บทที่ 3

การศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่ของโรงงานกรณีศึกษา

ก่อนเริ่มการวางผังโรงงาน ข้อมูลที่สำคัญและมีบทบาทโดยตรงต่อการวางแผนผังโรงงาน เช่น โรงงานผลิตอะไร ผลิตเป็นปริมาณเท่าไร ใช้ขบวนการผลิตแบบไหน ใช้อะไรสนับสนุนการผลิต และจะทำการผลิตเมื่อไร ลักษณะคำถามดังกล่าวเป็นที่มาของข้อมูลเบื้องต้นที่จะนำมาวิเคราะห์เพื่อการวางผังโรงงานให้สอดคล้องกับความต้องการ ทั้งนี้เนื่องจากว่าผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดอาจมีวิธีการผลิตได้หลายวิธี แต่ละวิธีมีผลทำให้การวางผังโรงงานที่ไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับปริมาณการผลิต ปริมาณการผลิตเป็นตัวกำหนดให้เลือกขบวนการผลิต ขบวนการผลิตเป็นตัวกำหนดเครื่องจักร เครื่องจักรเป็นตัวกำหนดขนาดของพื้นที่ที่จะนำมาวางผังโรงงาน จึงเห็นได้ว่าข้อมูลเบื้องต้นนั้น จะเป็นข้อมูลสำคัญของการเริ่มต้นการวางผังโรงงาน

3.1 การศึกษาสภาพโรงงานกรณีศึกษาในปัจจุบัน

โรงงานกรณีศึกษาเป็นผู้ผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกที่ร่วมทุนระหว่างผู้ผลิตกล่องกระดาษรายใหญ่ของประเทศไทยที่พยายามหาเทคโนโลยีการผลิตกล่องกระดาษชนิดที่สามารถรับน้ำหนักได้มาก กับเจ้าของเทคโนโลยีจากต่างประเทศ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีจากประเทศญี่ปุ่น

3.1.1 รายการวัตถุดิบที่ใช้ทำการศึกษา

วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตแบ่งออกเป็นสามส่วน ซึ่งจะแยกตามการสั่งซื้อซึ่งจะเก็บไว้ในคลังล่วงหน้าหนึ่งเดือนโดยแผนการผลิตตามที่ลูกค้ากำหนด โดยประกอบด้วย

(ก) กระดาษลูกฟูกชนิดหนา HiPLE– ACE (จากประเทศญี่ปุ่น) โดยสามารถสั่งซื้อได้จากบริษัทแม่ซึ่งเป็นเจ้าของเทคโนโลยีการผลิตกล่องกระดาษชนิดที่สามารถรับน้ำหนักได้มาก ซึ่งเป็นเทคโนโลยีจากประเทศญี่ปุ่น ชนิด 5 ชั้น AA และ 7 ชั้น AAA คิดเป็นร้อยละ 23 ของวัตถุดิบหลัก มีประมาณ 57 รายการ แบ่งเป็น 5 หมวด ดังนี้ HiPLE-ACE 600 , HiPLE-ACE 700 , HiPLE-ACE 1100 , HiPLE-ACE 1300 , USPC

ตารางที่ 3.1 ชนิด ขนาด และจำนวนของวัตถุดิบต่างประเทศ

ชนิดของวัตถุดิบกระดาษ	ขนาด (หน่วย : มม.)	จำนวนรายการ
HiPLE-ACE 600	ตั้งแต่ 1000 ถึง 5300	8
HiPLE-ACE 700		24
HiPLE-ACE 1100		13
HiPLE-ACE 1300		10
USPC		2

(ข) กระดาษลูกฟูกชนิด 3 ชั้น 5 ชั้นลอนชนิด B/C เป็นวัตถุดิบที่ผลิตในประเทศ โดยสามารถสั่งซื้อได้จากบริษัทแม่ซึ่งเป็นผู้ผลิตกล่องกระดาษรายใหญ่ของไทย คิดเป็นร้อยละ 77 ของวัตถุดิบหลัก มีประมาณกว่า 200 รายการ โดยแบ่งเป็น 5 หมวด ดังนี้ KA, KI, KJ, KL และ CA

ตารางที่ 3.2 ชนิด ขนาด และจำนวนของวัตถุดิบภายในประเทศ

ชนิดของกระดาษ	ขนาด (หน่วย : มม)	จำนวนรายการ
KA	ตั้งแต่ 382 ถึง 2500	29
		92
		9
KI	ตั้งแต่ 950 ถึง 1330	3
		7
		-
KJ	ตั้งแต่ 704 ถึง 2494	10
		9
		2
KL	-	-
		-
		-
CA	ตั้งแต่ 995 ถึง 1710	1
		2
		-

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(ค) ชิ้นส่วนที่ใช้ประกอบฐานรองกระดาษ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

- ประเภทชิ้นส่วนที่ใช้ประกอบเป็นขาฐานรองกระดาษ (Leg)
- ประเภทชิ้นส่วนประกอบ (Part)
- ประเภทชิ้นส่วนทั่วไป (Accessory)

โดยส่วนมากจะเป็นการทำชิ้นส่วนเก็บไว้สำหรับลูกค้าที่มีการสั่งเป็นประจำและมีการกำหนดวันจัดส่งที่แน่นอน ซึ่งมีดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ประเภท ขนาด และจำนวนของชิ้นส่วนที่ใช้ประกอบฐานรองกระดาษ

ประเภท	ขนาด (หน่วย : มม)	จำนวนรายการ
ขา	ตั้งแต่ 49 ถึง 150	28
ชิ้นส่วนประกอบ	ตั้งแต่ 40 ถึง 200	32
ชิ้นส่วนทั่วไป	1080	1

3.1.2 ลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทำการศึกษา

ผลิตภัณฑ์หลักของโรงงานในปัจจุบันเน้นการออกแบบร่วมกับลูกค้า ได้แก่ กล่องกระดาษลูกฟูกสำหรับสินค้าที่มีน้ำหนักมาก หรือมูลค่าสูง (ใช้แทนลังไม้) มีรูปแบบต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้าในแต่ละราย ผลิตภัณฑ์หลักอีกส่วนหนึ่ง ได้แก่ ฐานรองกระดาษ (Paper Pallet) โรงงานมุ่งขายผลิตภัณฑ์ภายใต้ตราสินค้า HiPLE-ACE ซึ่งเป็นกล่องกระดาษลูกฟูกสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมหนักโดยเฉพาะ ซึ่งมีสี่เกรดให้เลือกใช้ ซึ่งเป็นตราสินค้าที่รู้จัก และยอมรับในคุณภาพกันทั่วโลก ในวงการบรรจุภัณฑ์และขนส่ง และทำการแปรรูปกระดาษลูกฟูกมาเป็นกล่องกระดาษบรรจุสินค้าตามความต้องการของลูกค้า โดยมีบริการรับออกแบบบรรจุภัณฑ์ด้วยมืออาชีพซึ่งไม่เสียค่าใช้จ่าย

กลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ภายในโรงงานกรณีศึกษาแบ่งได้ใน 2 ประเภท ดังต่อไปนี้

(1) กลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายในโรงงานกรณีศึกษา มีทั้งหมด 7 ชนิด ดังต่อไปนี้

- ฐานรองกระดาษ (Paper Pallet)

- ❖ ฝาปิดกล่อง (Cap)
- ❖ ตัวกล่อง (Sleeve)
- ❖ กล่องแปดเหลี่ยม (Octabin Sleeve)
- ❖ แผ่นรองภายใน (Cut Sheet)
- ❖ ชิ้นส่วนประกอบ (Assembly)
- ❖ แผ่นขั้นชิ้นงาน (Die cut)

(2) กลุ่มผลิตภัณฑ์ที่สั่งซื้อเข้ามาจากภายนอกโรงงาน มีทั้งหมด 3 ชนิด ดังต่อไปนี้

- ❖ ฐานรองไม้ (Wooden Pallet)
- ❖ แผ่นป้องกันมุม (Corner Guard)
- ❖ กล่อง 4 ฝา (RSC Box)

3.1.3 ปริมาณการสั่งซื้อในปัจจุบัน

ลูกค้าปัจจุบันของบริษัท ได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตสินค้าพิเศษเพื่อขายในกลุ่มอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมชิ้นส่วนอิเลคทรอนิกส์ ซึ่งมีทั้งลูกค้าประจำ และลูกค้าชั่วคราว รวมทั้งหมด 35 บริษัท ดังตารางที่ 3.3 ปริมาณการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกที่ใช้รับน้ำหนักมาก ขึ้นอยู่กับแผนการผลิตของลูกค้า โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ลักษณะการผลิตของโรงงานมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีแผนการสั่งผลิตเฉพาะลูกค้าประจำ ส่วนลูกค้าที่ไม่ประจำจะมีลักษณะการสั่งไม่แน่นอน อาจใช้วิธีการโทรเข้ามาสั่งซื้อผลิตภัณฑ์และเร่งให้ส่งของภายในระยะเวลา 2 ถึง 3 วัน

2. ปริมาณการสั่งแต่ละผลิตภัณฑ์จำนวนไม่มาก ผลิตภัณฑ์มีรูปร่างแบบเดียวกันต่างกันตรงขนาดความกว้าง ความยาวของกล่อง ชิ้นส่วนประกอบภายใน การสกรีนชื่อการค้าของสินค้าหรือสัญลักษณ์การบรรจุต่าง ๆ ตามที่ลูกค้ากำหนด ซึ่งจะขึ้นอยู่กับแบบของลูกค้า

3. วัตถุดิบหลักได้มาจากบริษัทแม่ทั้งภายในประเทศและจากต่างประเทศซึ่งมีจำนวนมากพอ

4. การผลิตมีลักษณะผสมผสานระหว่างจัดตามกรรมวิธีและจัดตามผลิตภัณฑ์ โดยกระบวนการผลิตหลักจัดตามกรรมวิธี บางกระบวนการผลิตจำเป็นต้องถูกจัดไว้เฉพาะที่

5. เครื่องจักรที่ใช้เป็นของโรงงานทั้งหมด มีทั้งแบบกึ่งอัตโนมัติ และแบบธรรมดา

6. อุปกรณ์ขนถ่ายหลักคือรถยกใช้มือในการขนย้ายวัตถุดิบออกจากคลังจัดเก็บ ไปยังแผนกผลิต และรถยกใช้เครื่องในการขนย้ายวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูปเข้าจัดเก็บในพื้นที่การจัดเก็บ

ในส่วนของตารางที่ 3.3 เป็นการสรุปถึงจำนวนลูกค้าที่มีการสั่งผลิตในปัจจุบัน โดยมีทั้งสิ้น 35 ราย แบ่งเป็น 3 กลุ่มดังต่อไปนี้

(ก) ลูกค้าประจำมีทั้งหมด 27 ราย คิดเป็นร้อยละ 77.14 ของจำนวนลูกค้าทั้งหมด
(ข) ลูกค้าชั่วคราวมีทั้งหมด 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 11.43 ของจำนวนลูกค้าทั้งหมด
(ค) ลูกค้าชั่วคราวและมีการสั่งผลิตแบบเร่งด่วน มีทั้งหมด 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 11.43 ของจำนวนลูกค้าทั้งหมด

ตารางที่ 3.4 แสดงปริมาณการสั่งซื้อผลิตภัณฑ์ของลูกค้าแต่ละราย

ลำดับ	รายชื่อลูกค้า	ลักษณะของการสั่งซื้อ	ปริมาณการสั่งซื้อต่อเดือน	ชนิดของผลิตภัณฑ์
1	A.N.I.	-มีแผนการสั่งซื้อโดยแฟกซ์ล่วงหน้าประมาณ 1-2 สัปดาห์ -กำหนดวันส่งที่แน่นอน -จำนวนการสั่งแต่ละครั้งไม่แน่นอน	ไม่น้อยกว่า 150 ใบต่อรุ่น มี 3 รุ่น	-กล่อง 4 ฝา
2	APSS	-การสั่งซื้อไม่แน่นอน -บางครั้งสั่งแบบเร่งด่วน -ให้เวลาการผลิตน้อยกว่า 3 วัน	ประมาณ 1 ชุด แต่ไม่เกิน 30 ชุด	-กล่องแปดเหลี่ยม -Sleeve -Cap
3	Asahi Somboon Metal	-มีแผนการสั่งซื้อโดยแฟกซ์ล่วงหน้าประมาณ 1-2 สัปดาห์ -กำหนดวันส่งที่แน่นอน -จำนวนการสั่งแต่ละครั้งไม่แน่นอน -สั่งเป็นประจำทุกเดือน	ไม่น้อยกว่า 10ชุดแต่ไม่เกิน 75 ชุดต่อรุ่น มี 5 รุ่น	-Sleeve -Cap -Cut sheet -Wooden Pallet
5	Daihen	-มีแผนการสั่งซื้อโดยแฟกซ์ล่วงหน้าประมาณ 1 สัปดาห์ -สั่งเป็นประจำทุกเดือน	ประมาณ 5 ชุด แต่ไม่เกิน 30 ชุด	-Sleeve -Cap -Paper Pallet

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

		-จำนวนการสั่งแต่ละครั้งไม่แน่นอน		-Assembly
6	Denso	-มีแผนการสั่งซื้อโดยแฟกซ์ล่วงหน้าประมาณ 2 สัปดาห์ -สั่งเป็นประจำทุกเดือน	ประมาณ 800 ใบแต่ไม่เกิน 1200 ใบ	-Sleeve
7	Ferodo	-มีแผนการสั่งซื้อโดยแฟกซ์ล่วงหน้าประมาณ 1 สัปดาห์ -สั่งเป็นประจำทุกเดือน	ประมาณ 50 ชุด	-Sleeve -Cap -Paper Pallet
8	Fujitrans	-มีแผนการสั่งซื้อโดยแฟกซ์ล่วงหน้าประมาณ 1 สัปดาห์ -สั่งเป็นประจำทุกเดือน -กำหนดวันส่งที่แน่นอน	ประมาณ 200 ชุดแต่ไม่เกิน 750 ชุด	-Die Cut -Assembly
9	Fujitsu	-สั่งเป็นประจำทุกเดือน -โทรแจ้งจำนวนก่อน 3 ถึง 4 วัน	ประมาณ 50 ชุด	-Paper Pallet
10	Hayakawa	-สั่งซื้อโดยแฟกซ์ล่วงหน้าประมาณ 1 สัปดาห์ -จำนวนการสั่งแต่ละครั้งไม่แน่นอน	ประมาณ 50 ชุด	-Sleeve -Cap
11	Hipack	-สั่งเป็นประจำทุกเดือน -กำหนดให้ส่งสินค้าเป็นรายวัน -มีการปรับเปลี่ยนแผนค่อนข้างบ่อย	ประมาณ 100 ชุดแต่ไม่เกิน 1500 ชุด	-Paper Pallet -Cap
12	Kawatetsu	-สั่งเป็นประจำทุกเดือน -โทรแจ้งจำนวนก่อน 3 ถึง 4 วัน	ประมาณ 50 ชุด	-Sleeve -Cap -Paper Pallet
13	Koyo	-ไม่มีแผนการสั่ง -โทรแจ้งจำนวนปริมาณการใช้อย่างคร่าว ๆ -กำหนดให้ส่งสินค้าเป็นรายวัน	ประมาณ 980 ชุดแต่ไม่เกิน 1120 ชุด	-Die Cut -Assembly
14	Kusatsu	-นานๆสั่งครั้ง -บางครั้งสั่งแบบเร่งด่วน	ประมาณ 50 ชุด	-Die Cut -Assembly
15	L&S	-สั่งเป็นประจำทุกเดือน -จำนวนการสั่งแต่ละครั้งไม่แน่นอน -บางครั้งสั่งแบบเร่งด่วน	ประมาณ 10 ชุดแต่ไม่เกิน 200 ชุด	-Sleeve -Cap -Paper Pallet
16	Logistic Alliance	-มีแผนการสั่งซื้อโดยแฟกซ์ล่วงหน้าประมาณ 1 สัปดาห์ -สั่งเป็นประจำทุกเดือน	ประมาณ 10 ชุดแต่ไม่เกิน 70 ชุด	-Assembly

17	Marbin	-สั่งเป็นประจำทุกเดือน -กำหนดให้ส่งสินค้าเป็นรายเดือน	ประมาณ 400 ชุด	-Sleeve -Cap
18	Mitsubishi Elevator	-สั่งเป็นประจำทุกเดือน	ประมาณ 10 ชุดแต่ไม่เกิน 70 ชุด	-Sleeve -Cap
19	Mitsui Grinding	-สั่งเป็นประจำทุกเดือน	ประมาณ 50 ชุด	-Sleeve -Cap
20	NEC	-สั่งเป็นประจำทุกเดือน -ส่งสินค้าทุกวันตามที่ลูกค้าสั่ง	ประมาณ 10 ชุดแต่ไม่เกิน 200 ชุด	-Sleeve -Cap -Paper Pallet -Conner Guard
21	Nidec Electronics	-สั่งเป็นประจำทุกเดือน -ส่งสินค้าทุกสัปดาห์ตามที่ลูกค้าสั่ง	ประมาณ 30 ชุดแต่ไม่เกิน 80 ชุด	-Sleeve -Cap -Wooden Pallet
22	Nidec Hitech	-สั่งเป็นประจำทุกเดือน -ส่งสินค้าทุกสัปดาห์ตามที่ลูกค้าสั่ง	ประมาณ 250 ชุด	-Sleeve -Cap -Wooden Pallet
23	Nidec Shibaura	-สั่งเป็นประจำทุกเดือน -ส่งสินค้าทุกสัปดาห์ตามที่ลูกค้าสั่ง	ประมาณ 50 ชุด	-Sleeve -Cap -Die Cut -Assembly
24	NYK	-สั่งเป็นประจำทุกเดือน	ประมาณ 20 ชุด	-Sleeve -Cap -Paper Pallet
25	Ono Tech	-สั่งเป็นประจำทุกเดือน	ประมาณ 10 ชุดแต่ไม่เกิน 20 ชุด	-กล่อง 4 ฝา
26	Rohm Apollo	-สั่งเป็นประจำทุกเดือน -ส่งสินค้าทุกสัปดาห์ตามที่ลูกค้าสั่ง	ประมาณ 30 ชุดแต่ไม่เกิน 80 ชุด	-Sleeve -Cap -Paper Pallet
27	Sanden	-สั่งไม่ประจำทุกเดือน -ลูกค้าจะแจ้งล่วงหน้า1ถึง2เดือนก่อนส่ง เป็นงานละเอียดและทำยาก	ประมาณ 60 ชุดแต่ไม่เกิน 120 ชุด	-Die Cut -Assembly
28	Siam D.G.	-มีแผนการสั่งซื้อโดยแฟกซ์ล่วงหน้าประมาณ 1 สัปดาห์ -สั่งเป็นประจำทุกเดือน	ไม่เกิน 20 ชุด	-Sleeve -Cap -Conner Guard

