข้อมูลเบื้องต้น ขนาดของป้าย หรือขนาดของทางเดิน เป็นต้น เพื่อนำมาวิเคราะห์แก้ไขปรับปรุง และไม่เกิดข้อผิดพลาด

เอกสารอ้างอิง

กิตติศักดิ์ พลอยพาณิชเจริญ. (2550). **หลักการการควบคุมคุณภาพ.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.

รัชต์วรรณ กาญจปัญญาคม และเนื้อโสม ติงสัญชลี. (2538). **การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์

สมศักดิ์ ตรีสัตย์. (2536). **เทคโนโลยีการขนถ่ายวัสดุ.** กรุงเทพฯ: บริษัท เอช.เอ็น. กรุ๊ป จำกัด

สืบค้นเมื่อวันที่ 23 สิงหาคม 2555. จาก http://www.edu.nu.ac.th/5seiri/home/seion.asp

James A. Tompkins (2010). **Facilities Planning.** United States Of America:

Copyright © 2010 John Wiley & Sons

ภาคผนวก ก

แผนภูมิกระบวนการ (Process Chart)

ตารางที่ ก.1 แผนภูมิกระบวนการ (Process Chart) ของผลิตภัณฑ์แชมพู

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
1	● ⇨ □ D ▽					ทำการผสมที่ห้องผสม
2	● ⇨ □ D ▽					นำใส่ถังขนาด 100 ลิตร, 130 ลิตร
3	○ ➡ □ D ▽	1.60,3.95,4.50,5.00	8,10,12,13	1 ถัง	1 รอบ	นำไปวางที่จุดพักสาร
4	● ⇨ □ D ▽					รออุณหภูมิลดลงเหลือ 40 องศาเซลเซียส
5	○ ➡ □ D ▽	8.96	36	1 ถัง	1 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วางในห้องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
6	○ ⇨ □ ◗ ▽					รอบรรจุ
7	○ ➡ □ D ▽	5.6	16	1 ถัง	1 รอบ	ขนถ่ายถังบรรจุสารไปยังเครื่องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
8	● ⇨ □ D ▽					บรรจุลงขวด
9	● ⇨ □ D ▽		430	50 ขวด	10 รอบ	นำวางใส่ตะแกรง
10	○ ⇨ □ ◗ ▽					รอปิดฝา
11	● ⇨ □ D ▽		320	50 ขวด	10 รอบ	ปิดฝาโดยใช้ค้อนยางตอก
12	● ⇨ □ D ▽		1134	81 ขวด	7 รอบ	จัดเรียงใส่ rack (1 rack ใส่ได้ 81 ขวด)
13	● ⇨ □ D ▽		364	81 ขวด	7 รอบ	นับจำนวน
14	○ ➡ □ D ▽	8.22	98	81 ขวด	7 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วาง (ใส่ใน rack ที่ละ rack)
15	○ ⇨ □ ◗ ▽					รอขนไปยังห้องติดฉลาก

หมายเหตุ : ในขั้นตอนที่ 3 ระยะทาง และเวลามี 4 ค่า เพราะเครื่องจักร มีทั้งหมด 4 เครื่อง

ตารางที่ ก.1 (ต่อ) แผนภูมิกระบวนการ (Process Chart) ของผลิตภัณฑ์แชมพู

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์					ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
16	●	⇨	□	D	▽		47	324 ขวด	2 รอบ	จัดเรียง rack ในรถเข็น (รถเข็นธรรมดา)
17	○	➡	□	D	▽	7.73	44	324 ขวด	2 รอบ	ขนไปห้องติดฉลาก
18	●	⇨	□	D	▽		28	324 ขวด	2 รอบ	จัดเรียงในพื้นที่วาง
19	○	⇨	□	●	▽					รอติดฉลาก
20	○	➡	□	D	▽	2.50,2.00	40,31.5	81 ขวด	7 รอบ	ขนไปโต๊ะติดฉลาก (ใส่ใน rack)
21	●	⇨	□	D	▽					ติดฉลาก (นำขวด ออกมมาติดทีละขวด)
22	○	⇨	■	D	▽					ตรวจสอบ (จำนวน,การบรรจุ,การหีบห่อ)
23	●	⇨	□	D	▽		267	36 ขวด	14 รอบ	บรรจุลงกล่อง (กล่องเบอร์หนึ่ง บรรจุได้ 36 ขวด)
24	○	➡	□	D	▽	5.30,0.70	146,70	72 ขวด	7 รอบ	นำไปวางในพื้นที่วาง (ใส่ในกล่องเบอร์หนึ่ง)
25	○	⇨	□	●	▽					รอขนไปยัง Air Door
26	●	⇨	□	D	▽		34	500 ขวด	1 รอบ	จัดเรียงใส่รถเข็นธรรมดา (ใส่กล่องเบอร์หนึ่งได้ 15 กล่อง)
27	○	➡	□	D	▽	5.06	24	500 ขวด	1 รอบ	ขนไป Air Door (รถเข็นธรรมดา)
28	●	⇨	□	D	▽		37	36 ขวด	14 รอบ	จัดเรียงใน Air Door
29	○	⇨	□	●	▽					รอขนไปคลังสินค้า
30	●	⇨	□	D	▽		270	36 ขวด	14 รอบ	จัดเรียงใส่รถเข็น (รถเข็นสินค้าสำเร็จรูป)
31	○	➡	□	D	▽	107.1	105	500 ขวด	1 รอบ	ขนไปคลังสินค้า (ใส่กล่องเบอร์หนึ่งได้ 27 กล่อง)
รวม	15	9	1	6	0	155.47	2866.00			