29	Siam Stainless Steel	-สั่งไม่ประจำทุกเดือน -ของที่สั่งจะมากรุ่น	ประมาณ 5 ชุดแต่ไม่เกิน 20 ชุด มี 15 รุ่น	-Sleeve -Cap -Assembly
30	Siskin	-สั่งไม่ประจำทุกเดือน	ประมาณ 30 ชุดแต่ไม่เกิน 80 ชุด	-กล่องแปดเหลี่ยม -Cap
31	Sony Semiconductor	-สั่งเป็นประจำทุกเดือน -กำหนดวันส่งที่แน่นอน	ประมาณ 30 ชุดแต่ไม่เกิน 80 ชุด	-Sleeve -Cap -Paper Pallet
32	Suzuki	-สั่งเป็นประจำทุกเดือน -มีแผนการสั่งซื้อโดยแฟกซ์ล่วงหน้าประมาณ 1 เดือน	ประมาณ 60 ชุดแต่ไม่เกิน 120 ชุด	-Die Cut
33	Thacom	-สั่งเป็นประจำทุกเดือน -แต่ละรุ่นสั่งไม่แน่นอน	ประมาณ 60 ชุดแต่ไม่เกิน 120 ชุด	-Sleeve -Cap -Die Cut -Assembly
34	Tokico	-สั่งไม่ประจำทุกเดือน	ประมาณ 30 ชุดแต่ไม่เกิน 50 ชุด	-Sleeve -Cap
35	Xaloy	-สั่งเป็นประจำทุกเดือน -แต่ละรุ่นจะมีการเปลี่ยนขนาดเรื่อยๆ	ประมาณ 1 ชุดแต่ไม่เกิน 40 ชุด	-งานไม้ประกอบกับกล่องกระดาษ

ปริมาณการความต้องการสินค้าของลูกค้าในช่วงเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2545 ซึ่งจะเป็นช่วงไตรมาสที่ 3 ของปีที่เป็นช่วงที่มีความต้องการสินค้าสูงสุด พอสรุปได้ดังตารางที่ 3.5 และตารางที่ 3.6 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

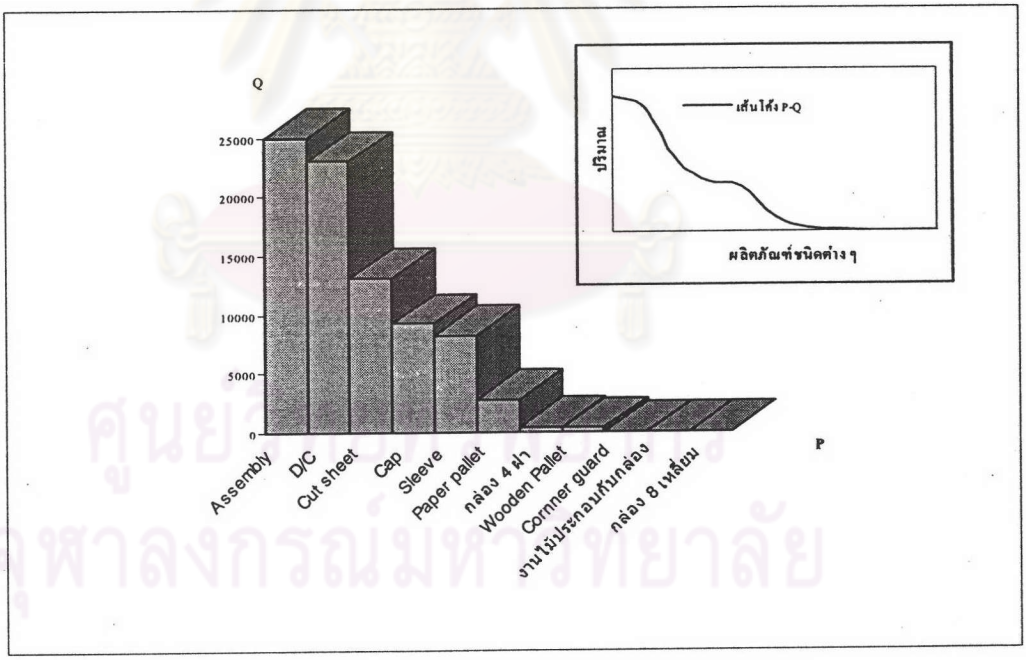
ตารางที่ 3.5 ปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์ที่โรงงานสั่งซื้อจากภายนอกในช่วง 3 เดือน

เดือน / ผลิตภัณฑ์	ปี 2545		
	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน
Wooden Pallet (ตัว)	384	350	477
Conner Guard (ชิ้น)	48	46	30

ตารางที่ 3.6 ปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์ที่โรงงานสามารถผลิตเองได้ในช่วง 3 เดือน

เดือน / ผลิตภัณฑ์	ปี 2545		
	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน
Sleeve (ใบ)	7900	8200	7828
Cap (ใบ)	7602	9206	7342
Cut sheet (แผ่น)	4500	13082	3652
Assembly (ชิ้น)	24000	23000	25062
Paper pallet (ตัว)	2700	2792	2993
Die Cut (ชิ้น)	24000	23000	25000

จากตารางที่ 3.5 และ 3.6 ทำให้สามารถทราบความสัมพันธ์ขั้นพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ (P) และปริมาณ (Q) ก่อนที่จะดำเนินการวางผังโรงงาน ดังแสดงได้ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของผลิตภัณฑ์ (P) และปริมาณ (Q)

จากรูปที่ 3.1 ปลายด้านหนึ่งของแกนตั้งจะมีลักษณะเป็นแท่งสูงขึ้นแสดงถึงปริมาณ (Q) ส่วนแกนนอนจะแสดงถึงชนิดและจำนวนของผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ (P) จะเห็นได้ว่ามีผลิตภัณฑ์หลายชนิดแต่ละชนิดมีปริมาณน้อย การผลิตจะใช้วิธีการทำงานรายชิ้น ทำตามรายการที่ลูกค้าสั่ง (Job Order) ซึ่งการวางผังโรงงานแบบกรรมวิธี (Process Layout) จึงเหมาะสำหรับการผลิตเช่นนี้

3.1.4 กระบวนการผลิตของโรงงานกรณีศึกษา

เนื่องจากผลิตภัณฑ์ของโรงงานกรณีศึกษามีทั้งผลิตเอง และสั่งซื้อมาเพื่อจัดส่งเป็นชุดให้ตามความต้องการของลูกค้า ในการศึกษากระบวนการผลิตนี้จะศึกษาเฉพาะกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ในปัจจุบันเท่านั้น โดยกระบวนการผลิตที่มีอยู่ในโรงงานกรณีศึกษาสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

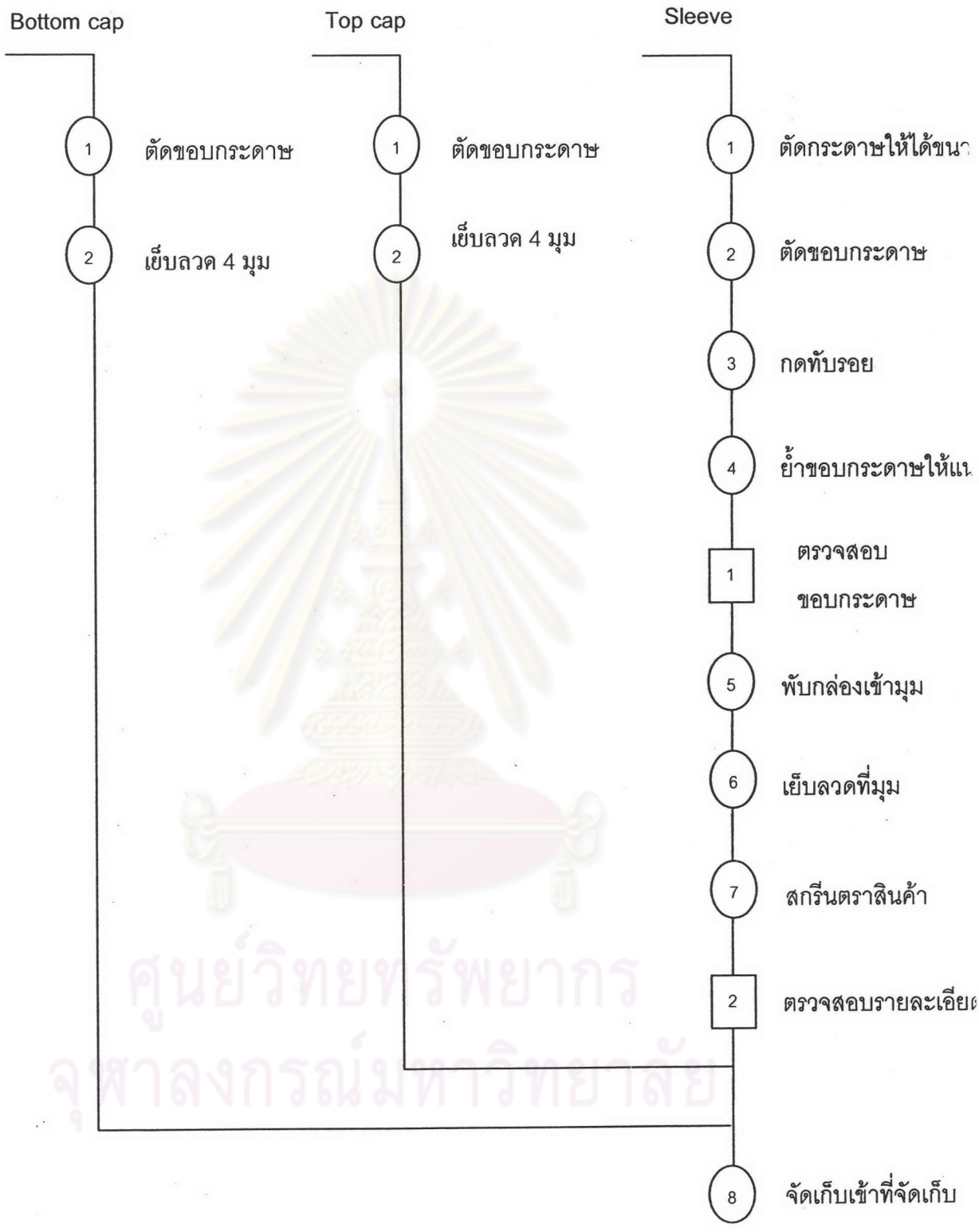
(ก) กระบวนการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก ได้แก่ ฝาปิดกล่อง (Cap) ตัวกล่อง (Sleeve) กล่องแปดเหลี่ยม (Octabin Sleeve)

(ข) กระบวนการผลิตชิ้นส่วนภายในกล่อง ได้แก่ แผ่นรองภายใน (Cut Sheet) ชิ้นส่วนประกอบ (Assembly) แผ่นขั้นชิ้นงาน (Die Cut)

(ค) กระบวนการผลิตฐานรองกระดาษ (Paper Pallet)

กระบวนการผลิตทั้งสามส่วนสามารถแสดงได้ดังแผนภูมิกระบวนการผลิตโดยสังเขป ซึ่งรูปที่ 3.2 แสดงกระบวนการผลิตโดยสังเขปของกล่องกระดาษลูกฟูก รูปที่ 3.3 แสดงกระบวนการผลิตโดยสังเขปของกระบวนการผลิตชิ้นส่วนประกอบภายในกล่อง และรูปที่ 3.4 แสดงกระบวนการผลิตโดยสังเขปของฐานรองกระดาษ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

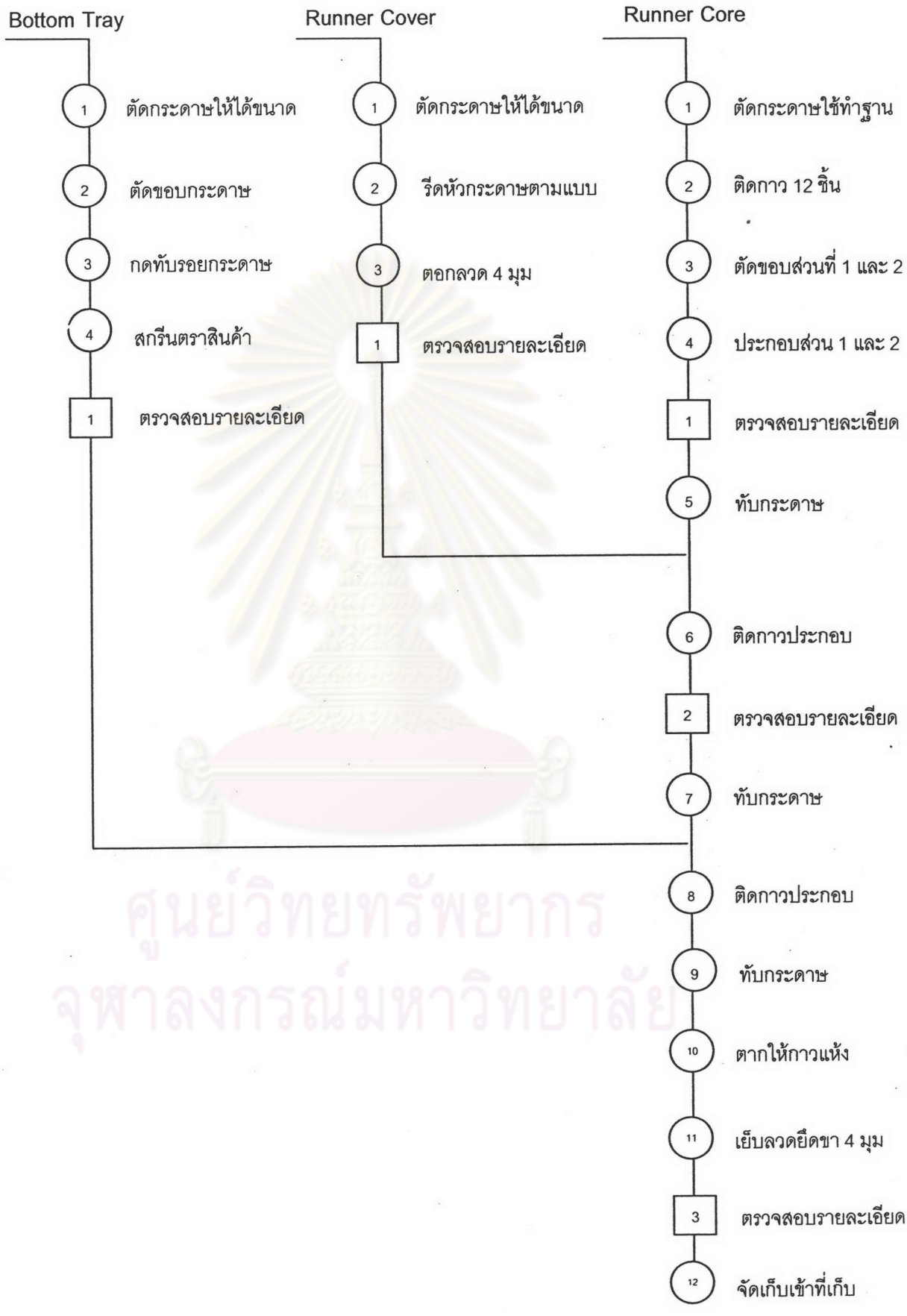


รูปที่ 3.2 แผนภูมิกระบวนการผลิตโดยสังเขปของกล่องกระดาษลูกฟูก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 3.3 แผนภูมิกระบวนการผลิตโดยสังเขปของกระบวนการผลิตชิ้นส่วนประกอบภายในกล่อง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.4 แผนภูมิกระบวนการผลิตโดยสังเขปของฐานรองกระดาษ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากรูปที่ 3.2 แสดงแผนภูมิกระบวนการผลิตโดยสังเขปของกล่องกระดาษลูกฟูก ซึ่งจะมีชิ้นงานอยู่ 3 ชิ้น คือ

(ก) ฝาปิดด้านล่าง (Bottom Cap)

(ข) ฝาปิดด้านบน (Top Cap)

(ค) ตัวกล่อง (Sleeve)

จะเห็นได้ว่า ในการผลิตฝาปิดกล่องด้านบนและฝาปิดกล่องด้านล่าง ซึ่งจะมีกระบวนการผลิตที่เหมือนกัน โดยจะเริ่มจากการนำวัตถุดิบกระดาษจากคลังวัตถุดิบภายในประเทศมาเข้าเครื่องตัดขอบจากนั้นก็จะนำไปเย็บด้วยลวดจนครบ 4 มุม ก็จะได้ฝาปิดกล่องด้านบนและด้านล่าง ส่วนชิ้นส่วนที่สามคือ การผลิตตัวกล่องนั้นจะเริ่มจากการนำวัตถุดิบกระดาษต่างประเทศมาเข้าเครื่องตัดกระดาษเพื่อให้ได้ขนาดตามความกว้างที่ต้องการ จากนั้นก็จะส่งกระดาษที่ตัดแล้วมาเข้าเครื่องตัดขอบกระดาษ เมื่อตัดขอบเสร็จแล้วจะนำไปเข้าเครื่องกดทับให้เกิดรอย ก่อนที่จะเข้าเครื่องย้ำขอบกระดาษเพื่อให้รอยที่ถูกกดทับนั้นมีความแน่นขึ้น จากนั้นก็จะทำการตรวจสอบหลังรอยพับว่าใช้ได้หรือไม่ ก่อนที่จะพับกล่องเข้ามุมแล้วเย็บด้วยลวดที่มุม จกนั้นก็จะมีการพิมพ์ตรายี่ห้อยตามที่ลูกค้ากำหนด และทำการตรวจสอบรายละเอียด และก็จะส่งเข้าไปจัดเก็บในพื้นที่จัดเก็บสินค้าสำเร็จรูป โดยสัญลักษณ์ที่ใช้ในการบันทึกจะมีเพียงการปฏิบัติการและการตรวจสอบเท่านั้นเพื่อให้เห็นการไหลของงานในการผลิต

รูปที่ 3.3 แผนภูมิกระบวนการผลิตโดยสังเขปของกระบวนการผลิตชิ้นส่วนประกอบภายในกล่อง แบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังต่อไปนี้

(ก) แผ่นขั้นชิ้นงาน (Die cut)

(ข) ชิ้นส่วนประกอบ (Assembly)

(ค) แผ่นรองภายใน (Cut Sheet)