หมายเหตุ : ในขั้นตอนที่ 20 และ 24 ระยะทาง และเวลามี 2 ค่า เพราะตำแหน่งของสถานีงาน มีทั้งหมด 2 ตำแหน่ง

ตารางที่ ก.2 ตารางแสดงขั้นตอนการขนถ่าย (Transport) ของผลิตภัณฑ์แชมพู

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
3	○ ➡ □ D ▽	1.60,3.95,4.50,5.00	8,10,12,13	1 ถัง	1 รอบ	นำไปวางที่จุดพักสาร
5	○ ➡ □ D ▽	8.96	36	1 ถัง	1 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วางในห้องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
7	○ ➡ □ D ▽	5.6	16	1 ถัง	1 รอบ	ขนถ่ายถังบรรจุสารไปยังเครื่องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
14	○ ➡ □ D ▽	8.22	98	81 ขวด	7 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วาง (ใส่ใน rack ทีละ rack)
17	○ ➡ □ D ▽	7.73	44	324 ขวด	2 รอบ	ขนไปห้องติดฉลาก
20	○ ➡ □ D ▽	2.50,2.00	40,31.5	81 ขวด	7 รอบ	ขนไปโต๊ะติดฉลาก (ใส่ใน rack)
24	○ ➡ □ D ▽	5.30,0.70	146,70	72 ขวด	7 รอบ	นำไปวางในพื้นที่วาง (ใส่ในกล่องเบอร์หนึ่ง)
27	○ ➡ □ D ▽	5.06	24	500 ขวด	1 รอบ	ขนไป Air Door (รถเข็นธรรมดา)
31	○ ➡ □ D ▽	107.1	105	500 ขวด	1 รอบ	ขนไปคลังสินค้า (ใส่กล่องเบอร์หนึ่งได้ 27 กล่อง)
รวม	9	155.47	524.00			

หมายเหตุ : ในขั้นตอนที่ 3 ระยะทาง และเวลามี 4 ค่า เพราะเครื่องจักร มีทั้งหมด 4 เครื่อง และในขั้นตอนที่ 20 และ 24 ระยะทาง และเวลามี 2 ค่า เพราะตำแหน่งของสถานีงาน มีทั้งหมด 2 ตำแหน่ง

ตารางที่ ก.3 ตารางแสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานที่อยู่ในขั้นตอนการขนถ่ายของผลิตภัณฑ์แชมพู

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
9	● ⇨ □ D ▽		430	50 ขวด	10 รอบ	นำวางใส่ตะแกรง
12	● ⇨ □ D ▽		1134	81 ขวด	7 รอบ	จัดเรียงใส่ rack (1 rack ใส่ได้ 81 ขวด)
13	● ⇨ □ D ▽		364	81 ขวด	7 รอบ	นับจำนวน
16	● ⇨ □ D ▽		47	324 ขวด	2 รอบ	จัดเรียง rack ในรถเข็น (รถเข็นธรรมดา)
18	● ⇨ □ D ▽		28	324 ขวด	2 รอบ	จัดเรียงในพื้นที่วาง
26	● ⇨ □ D ▽		34	500 ขวด	1 รอบ	จัดเรียงใส่รถเข็น (ใส่กล่องเบอร์หนึ่งได้ 15 กล่อง)
28	● ⇨ □ D ▽		37	36 ขวด	14 รอบ	จัดเรียงใน Air Door
30	● ⇨ □ D ▽		270	36 ขวด	14 รอบ	จัดเรียงใส่รถเข็น (รถเข็นสินค้าสำเร็จรูป)
รวม	8		2344.00			

ตารางที่ ก.4 แผนภูมิกระบวนการ (Process Chart) ของผลิตภัณฑ์สบู่เหลว

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
1	● ⇨ □ D ▽					ทำการผสมที่ห้องผสม
2	● ⇨ □ D ▽					นำใส่ถังขนาด 100 ลิตร ,130 ลิตร
3	○ ➡ □ D ▽	1.60,3.95,4.50,5.00	8,10,12,13	1 ถัง	1 รอบ	นำไปวางที่จุดพักสาร
4	● ⇨ □ D ▽					รออุณหภูมิลดลงเหลือ 40 องศาเซลเซียส
5	○ ➡ □ D ▽	8.96	36	1 ถัง	1 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วางในห้องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
6	○ ⇨ □ ◗ ▽					รอบรรจุ
7	○ ➡ □ D ▽	5.6	16	1 ถัง	1 รอบ	ขนถ่ายถังบรรจุสารไปยังเครื่องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
8	● ⇨ □ D ▽					บรรจุลงขวด
9	● ⇨ □ D ▽		430	50 ขวด	10 รอบ	นำวางใส่ตะแกรง
10	○ ⇨ □ ◗ ▽					รอปิดฝา
11	● ⇨ □ D ▽		320	50 ขวด	10 รอบ	ปิดฝาโดยใช้ค้อนยางตอก
12	● ⇨ □ D ▽		1134	81 ขวด	7 รอบ	จัดเรียงใส่ rack (1 rack ใส่ได้ 81 ขวด)
13	● ⇨ □ D ▽		364	81 ขวด	7 รอบ	นับจำนวน
14	○ ➡ □ D ▽	8.22	98	81 ขวด	7 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วาง (ใส่ในrack ที่ละ rack)
15	○ ⇨ □ ◗ ▽					รอขนไปยังห้องติดฉลาก

หมายเหตุ : ในขั้นตอนที่ 3 ระยะทาง และเวลามี 4 ค่า เพราะเครื่องจักร มีทั้งหมด 4 เครื่อง

ตารางที่ ก.4 (ต่อ) แผนภูมิกระบวนการ (Process Chart) ของผลิตภัณฑ์สบู่เหลว

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์					ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
16	●	⇨	□	D	▽		47	324 ขวด	2 รอบ	จัดเรียง rack ในรถเข็น (รถเข็นธรรมดา)
17	○	➡	□	D	▽	7.73	44	324 ขวด	2 รอบ	ขนไปห้องติดฉลาก
18	●	⇨	□	D	▽		28	324 ขวด	2 รอบ	จัดเรียงในพื้นที่วาง
19	○	⇨	□	●	▽					รอติดฉลาก
20	○	➡	□	D	▽	2.50,2.00	40,31.5	81 ขวด	7 รอบ	ขนไปโต๊ะติดฉลาก (ใส่ใน rack)
21	●	⇨	□	D	▽					ติดฉลาก (นำขวด ออกมาติดทีละขวด)
22	○	⇨	■	D	▽					ตรวจสอบ (จำนวน,การบรรจุ,การหีบห่อ)
23	●	⇨	□	D	▽		267	36 ขวด	14 รอบ	บรรจุลงกล่อง (กล่องเบอร์หนึ่ง บรรจุได้36ขวด)
24	○	➡	□	D	▽	5.30,0.70	146,70	72 ขวด	7 รอบ	นำไปวางในพื้นที่วาง (ใส่ในกล่องเบอร์หนึ่ง)
25	○	⇨	□	●	▽					รอขนไปยัง Air Door
26	●	⇨	□	D	▽		34	500 ขวด	1 รอบ	จัดเรียงใส่รถเข็นธรรมดา (ใส่กล่องเบอร์หนึ่งได้ 15 กล่อง)
27	○	➡	□	D	▽	5.06	24	500 ขวด	1 รอบ	ขนไป Air Door (รถเข็นธรรมดา)
28	●	⇨	□	D	▽		37	36 ขวด	14 รอบ	จัดเรียงใน Air Door
29	○	⇨	□	●	▽					รอขนไปคลังสินค้า
30	●	⇨	□	D	▽		270	36 ขวด	14 รอบ	จัดเรียงใส่รถเข็น (รถเข็นสินค้าสำเร็จรูป)
31	○	➡	□	D	▽	107.1	105	500 ขวด	1 รอบ	ขนไปคลังสินค้า (ใส่กล่องเบอร์หนึ่งได้ 27 กล่อง)
รวม	15	9	1	6	0	155.47	2866.00			

หมายเหตุ : ในขั้นตอนที่ 20 และ 24 ระยะทาง และเวลามี 2 ค่า เพราะตำแหน่งของสถานีงาน มีทั้งหมด 2 ตำแหน่ง

ตารางที่ ก.5 ตารางแสดงขั้นตอนการขนถ่าย (Transport) ของผลิตภัณฑ์สบู่เหลว

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์					ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
3	○	➡	□	D	▽	1.60,3.95,4.50,5.00	8,10,12,13	1 ถัง	1 รอบ	นำไปวางที่จุดพักสาร
5	○	➡	□	D	▽	8.96	36	1 ถัง	1 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วางในห้องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
7	○	➡	□	D	▽	5.6	16	1 ถัง	1 รอบ	ขนถ่ายถังบรรจุสารไปยังเครื่องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
14	○	➡	□	D	▽	8.22	98	81 ขวด	7 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วาง (ใส่ในrack ที่ละ rack).
17	○	➡	□	D	▽	7.73	44	324 ขวด	2 รอบ	ขนไปห้องติดฉลาก
20	○	➡	□	D	▽	2.50,2.00	40,31.5	81 ขวด	7 รอบ	ขนไปโต๊ะติดฉลาก (ใส่ใน rack)
24	○	➡	□	D	▽	5.30,0.70	146,70	72 ขวด	7 รอบ	นำไปวางในพื้นที่วาง (ใส่ในกล่องเบอร์หนึ่ง)
27	○	➡	□	D	▽	5.06	24	500 ขวด	1 รอบ	ขนไป Air Door (รถเข็นธรรมดา)
31	○	➡	□	D	▽	107.1	105	500 ขวด	1 รอบ	ขนไปคลังสินค้า (ใส่กล่องเบอร์หนึ่งได้ 27 กล่อง)
รวม		9				155.47	524.00			