กระบวนการผลิตแผ่นขั้นชิ้นงาน และ ชิ้นส่วนประกอบมีลักษณะการผลิตที่คล้ายคลึงกันต่างกันตรงแม่แบบที่จะนำมาผลิต และจะขึ้นอยู่กับแบบของลูกค้าเป็นหลัก ส่วนใหญ่จะเป็นลูกค้าในกลุ่มยานยนต์ที่มีความต้องการผลิตภัณฑ์ในรูปแบบดังกล่าว และกระบวนการผลิตแผ่นรองภายในซึ่งจะเป็นเพียงการนำกระดาษภายในประเทศมาทำการตัดให้ได้ขนาด ตามที่ลูกค้ากำหนดเพื่อใช้รองขั้นระหว่างชั้น ในบางครั้งอาจเรียกเป็น Sheet Pad หรือ Partition เป็นต้น

รูปที่ 3.4 แผนภูมิกระบวนการผลิตโดยสังเขปของฐานรองกระดาษ ซึ่งจะมีชิ้นงานอยู่ 3 ชิ้น ดังต่อไปนี้ คือ

(ก) Bottom Tray จะเป็นชิ้นส่วนประกอบที่เป็นตัวฐานรองซึ่งจะต่อกับส่วนประกอบที่เป็นขา โดยจะมีตัว Runner Cover ที่หุ้มขา และจะมีการเย็บลวดให้ติดกัน โดยสำหรับลูกค้าที่ต้องการพิมพ์ตรายี่ห้อก็สามารถสกรีนได้ที่จุดนี้

(ข) Runner Cover เป็นส่วนประกอบที่ใช้หุ้มขาฐานรองกระดาษเพื่อทำให้ง่ายต่อการเย็บลวดและเพิ่มความแข็งแรงในจุดดังกล่าว

(ค) Runner Core เป็นส่วนประกอบที่เป็นขาฐานรองกระดาษมีทั้งหมด 3 ขา และจะมี Runner Cover วางพาดระหว่างร่องของส่วนประกอบขา โดยที่ส่วนประกอบที่เป็นขานี้มีวิธีการทำโดยการนำกระดาษที่ตัดมาเป็นขามาทากาวประกอบกันหลาย ๆ ชั้น ประมาณ 3-4 แผ่น ซึ่งจะขึ้นอยู่กับแบบที่ได้ตกลงกับลูกค้าไว้

3.1.4 เวลาภาระงานของเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องในการผลิต

เมื่อกำหนดกระบวนการผลิตให้ชัดเจนแล้ว จากนั้นก็จะทำให้สามารถกำหนดเครื่องจักรและเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนการผลิตได้ โดยมีรายละเอียดขั้นตอน เครื่องจักร เวลาที่ใช้ในการผลิต และจำนวนแรงงานที่ใช้ในการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก และฐานรองกระดาษ มีดังต่อไปนี้

(ก) ลักษณะการทำงานของการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก

การผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกจะมีส่วนประกอบหลัก 3 ส่วน ประกอบด้วย ตัวกล่อง (Sleeve) ฝาปิดกล่อง (Cap) ชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ (Assembly, Die Cut, Cut Sheet) รายละเอียดขั้นตอน เครื่องจักร เวลาที่ใช้ในการผลิต และจำนวนแรงงานสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3.7 ถึง 3.11

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.7 ขั้นตอนและเวลาประมาณที่ใช้ในการผลิตตัวกล่อง (Sleeve)

งาน	กิจกรรม/ขั้นตอน	หน่วยบรรจุ	เครื่องจักร	อุปกรณ์ที่ใช้	เวลาที่ใช้ (นาที)	จำนวนแรงงาน (คน)
1	ตัดกระดาษให้ได้ขนาดความกว้าง	1 ล็อต	Panel Saw	พาเลท	1.5	2
2	ส่งต่อไปยังเครื่อง Rotary Slitter	1 ล็อต		พาเลท/รถยกใช้มือ	-	1
3	ตัดขอบกระดาษ	1 ล็อต	Rotary Slitter	พาเลท	2.7	1
4	ส่งต่อไปยังเครื่อง Up& Down	1 ล็อต		พาเลท/รถยกใช้มือ	-	1
5	พับมุมกล่อง	1 ล็อต	Up& Down	พาเลท	0.1	1
6	ส่งต่อไปยังเครื่อง Edge Crusher	1 ล็อต		พาเลท/รถยกใช้มือ	-	1
7	กดพับรอย	1 ล็อต	Edge Crusher	พาเลท	0.9	1
8	ส่งต่อไปยังเครื่อง Arm Stitcher 2	1 ล็อต		พาเลท/รถยกด้วยมือ	-	1
9	ตอกลวดมุม 1	1 ล็อต	Arm Stitcher 2	พาเลท	0.3	1
10	ส่งต่อไปยังเครื่อง Arm Stitcher 1	1 ล็อต		พาเลท/รถยกใช้มือ	-	1
11	ตอกลวดมุม 2	1 ล็อต	Arm Stitcher 1	พาเลท	0.3	1
12	ส่งต่อไปยังเครื่อง Table Stitcher	1 ล็อต		พาเลท/รถยกใช้มือ	-	1
13	ตอกลวดแบบโต๊ะ	1 ล็อต	Table Stitcher	พาเลท	0.2	1
14	ส่งต่อไปยังจุดสกรีน	4-5 ล็อต		พาเลท/รถยกใช้มือ	-	1
15	พิมพ์ตรายี่ห้อ	1 ล็อต	-	พาเลท	5	3
16	นำไปเก็บในพื้นที่จัดเก็บ	ไม่จำกัด	-	พาเลท/รถยกใช้มือ	-	1

จากตารางที่ 3.7 สามารถคำนวณหากำลังการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกปกติได้ดังนี้

เวลาที่ใช้ใน 1 รอบการทำงาน = 12 นาที ต่อล็อต
เวลาปกติในการทำงาน 1 วัน = 450 นาที
ดังนั้นใน 1 วันจะผลิตได้ = 450/12 = 37.5 ล็อตต่อวัน
1 ล็อต = 5 ใบ
ดังนั้นใน 1 วันจะผลิตได้ = 37.5 x 5 = 187 ใบต่อวัน
วันทำงาน ใน 1 เดือน = 26 วัน
ใน 1 เดือนจะสามารถผลิตได้ = 187 x 26 = 4862 ใบต่อเดือน

ตารางที่ 3.8 ขั้นตอนและเวลาประมาณที่ใช้ในการผลิตฝาปิดกล่อง (Cap)

งาน	กิจกรรม/ขั้นตอน	หน่วยบรรจุ	เครื่องจักร	อุปกรณ์ที่ใช้	เวลาที่ใช้ (นาที)	จำนวนแรงงาน (คน)
1	ตัดขอบกระดาษ	1 ล็อต	Rotary Slitter	พาเลท	2.8	1
2	ส่งต่อไปยังเครื่อง Arm Stitcher 2	1 ล็อต	-	พาเลท/รถยกใช้มือ	-	1
3	ตอกลวดมุม 1	1 ล็อต	Arm Stitcher 2	พาเลท	2.8	1
4	ส่งต่อไปยังเครื่อง Arm Stitcher 1	1 ล็อต		พาเลท/รถยกใช้มือ	-	1
5	ตอกลวดมุม 2	1 ล็อต	Arm Stitcher 1	พาเลท	2.5	1
6	นำไปเก็บในพื้นที่จัดเก็บ	ไม่จำกัด	-	พาเลท/รถยกใช้มือ	-	1

จากตารางที่ 3.8 สามารถคำนวณหากำลังการผลิตฝาปิดกล่องปกติได้ดังนี้

เวลาที่ใช้ใน 1 รอบการทำงาน = 8.1 นาที ต่อล็อต
เวลาปกติในการทำงาน 1 วัน = 450 นาที
ดังนั้นใน 1 วันจะผลิตได้ = 450/8.1 = 55.55 ล็อตต่อวัน
1 ล็อต = 5 ใบ
ดังนั้นใน 1 วันจะผลิตได้ = 55.55 x 5 = 277 ใบต่อวัน
วันทำงาน ใน 1 เดือน = 26 วัน
ใน 1 เดือนจะสามารถผลิตได้ = 277 x 26 = 7202 ใบต่อเดือน

ตารางที่ 3.9 ขั้นตอนและเวลาประมาณที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนประกอบ Die Cut

งาน	กิจกรรม/ขั้นตอน	หน่วยบรรจุ	เครื่องจักร	อุปกรณ์ที่ใช้	เวลาที่ใช้ (นาที)	จำนวนแรงงาน (คน)
1	เข้าเครื่องตัดระดาษตามแม่แบบ	1 ล็อต	Flat Bed Die Cutter	พาเลท	2.5	1
2	นำไปเก็บในพื้นที่จัดเก็บ	ไม่จำกัด	-	พาเลท/รถยกใช้มือ	-	1

จากตารางที่ 3.9 สามารถคำนวณหากำลังการผลิต Die Cut ปกติได้ดังนี้

เวลาที่ใช้ใน 1 รอบการทำงาน = 2.5 นาที ต่อล็อต
เวลาปกติในการทำงาน 1 วัน = 450 นาที
ดังนั้นใน 1 วันจะผลิตได้ = 450/2.5 = 180 ล็อตต่อวัน
1 ล็อต = 5 ใบ
ดังนั้นใน 1 วันจะผลิตได้ = 180 x 5 = 900 ชิ้นต่อวัน
วันทำงาน ใน 1 เดือน = 26 วัน
ใน 1 เดือนจะสามารถผลิตได้ = 900 x 26 = 23400 ชิ้นต่อเดือน

ตารางที่ 3.10 ขั้นตอนและเวลาประมาณที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนประกอบ Assembly

งาน	กิจกรรม/ขั้นตอน	หน่วยบรรจุ	เครื่องจักร	อุปกรณ์ที่ใช้	เวลาที่ใช้ (นาที)	จำนวนแรงงาน (คน)
1	เข้าเครื่องตัดระดาษตามแม่แบบ	1 ล็อต	Roller Press Die Cutter	พาเลท	2.0	1
2	นำไปเก็บในพื้นที่จัดเก็บ	ไม่จำกัด	-	พาเลท/รถยกใช้มือ	-	1

จากตารางที่ 3.10 สามารถคำนวณหากำลังการผลิต Assembly ปกติได้ดังนี้

เวลาที่ใช้ใน 1 รอบการทำงาน = 2.0 นาที ต่อล็อต
เวลาปกติในการทำงาน 1 วัน = 450 นาที
ดังนั้นใน 1 วันจะผลิตได้ = 450/2 = 225 ล็อตต่อวัน

1 ล็อต = 5 ใบ

ดังนั้นใน 1 วันจะผลิตได้ = 225 x 5 = 1125 ชิ้นต่อวัน

วันทำงาน ใน 1 เดือน = 26 วัน

ใน 1 เดือนจะสามารถผลิตได้ = 1125 x 26 = 29250 ชิ้นต่อเดือน

ตารางที่ 3.11 ขั้นตอนและเวลาประมาณที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนประกอบ Cut Sheet

งาน	กิจกรรม/ขั้นตอน	หน่วยบรรจุ	เครื่องจักร	อุปกรณ์ที่ใช้	เวลาที่ใช้ (นาที)	จำนวนแรงงาน (คน)
1	เข้าเครื่องตัดระดาษให้ได้ขนาดที่กำหนด	1 ล็อต	Paper Cutting Machine	พาเลท	3	1
2	นำไปเก็บในพื้นที่จัดเก็บ	ไม่จำกัด	-	พาเลท/รถยกใช้มือ	-	1

จากตารางที่ 3.11 สามารถคำนวณหากำลังการผลิต Cut Sheet ปกติได้ดังนี้

เวลาที่ใช้ใน 1 รอบการทำงาน = 3 นาที ต่อล็อต

เวลาปกติในการทำงาน 1 วัน = 450 นาที

ดังนั้นใน 1 วันจะผลิตได้ = 450/3 = 150 ล็อตต่อวัน

1 ล็อต = 5 ใบ

ดังนั้นใน 1 วันจะผลิตได้ = 150 x 5 = 450 แผ่นต่อวัน

วันทำงาน ใน 1 เดือน = 26 วัน

ใน 1 เดือนจะสามารถผลิตได้ = 450 x 26 = 19500 แผ่นต่อเดือน

(ข) ลักษณะการทำงานของการผลิตฐานรองกระดาษ

การผลิตฐานรองกระดาษจะมีส่วนประกอบหลัก 3 ส่วน ประกอบด้วย ขา (Runner Core) ตัวหุ้มขา (Runner Cover) ฐานวาง (Bottom Tray) โดยรายละเอียดขั้นตอน เครื่องจักร เวลาที่ใช้ในการผลิต และจำนวนแรงงานสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3.12

ตารางที่ 3.12 ขั้นตอนและเวลาประมาณที่ใช้ในการผลิตฐานรองกระดาษ

งาน	กิจกรรม/ขั้นตอน	หน่วยบรรจุ	เครื่องจักร	อุปกรณ์ที่ใช้	เวลาที่ใช้ (นาที)	จำนวนแรงงาน (คน)
3	ประกอบส่วนที่ 1 และ 2 ด้วยการทากาว	1 ล็อต	Gluing Machine	พาเลท	6	2
4	ส่งต่อไปยังเครื่องทับขากระดาษ	1 ล็อต	-	พาเลท/คนขน	-	2
5	ทับขาฐานรอง	10 ล็อต	Pallet Pressing Machine	พาเลท	60	1
6	ประกอบขาเข้ากับตัวหุ้ม	1 ล็อต	-	พาเลท	4.5	2
7	ส่งเข้าเครื่องทับขากระดาษ	1 ล็อต	-	พาเลท/คนขน	-	2
8	ทับขากระดาษกับตัวหุ้มขา	10 ล็อต	Pallet Pressing	พาเลท	60	1
9	ประกอบตัวฐานรองเข้ากับขา	1 ล็อต	-		6	4
10	ส่งเข้าเครื่องทับฐานรองกระดาษ	1 ล็อต	-		-	2
11	ทับฐานรองกระดาษ	10 ล็อต	Corrugated Paper Pressing		300	1
12	ส่งต่อไปเย็บลวด	1 ล็อต			-	2
13	เย็บลวดยึดขา 4 มุม	1 ล็อต			1.5	1
14	นำไปเก็บในพื้นที่จัดเก็บ	ไม่จำกัด	-	พาเลท/รถยกใช้มือ	-	1

จากตารางที่ 3.12 สามารถคำนวณหากำลังการผลิต ฐานรองกระดาษปกติได้ดังนี้

เวลาที่ใช้ใน 1 รอบการทำงาน = 25 นาที ต่อล็อต

เวลาปกติในการทำงาน 1 วัน = 450 นาที

ดังนั้นใน 1 วันจะผลิตได้ = 450/25 = 18 ล็อตต่อวัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1 ล็อต = 5 ใบ

ดังนั้นใน 1 วันจะผลิตได้ = 18 x 5 = 90 ตัวต่อวัน

วันทำงาน ใน 1 เดือน = 26 วัน

ใน 1 เดือนจะสามารถผลิตได้ = 90 x 26 = 2340 ตัวต่อเดือน

จากตารางที่ 3.7 ถึง 3.12 สามารถสรุปอัตราการผลิตเฉลี่ยต่อวัน อัตราการผลิตปกติต่อเดือน และอัตราการผลิตต่อเดือนรวมกับงานล่วงเวลา ได้ดังตารางที่ 3.13

ตารางที่ 3.13 อัตราการผลิตโดยเฉลี่ยของแต่ละผลิตภัณฑ์

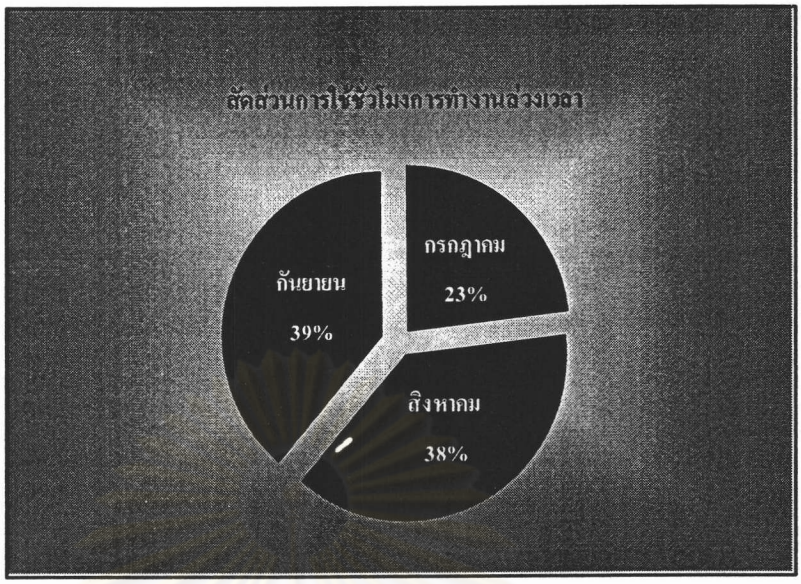
ผลิตภัณฑ์	เวลาปฏิบัติจริงต่อวัน	งานล่วงเวลาสูงสุด	เวลาที่ใช้ผลิตต่อล็อต	จำนวนวันทำงานเฉลี่ย	อัตราการผลิตต่อวัน	อัตราการผลิตต่อเดือน	อัตราการผลิตต่อเดือนรวมงานล่วงเวลา
ตัวกล่อง (sleeve)	450 นาที	360 นาที	12 นาที	26 วัน	187 ใบ	4862 ใบ	8762 ใบ
ฝาปิด (Cap)	450 นาที	150 นาที	8.1 นาที	26 วัน	277 ใบ	7202 ใบ	9609 ใบ
Die Cut	450 นาที	120 นาที	2.5 นาที	26 วัน	900 แผ่น	23400 แผ่น	29640 แผ่น
Assembly	450 นาที	-	2 นาที	26 วัน	1125 ชิ้น	29250 ชิ้น	-
Cut Sheet	450 นาที	-	3 นาที	26 วัน	750 แผ่น	19500 แผ่น	-
ฐานรองกระดาษ	450 นาที	150 นาที	25 นาที	26 วัน	90 ตัว	2340 ตัว	3120 ตัว

หมายเหตุ *ใน 1 ล็อตการผลิตเท่ากับ 5 หน่วย*

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลของพนักงานในฝ่ายผลิต พบว่าการดำเนินงานในช่วงระยะเวลา 3 เดือนที่ทำการวิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลังนั้น มีการทำงานล่วงเวลา โดยมีชั่วโมงการทำงานล่วงเวลารายเดือน และค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่มด้านแรงงาน ดังแสดงในตารางที่ 3.14

ตารางที่ 3.14 ชั่วโมงการทำงานล่วงเวลาของพนักงานฝ่ายผลิต

เดือน	ชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา (ชั่วโมง)	ค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่ม (บาท)
กรกฎาคม	1393	47329
สิงหาคม	2275	82839
กันยายน	2324	84385