หมายเหตุ : ในขั้นตอนที่ 3 ระยะทาง และเวลามี 4 ค่า เพราะเครื่องจักร มีทั้งหมด 4 เครื่อง และในขั้นตอนที่ 20 และ 24ระยะทาง และเวลามี 2 ค่า เพราะตำแหน่งของสถานีงาน มีทั้งหมด 2 ตำแหน่ง

ตารางที่ ก.6 ตารางแสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานที่อยู่ในขั้นตอนการขนถ่ายของผลิตภัณฑ์สบู่เหลว

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์					ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
9	●	⇨	□	D	▽		430	50 ขวด	10 รอบ	นำวางใส่ตะแกรง
12	●	⇨	□	D	▽		1134	81 ขวด	7 รอบ	จัดเรียงใส่ rack (1 rack ใส่ได้ 81 ขวด)
13	●	⇨	□	D	▽		364	81 ขวด	7 รอบ	นับจำนวน
16	●	⇨	□	D	▽		47	324 ขวด	2 รอบ	จัดเรียง rack ในรถเข็น (รถเข็นธรรมดา)
18	●	⇨	□	D	▽		28	324 ขวด	2 รอบ	จัดเรียงในพื้นที่วาง
26	●	⇨	□	D	▽		34	500 ขวด	1 รอบ	จัดเรียงใส่รถเข็น (ใส่กล่องเบอร์หนึ่งได้ 15 กล่อง)
28	●	⇨	□	D	▽		37	36 ขวด	14 รอบ	จัดเรียงใน Air Door
30	●	⇨	□	D	▽		270	36 ขวด	14 รอบ	จัดเรียงใส่รถเข็น (รถเข็นสินค้าสำเร็จรูป)
รวม	8						2344.00			

ตารางที่ ก.7 แผนภูมิกระบวนการ (Process Chart) ของผลิตภัณฑ์ครีมนวดผม

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
1	● ⇨ □ D ▽					ทำการผสมที่ห้องผสม
2	● ⇨ □ D ▽					นำใส่ถังขนาด 100 ลิตร , 130 ลิตร
3	○ ➡ □ D ▽	1.60,3.95,4.50,5.00	8,10,12,13	1 ถัง	1 รอบ	นำไปวางที่จุดพักสาร
4	● ⇨ □ D ▽					รออุณหภูมิลดลงเหลือ 40 องศาเซลเซียส
5	○ ➡ □ D ▽	8.96	36	1 ถัง	1 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วางในห้องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
6	○ ⇨ □ ● ▽					รอบรรจุ
7	○ ➡ □ D ▽	5.6	16	1 ถัง	1 รอบ	ขนถ่ายถังบรรจุสารไปยังเครื่องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
8	● ⇨ □ D ▽					บรรจุลงขวด
9	● ⇨ □ D ▽		430	50 ขวด	10 รอบ	นำวางใส่ตะแกรง
10	○ ⇨ □ ● ▽					รอปิดฝา
11	● ⇨ □ D ▽		320	50 ขวด	10 รอบ	ปิดฝาโดยใช้ค้อนยางตอก
12	● ⇨ □ D ▽		1134	81 ขวด	7 รอบ	จัดเรียงใส่ rack (1 rack ใส่ได้ 81 ขวด)
13	● ⇨ □ D ▽		364	81 ขวด	7 รอบ	นับจำนวน
14	○ ➡ □ D ▽	8.22	98	81 ขวด	7 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วาง (ใส่ในrack ที่ละ rack)
15	○ ⇨ □ ● ▽					รอขนไปยังห้องติดฉลาก

หมายเหตุ : ในขั้นตอนที่ 3 ระยะทาง และเวลามี 4 ค่า เพราะเครื่องจักร มีทั้งหมด 4 เครื่อง

ตารางที่ ก.7 (ต่อ) แผนภูมิกระบวนการ (Process Chart) ของผลิตภัณฑ์ครีมนวดผม

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์					ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
16	●	⇨	□	D	▽		47	324 ขวด	2 รอบ	จัดเรียง rack ในรถเข็น (รถเข็นธรรมดา)
17	○	➡	□	D	▽	7.73	44	324 ขวด	2 รอบ	ขนไปห้องติดฉลาก
18	●	⇨	□	D	▽		28	324 ขวด	2 รอบ	จัดเรียงในพื้นที่วาง
19	○	⇨	□	●	▽					รอติดฉลาก
20	○	➡	□	D	▽	2.50,2.00	40,31.5	81 ขวด	7 รอบ	ขนไปโต๊ะติดฉลาก (ใส่ใน rack)
21	●	⇨	□	D	▽					ติดฉลาก (นำขวด ออกมาติดทีละขวด)
22	○	⇨	■	D	▽					ตรวจสอบ (จำนวน,การบรรจุ,การหีบห่อ)
23	●	⇨	□	D	▽		267	36 ขวด	14 รอบ	บรรจุลงกล่อง (กล่องเบอร์หนึ่ง บรรจุได้36ขวด)
24	○	➡	□	D	▽	5.30,0.70	146,70	72 ขวด	7 รอบ	นำไปวางในพื้นที่วาง (ใส่ในกล่องเบอร์หนึ่ง)
25	○	⇨	□	●	▽					รอขนไปยัง Air Door
26	●	⇨	□	D	▽		34	500 ขวด	1 รอบ	จัดเรียงใส่รถเข็นธรรมดา (ใส่กล่องเบอร์หนึ่งได้ 15 กล่อง)
27	○	➡	□	D	▽	5.06	24	500 ขวด	1 รอบ	ขนไป Air Door (รถเข็นธรรมดา)
28	●	⇨	□	D	▽		37	36 ขวด	14 รอบ	จัดเรียงใน Air Door
29	○	⇨	□	●	▽					รอขนไปคลังสินค้า
30	●	⇨	□	D	▽		270	36 ขวด	14 รอบ	จัดเรียงใส่รถเข็น (รถเข็นสินค้าสำเร็จรูป)
31	○	➡	□	D	▽	107.1	105	500 ขวด	1 รอบ	ขนไปคลังสินค้า (ใส่กล่องเบอร์หนึ่งได้ 27 กล่อง)
รวม	15	9	1	6	0	155.47	2866.00			

หมายเหตุ : ในขั้นตอนที่ 20 และ 24 ระยะทาง และเวลามี 2 ค่า เพราะตำแหน่งของสถานีงาน มีทั้งหมด 2 ตำแหน่ง

ตารางที่ ก.8 ตารางแสดงขั้นตอนการขนถ่าย (Transport) ของผลิตภัณฑ์ครีมนวดผม

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
3	○ ➡ □ D ▽	1.60,3.95,4.50,5.00	8,10,12,13	1 ถัง	1 รอบ	นำไปวางที่จุดพักสาร
5	○ ➡ □ D ▽	8.96	36	1 ถัง	1 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วางในห้องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
7	○ ➡ □ D ▽	5.6	16	1 ถัง	1 รอบ	ขนถ่ายถังบรรจุสารไปยังเครื่องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
14	○ ➡ □ D ▽	8.22	98	81 ขวด	7 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วาง (ใส่ใน rack ที่ละ rack)
17	○ ➡ □ D ▽	7.73	44	324 ขวด	2 รอบ	ขนไปห้องติดฉลาก
20	○ ➡ □ D ▽	2.50,2.00	40,31.5	81 ขวด	7 รอบ	ขนไปโต๊ะติดฉลาก (ใส่ใน rack)
24	○ ➡ □ D ▽	5.30,0.70	146,70	72 ขวด	7 รอบ	นำไปวางในพื้นที่วาง (ใส่ในกล่องเบอร์หนึ่ง)
27	○ ➡ □ D ▽	5.06	24	500 ขวด	1 รอบ	ขนไป Air Door (รถเข็นธรรมดา)
31	○ ➡ □ D ▽	107.1	105	500 ขวด	1 รอบ	ขนไปคลังสินค้า (ใส่กล่องเบอร์หนึ่งได้ 27 กล่อง)
รวม	9	155.47	524.00			

หมายเหตุ : ในขั้นตอนที่ 3 ระยะทาง และเวลามี 4 ค่า เพราะเครื่องจักร มีทั้งหมด 4 เครื่อง และในขั้นตอนที่ 20 และ 24 ระยะทาง และเวลามี 2 ค่า เพราะตำแหน่งของสถานีงาน มีทั้งหมด 2 ตำแหน่ง

ตารางที่ ก.9 ตารางแสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานที่อยู่ในขั้นตอนการขนถ่ายของผลิตภัณฑ์ครีมนวดผม

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
9	● ⇨ □ D ▽		430	50 ขวด	10 รอบ	นำวางใส่ตะแกรง
12	● ⇨ □ D ▽		1134	81 ขวด	7 รอบ	จัดเรียงใส่ rack (1 rack ใส่ได้ 81 ขวด)
13	● ⇨ □ D ▽		364	81 ขวด	7 รอบ	นับจำนวน
16	● ⇨ □ D ▽		47	324 ขวด	2 รอบ	จัดเรียง rack ในรถเข็น (รถเข็นธรรมดา)
18	● ⇨ □ D ▽		28	324 ขวด	2 รอบ	จัดเรียงในพื้นที่วาง
26	● ⇨ □ D ▽		34	500 ขวด	1 รอบ	จัดเรียงใส่รถเข็น (ใส่กล่องเบอร์หนึ่งได้ 15 กล่อง)
28	● ⇨ □ D ▽		37	36 ขวด	14 รอบ	จัดเรียงใน Air Door
30	● ⇨ □ D ▽		270	36 ขวด	14 รอบ	จัดเรียงใส่รถเข็น (รถเข็นสินค้าสำเร็จรูป)
รวม	8		2344.00			