รูปที่ 3.5 กราฟแสดงสัดส่วนการทำงานล่วงเวลาในแต่ละเดือน

จากรูปที่ 3.5 จะเห็นได้ว่าสัดส่วนชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา ในเดือนที่มีการทำงานล่วงเวลามากที่สุดคือ เดือน กันยายน คิดเป็นสัดส่วน 39% อันดับรองลงมา คือ เดือนสิงหาคม 38 % และ เดือนกรกฎาคม คือ 23% ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีแนวโน้มการทำงานล่วงเวลาเพิ่มขึ้นทุกเดือนอย่างเห็นได้ชัดเจน ดังนั้นเวลาการทำงานล่วงเวลาที่เพิ่มขึ้นอาจแสดงถึงปริมาณงานที่มากขึ้นได้ หรือการทำงานที่แย่ลงได้เช่นกันทำให้มีการผลิตไม่ทันอัน สาเหตุส่วนหนึ่งมาจากพื้นที่ไม่เพียงพอ หรือพื้นที่การใช้งานที่จำกัด และสาเหตุอื่น ๆ เช่น การวางแผนการผลิตที่บกพร่อง เป็นต้น

3.1.6 การหาเนื้อที่ที่ต้องการ

หลังจากที่ทราบว่าต้องใช้ชนิดของเครื่องจักรในการผลิตแต่ละผลิตภัณฑ์แล้วนั้น จะทำให้สามารถกำหนดเนื้อที่หรือพื้นที่ที่ต้องการใช้ในการวางผังโรงงานได้ ดังตารางที่ 3.15 แสดงขนาดของเนื้อที่ที่ต้องการใช้ทั้งหมดภายในโรงงาน

ตารางที่ 3.15 ความต้องการเนื้อที่ของหน่วยผลิต

รายชื่อเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต ชนิดต่าง ๆ	ขนาด ก x ย ($ม^2$)	พื้นที่เครื่องจักร ($ม^2$)	พื้นที่เครื่องจักรรวมพื้นที่ใช้งาน ($ม^2$)	จำนวนเครื่อง (เครื่อง)	พื้นที่เครื่องจักร ก x ย ($ม^2$)
สายการผลิตตัวกล่อง (Sleeve) และสายการผลิตฝาปิดกล่อง (Cap)					
เครื่อง Panel Saw	5.2 x 7.07	36.764	112.45	1	112.45
เครื่อง Rotary Slitter	2.9 x 3.5	10.15	37.7	1	37.7
เครื่อง Up & Down	4.5 x 15	67.5	112.2	1	112.2
เครื่อง Edge Crusher	1.15 x 2.2	2.53	7.7	1	7.7
เครื่อง Arm Stitcher	1.5 x 2.0	3	19.36	2	38.72
เครื่อง Table Stitcher	1.5 x 2.1	3.15	19.36	1	19.36
สกรีนพิมพ์ตราสินค้า	5.2 x 7.07	8 x 2.85	22.8	1	22.8
				ผลรวม	350.93
สายการผลิตชิ้นส่วนประกอบ (Die Cut)					
เครื่อง Flat Bed Die Cutter	1.3 x 3.19	4.147	53.3	1	53.5
				ผลรวม	53.5
สายการผลิตชิ้นส่วนประกอบ (Assembly)					
เครื่อง Roller Press Die Cutter	2.0 x 6.89	13.78	60.68	1	60.68
				ผลรวม	60.68
สายการผลิตชิ้นส่วนประกอบ (Cut Sheet)					
เครื่อง Paper Cutting	2 x 3.5	7	29.16	1	29.16
				ผลรวม	29.16
สายการผลิตฐานรองกระดาษ (Paper Pallet)					
เครื่อง Gluing	1.0 x 2.5	2.5	12.5	2	25
โต๊ะประกอบ	1.2 x 9.0	10.8	22.5	2	45
เครื่อง Pallet Pressing	1.75 x 3.35	5.8625	7	1	7
เครื่อง Corrugated Paper Pressing	1.5 x 3.55	5.325	15.64	1	15.64
โต๊ะเย็บลวด	1.0 x 1.4	1.4	16.5	1	16.5
				ผลรวม	109.14
				ผลรวมพื้นที่ทั้งหมด	**603.41**

จากตารางที่ 3.15 สามารถสรุปความต้องการพื้นที่การผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกและชิ้นส่วนประกอบ โดยรวมพื้นที่ทางเดิน 40% ได้เท่ากับ 691.978 ตารางเมตร ความต้องการพื้นที่การผลิตฐานรองกระดาษ โดยรวมพื้นที่ทางเดิน 40 % ได้เท่ากับ 152.796 ตารางเมตร สามารถสรุปจำนวนความต้องการพื้นที่ในแต่ละสายการผลิต ได้ดังตารางที่ 3.16

ตารางที่ 3.16 สรุปพื้นที่ทางการผลิตที่ต้องการจากการคำนวณสัดส่วนการใช้พื้นที่

พื้นที่	ขนาดของพื้นที่	หน่วย
การผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกและชิ้นส่วนประกอบ	494.27	ตารางเมตร
การผลิตฐานรองกระดาษ	109.14	ตารางเมตร
ผลรวม	603.41	ตารางเมตร
เผื่อทางเดิน 40%	241.364	ตารางเมตร
ผลรวมพื้นที่ทั้งหมด	844.774	ตารางเมตร

3.1.7 การกำหนดขนาดพื้นที่ที่ต้องการภายในโรงงานกรณีศึกษา

เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณการผลิตสูงขึ้น สิ่งที่มีส่วนสนับสนุนการผลิตอย่างมากคือพื้นที่ที่ต้องการใช้มีเพียงพอ ทั้งในการผลิต การจัดเก็บวัตถุดิบ และจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูป การขนย้ายที่สะดวกรวดเร็ว สนับสนุนให้การผลิตเป็นไปได้อย่างต่อเนื่อง ไม่เกิดความล่าช้าในการขนย้าย ในขณะที่พื้นที่ภายในอาคารโรงงานที่มีอยู่ได้ถูกจัดสรรสำหรับใช้งานในกิจกรรมการผลิตต่าง ๆ อยู่ก่อนแล้ว จึงจำเป็นต้องตรวจสอบว่ามีพื้นที่สำหรับสนับสนุนในกิจกรรมการผลิตว่ามีเพียงพอหรือไม่ หากไม่พอแล้วจะต้องดำเนินการจัดสรรพื้นที่ที่มีอยู่ได้อย่างไรบ้าง

พื้นที่ที่ต้องการประกอบด้วย พื้นที่จัดเก็บวัตถุดิบ พื้นที่การผลิต พื้นที่จัดเก็บสินค้าสำเร็จรูป และพื้นที่สนับสนุนการผลิต ตารางที่ 3.17 แสดงสรุปความต้องการพื้นที่เหล่านี้จากการคำนวณ

ตารางที่ 3.17 สรุปความต้องการพื้นที่ภายในโรงงานกรณีศึกษาเบื้องต้น

รายละเอียดของพื้นที่	ขนาดของพื้นที่	หน่วย
พื้นที่การจัดเก็บวัตถุดิบ	893.85	ตารางเมตร
พื้นที่การผลิต	844.774	ตารางเมตร
พื้นที่การจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูป	114.75	ตารางเมตร
พื้นที่ส่วนสนับสนุนการผลิต	671.8	ตารางเมตร

(ก) พื้นที่การจัดเก็บวัตถุดิบ

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก ชิ้นส่วนประกอบ และฐานรองกระดาษ ซึ่งจะเป็นวัตถุดิบกระดาษทั้งสิ้นแต่จะต่างกันตรงที่คุณสมบัติของกระดาษและขนาดที่ได้ตกลงกับทางลูกค้า โดยพื้นที่ในส่วนการจัดเก็บวัตถุดิบของโรงงานกรณีศึกษา แยกออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

❖ พื้นที่การจัดเก็บวัตถุดิบภายในประเทศ (Local Material Area)

จากการคำนวณจากรายการวัตถุดิบภายในประเทศทั้งสิ้น 166 รายการ ซึ่งหากจัดวางวัตถุดิบบนพื้นและวางเรียงซ้อนกันสองแถวภายในบริเวณคลังจัดเก็บ พบว่าพื้นที่ที่ต้องการใช้ทั้งสิ้นเท่ากับ 152 x 2 = 304 ตารางเมตร คิดเผื่อพื้นทางเดิน 50 % จะได้ว่า 456 ตารางเมตร

❖ พื้นที่การจัดเก็บวัตถุดิบต่างในประเทศ (Import Material Area)

จากการคำนวณจากรายการวัตถุดิบต่างประเทศทั้งสิ้น 57 รายการ ซึ่งหากจัดวางวัตถุดิบบนพื้น พบว่าพื้นที่ที่ต้องการใช้ทั้งสิ้นเท่ากับ 275 x 2 = 288 ตารางเมตร คิดเผื่อพื้นทางเดิน 50 % จะได้ว่า 432 ตารางเมตร

❖ พื้นที่การจัดเก็บชิ้นส่วนประกอบฐานรองกระดาษ (Assembly Part Area)

จากการคำนวณจากรายการชิ้นส่วนประกอบฐานรองกระดาษ ทั้งสิ้น 61 รายการ ซึ่งหากจัดวางวัตถุดิบบนพื้น พบว่าพื้นที่ที่ต้องการใช้ทั้งสิ้นเท่ากับ 3 x 1.3 = 3.9 ตารางเมตร คิดเผื่อพื้นทางเดิน 50 % จะได้เป็น 5.85 ตารางเมตร

❖ พื้นที่การจัดเก็บชิ้นส่วนซื้อมาขายไป (Trading Area)

เนื่องจากชิ้นส่วนซื้อมาขายไปในปัจจุบันของโรงงานกรณีศึกษา ได้แก่ชิ้นส่วนที่ใช้ทำในงานประกอบฐานรองกระดาษชนิดพิเศษที่มีส่วนประกอบที่แตกต่างไปจากฐานรองกระดาษปกติซึ่งมีจำนวนไม่มาก โดยมีพื้นที่ที่ต้องการใช้ทั้งสิ้น 6 x 12 = 72 ตารางเมตร คิดเผื่อพื้นทางเดิน 50 % จะได้เป็น 144 ตารางเมตร

(ข) พื้นที่การผลิต

การกำหนดพื้นที่สามารถแบ่งงานได้เด่นชัดตามลักษณะการผลิต โดยสามารแบ่งกระบวนการผลิตออกได้เป็น 3 ส่วน สายการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก สายการผลิตชิ้นส่วนประกอบ และสายการผลิตฐานรองกระดาษ โดยแต่ละสายการผลิตจะมีเครื่องจักรที่ใช้ทำการผลิตแตกต่างกัน ดังนั้นการกำหนดขนาดของพื้นที่ที่ต้องการใช้ทำการผลิตจึงสามารถกำหนดจากขนาดของเครื่องจักรแต่ละสายการผลิต โดยจะต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ของการไหลของงานระหว่างผลิตเป็นตัวกำหนดความสัมพันธ์ ดังนั้นจากตารางที่ 3.15 จะได้ว่าพื้นที่การผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกและชิ้นส่วนประกอบมีความต้องการพื้นที่เท่ากับ 494.27 ตารางเมตร และพื้นที่การผลิตฐานรองกระดาษมีความต้องการพื้นที่เท่ากับ 109.14 ตารางเมตร หากเผื่อพื้นที่ทางเดิน 40 % จะได้ว่าพื้นที่การผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกและชิ้นส่วนประกอบ มีความต้องการพื้นที่ทั้งสิ้นเท่ากับ 691.978 ตารางเมตร และพื้นที่การผลิตฐานรองกระดาษมีความต้องการพื้นที่เท่ากับ 152.796 ตารางเมตร ดังนั้นพื้นที่ทางการผลิตรวมคิดเป็น 691.978 + 152.796 = 844.774 ตารางเมตร

(ค) พื้นที่การจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูป

การเก็บสินค้าสำเร็จรูปจะมีการเก็บแยกตามชนิดของผลิตภัณฑ์ และแยกตามลูกค้า เนื่องจากทางโรงงานกรณีศึกษาได้มีการขยายการกำลังการผลิตเรื่อยมาจึงมีการจัดพื้นที่การจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูป โดยทำการจัดวางในลักษณะอยู่บริเวณส่วนนอกของตัวอาคารคลังวัตถุดิบทั้งภายในและต่างประเทศ โดยมีการจัดสร้างชั้นลอยเพื่อเพิ่มความสามารถในการใช้พื้นที่ทางสูง และเพิ่มพื้นที่การจัดเก็บให้เพียงพอกับปริมาณสินค้าสำเร็จรูป ซึ่งในการจัดเก็บนั้นระยะเวลาหมุนเวียนไม่จะแน่นอน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้าเป็นหลัก ยกเว้นลูกค้าบางรายจะมีกำหนดจัดส่งที่แน่นอนมาให้กับทางโรงงานกรณีศึกษา โดยระยะเวลาหมุนเวียนเฉลี่ย 1-2 วันเท่านั้น เนื่องจากสินค้าเป็นบรรจุภัณฑ์ ดังนั้นส่วนใหญ่ลูกค้าจะมีความต้องการให้จัดส่งทุกวัน จึงทำให้การจัดเก็บส่วนใหญ่จะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการตกลงจำนวนที่แน่นอนไว้กับลูกค้า ซึ่งจะต้องมีสินค้าจัดส่งให้ลูกค้าเสมอตามที่ลูกค้าต้องการนำไปใช้ ส่วนใหญ่ลูกค้าในกลุ่มนี้จะเป็นลูกค้าในกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ ซึ่งเป็นลูกค้าประจำของทางโรงงานกรณีศึกษา และจะใช้วางเรียงซ้อนกันเป็นแถวบนพาเลทที่มีขนาด 1.25 x 0.9 x .08 มม^3 โดยมีข้อจำกัดในการจัดวางดังนี้

- ❖ การจัดวาง Sleeve จะทำการจัดเรียงแถวละ 20 ใบต่อพาเลท
- ❖ การจัดวาง Cap จะทำการจัดเรียงแถวละ 20 ใบต่อพาเลท
- ❖ การจัดวาง Die Cut จะทำการจัดเรียงแถวละ 50 ใบต่อพาเลท

- ❖ การจัดวาง Assembly จะทำการจัดเรียงแถวละ 50 ใบต่อพาเลท
- ❖ การจัดวาง Cut Sheet จะทำการจัดเรียงแถวละ 50 ใบต่อพาเลท
- ❖ การจัดวาง Paper Pallet จะทำการจัดเรียงแถวละ 20 ใบต่อพาเลท

ตารางที่ 3.18 พื้นที่การจัดเก็บผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ

ผลิตภัณฑ์	อัตราการผลิตต่อวัน	จำนวนพาเลทที่ใช้	พื้นที่ที่ต้องการ
ตัวกล่อง (sleeve)	187 ใบ	10	11.25
ฝาปิด (Cap)	277 ใบ	12	13.5
Die Cut	900 แผ่น	18	20.25
Assembly	1125 ชิ้น	23	25.875
Cut Sheet	750 แผ่น	30	33.75
ฐานรองกระดาษ	90 ตัว	9	10.125
		รวม	**114.75**

(ง) พื้นที่ส่วนสนับสนุนการผลิต

พื้นที่สนับสนุนการผลิตของโรงงานกรณีศึกษามีรายละเอียดดังตารางที่ 3.19

ตารางที่ 3.19 พื้นที่สนับสนุนการผลิตที่ต้องการ

รายละเอียด	ขนาด (ก x ย)	เนื้อที่ที่ต้องการ	หน่วย
พื้นที่ในส่วนสำนักงาน	10 x 17.8	178	ตารางเมตร
พื้นที่รับ-ส่งสินค้าและวัตถุดิบ	7.5 x 26	195	ตารางเมตร
พื้นที่จอดรถ	17.8 x 8.5	151.3	ตารางเมตร
พื้นที่ป้อมยาม	3 x 7	21	ตารางเมตร
พื้นที่ห้องทำสินค้าตัวอย่าง	5 x 10.15	50.75	ตารางเมตร
พื้นที่ห้องเก็บของ	5 x 10.15	50.75	ตารางเมตร
พื้นที่ห้องน้ำหญิง	5 x 2.5	12.5	ตารางเมตร
พื้นที่ห้องน้ำชาย	5 x 2.5	12.5	ตารางเมตร
	รวม	671.8	ตารางเมตร

3.2 การวิเคราะห์การจัดการพื้นที่ในส่วนต่าง ๆ ของโรงงานกรณีศึกษาในปัจจุบัน

หลังจากที่พิจารณาเกี่ยวกับเนื้อที่ที่ต้องการ (Space Requirement) แล้วนั้น จึงมาวิเคราะห์หาเนื้อที่ที่หาได้ (Space Available) จึงจะเขียนเป็นแผนภาพความสัมพันธ์ของเนื้อที่ (Space Relation Diagram) ได้ เนื่องจากเนื้อที่ส่วนใหญ่ในปัจจุบันของโรงงานกรณีศึกษามีการจัดวางและกำหนดพื้นที่ไว้แล้ว โดยมีเนื้อที่ที่หาได้ในแต่ละกิจกรรมดังนี้

ตารางที่ 3.20 เปรียบเทียบเนื้อที่ที่ต้องการและเนื้อที่ที่หาได้

รายละเอียดของพื้นที่	เนื้อที่ที่ต้องการ (ตารางเมตร)	เนื้อที่ที่หาได้ (ตารางเมตร)
พื้นที่การจัดเก็บวัตถุดิบ		
1.พื้นที่จัดเก็บวัตถุดิบภายในประเทศ	456	504
2.พื้นที่จัดเก็บวัตถุดิบต่างประเทศ	432	448
3.พื้นที่จัดเก็บชิ้นส่วนซื้อมาขายไป	144	144
4.พื้นที่จัดเก็บชิ้นส่วนผลิตฐานรองกระดาษ	150	240
พื้นที่การผลิต		
1.พื้นที่การผลิตกล่องและชิ้นส่วนประกอบ	691.978	910.8
2.พื้นที่การผลิตฐานรองกระดาษ	152.796	168
พื้นที่การจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูป		
1.พื้นที่จัดเก็บสินค้าสำเร็จรูป	114.75	136.8
2.พื้นที่จัดเก็บ Wooden Pallet	57.6	57.6
พื้นทีสนับสนุนการผลิต		
1.พื้นที่ในส่วนสำนักงาน	178	178
2.พื้นที่รับ-ส่งสินค้าและวัตถุดิบ	195	195
3.พื้นที่จอดรถ	144	151.3
4.พื้นที่ป้อมยาม	21	21
5.พื้นที่ห้องทำสินค้าตัวอย่าง	50.75	50.75
6.พื้นที่ห้องเก็บของ	50.75	50.75
7.พื้นที่ห้องน้ำหญิง	12.5	12.5
8.พื้นที่ห้องน้ำชาย	12.5	12.5
รวม	2719	3258.2