ตารางที่ ก.10 แผนภูมิกระบวนการ (Process Chart) ของผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิว

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
1	● ⇨ □ D ▽					ทำการผสมที่ห้องผสม
2	● ⇨ □ D ▽					นำใส่ถังขนาด 100 ลิตร, 130 ลิตร
3	○ ➡ □ D ▽	1.60,3.95,4.50,5.00	8,10,12,13	1 ถัง	1 รอบ	นำไปวางที่จุดพักสาร
4	● ⇨ □ D ▽					รออุณหภูมิลดลงเหลือ 40 องศาเซลเซียส
5	○ ➡ □ D ▽	8.96	36	1 ถัง	1 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วางในห้องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
6	○ ⇨ □ ◗ ▽					รอบรรจุ
7	○ ➡ □ D ▽	5.6	16	1 ถัง	1 รอบ	ขนถ่ายถังบรรจุสารไปยังเครื่องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
8	● ⇨ □ D ▽					บรรจุลงหลอด
9	● ⇨ □ D ▽		430	80 หลอด	10 รอบ	วางไว้พื้นที่โต๊ะทำงาน
10	○ ⇨ □ ◗ ▽					รอปิดฝา
11	● ⇨ □ D ▽		360	80 หลอด	10 รอบ	ปิดฝา
12	● ⇨ □ D ▽		800	85 หลอด	10 รอบ	จัดเรียงใส่ rack (1 rack ใส่ได้ 85 หลอด)
13	● ⇨ □ D ▽		520	85 หลอด	10 รอบ	นับจำนวน (นำจาก rack เดิมนำไปใส่อีก rack)
14	○ ➡ □ D ▽	8.22	140	85 หลอด	10 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วาง
15	○ ⇨ □ ◗ ▽					รอขนไปยังห้องติดฉลาก

หมายเหตุ : ในขั้นตอนที่ 3 ระยะทาง และเวลามี 4 ค่า เพราะเครื่องจักร มีทั้งหมด 4 เครื่อง

ตารางที่ ก.10 (ต่อ) แผนภูมิกระบวนการ (Process Chart) ของผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิว

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์					ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
16	●	⇨	□	D	▽		70	340 หลอด	3 รอบ	จัดเรียง rack ในรถเข็น (รถเข็นธรรมดา)
17	○	➡	□	D	▽	7.73	66	340 หลอด	3 รอบ	ขนไปห้องติดฉลาก
18	●	⇨	□	D	▽		42	340 หลอด	3 รอบ	จัดเรียงในพื้นที่วาง
19	○	⇨	□	●	▽					รอติดฉลาก
20	○	➡	□	D	▽	2.50,2.00	57,45	85 หลอด	10 รอบ	ขนไปโต๊ะติดฉลาก (ใส่ใน rack)
21	●	⇨	□	D	▽					ติดฉลาก (นำขวด ออกมมาติดทีละขวด)
22	○	⇨	■	D	▽					ตรวจสอบ (จำนวน,การบรรจุ,การหีบห่อ)
23	●	⇨	□	D	▽		429	30 หลอด	27 รอบ	บรรจุลงกล่อง (กล่องเบอร์หนึ่ง บรรจุได้ 30 หลอด)
24	○	➡	□	D	▽	5.30,0.70	292,140	60 หลอด	14 รอบ	นำไปวางในพื้นที่วาง (ใส่ในกล่องเบอร์หนึ่ง)
25	○	⇨	□	●	▽					รอขนไปยัง Air Door
26	●	⇨	□	D	▽		68	800 หลอด	2 รอบ	จัดเรียงใส่รถเข็น (ใส่กล่องเบอร์หนึ่งได้ 15 กล่อง)
27	○	➡	□	D	▽	5.06	48	800 หลอด	2 รอบ	ขนไป Air Door (รถเข็นธรรมดา)
28	●	⇨	□	D	▽		66	30 หลอด	27 รอบ	จัดเรียงใน Air Door
29	○	⇨	□	●	▽					รอขนไปคลังสินค้า
30	●	⇨	□	D	▽		270	30 หลอด	27 รอบ	จัดเรียงใส่รถเข็น (รถเข็นสินค้าสำเร็จรูป)
31	○	➡	□	D	▽	107.1	105	800 หลอด	1 รอบ	ขนไปคลังสินค้า (ใส่กล่องเบอร์หนึ่งได้ 27 กล่อง)
รวม	15	9	1	6	0	155.47	3039.00			

หมายเหตุ : ในขั้นตอนที่ 20 และ 24 ระยะทาง และเวลามี 2 ค่า เพราะตำแหน่งของสถานีงาน มีทั้งหมด 2 ตำแหน่ง

ตารางที่ ก.11 ตารางแสดงขั้นตอนการขนถ่าย (Transport) ของผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิว

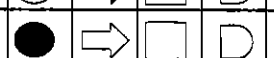
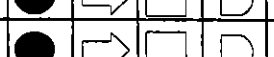
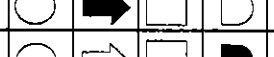
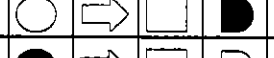
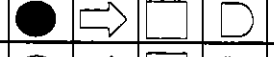
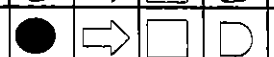
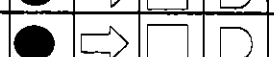
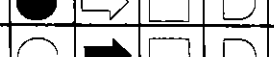
ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
3	○ ➡ □ D ▽	1.60,3.95,4.50,5.00	8,10,12,13	1 ถัง	1 รอบ	นำไปวางที่จุดพักสาร
5	○ ➡ □ D ▽	8.96	36	1 ถัง	1 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วางในห้องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
7	○ ➡ □ D ▽	5.6	16	1 ถัง	1 รอบ	ขนถ่ายถังบรรจุสารไปยังเครื่องบรรจุ (โดยใช้พนักงานลากถัง)
14	○ ➡ □ D ▽	8.22	140	85 หลอด	10 รอบ	ขนไปยังพื้นที่วาง
17	○ ➡ □ D ▽	7.73	66	340 หลอด	3 รอบ	ขนไปห้องติดฉลาก
20	○ ➡ □ D ▽	2.50,2.00	57,45	85 หลอด	10 รอบ	ขนไปโต๊ะติดฉลาก (ใส่ใน rack)
24	○ ➡ □ D ▽	5.30,0.70	292,140	60 หลอด	14 รอบ	นำไปวางในพื้นที่วาง (ใส่ในกล่องเบอร์หนึ่ง)
27	○ ➡ □ D ▽	5.06	48	800 หลอด	2 รอบ	ขนไป Air Door (รถเข็นธรรมดา)
31	○ ➡ □ D ▽	107.1	105	800 หลอด	1 รอบ	ขนไปคลังสินค้า (ใส่กล่องเบอร์หนึ่งได้ 27 กล่อง)
รวม	9	155.47	773.00			

หมายเหตุ : ในขั้นตอนที่ 3 ระยะทาง และเวลามี4ค่า เพราะเครื่องจักร มีทั้งหมด 4 เครื่อง และในขั้นตอนที่ 20 และ 24 ระยะทาง และเวลามี 2 ค่า เพราะตำแหน่งของสถานีงาน มีทั้งหมด 2 ตำแหน่ง

ตารางที่ ก.12 ตารางแสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานที่อยู่ในขั้นตอนการขนถ่ายของผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิว

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
9	● ⇨ □ D ▽		430	80 หลอด	10 รอบ	วางไว้พื้นที่โต๊ะทำงาน
12	● ⇨ □ D ▽		800	85 หลอด	10 รอบ	จัดเรียงใส่ rack (1 rack ใส่ได้ 85 หลอด)
13	● ⇨ □ D ▽		520	85 หลอด	10 รอบ	นับจำนวน (นำจาก rack เดิมนำไปใส่อีก rack)
16	● ⇨ □ D ▽		70	340 หลอด	3 รอบ	จัดเรียง rack ในรถเข็น (รถเข็นธรรมดา)
18	● ⇨ □ D ▽		42	340 หลอด	3 รอบ	จัดเรียงในพื้นที่วาง
26	● ⇨ □ D ▽		68	800 หลอด	2 รอบ	จัดเรียงใส่รถเข็น (ใส่กล่องเบอร์หนึ่งได้ 15 กล่อง)
28	● ⇨ □ D ▽		66	30 หลอด	27 รอบ	จัดเรียงใน Air Door
30	● ⇨ □ D ▽		270	30 หลอด	27 รอบ	จัดเรียงใส่รถเข็น (รถเข็นสินค้าสำเร็จรูป)
รวม	8		2266.00			