จากตารางที่ 3.20 จะเห็นได้ว่าจากการเปรียบเทียบระหว่างเนื้อที่ที่ต้องการกับเนื้อที่ที่หาได้นั้นมีค่าแตกต่างกันไม่มาก โดยที่เนื้อที่ที่ต้องการนั้นจะมีขนาดเล็กกว่าเนื้อที่ที่มีหาได้ในปัจจุบัน ซึ่งถ้าพิจารณาอย่างเผิน ๆ แล้วไม่น่าจะเกิดปัญหาการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ในแต่ละส่วน แต่จากการศึกษาพบว่าพื้นที่บางส่วนไม่ได้เป็นไปตามผังโรงงานเดิม ซึ่งมีการใช้พื้นที่ผิดประเภท เช่น พื้นที่การจัดเก็บวัตถุดิบภายในประเทศมีการวางวัตถุดิบบนพื้นที่การขนย้ายหรือทางเดิน พื้นที่การจัดเก็บวัตถุดิบต่างประเทศบางส่วนแบ่งเป็นพื้นที่จัดเก็บ Sleeve พื้นที่การผลิตแต่มีการวางงานระหว่างผลิตเป็นจำนวนมาก พื้นที่การจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูปบางส่วนมีการใช้เป็นพื้นที่สกรีนตราผลิตภัณฑ์ พื้นที่จอดรถจะเหลือพื้นที่มากเนื่องจากมีการจอดรถเพียง 2-3 คันเท่านั้น จากการวิเคราะห์สัดส่วนการใช้พื้นที่ผิดวัตถุประสงค์ สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.21

ตารางที่ 3.21 สัดส่วนการใช้ประโยชน์พื้นที่ผิดวัตถุประสงค์

รายละเอียดของพื้นที่	พื้นที่ใช้สอยรวม	พื้นที่การใช้งานจริง	พื้นที่ที่ใช้ผิดประเภท	เปอร์เซ็นต์การใช้พื้นที่ผิด
พื้นที่การจัดเก็บวัตถุดิบ				
1.พื้นที่จัดเก็บวัตถุดิบภายในประเทศ	504	340	164	32.54%
2.พื้นที่จัดเก็บวัตถุดิบต่างประเทศ	448	416	32	7.14%
3.พื้นที่จัดเก็บชิ้นส่วนซื้อมาขายไป	144	144	144	-
4.พื้นที่จัดเก็บชิ้นส่วนผลิตฐานรองกระดาษ	240	220	20	8.33%
พื้นที่การผลิต				
1.พื้นที่การผลิตกล่องและชิ้นส่วนประกอบ	910.8	637.8	273	29.97%
2.พื้นที่การผลิตฐานรองกระดาษ	168	148	20	13.51%
พื้นที่การจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูป				
1.พื้นที่จัดเก็บสินค้าสำเร็จรูป	136.8	114	22.8	16.66%
2.พื้นที่จัดเก็บ Wooden Pallet	57.6	57.6	57.6	-
พื้นที่สนับสนุนการผลิต				
1.พื้นที่ในส่วนสำนักงาน	178	178	178	-
2.พื้นที่รับ-ส่งสินค้าและวัตถุดิบ	195	195	195	-
3.พื้นที่จอดรถ	151.3	151.3	151.3	-
4.พื้นที่ป้อมยาม	21	21	63.25	-
5.พื้นที่ห้องทำสินค้าตัวอย่าง	63.25	63.25	63.25	-
6.พื้นที่ห้องเก็บของ	63.25	63.25	-	-
รวมพื้นที่ทั้งหมด	3260	2728.2	531.8	16.31%

จากตารางที่ 3.21 จะเห็นได้ว่าพื้นที่มีการใช้งานผิดวัตถุประสงค์ ในหลายพื้นที่ของโรงงานกรณีศึกษา ซึ่งเป็นเหตุให้พื้นที่การใช้งานไม่เพียงพอ ส่งผลให้ผังโรงงานไม่ดี และเกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมาอีกมากมาย ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์ถึงสภาพปัญหาที่เกิดจาการใช้ประโยชน์ของของพื้นที่ในแต่ละส่วนของโรงงานกรณีศึกษาดังนี้

3.2.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ในส่วนต่าง ๆ ของโรงงานกรณีศึกษา

จากตารางที่ 3.21 จะเห็นได้ว่าพื้นที่การจัดเก็บวัตถุดิบทั้งของโรงงานกรณีศึกษาเทียบกับพื้นที่ทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 40.98 ซึ่งถือว่าเป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ของโรงงาน จากการสำรวจพบว่าประสิทธิภาพการใช้พื้นในปัจจุบันอยู่ที่ร้อยละ 73.05 เท่านั้น ซึ่งเกิดความสูญเสียถึง ร้อยละ 26.95 โดยแบ่งความสูญเสียได้ดังต่อไปนี้ พื้นที่จัดเก็บวัตถุดิบภายในประเทศคิดเป็นร้อยละ 12.27 พื้นที่จัดเก็บวัตถุดิบต่างประเทศคิดเป็นร้อยละ 2.39 และพื้นที่จัดเก็บชิ้นส่วนผลิตฐานรองกระดาษคิดเป็นร้อยละ 12.29 ส่วนพื้นที่การผลิตถือได้ว่าเป็นพื้นที่ส่วนรองลงมาจากพื้นที่การจัดเก็บวัตถุดิบ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 33.1 ของพื้นที่ทั้งหมดของโรงงานกรณีศึกษา จากการสำรวจพบว่าประสิทธิภาพการใช้พื้นในปัจจุบันอยู่ที่ร้อยละ 72.84 ซึ่งเกิดความสูญเสียถึง ร้อยละ 27.16 โดยแบ่งเป็นสองส่วนดังนี้คือ พื้นที่การผลิตกล่องและชิ้นส่วนประกอบคิดเป็นร้อยละ 25.31 พื้นที่การผลิตฐานรองกระดาษคิดเป็นร้อยละ 1.85 ส่วนพื้นที่การจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูปมีพื้นที่การใช้งานคิดเป็นร้อยละ 5.96 ของพื้นที่ทั้งหมดของโรงงานกรณีศึกษา จากการสำรวจพบว่าประสิทธิภาพการใช้พื้นในปัจจุบันอยู่ที่ร้อยละ 88.27 ซึ่งเกิดความสูญเสียถึง ร้อยละ 11.73 ซึ่งเกิดจากการแบ่งพื้นที่การจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูปส่วนหนึ่งให้กับแผนกสกรีน และพื้นที่ส่วนอื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 19.96 ของพื้นที่ทั้งหมดของโรงงานกรณีศึกษา สามารถสรุปประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ในแต่ละส่วนของโรงงานได้ดังตารางที่ 3.22

ตารางที่ 3.22 สรุปประสิทธิภาพการใช้พื้นที่และร้อยละของความสูญเสียในโรงงาน

รายละเอียดของพื้นที่	ขนาดของพื้นที่ทั้งหมด	ประสิทธิภาพการใช้พื้นที่	ความสูญเสีย
พื้นที่การจัดเก็บวัตถุดิบ	40.98%	73.05%	26.95%
พื้นที่การผลิต	33.1%	72.84%	27.16%
พื้นที่การจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูป	5.96%	88.27%	11.73%
พื้นที่สนับสนุนการผลิต	19.96%	100%	-

3.2.2 การวิเคราะห์การไหลของวัสดุ

การวิเคราะห์การไหลของวัสดุของโรงงานกรณีศึกษานั้น จะเริ่มจากการวิเคราะห์ในส่วนของพื้นที่การจัดเก็บวัตถุดิบ และพื้นที่การผลิต ตามลำดับ

(ก) การวิเคราะห์การไหลของวัสดุในพื้นที่การจัดเก็บวัตถุดิบแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 พื้นที่การจัดเก็บวัตถุดิบภายในประเทศ

การไหลของงานแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การขนย้ายวัตถุดิบภายในประเทศเข้าจัดเก็บ และการเบิกจ่ายวัตถุดิบภายในประเทศ ซึ่งผู้รับผิดชอบจะเป็นพนักงานสโตร์คนเดียวกัน จากการบันทึกโดยการใช้แผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทวัสดุ เพื่อใช้ทำการบันทึกกระบวนการทำงานในแต่ละกิจกรรมของการขนย้ายวัตถุดิบภายในประเทศเข้าจัดเก็บ ดังรูปที่ 3.6 และการเบิกจ่ายวัตถุดิบภายในประเทศ ดังรูปที่ 3.7 ก็จะทำให้ทราบถึงระยะทางที่ใช้พร้อมทั้งเวลาในแต่ละกิจกรรมก่อนที่จะนำมาเขียนเป็นไดอะแกรมการเคลื่อนที่ในรูปที่ 3.7 และรูปที่ 3.8 ตามลำดับ

FLOW PROCESS CHART

โรงงาน ผลิตกล่องกระดาษตัวอย่าง

โดย _____ วันที่ _____

งาน การจัดเก็บวัตถุดิบภายในประเทศ

■ ปัจจุบัน □ ปรับปรุงแล้ว

สัญลักษณ์	ปัจจุบัน		ปรับปรุงแล้ว		ผลต่าง	
	จำนวน	เวลา	จำนวน	เวลา	จำนวน	เวลา
○	5	4.3				
⇨	4	4				
□	1	1				
D	1	2				
▽	-	-				
ระยะ	64 เมตร					

ลำดับ	รายละเอียด	สัญลักษณ์					ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	หมายเหตุ
1	รับวัตถุดิบจากจุด loading	●	⇨	□	D	▽		2	
2	ตรวจสอบจำนวน ชนิด และขนาด	○	⇨	■	D	▽		1	
3	ขนย้ายเข้าไปในคลังวัตถุดิบ	○	■	□	D	▽	30	2	รถ Folk Lift
4	หาที่ว่าง	○	⇨	□	●	▽		2	
5	วางวัตถุดิบใหม่ลง	●	⇨	□	D	▽		0.2	
6	ยกกองวัตถุดิบเก่ากองนอกออก	○	■	□	D	▽	2	0.5	รถ Folk Lift
7	หยิบวัตถุดิบกองใหม่ขึ้น	●	⇨	□	D	▽		0.5	
8	วางวัตถุดิบใหม่ลงแทนที่	●	⇨	□	D	▽		0.5	
9	ยกกองวัตถุดิบเก่ากองนอกเข้าที่เดิม	○	■	□	D	▽	2	0.5	รถ Folk Lift
10	ติด Material Lot card	●	⇨	□	D	▽		0.1	
11	กลับไปยกวัตถุดิบใหม่ที่จุดloading	○	■	□	D	▽	30	2	รถ Folk Lift
	รวม	5	4	1	1	-	64	11.3	

หมายเหตุ : จำนวนเที่ยวทั้งหมดใน 1 วัน เท่ากับ 15 เที่ยว

รูปที่ 3.6 แผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทวัสดุของการจัดเก็บวัตถุดิบภายในประเทศ

FLOW PROCESS CHART

โรงงาน ผลิตกล่องกระดาษตัวอย่าง

โดย _____ วันที่ _____

งาน การจัดหาวัตถุดิบตามใบเบิก

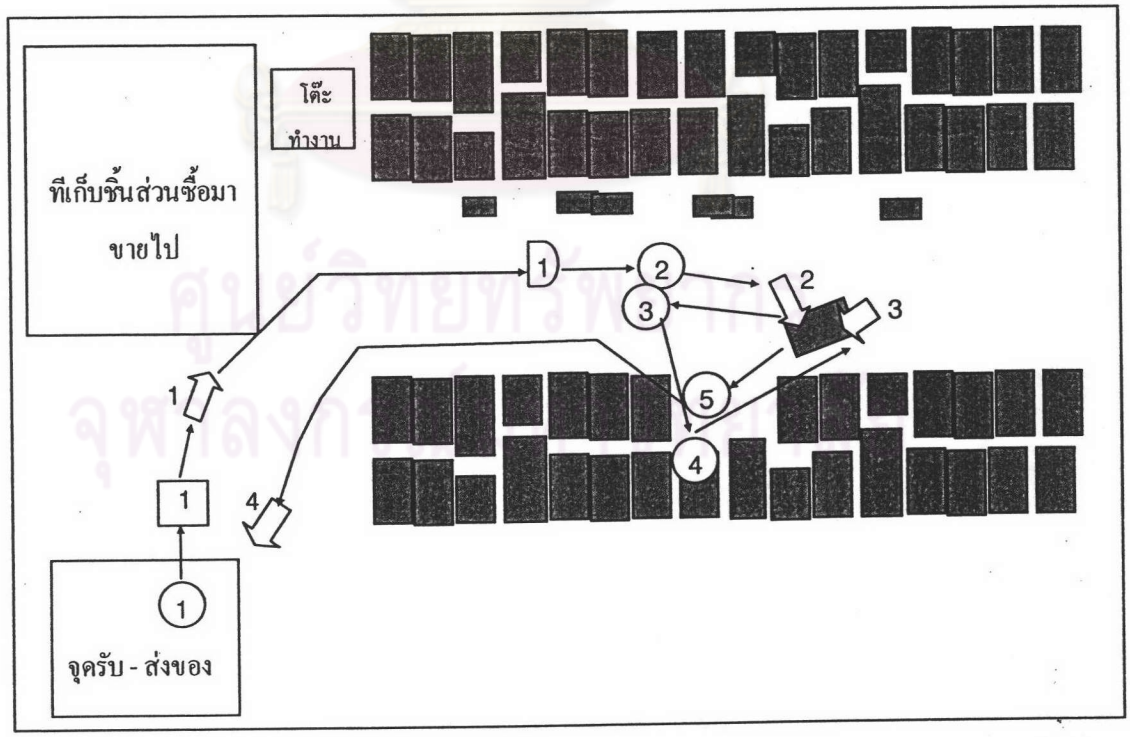
■ ปัจจุบัน □ ปรับปรุงแล้ว

สัญลักษณ์	ปัจจุบัน		ปรับปรุงแล้ว		ผลต่าง	
	จำนวน	เวลา	จำนวน	เวลา	จำนวน	เวลา
○	5	2.1				
⇨	4	3.1				
□	1	0.5				
D	-	-				
▽	-	-				
ระยะ	58 เมตร					

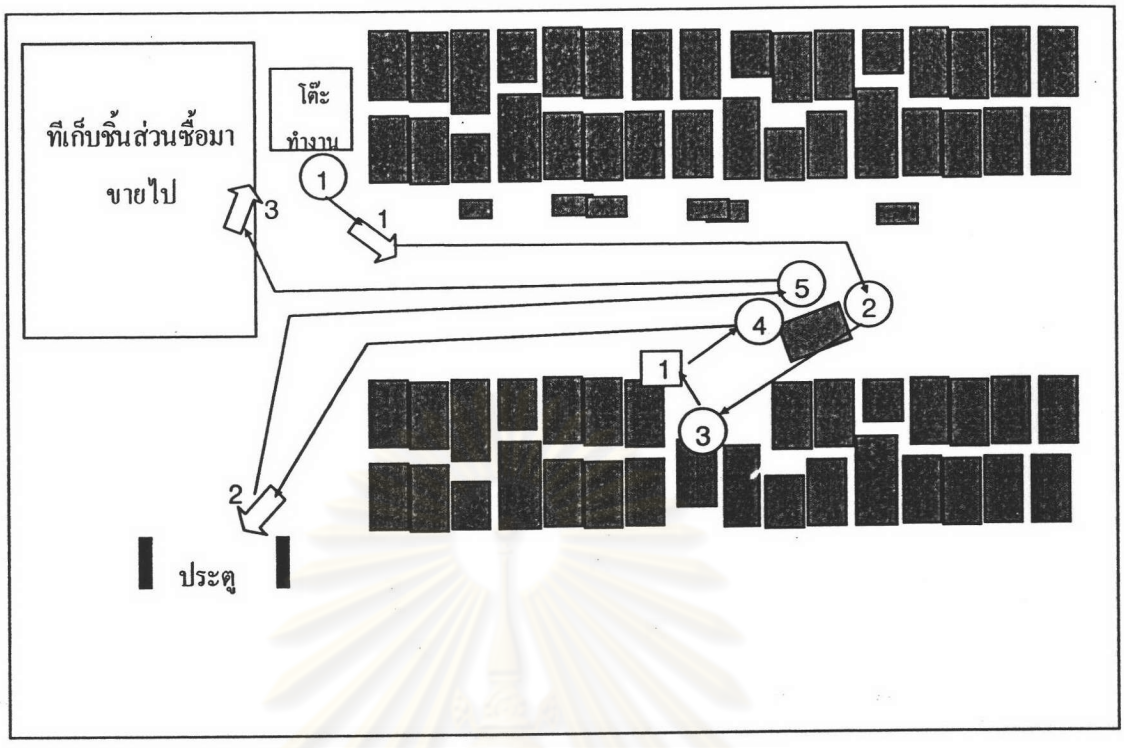
ลำดับ	รายละเอียด	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	หมายเหตุ
1	รับใบเบิก	● ⇨ □ D ▽		0.1	
2	ไปยังพื้นที่จัดเก็บ	○ ➡ □ D ▽	15	1	รถ Folk Lift
3	ยกวัตถุดิบแถวนอกออกวางไว้ข้างนอก	● ⇨ □ D ▽		0.5	
4	ยกวัตถุดิบแถวในออกมา	● ⇨ □ D ▽		0.5	
5	นับจำนวน	○ ⇨ ■ D ▽		0.5	
6	เก็บวัตถุดิบที่เหลือเข้าที่เดิม	● ⇨ □ D ▽		0.5	
7	ขนย้ายไปวางด้านหน้าประตู	○ ➡ □ D ▽	25	1	รถ Folk Lift
8	เข้าไปหยิบวัตถุดิบกลับเข้าที่	○ ➡ □ D ▽	25	1	รถ Folk Lift
9	ยกวัตถุดิบเข้าไปวางไว้ที่เดิม	● ⇨ □ D ▽		0.5	
10	กลับมาที่โต๊ะทำงาน	○ ➡ □ D ▽		0.1	รถ Folk Lift
	รวม	5 4 1 - -	65	5.7	

หมายเหตุ : จำนวนเที่ยวทั้งหมดใน 1 วัน เท่ากับ 5 เที่ยว

รูปที่ 3.7 แผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทวัสดุของการเบิกจ่ายวัตถุดิบภายในประเทศ