ตารางที่ ก.13 แผนภูมิกระบวนการ (Process Chart) ของผลิตภัณฑ์สบู่ก้อนทรงครึ่งวงกลม

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
1						บดวัตถุดิบและสารปรุงแต่งด้วยเครื่องบด
2		1.45	6	8 กิโล	1 รอบ	ขนย้ายมายังเครื่องอัด (ใช้รถเข็นปรับระดับ)
3						ทำการอัด
4						ทำการตัดสบู่ (ตัดครั้งล่ะ 6 ก้อน)
5			42	42 ก้อน	2 รอบ	จัดเรียงใส่ถาด (1 ถาดใส่ได้ 42 ก้อน)
6		0.53	24	42 ก้อน	2 รอบ	ขนมายังโต๊ะวางสบู่
7						รอปั๊มตรา
8						ปั๊มตรา
9						รอขนไปตาก
10		6.3	18	42 ก้อน	2 รอบ	ขนไปตากที่ห้องตาก
11			42	42 ก้อน	2 รอบ	จัดเรียงสบู่บนชั้นวาง
12						ตากสบู่
13			42	42 ก้อน	2 รอบ	เก็บสบู่โดยจัดเรียงใส่ถาด (1 ถาดใส่ได้ 42 ก้อน)
14		5.7	20	42 ก้อน	2 รอบ	ขนมายังโต๊ะวางสบู่
15			45	1 ก้อน	84 รอบ	รอห่อพลาสติกใส

ตารางที่ ก.13 (ต่อ) แผนภูมิกระบวนการ (Process Chart) ของผลิตภัณฑ์สบู่ก้อนทรงครึ่งวงกลม

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
16	● ⇨ □ D ▽					ห่อพลาสติกใส
17	○ ⇨ □ ◗ ▽					รอใส่กล่อง
18	● ⇨ □ D ▽		44	1 ก้อน	84 รอบ	บรรจุลงกล่องเบอร์1 (1 กล่องใส่ได้ 84 ก้อน)
19	○ ➡ □ D ▽	1.27	3	84 ก้อน	1 รอบ	ขนไปที่โต๊ะรอตรวจสอบ
20	○ ⇨ ■ D ▽					ตรวจสอบ
21	● ⇨ □ D ▽		4	84 ก้อน	1 รอบ	จัดเรียงใส่รถเข็น (ใส่ได้15กล่อง))
22	○ ⇨ □ ◗ ▽					รอขนไป Air Door
23	○ ➡ □ D ▽	21.15	37	84 ก้อน	1 รอบ	ขนไป Air Door (รถเข็นธรรมดา)
24	● ⇨ □ D ▽					จัดเรียงใน Air Door
25	○ ⇨ □ ◗ ▽					รอขนไปคลังสินค้า
26	● ⇨ □ D ▽		4	84 ก้อน	1 รอบ	จัดเรียงใส่รถเข็น (ใส่ได้ 27กล่อง)
27	○ ➡ □ D ▽	107.1	105	84 ก้อน	1 รอบ	ขนไปคลังสินค้า (รถเข็นสินค้าสำเร็จรูป)
รวม	13 7 1 6 0	143.50	347.00			

ตารางที่ ก.14 ตารางแสดงขั้นตอนการขนถ่าย (Transport) ของผลิตภัณฑ์สบู่ก้อนทรงครึ่งวงกลม

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
2	○ ➡ □ D ▽	1.45	6	8 กิโล	1 รอบ	ขนย้ายมายังเครื่องอัด (ใช้รถเข็นปรับระดับ)
6	○ ➡ □ D ▽	0.53	24	42 ก้อน	2 รอบ	ขนมายังโต๊ะวางสบู่
10	○ ➡ □ D ▽	6.3	18	42 ก้อน	2 รอบ	ขนไปตากที่ห้องตาก
14	○ ➡ □ D ▽	5.7	20	42 ก้อน	2 รอบ	ขนมายังโต๊ะวางสบู่
19	○ ➡ □ D ▽	1.27	3	84 ก้อน	1 รอบ	ขนไปที่โต๊ะรอตรวจสอบ
23	○ ➡ □ D ▽	21.15	37	84 ก้อน	1 รอบ	ขนไป Air Door (รถเข็นธรรมดา)
27	○ ➡ □ D ▽	107.1	105	84 ก้อน	1 รอบ	ขนไปคลังสินค้า (รถเข็นสินค้าสำเร็จรูป)
รวม	8	143.50	213.00			

ตารางที่ ก.15 ตารางแสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานที่อยู่ในขั้นตอนการขนถ่ายของผลิตภัณฑ์สบู่ก้อนทรงครึ่งวงกลม

ขั้นตอนที่	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลารวมของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (วินาที)	ปริมาณ (หน่วยต่อรอบ)	ความถี่ต่อรอบ	รายละเอียด
5	● ⇨ □ D ▽		42	42 ก้อน	2 รอบ	จัดเรียงใส่ถาด (1 ถาดใส่ได้ 42 ก้อน)
11	● ⇨ □ D ▽		42	42 ก้อน	2 รอบ	จัดเรียงสบู่บนชั้นวาง
13	● ⇨ □ D ▽		42	42 ก้อน	2 รอบ	เก็บสบู่โดยจัดเรียงใส่ถาด (1 ถาดใส่ได้ 42 ก้อน)
21	● ⇨ □ D ▽		4	84 ก้อน	1 รอบ	จัดเรียงใส่รถเข็น (ใส่ได้ 15 กล่อง))
26	● ⇨ □ D ▽		4	84 ก้อน	1 รอบ	จัดเรียงใส่รถเข็น (ใส่ได้ 27 กล่อง)
รวม	5		134.00			