รูปที่ 3.8 ไดอะแกรมการเคลื่อนที่ของการจัดเก็บวัตถุดิบภายในประเทศ



รูปที่ 3.9 ไดอะแกรมการเคลื่อนที่ของการเบิกจ่ายวัตถุดิบภายในประเทศ

จากการศึกษาข้อมูลจำนวน ชนิด ขนาดของวัตถุดิบภายในประเทศและนำมาพิจารณาพร้อมกับแผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทวัสดุของการจัดเก็บวัตถุดิบภายในประเทศในรูปที่ 3.6 และไดอะแกรมการเคลื่อนที่ของการจัดเก็บวัตถุดิบภายในประเทศในรูปที่ 3.8 และแผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทวัสดุของการเบิกจ่ายวัตถุดิบภายในประเทศในรูปที่ 3.7 และไดอะแกรมการเคลื่อนที่ของการเบิกจ่ายวัตถุดิบภายในประเทศในรูปที่ 3.9 พบว่าเนื้อที่มีอยู่ในคลังจัดเก็บวัตถุดิบภายในประเทศนั้นมีความเพียงพอ หากแต่ขาดการบริหารจัดการพื้นที่ให้เป็นระบบที่ดีจึงทำให้พบปัญหาความคับคั่งมากในบริเวณพื้นที่การจัดเก็บเสมอ และส่งผลให้อัตราการขนย้ายสูง เกิด Double Handling บ่อยครั้ง จากการบันทึกในรูปที่ 3.8 และ รูปที่ 3.9 พบว่าอัตราการขนย้ายวัตถุดิบภายในประเทศเข้าจัดเก็บใน 1 วัน แบ่งออกเป็น 2 กรณี โดยคำนวณได้ดังนี้

กรณีที่1 การจัดเก็บวัตถุดิบภายในประเทศ

ใน 1 วัน มีการขนย้ายทั้งหมด	= 15 เที่ยว
ใน 1 เที่ยวจะเกิด Double Handling เฉลี่ย	= 3 ครั้ง
ดังนั้นจะเกิด Double Handling	= 15 x 3 = 45 ครั้งต่อวัน
เสียเวลาทั้งสิ้น	= 45 x 3.7 = 166.5 นาทีต่อวัน
หรือ	= 2.775 ชม.ต่อวัน

อัตราค่าแรงในการขนถ่าย = 34 บาท ต่อ ชม.
ค่าใช้จ่ายในการขนย้ายเพิ่มขึ้น = 34 x 2.775 = 94.35 บาทต่อวัน
คิดเป็น = 94.35 x 30 = 2830.5 บาทต่อเดือน
ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการขนย้ายเพิ่มขึ้น = 33,966 บาทต่อปี

กรณีที่ 2 การเบิกจ่ายวัตถุดิบภายในประเทศ

ใน 1 วัน มีการขนย้ายทั้งหมด = 10 เที่ยว
ใน 1 เที่ยวจะเกิด Double Handling เฉลี่ย = 2 ครั้ง
ดังนั้นจะเกิด Double Handling = 10 x 2 = 20 ครั้งต่อวัน
เสียเวลาทั้งสิ้น = 20 x 3 = 60 นาทีต่อวัน
หรือ = 1 ชม.ต่อวัน
อัตราค่าแรงในการขนถ่ายต่อ ชม. = 34 บาท
ค่าใช้จ่ายในการขนย้ายเพิ่มขึ้น = 34 x 1 = 34 บาทต่อวัน
คิดเป็น = 34 x 30 = 1020 บาทต่อเดือน
ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการขนย้ายเพิ่มขึ้น = 12,240 บาทต่อปี

ส่วนที่ 2 พื้นที่การจัดเก็บวัตถุดิบต่างประเทศ

การไหลของงานแบ่งออกเป็น 2 ส่วน เหมือนกับการจัดเก็บวัตถุดิบภายในประเทศ ซึ่งผู้รับผิดชอบในส่วนการขนย้ายวัตถุดิบต่างประเทศเข้าจัดเก็บจะเป็นพนักงานสโตร์ และการเบิกจ่ายวัตถุต่างในประเทศนั้นพนักงานประจำเครื่อง Panel Saw จะเป็นผู้รับผิดชอบในการขนย้ายทั้งหมด จากการบันทึกโดยการใช้แผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทวัสดุ เพื่อใช้ทำการบันทึกกระบวนการทำงานในแต่ละกิจกรรมของการขนย้ายวัตถุดิบต่างประเทศเข้าจัดเก็บ ดังรูปที่ 3.10 และการเบิกจ่ายวัตถุดิบต่างประเทศ ดังรูปที่ 3.11 ก็จะทำให้ทราบถึงระยะทางที่ใช้พร้อมทั้งเวลาในแต่ละกิจกรรม ก่อนที่จะนำมาเขียนเป็นไดอะแกรมการเคลื่อนที่ในรูปที่ 3.12 และรูปที่ 3.13 ตามลำดับ

FLOW PROCESS CHART

โรงงาน ผลิตกล่องกระดาษตัวอย่าง

โดย _____ วันที่ _____

งาน การจัดเก็บวัตถุดิบต่างประเทศ

■ ปัจจุบัน □ ปรับปรุงแล้ว

สัญลักษณ์	ปัจจุบัน		ปรับปรุงแล้ว		ผลต่าง	
	จำนวน	เวลา	จำนวน	เวลา	จำนวน	เวลา
○	4	5.3				
⇨	2	4				
□	1	1				
D	-	-				
▽	-	-				
ระยะ	100 เมตร					

ลำดับ	รายละเอียด	สัญลักษณ์					ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	หมายเหตุ
1	รับวัตถุดิบจากจุด loading	●	⇨	□	D	▽		4	
2	ตรวจสอบจำนวน ชนิด และขนาด	○	⇨	■	D	▽		1	
3	ขนย้ายเข้าไปในคลังวัตถุดิบ	○	➡	□	D	▽	50	2	
4	หาที่ว่าง	●	⇨	□	D	▽		1	
5	วางวัตถุดิบใหม่ลง	●	⇨	□	D	▽		0.2	
6	ติด Material Lot card	●	⇨	□	D	▽		0.1	
7	กลับไปยกวัตถุดิบใหม่ที่จุดloading	○	➡	□	D	▽	50	2	
8		○	⇨	□	D	▽			
9		○	⇨	□	D	▽			
10		○	⇨	□	D	▽			
	รวม	4	2	1	-	-	100	10.3	

หมายเหตุ : จำนวนเที่ยวทั้งหมดใน 1 วัน เท่ากับ 25 เที่ยว

รูปที่ 3.10 แผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทวัสดุของการจัดเก็บวัตถุดิบต่างประเทศ

FLOW PROCESS CHART

โรงงาน ผลิตกล่องกระดาษตัวอย่าง

โดย _____ วันที่ _____

งาน การจัดหาวัตถุดิบตามใบเบิก

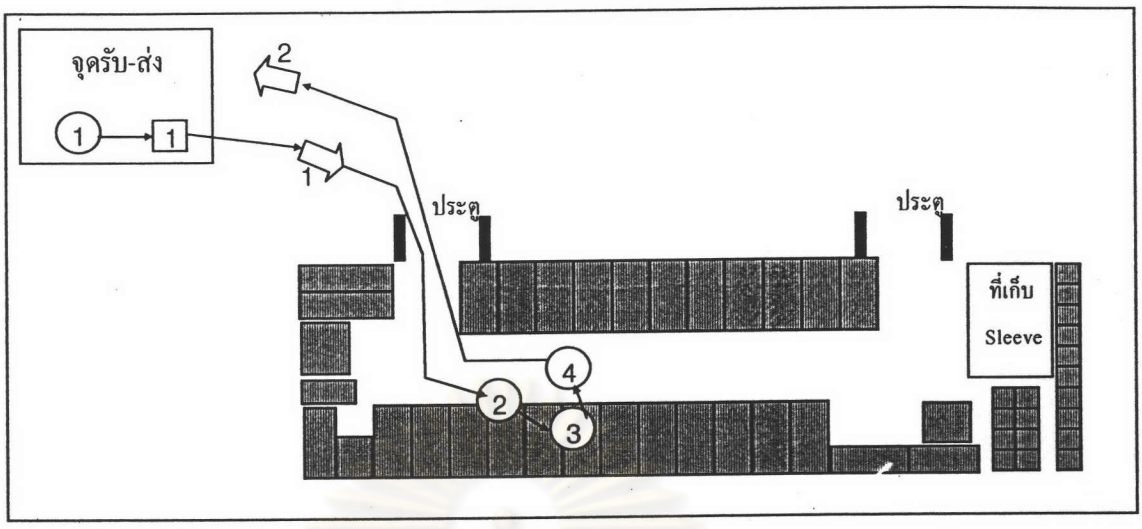
■ ปัจจุบัน □ ปรับปรุงแล้ว

สัญลักษณ์	ปัจจุบัน		ปรับปรุงแล้ว		ผลต่าง	
	จำนวน	เวลา	จำนวน	เวลา	จำนวน	เวลา
○	3	2.1				
⇨	2	4				
□	1	0.5				
D	-	-				
▽	-	-				
ระยะ	40 เมตร					

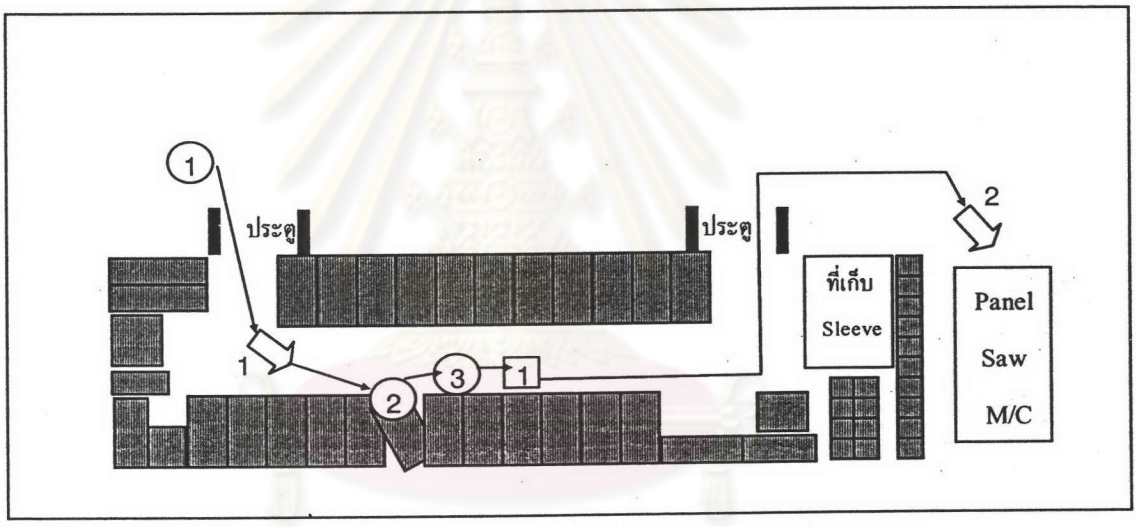
ลำดับ	รายละเอียด	สัญลักษณ์					ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	หมายเหตุ
1	รับใบเบิก	●	⇨	□	D	▽		0.1	พนักงานสโตร์
2	ไปยังพื้นที่จัดเก็บ	○	➡	□	D	▽	10	1	พนักงานประจำเครื่อง2 คน
3	ค้นหาวัตถุดิบ	●	⇨	□	D	▽		5	
4	ยกวัตถุดิบลงมา	●	⇨	□	D	▽		5	
5	นับจำนวน	○	⇨	■	D	▽		0.5	
6	แบกวัตถุดิบมาที่เครื่อง Panel Saw	○	➡	□	D	▽	30	1	พนักงานประจำเครื่อง2 คน
7		○	⇨	□	D	▽			
8		○	⇨	□	D	▽			
9		○	⇨	□	D	▽			
10		○	⇨	□	D	▽			
	รวม	3	2	1	-	-	40	12.6	

หมายเหตุ : จำนวนเที่ยวทั้งหมดใน 1 วัน เท่ากับ 4 เที่ยว

รูปที่ 3.11 แผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทวัสดุของการเบิกจ่ายวัตถุดิบต่างประเทศ



รูปที่ 3.12 ไดอะแกรมการเคลื่อนที่ของการจัดเก็บวัตถุดิบต่างประเทศ



รูปที่ 3.13 ไดอะแกรมการเคลื่อนที่ของการเบิกจ่ายวัตถุดิบต่างประเทศ

จากการศึกษาข้อมูลจำนวน ชนิด ขนาดของวัตถุดิบต่างประเทศมีความแตกต่างจากวัตถุดิบภายในประเทศ ซึ่งวัตถุดิบต่างประเทศนั้นจะมีการสั่งซื้อเข้ามาเพียงเดือนละหนึ่งครั้งเท่านั้น เมื่อพิจารณาแผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทวัสดุของการจัดเก็บวัตถุดิบต่างประเทศในรูปที่ 3.10 และไดอะแกรมการเคลื่อนที่ของการจัดเก็บวัตถุดิบต่างประเทศในรูปที่ 3.12 และแผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทวัสดุของการเบิกจ่ายวัตถุดิบต่างประเทศในรูปที่ 3.11 และไดอะแกรมการเคลื่อนที่ของการเบิกจ่ายวัตถุดิบต่างประเทศในรูปที่ 3.13 พบว่าเนื้อที่มีอยู่ในคลังจัดเก็บวัตถุดิบต่างประเทศนั้นไม่เพียงพอกับปริมาณการจัดเก็บ เนื่องจากมีการแบ่งพื้นที่บางส่วนไปจัดเก็บ Sleeve จึงทำให้พื้นที่มีความคับคั่งมากในบริเวณพื้นที่การจัดเก็บเสมอ การขนย้ายจะใช้คนขนย้ายเป็นหลักโดยแบ่งออกเป็น 2 กรณี ซึ่งสามารถคำนวณหาอัตราการขนย้ายได้ดังนี้

กรณีที่ 1 การจัดเก็บวัตถุดิบต่างประเทศ

มีปริมาณการสั่งซื้อ 1 ครั้งต่อเดือน

มีการขนย้ายทั้งหมด	= 25 เที่ยว ต่อครั้งต่อเดือน
เวลาที่ใช้ขนย้ายทั้งสิ้นต่อครั้ง	= 10.3 นาที
เวลารวมที่ใช้ขนย้ายทั้งสิ้น	= 25 x 10.3 = 257.5 นาทีต่อเดือน
หรือ	= 4.29 ชม.ต่อเดือน
ค่าแรงในการขนย้าย	= 34 บาทต่อชม.
จำนวนคนที่ใช้	= 4 คน
ดังนั้น ค่าใช้จ่ายในการขนย้าย	= 34 x 4 x 4.29 = 875.16 บาทต่อเดือน

กรณีที่ 2 การเบิกจ่ายวัตถุดิบต่างประเทศ

ใน 1 วัน มีการขนย้ายทั้งหมด	= 4 เที่ยว
เวลาขนย้ายต่อครั้ง	= 12.6 นาที
เวลารวมที่ใช้ขนย้ายทั้งสิ้น	= 4 x 12.6 = 50.4 นาทีต่อวัน
เวลาหยุดของเครื่อง Panel Saw	= 50.4 นาทีต่อวัน
อัตราการผลิต Sleeve	= 12 นาที ต่อล็อต
1 ล็อต	= 5 ใบ
ดังนั้นสูญเสียกำลังการผลิต	= 21 ใบต่อวัน
ราคา Sleeve เฉลี่ย	= 280 บาทต่อใบ
ค่าเสียโอกาสทางการผลิต	= 21 x 150 = 3,150 บาทต่อวัน
ใน 1 เดือนมีวันทำงาน	= 26 วันทำงาน
ค่าเสียโอกาสทางการผลิต	= 81,900 บาทต่อเดือน
คิดเป็น	= 982,800 บาทต่อปี

ส่วนที่ 3 พื้นที่การจัดเก็บชิ้นส่วนประกอบฐานรองกระดาษ

พื้นที่การจัดเก็บชิ้นส่วนประกอบฐานรองกระดาษ จากการสำรวจพบว่าการจัดวางมีลักษณะแบ่งแยกชัดเจนแต่ขาดการควบคุมจึงทำให้ตรวจสอบยอดคงคลังยากลำบาก เอกสารเบิกจ่ายเป็นเพียงการเขียนจำนวนที่ต้องการใช้ลงในเศษกระดาษ ซึ่งไม่มีการเก็บบันทึกให้เป็น

มาตรฐาน ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงทำการศึกษารายการเอกสารทั้งหมดที่มีอยู่ในโรงงานกรณีศึกษา โดยสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.23

ตารางที่ 3.23 รายชื่อเอกสารที่มีทั้งหมดในบริษัท

เอกสารที่ใช้เกี่ยวกับวัตถุดิบ		
ลำดับที่	ชื่อเอกสาร	คำอธิบาย
1	Received Raw Material List	แผนการรับวัตถุดิบอ้างอิงจากใบสั่งซื้อของทางบริษัท
2	Invoice Import Material	ใบแสดงรายละเอียดการนำเข้าวัตถุดิบต่างประเทศของ Supplier
3	Import Raw Mat Incoming Record	ใบบันทึกยอดวัตถุดิบของสโตร์วัตถุดิบต่างประเทศ
4	Local Raw Mat Incoming Record	ใบแสดงรายละเอียดการนำเข้าวัตถุดิบภายในประเทศ
5	Incoming Card	ใบแสดงรายละเอียดของวัตถุดิบที่ติดอยู่กับวัตถุดิบ
6	ใบส่งคืนสินค้า	ใบแสดงรายการส่งคืนวัตถุดิบให้กับทาง Supplier
เอกสารที่ใช้เกี่ยวกับการผลิต		
ลำดับที่	ชื่อเอกสาร	คำอธิบาย
1	PO ของลูกค้า	ใบที่ลูกค้าสั่งสินค้า
2	ใบ Quotation	ใบแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลสินค้าของทางบริษัท
3	Customer PO Control	สรุปจำนวน PO รายเดือน
4	Finished Product List	รายการสินค้าทางบริษัท
5	Local Material List	รายการวัตถุดิบประเภทภายในประเทศ
6	Import Material List	รายการวัตถุดิบประเภทต่างประเภท
7	Cost of Local Material	ของวัตถุดิบภายในประเทศ
8	PO ของทางบริษัท	ใบสั่งซื้อวัตถุดิบของบริษัท
9	Delivery Plan	แผนการจัดส่งสินค้าให้ลูกค้า
10	Master Card	แบบสินค้า
11	Production Control Instruction	ใบคำสั่งผลิต
12	ใบเบิกสินค้าวัตถุดิบ	ใบเบิกวัตถุดิบ
13	รายงานผลการผลิตประจำวัน	รายงานการผลิตของเครื่องจักร
14	ใบรายงานผลการผลิต	รายงานการผลิตของแผนกประกอบ
15	ใบคืนสินค้า หรือ วัตถุดิบ	ใบคืนวัตถุดิบมาที่สโตร์ กรณีที่ไม่ได้คุณภาพ
16	ใบส่งสินค้าสำเร็จรูปเข้าสโตร์	ใบนำสินค้าส่งเข้าสโตร์
17	Finished Good Incoming Record	ใบบันทึกการเคลื่อนไหวของจำนวนคงคลังของสินค้า
18	อัตราค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	ใบแสดงรายละเอียดค่าใช้จ่ายในการจัดส่ง
19	ใบเบิกสินค้าสำเร็จรูป (ใบส่งสินค้า)	ใบเบิกสินค้าสำเร็จรูปเพื่อจัดส่งสินค้า

จากตารางรางที่ 3.23 จะเห็นได้ว่า เอกสารที่ใช้เกี่ยวกับการจัดเก็บชิ้นส่วนประกอบฐานรองกระดาษไม่มีอยู่ในรายการเอกสารดังกล่าว ดังนั้นการควบคุมสต็อกในปัจจุบันค่อนข้างทำได้ยากลำบาก ลักษณะการไหลของงานจึงไม่แน่นอน ส่วนใหญ่จะใช้ความเคยชินเป็นหลัก ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดทำเอกสารที่ใช้ในการบันทึก และออกแบบการใช้พื้นที่ให้เหมาะสม

(ข) การวิเคราะห์การไหลของวัสดุในพื้นที่การผลิตแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 พื้นที่การผลิตกล่องกระดาษและชิ้นส่วนประกอบ

พื้นที่การผลิตในส่วนนี้จะแบ่งเป็น 2 สายการผลิต คือ สายการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกและอีกส่วนหนึ่งเป็นสายการผลิตชิ้นส่วนประกอบ โดยมีรายละเอียดของการทำงานตามลำดับขั้นตอน ซึ่งจะใช้แผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทวัสดุ (Flow Process Chart) ทำการบันทึกการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกในปัจจุบัน ดังแสดงในรูปที่ 3.13

จากรูปที่ 3.13 สามารถสรุปสัญลักษณ์ที่ใช้ในการบันทึกการไหลของวัสดุโดยสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.21

ตารางที่ 3.24 สรุปสัญลักษณ์ที่ได้จากการบันทึกในแผนภูมิกระบวนการผลิต

สัญลักษณ์	คำอธิบายสัญลักษณ์	จำนวน
○	การปฏิบัติ	8
⇨	การเคลื่อนย้าย	7
□	การตรวจสอบ	1
D	การพักชั่วคราว	10
▽	การจัดเก็บถาวร	2

จากตารางที่ 3.21 จะเห็นได้ว่าจำนวนของการพักชั่วคราวที่อยู่ระหว่างหน่วยงานมีจำนวนมากที่สุดถึง 10 ครั้ง ซึ่งเป็นงานระหว่างผลิต (Work in process) ทั้งหมดที่วางอยู่และจำทำให้เกิดความคับคั่งในบริเวณนี้มาก พื้นที่ทางเดินที่เผื่อไว้ 40% นั้นก็จะมีงานระหว่างผลิตไปวางอยู่ถึงมากกว่า 20% ซึ่งสามารถเขียนเป็นไดอะแกรมการเคลื่อนที่ได้ดังรูปที่ 3.15

FLOW PROCESS CHART

โรงงาน ผลิตกล่องกระดาษตัวอย่าง

โดย _____ วันที่ _____

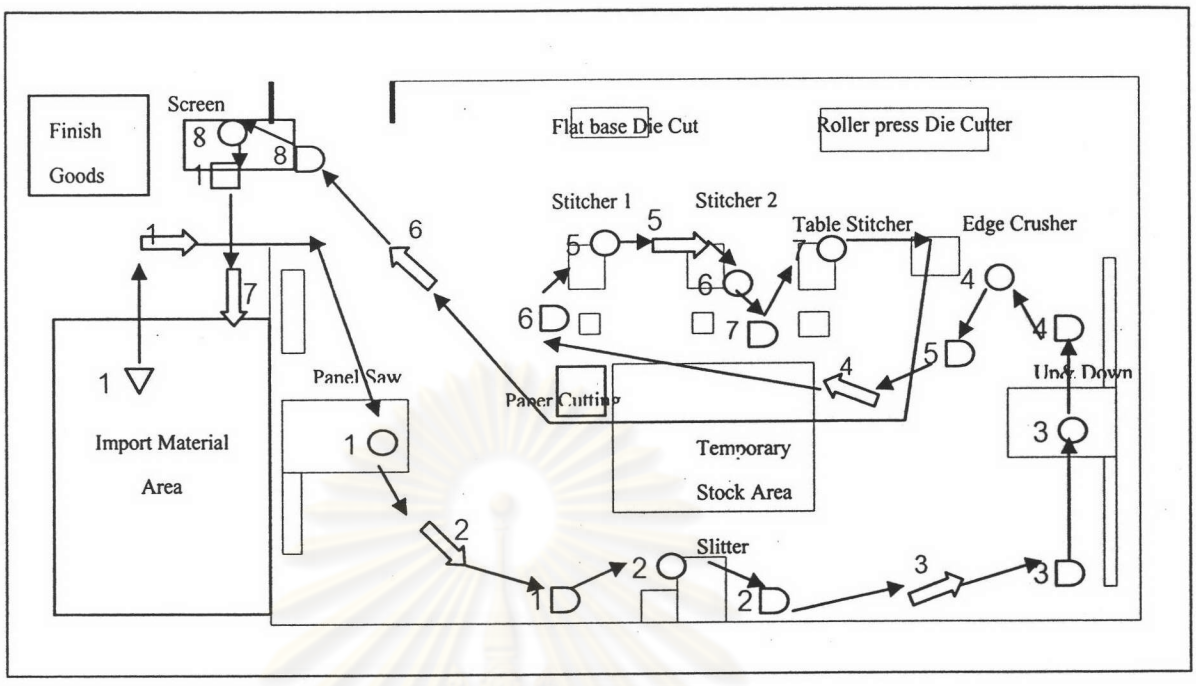
งาน ขั้นตอนและเวลาประมาณที่ใช้ในการผลิตตัวกล่อง (Sleeve)

■ ปัจจุบัน ☐ปรับปรุงแล้ว

สัญลักษณ์	ปัจจุบัน		ปรับปรุงแล้ว		ผลต่าง	
	จำนวน	เวลา	จำนวน	เวลา	จำนวน	เวลา
○	8	11.4				
⇨	7	4.9				
□	1	0.1				
D	10	69.2				
▽	2	-				
ระยะ		113.45				

ลำดับ	รายละเอียด	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	หมายเหตุ
1	คลังวัตถุดิบต่างประเทศ	○		-	
2	ไปเครื่อง Panel saw	⇨	30	1	คนขน
3	ตัดกระดาษให้ได้ตามขนาด	□		1	
4	ไปเครื่อง Rotary Slitter	⇨	5	0.5	คนขน
5	วางรอหน้าเครื่อง Rotary Slitter	□		1	
6	ตัดขอบกระดาษ	□		3	
7	วางรอตรงพื้นที่กลางโรงงาน	□		1	
8	ขนย้ายไปที่เครื่อง Up&Down	⇨	0.45	0.2	คนขน
9	วางรอหน้าเครื่อง Up&Down	□		1	
10	เข้าเครื่องพับมุมกล่อง	□		0.8	
11	วางรอหน้าเครื่อง Edge Crusher	□		0.1	
12	ย้ำขอบกระดาษ	□		1	
13	วางรอก่อนขนย้ายไปเข้าเครื่อง Arm Stitcher 2	□		1	
14	ขนย้ายไปที่เครื่อง Arm Stitcher 2	⇨	7.5	0.1	คนขน
15	วางรอหน้าเครื่อง Arm Stitcher 2	□		1	
16	เย็บลวดที่มุมกล่องด้านหนึ่ง	□		0.2	
17	ส่งไปเข้าเครื่อง Arm Stitcher 1	⇨	5	0.1	คนขน
18	เย็บลวดที่มุมกล่องด้านด้านที่สอง	□		0.2	
19	วางรอหน้าเครื่อง Table Stitcher	□		0.1	
20	เย็บลวดแบบโต๊ะ	□		0.2	
21	วางรอก่อนขนย้ายไปสกรีน	□		1	
22	ไปแผนกสกรีน	⇨	37.5	2	รถยกด้วยมือ
23	วางรอหน้าแผนกสกรีน	□		3	
24	สกรีนตรายี่ห้อ	□		5	
25	ตรวจสอบ	□		0.1	
26	วางรอก่อนเข้าพื้นที่จัดเก็บสินค้าสำเร็จรูป	□		60	1 ชม.จนแห้ง
27	ไปพื้นที่จัดเก็บสินค้าสำเร็จรูป	⇨	28	1	รถยกด้วยเครื่อง
28	จัดเก็บสินค้าสำเร็จรูป	▽		2	
	รวม	8 7 1 10 2	113.45	87.6	

รูปที่ 3.14 แผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทวัสดุของการผลิตกล่องกระดาษ



รูปที่ 3.15 ไดอะแกรมการเคลื่อนที่ของการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก

ในส่วนของการผลิตชิ้นส่วนประกอบ แบ่งออกเป็น 4 ส่วนดังต่อไปนี้

- ❖ ฝาปิดกล่อง Cap
- ❖ ชิ้นส่วนประกอบ Die Cut
- ❖ ชิ้นส่วนประกอบ Assembly
- ❖ ชิ้นส่วนประกอบ Cut Sheet

ในการวิเคราะห์การไหลของวัสดุชิ้นส่วนประกอบ โดยที่ตารางที่ 3.16 แสดงแผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทวัสดุของการผลิตฝาปิดกล่อง และใช้ไดอะแกรมการเคลื่อนที่ในรูปที่ 3.17 แสดงแผนผังของสถานที่ทำการผลิตฝาปิดกล่อง ซึ่งจะเห็นได้ว่ากระบวนการผลิตในส่วนนี้จะมีเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องเพียง 3 เครื่องเท่านั้นและลักษณะการทำงานไม่ซับซ้อนและสามารถทำก่อนส่งได้ในระยะเวลาไม่นาน เนื่องจากเป็นกระบวนการเย็บลวดที่มุมทั้งสี่ของกระดาษที่ได้ตัดขอบกระดาษ เพื่อประกอบเป็นฝากล่อง แต่ลักษณะการทำงานของพนักงานในส่วนนี้จะไม่ทำตลอดทั้งวันเนื่องจากจะขึ้นอยู่กับแผนการจัดส่งในแต่ละวันดังนั้นพนักงานในส่วนนี้จึงไม่ได้ประจำอยู่ที่หน่วยงาน ซึ่งทางโรงงานได้แบ่งพื้นที่ส่วนหนึ่งให้เป็นที่วางสำหรับงานระหว่างผลิตในส่วนนี้ คิดเป็นพื้นที่ กxย เท่ากับ 6.8 x 8.3 = 56.44 ตารางเมตร

FLOW PROCESS CHART

โรงงาน ผลิตกล่องกระดาษตัวอย่าง

โดย _____ วันที่ _____

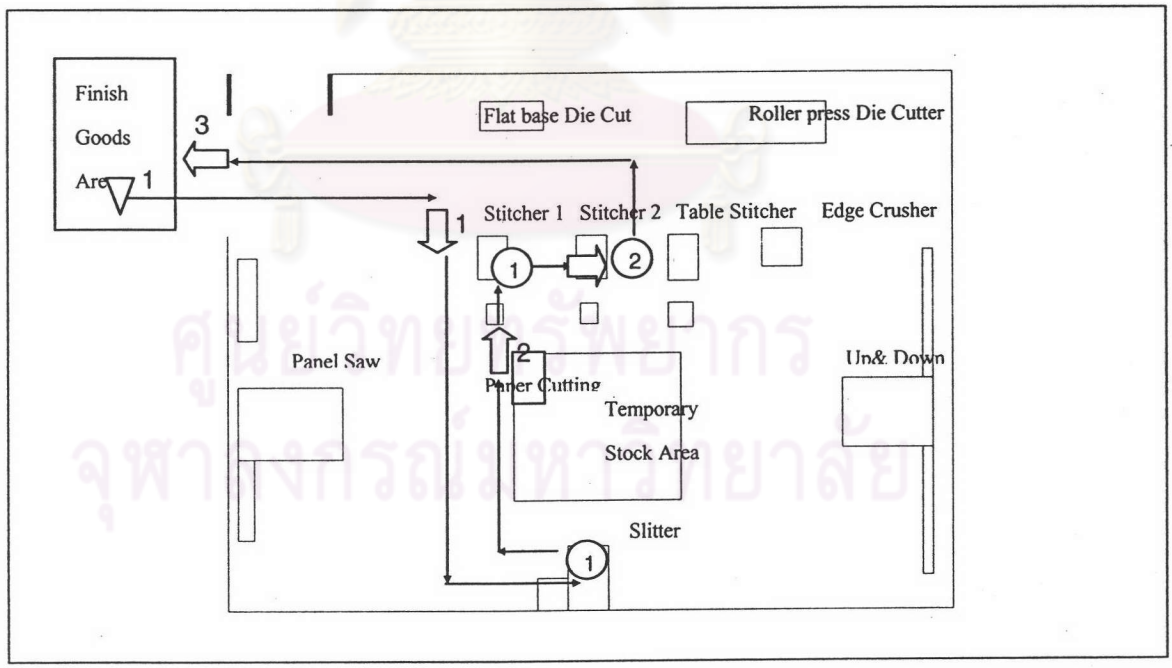
งาน ขั้นตอนการผลิตฝาปิดกล่อง

■ ปัจจุบัน □ปรับปรุงแล้ว

สัญลักษณ์	ปัจจุบัน		ปรับปรุงแล้ว		ต่าง	
	จำนวน	เวลา	จำนวน	เวลา	จำนวน	เวลา
○	8	3				
⇨	7	9.5				
□	1	-				
D	10	-				
▽	2	-				
ระยะ	128.2					

ลำดับ	รายละเอียด	สัญลักษณ์					ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	หมายเหตุ
1	คลังวัตถุดิบภายในประเทศ	○	⇨	□	D	▽		-	
2	ไปเครื่อง Rotary Slitter	○	⇨	□	D	▽	76	3	คนขน
3	ตัดขอบกระดาษ	●	⇨	□	D	▽		1	
4	ขนย้ายไปที่เครื่อง Arm Stitcher 2	○	⇨	□	D	▽	1.2	0.5	คนขน
5	เย็บลวดที่มุมกล่องด้านหนึ่ง	●	⇨	□	D	▽		1	
6	ส่งไปเข้าเครื่อง Arm Stitcher 1	○	⇨	□	D	▽	1	3	
7	เย็บลวดที่มุมกล่องด้านด้านที่สอง	●	⇨	□	D	▽		1	
8	นำไปเก็บในที่จัดเก็บ	○	⇨	□	D	▽	50	3	
9		○	⇨	□	D	▽		0.2	คนขน
10		○	⇨	□	D	▽			
	รวม	3	4	-	-	1	128.2	12.7	

รูปที่ 3.16 แผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทวัสดุของการผลิตฝาปิดกล่อง



รูปที่ 3.17 ไดอะแกรมการเคลื่อนที่ของการผลิตฝาปิด

ในการวิเคราะห์การไหลของวัสดุชิ้นส่วนประกอบ โดยที่ตารางที่ 3.18 แสดงแผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทวัสดุของการผลิตชิ้นส่วนประกอบ Die Cut และใช้ไดอะแกรมการเคลื่อนที่ในรูปที่ 3.19 แสดงแผนผังของสถานที่ทำการผลิตชิ้นส่วนประกอบ Die Cut ซึ่งจะเห็นได้

ว่ากระบวนการผลิตในส่วนนี้จะมีเครื่องจักรเพียงเครื่องเดียว ที่มีลักษณะการผลิตเฉพาะในส่วนนี้เท่านั้น โดยเครื่องจักรจะมีลักษณะเป็นแบบกึ่งอัตโนมัติ กระบวนการผลิตในส่วนนี้จะแยกออกมาจากพื้นที่การผลิตกล่องและฝาปิดกล่อง

FLOW PROCESS CHART

โรงงาน ผลิตกล่องกระดาษตัวอย่าง

โดย _____ วันที่ _____

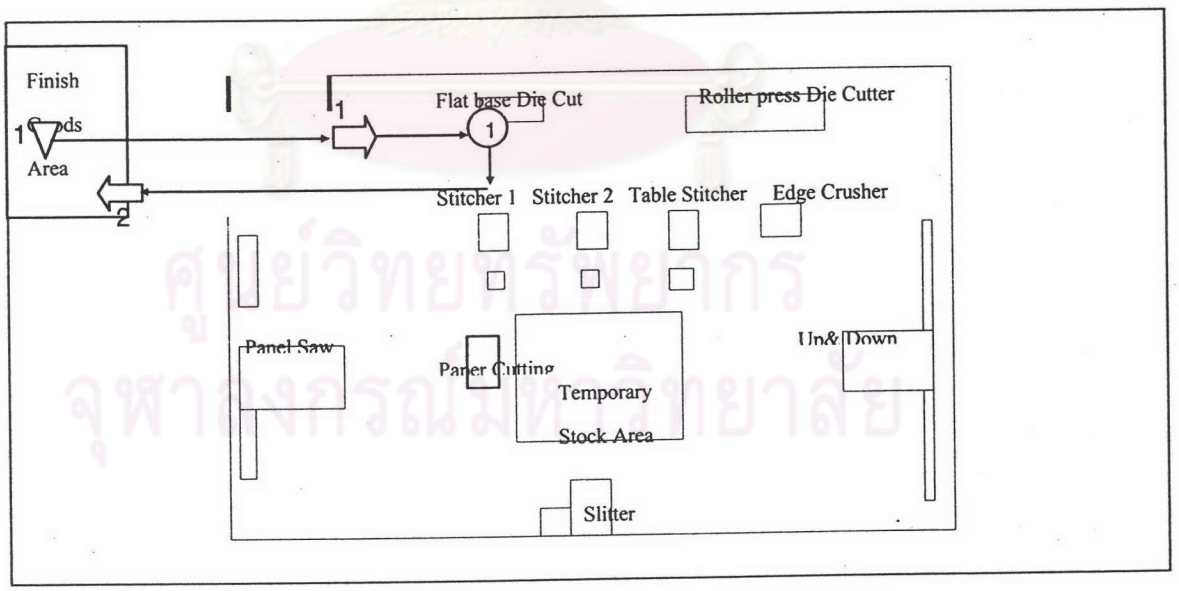
งาน ขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนประกอบ Die Cut

■ ปัจจุบัน □ปรับปรุงแล้ว

สัญลักษณ์	ปัจจุบัน		ปรับปรุงแล้ว		หมายเหตุ	
	จำนวน	เวลา	จำนวน	เวลา	จำนวน	เวลา
○	8	2.5				
⇨	7	4				
□	1	-				
D	10	-				
▽	2	-				
ระยะ	108					

ลำดับ	รายละเอียด	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	หมายเหตุ
1	คลังวัตถุดิบภายในประเทศ	○ ⇨ □ D ▽		-	
2	ไปเครื่อง Flat Bed Die Cutter	○ ⇨ □ D ▽	58	1	คนขน
3	ตัดตามแบบ	● ⇨ □ D ▽		2.5	
4	นำไปเก็บในที่จัดเก็บ	○ ⇨ □ D ▽	50	3	คนขน
5		○ ⇨ □ D ▽			
6		○ ⇨ □ D ▽			
7		○ ⇨ □ D ▽			
	รวม	1 2 - - 1	108	6.5	

รูปที่ 3.18 แผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทวัสดุของการผลิต Die Cut



รูปที่ 3.19 ไดอะแกรมการเคลื่อนที่ของการผลิตDie Cut

ในการวิเคราะห์การไหลของวัสดุชิ้นส่วนประกอบ โดยที่ตารางที่ 3.20 แสดงแผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทวัสดุของการผลิตชิ้นส่วนประกอบ Assembly และใช้ไดอะแกรมการเคลื่อนที่ในรูปที่ 3.21 แสดงแผนผังของสถานที่ทำการผลิตชิ้นส่วนประกอบ Assembly ซึ่งจะเห็น

ได้ว่ากระบวนการผลิตในส่วนนี้จะมีเครื่องจักรเพียงเครื่องเดียว ที่มีลักษณะการผลิตเฉพาะในส่วนนี้เท่านั้น โดยเครื่องจักรจะมีลักษณะเป็นแบบกึ่งอัตโนมัติ โดยมีเหมือนกับการผลิตชิ้นส่วนประกอบ Die Cut แต่จะต่างกันตรงที่แม่แบบที่ใช้ในการผลิตเท่านั้น

FLOW PROCESS CHART

โรงงาน ผลิตกล่องกระดาษตัวอย่าง

โดย _____ วันที่ _____

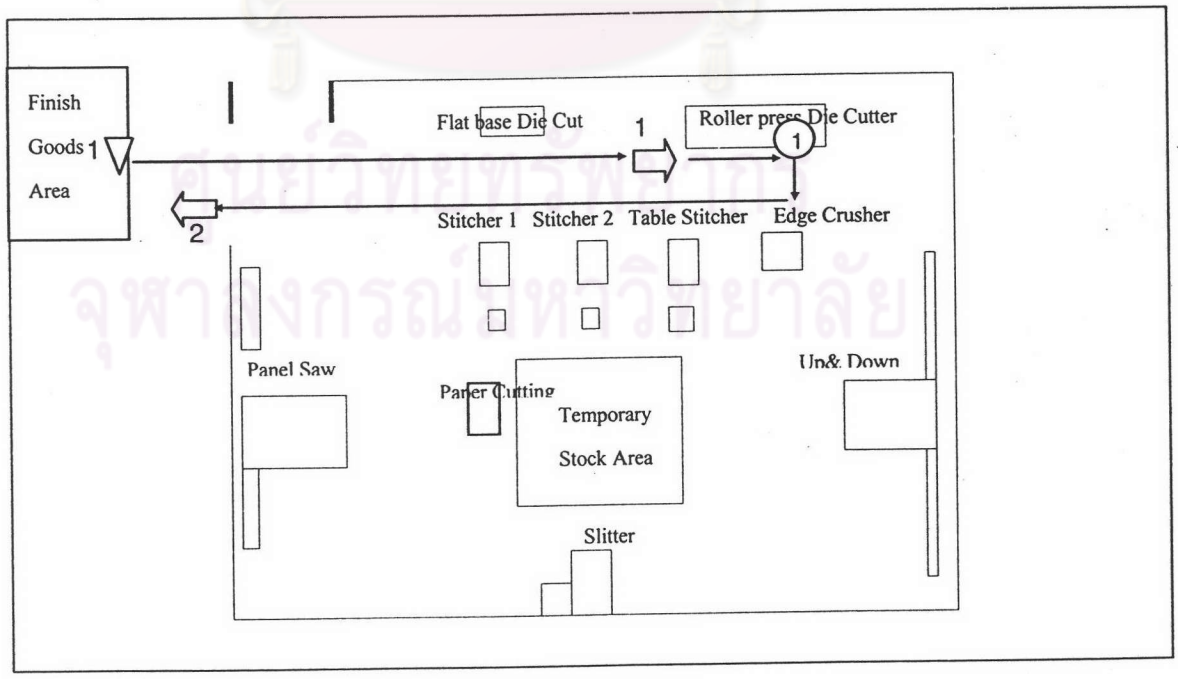
งาน ขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนประกอบ Assembly

■ ปัจจุบัน ☐ ปรับปรุงแล้ว

สัญลักษณ์	ปัจจุบัน		ปรับปรุงแล้ว		ผลต่าง	
	จำนวน	เวลา	จำนวน	เวลา	จำนวน	เวลา
○	8	2				
⇨	7	4.1				
□	1	-				
D	10	-				
▽	2	-				
ระยะ	136					

ลำดับ	รายละเอียด	สัญลักษณ์					ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	หมายเหตุ
1	คลังวัตถุดิบภายในประเทศ	○	⇨	□	D	▽		-	
2	ไปเครื่อง Roller Press Die Cutter	○	■	□	D	▽	69	1	คนขน
3	ตัดตามแบบ	●	⇨	□	D	▽		2	
4	นำไปเก็บในที่จัดเก็บ	○	■	□	D	▽	67	3.1	คนขน
5		○	⇨	□	D	▽			
6		○	⇨	□	D	▽			
7		○	⇨	□	D	▽			
8		○	⇨	□	D	▽			
9		○	⇨	□	D	▽			
10		○	⇨	□	D	▽			
	รวม	1	2	-	-	1	136	6.1	

รูปที่ 3.20 แผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทวัสดุของการผลิต Assembly



รูปที่ 3.21 ไดอะแกรม การเคลื่อนที่ของการผลิต Assembly

ในการวิเคราะห์การไหลของวัสดุชิ้นส่วนประกอบ โดยที่ตารางที่ 3.22 แสดงแผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทวัสดุของการผลิตชิ้นส่วนประกอบ Cut Sheet และใช้ไดอะแกรมการเคลื่อนที่ในรูปที่ 3.23 แสดงแผนผังของสถานที่ทำการผลิตชิ้นส่วนประกอบ Cut Sheet ซึ่งจะเห็นได้ว่ากระบวนการผลิตในส่วนนี้จะผ่านมีเครื่องตัดขอบกระดาษเพียงเครื่อง ซึ่งจะเป็นการตัดขอบกระดาษให้ตามขนาดของลูกค้าที่สั่ง

FLOW PROCESS CHART

โรงงาน ผลิตกล่องกระดาษตัวอย่าง

โดย _____ วันที่ _____

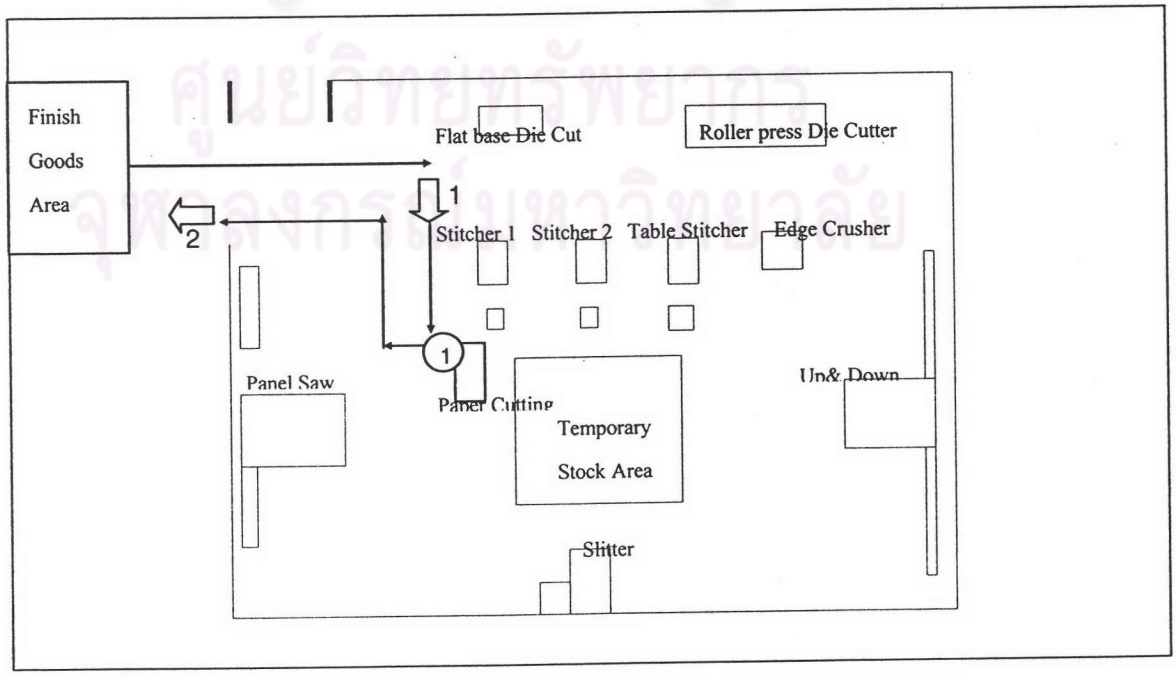
งาน ขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนประกอบ Cut Sheet

■ ปัจจุบัน ☐ ปรับปรุงแล้ว

สัญลักษณ์	ปัจจุบัน		ปรับปรุงแล้ว		ผลต่าง	
	จำนวน	เวลา	จำนวน	เวลา	จำนวน	เวลา
○	8	3				
⇨	7	4				
□	1	-				
D	10	-				
▽	2	-				
ระยะ	110					

ลำดับ	รายละเอียด	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	หมายเหตุ
1	คลังวัตถุดิบภายในประเทศ	○ ⇨ □ D ▽		-	
2	ไปเครื่อง Paper Cutting	○ ■ □ D ▽	58	1	คนขน
3	ตัดตามแบบ	● ⇨ □ D ▽		3	
4	นำไปเก็บในที่จัดเก็บ	○ ■ □ D ▽	52	3	คนขน
5		○ ⇨ □ D ▽			
6		○ ⇨ □ D ▽			
7		○ ⇨ □ D ▽			
8		○ ⇨ □ D ▽			
9		○ ⇨ □ D ▽			
10		○ ⇨ □ D ▽			
	รวม	1 2 - - 1	110	7	

รูปที่ 3.22 แผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทวัสดุของการผลิต Cut Sheet



รูปที่ 3.23 ไดอะแกรม การเคลื่อนที่ของการผลิต Cut Sheet

ส่วนที่ 2 พื้นที่การผลิตฐานรองกระดาษ

พื้นที่การผลิตฐานรองกระดาษในปัจจุบันจะมีลักษณะการวางเครื่องจักรในแนวยาว และอยู่ในบริเวณที่แคบ เนื่องจากพื้นที่จำกัดและขาดการวิเคราะห์ถึงความเหมาะสมของพื้นที่จึงทำให้การไหลในบริเวณดังกล่าวไม่สะดวก จากการศึกษาโดยใช้แผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทวัสดุ (Flow Process Chart) ทำการบันทึกการผลิตฐานรองกระดาษในปัจจุบัน ดังแสดงในรูปที่ 3.24 และเมื่อนำมาเขียนเป็นไดอะแกรมการเคลื่อนที่ ดังรูปที่ 3.25 ก็จะพบว่าเส้นทางการไหลนั้นจะมีลักษณะเป็นเส้นตรง ซึ่งจะมีความแออัดมากเนื่องจากจะมีชิ้นส่วนที่ใช้ประกอบนั้นวางรออยู่ และเส้นทางการขนย้ายค่อนข้างคับแคบ อากาศในบริเวณดังกล่าวค่อนข้างร้อน การระบายอากาศไม่ดี ซึ่งจะส่งผลต่อกำลังการผลิตได้กรณีที่พนักงานเกิดความล้า และความไม่พอใจต่อพื้นที่การทำงาน เนื่องจากอยู่ตรงกลางระหว่างพื้นที่จัดเก็บ ซึ่งการการผลิตฐานรองกระดาษนั้นส่วนใหญ่เป็นงานประกอบโดยจะใช้แรงงานหญิงเป็นหลัก แต่เนื่องจากขาดการคำนึงถึงการผลิตในระยะยาวจึงทำให้ต้องมีการติดตั้งเครื่องจักรเป็นลักษณะแบบชั่วคราว ซึ่งสามารถเคลื่อนย้ายเครื่องจักรในพื้นที่การผลิตฐานรองกระดาษได้

FLOW PROCESS CHART

โรงงาน ผลิตกล่องกระดาษตัวอย่าง

โดย _____ วันที่ _____

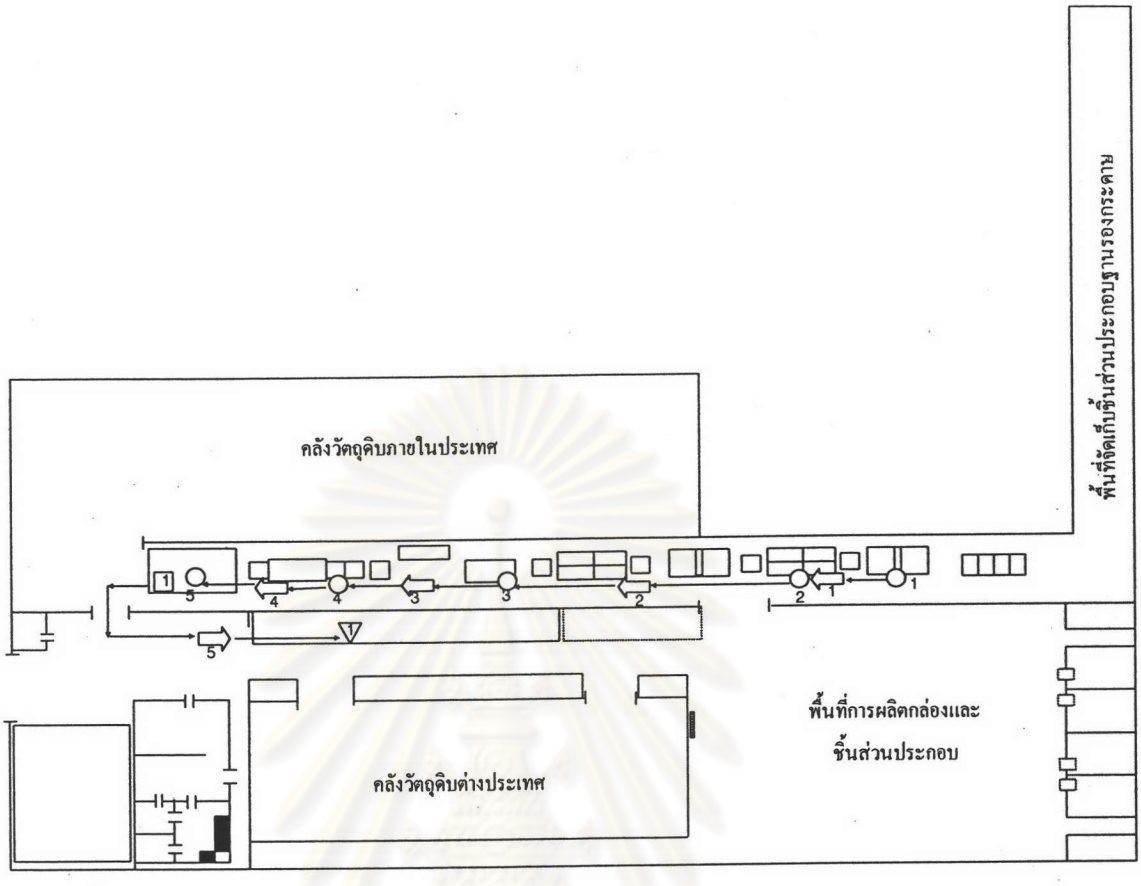
งาน ขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนประกอบ Cut Sheet

■ ปัจจุบัน ☐ปรับปรุงแล้ว

สัญลักษณ์	ปัจจุบัน		ปรับปรุงแล้ว		ผลต่าง	
	จำนวน	เวลา	จำนวน	เวลา	จำนวน	เวลา
○	5					
⇨	5					
□	1					
D	-					
▽	1					
ระยะ	139.7					

ลำดับ	รายละเอียด	สัญลักษณ์	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	หมายเหตุ
1	ติดกาวส่วนประกอบขา	● ⇨ □ D ▽		5	
2	ส่งเข้าไปเครื่องทับขา	○ → □ D ▽	32	5	คนขน
3	ทับขากระดาษ	● ⇨ □ D ▽		60	
4	ไปโต๊ะประกอบ	○ → □ D ▽	90	1	คนขน
5	ประกอบขากับตัวฐานรองกระดาษ	● ⇨ □ D ▽		2	
6	ไปเครื่องทับฐานรองกระดาษ	○ → □ D ▽	30	1	คนขน
7	ทับฐานรองกระดาษ	● ⇨ □ D ▽		60	
8	ไปยังจุดเย็บลวด	○ → □ D ▽	5	1	คนขน
9	เย็บลวดที่มุมขา	● ⇨ □ D ▽		1	
10	ตรวจสอบความถูกต้อง	○ ⇨ ■ D ▽		0.5	
11	นำไปเก็บในที่จัดเก็บ	○ → □ D ▽	32	3	คนขน
12	จัดเก็บ	○ ⇨ □ D ▼		0.2	
	รวม	5 5 1 - 1	189	139.7	

รูปที่ 3.24 แผนภูมิกระบวนการผลิตประเภทวัสดุของการผลิตฐานรองกระดาษ



รูปที่ 3.25 ไดอะแกรม การเคลื่อนที่ของการผลิตฐานรองกระดาษ

หลังจากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นแล้วนั้น ก็จะสามารถออกแบบผังโรงงานโดยอาศัยข้อมูลข้างต้น ดังนั้นแนวทางที่จะปรับจัดผังโรงงาน จึงต้องพิจารณาถึงข้อพิจารณาถึงการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง และข้อจำกัดเชิงปฏิบัติ ด้วยสำหรับการออกแบบผังโรงงาน ซึ่งจะกล่าวถึงต่อไปในบทที่ 4 และบทที่ 5 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจเลือกผังโรงงานต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย