

บริษัท บ้านไทยการ์เมนต์ จำกัด เริ่มก่อตั้งและดำเนินการผลิตตั้งแต่ ปี พ. ศ 2533 มีเนื้อที่โรงงานทั้งหมด 10 ไร่ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 จะเป็น โรงย้อมผ้าดิบ มีพื้นที่ 6 ไร่ ส่วนที่ 2 จะเป็น โรงงานผลิต มีพื้นที่ 4 ไร่ โดยงานวิจัยครั้งนี้ จะเข้าไปศึกษาที่โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปเท่านั้น โดยโรงงานผลิตแบ่งออกเป็น 4 ส่วนหลัก คือ

1. อาคารแสดงสินค้า
2. อาคารส่วนงานธุรการและการออกแบบ
3. โรงงานผลิตสินค้า
4. โกดังวัตถุดิบ

รายละเอียดอาคารโรงงาน บริษัท บ้านไทยการ์เมนต์ จำกัด แสดงในตารางที่ 4.1

รายละเอียด	พื้นที่ (ตารางเมตร)	ภาพประกอบ
1. อาคารแสดงสินค้า	80	
2. อาคารส่วนงานธุรการและงานออกแบบ	240	
3. โรงงานผลิตสินค้า	1584	
4. โกดังวัตถุดิบ	53	

5. บริเวณหน้าโรงงาน		
6. ห้องตัดเย็บ	300	
7. ส่วนเสริมทางเดิน	196	
8. ห้องรีดผ้า	215.68	
9. ห้องบรรจุภัณฑ์	96	

ตารางที่ 4.1 อาคารโรงงานของ บริษัท บ้านไทยการ์เมนต์ จำกัด

ประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ผลิต : เสื้อ , กางเกง , ผ้าพันคอ , รองเท้าผ้า , ตุ๊กตา , หมวก
โดยมีปริมาณการผลิตแต่ละผลิตภัณฑ์เฉลี่ย ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ผลิตภัณฑ์	ปริมาณการผลิตเฉลี่ย / เดือน
1. เสื้อ	3,500 ตัว
2. กางเกง	500 ตัว
3. กระเป๋า	500 ใบ
4. รองเท้าผ้า	500 คู่
5. ตุ๊กตา	250 ตัว
6. หมวก	200 ใบ
7. ผ้าพันคอ	300 ผืน

ตารางที่ 4.2 แสดงปริมาณการผลิตเฉลี่ยของแต่ละผลิตภัณฑ์ต่อเดือน

กระบวนการผลิต : Make to Order

เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต : จักรเย็บผ้าอุตสาหกรรม , จักรเย็บโพล่งริม , เครื่องตัดผ้าแบบ
ใบมีดกลม , เครื่องตัดผ้าแบบใบเลื่อย , เตารีดไอน้ำ , จักรเย็บรังคัมและติดกระดุม , เครื่องสแกนเข็ม

จำนวนพนักงานทั้งหมด : 80 คน

พนักงานชาย : 18 คน , อายุโดยเฉลี่ย ประมาณ 30 ปี

พนักงานหญิง : 62 คน , อายุโดยเฉลี่ยประมาณ 35 ปี

ระบบแหล่งจ่ายพลังงาน ไฟฟ้า : ไฟฟ้า 3 เฟส

ระบบน้ำ แบ่งเป็น 2 ระบบ คือ : น้ำประปา ใช้ในกระบวนการผลิต

: น้ำบาดาล ใช้ในการชำระล้าง

4.1.1 สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปของอาคาร

4.1.1.1 อาคารแสดงสินค้า เป็นเรือนไม้ทรงลานนา ตกแต่งภายในด้วยไม้ทั้งหมด ขนาด
กว้าง 5 เมตร ยาว 16 เมตร สูง 6 เมตร โดยจัดวางผลิตภัณฑ์ทั้งหมดของโรงงานไว้
ภายในเพื่อให้ลูกค้าได้เลือกชมสินค้า ได้อย่างสะดวกสบาย และพื้นที่ด้าน
นอก ได้จัดสวนขนาดย่อมให้ร่มรื่น สวยงาม

4.1.1.2 อาคารส่วนธุรการและงานออกแบบ เป็นอาคารชั้นเดียวขนาด กว้าง 15 เมตร ยาว
16 เมตร สูง 6 เมตร ติดอยู่กับโรงงานผลิต โดยแบ่งห้องด้านในเป็นห้องออกแบบ
4 ห้องเพื่อรองรับ การออกแบบของทุกผลิตภัณฑ์ที่ผลิต และในส่วนห้องธุรการ
นั้นเป็นอาคารชั้นเดียว ประกอบไปด้วย อุปกรณ์สำนักงานและเอกสารควบคุม
รวมถึงตัวอย่างงานและแพทเทิร์นของผลิตภัณฑ์ต่างๆ

4.1.1.3 โรงงานผลิตสินค้า เป็นโรงเรือนชั้นเดียวรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด กว้าง 33 เมตร ยาว 48 เมตร สูง 6 เมตร ติดพัดลมดูดอากาศเพื่อระบายความร้อน และติดตั้งสเปร์ย์น้ำไว้บนหลังคาเพื่อระบายความร้อนภายในตัวอาคาร โดยภายในโรงงานผลิตสินค้าจะแบ่งออกเป็น 4 พื้นที่ผลิต คือ ห้องตัดเย็บ , ส่วนเสริมบริเวณทางเดิน , ห้องรีดผ้าและห้องบรรจุภัณฑ์ โดยสามารถแบ่งลักษณะงานออกเป็นส่วนต่างๆได้ดังนี้

1. ห้องตัดเย็บ จะมีกระบวนการผลิตหลัก คือ

- กระบวนการตัดผ้าตามแพทเทิร์น คือ การตัดแยกส่วนประกอบของชิ้นงานทั้งหมดตามแบบ ก่อนที่จะนำไปประกอบเข้าด้วยกัน ในกระบวนการเย็บประกอบ
- กระบวนการกำหนดตำแหน่ง คือ การระบุตำแหน่งของการเย็บ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็น การระบุตำแหน่งเย็บของกระเป๋าเสื้อ
- กระบวนการเย็บประกอบ คือ การขึ้นรูปชิ้นส่วนทั้งหมดเข้าด้วยกัน ให้เป็นรูปร่างอย่างคร่าวๆ
- กระบวนการตรวจสอบคุณภาพขั้นที่ 1 คือ การตรวจสอบ ฝีมือของการเย็บ และตำแหน่งที่เข็มหยุดว่ามีการยึดติดกันแน่นหรือไม่
- กระบวนการเย็บโพลีรีม คือ การเย็บขอบชิ้นงานให้เป็นแนวเดียวกัน ให้เป็นตะเข็บคู่ ซึ่งจะเย็บเป็นบางผลิตภัณฑ์เท่านั้น

2. ส่วนเสริมบริเวณทางเดิน จะมีกระบวนการผลิตหลัก คือ

- กระบวนการตีหมายเลขส่วนประกอบ และกระบวนการตัดงานต้นแบบ ซึ่งส่วนบริเวณนี้เป็นพื้นที่เชื่อมต่อระหว่างห้องตัดเย็บและห้องรีดผ้า และยัง เป็นเส้นทางหลักในการลำเลียงวัสดุระหว่างกระบวนการผลิต ซึ่งมีพื้นที่ ที่แบ่งให้เป็นห้องตัดเย็บกระเป๋าและรองเท้าไว้อีกด้วย

3. ห้องรีดผ้า มีกระบวนการผลิตหลัก คือ

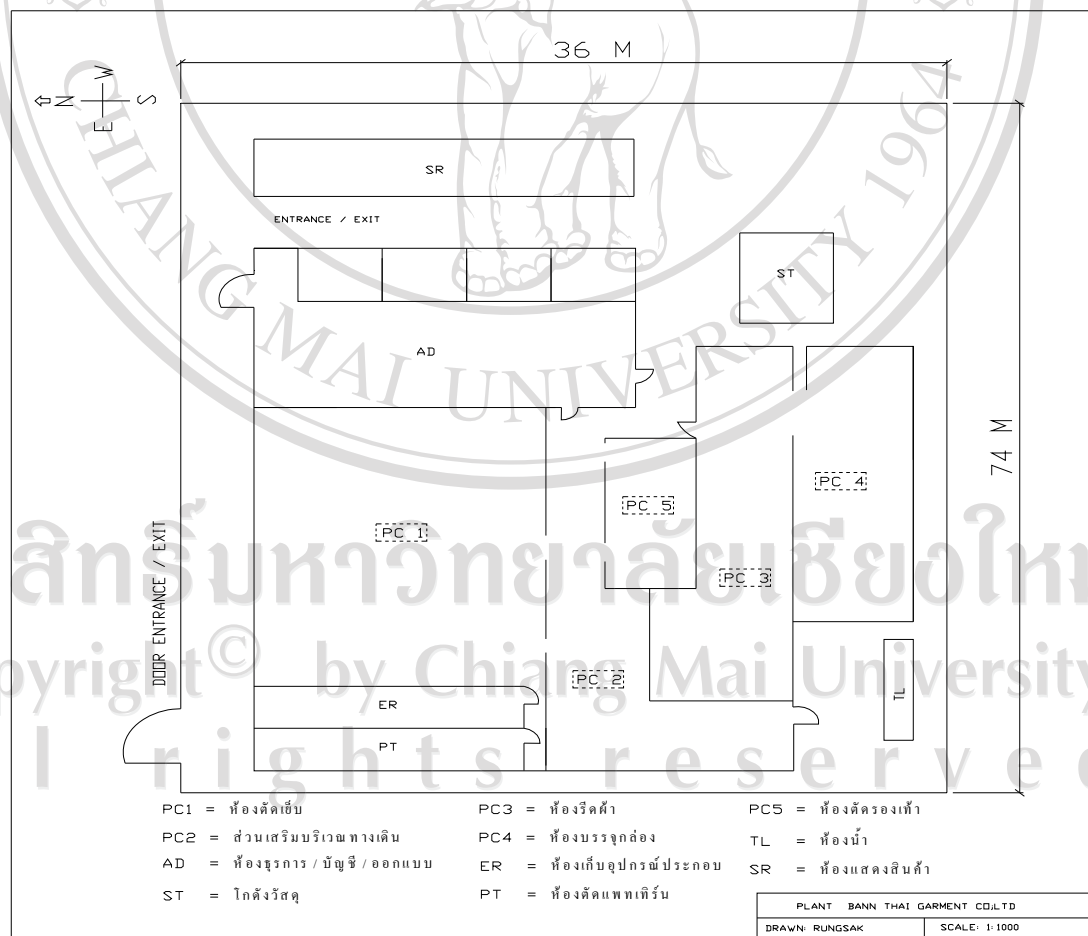
- กระบวนการเจาะรีดคุมและติดกระดุม คือ การนำผลิตภัณฑ์ที่เย็บประกอบเสร็จแล้วมาเจาะรีดคุมและติดกระดุม ตามแบบที่ต้องการ
- กระบวนการตัดเศษผ้า คือ การนำผลิตภัณฑ์ที่เจาะรีดคุมเสร็จแล้ว มาตัดเศษผ้าส่วนเกินออกจากให้หมด
- กระบวนการตรวจเข้ม คือ การนำผลิตภัณฑ์ที่ตัดเศษผ้าเสร็จ แล้วมาเข้าเครื่องสแกนโลหะเพื่อหาสิ่งผิดปกติที่เป็นโลหะที่ติดบริเวณตัวผลิตภัณฑ์ ก่อนที่จะนำเข้าไปรีดเรียบ

- กระบวนการรีดเรียบ คือ การนำผลิตภัณฑ์ที่สแกนโลหะเสร็จแล้ว ไปรีดให้เรียบด้วยเตารีดไอน้ำ
- กระบวนการบรรจุถุง คือ การนำผลิตภัณฑ์ที่ผ่านขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพครั้งสุดท้ายแล้วมาทำการใส่ในถุงพลาสติกตามขนาดของผลิตภัณฑ์

4. ห้องบรรจุภัณฑ์ คือ ห้องที่มีกระบวนการผลิตหลักคือ

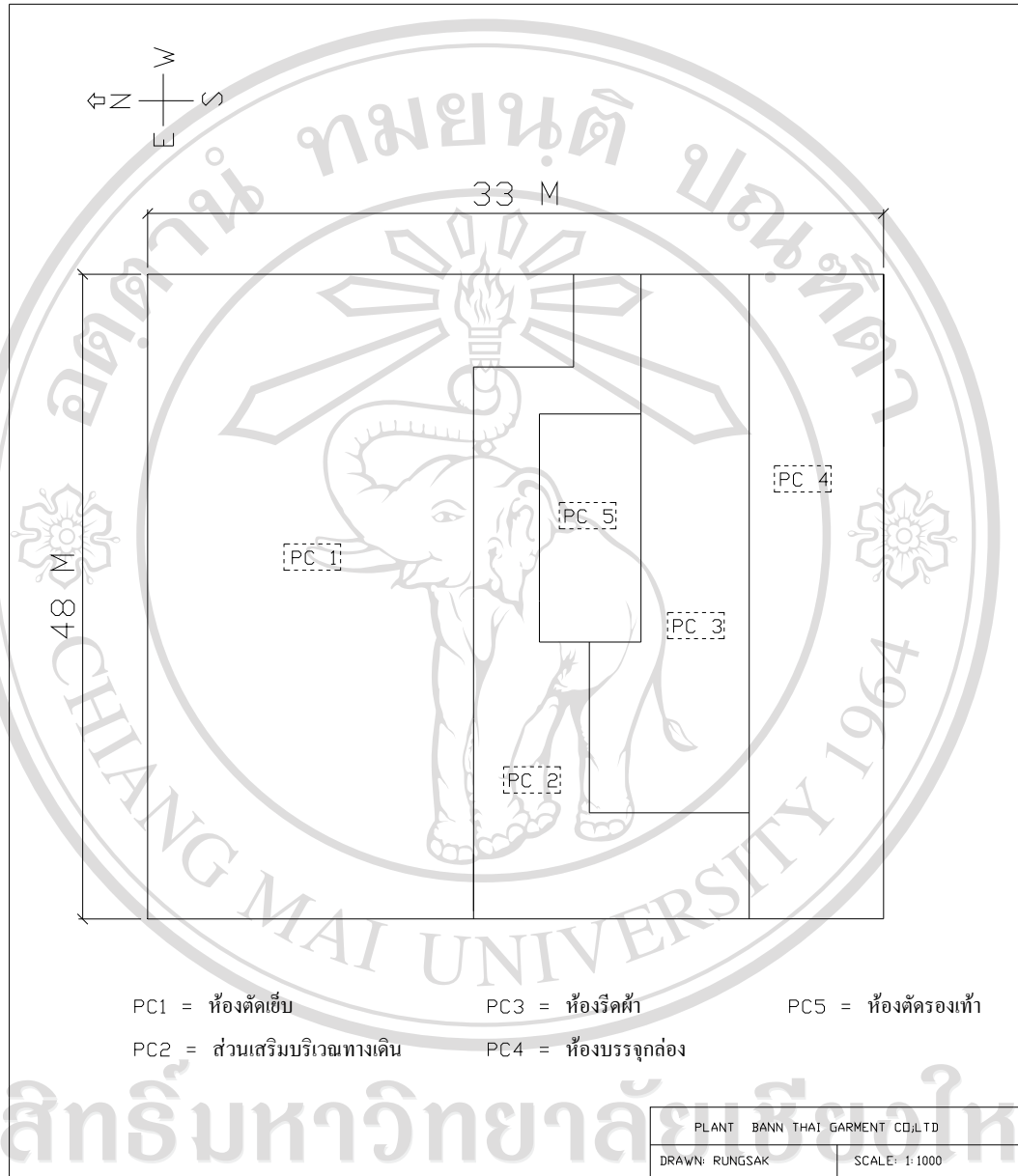
- กระบวนการตรวจสอบคุณภาพครั้งสุดท้ายของทุกผลิตภัณฑ์ คือ การตรวจสอบคุณภาพสินค้าตามข้อกำหนดของลูกค้า ซึ่งแต่ละผลิตภัณฑ์ ก็จะมีข้อกำหนดแตกต่างกัน โดยการตรวจสอบจะใช้วิธีวัดขนาดจริงเทียบกับขนาดตามที่เอกสารควบคุมระบุไว้
- กระบวนการบรรจุภัณฑ์ คือ การบรรจุผลิตภัณฑ์ ลงในกล่องตามปริมาณคำสั่งซื้อของลูกค้าเพื่อรอส่งมอบในขั้นตอนต่อไป

จากที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดเกี่ยวกับอาคารโรงงานของ บริษัทบ้านไทยการ์เมนต์ สามารถดูแผนผังโดยรวมของโรงงานได้จากรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 แผนผังโรงงานโดยรวม

จากกระบวนการผลิตซึ่งแบ่งออกเป็นแผนกต่างๆ โดยแสดงถึงแผนการขั้นปฏิบัติการ พื้นฐานที่แสดงถึงความสัมพันธ์และลักษณะของพื้นที่หลักของแต่ละพื้นที่ดังรูปที่ 4.3

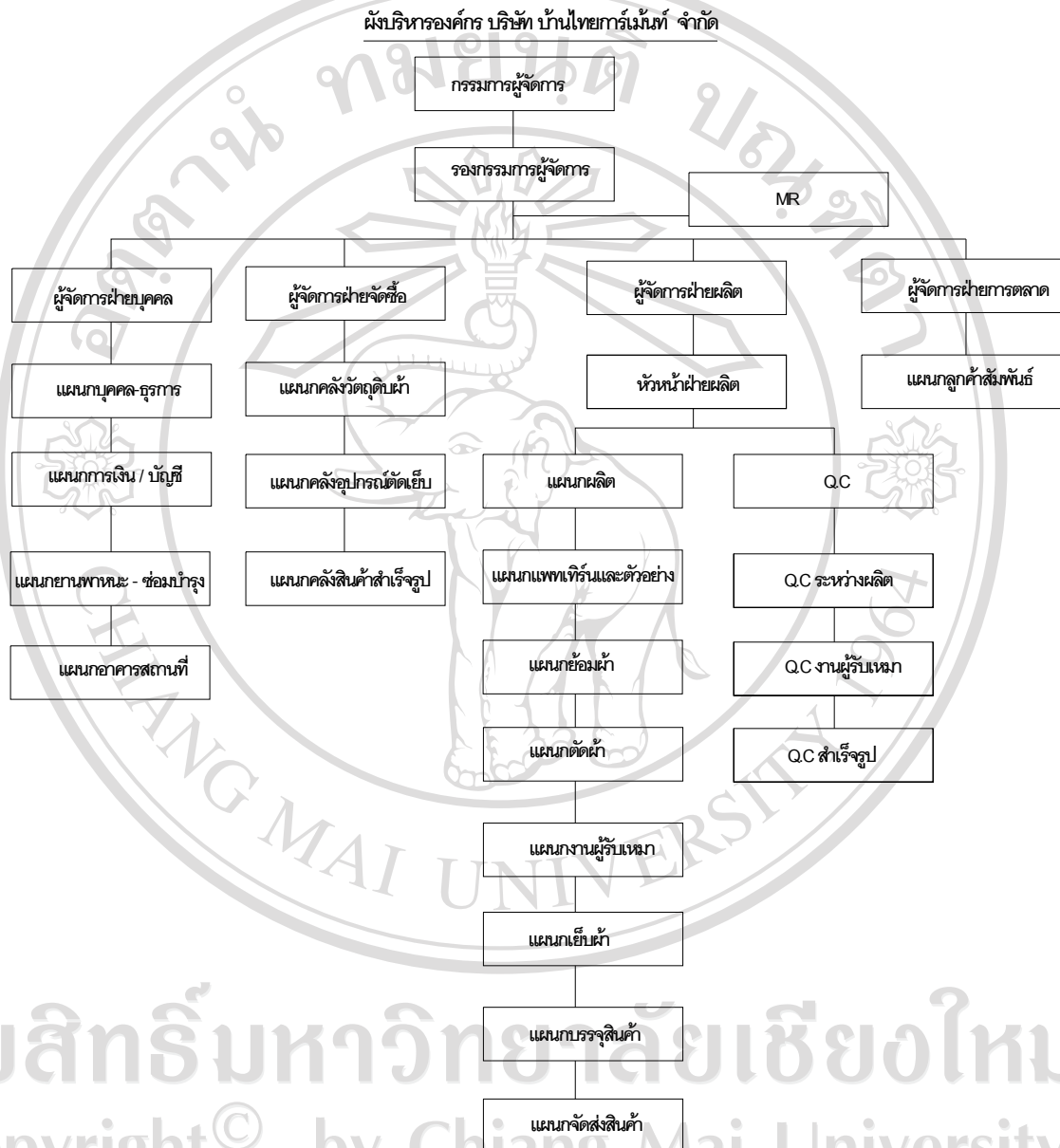


รูปที่ 4.3 แผนผังโรงงานตามแผนงานหลักของ บริษัท บ้านไทยการ์เม้นท์

จากนั้นจึงนำมาซึ่งการวิเคราะห์ผังโรงงานโดยละเอียด ซึ่งจะแสดงตำแหน่งที่ตั้งของ เครื่องจักรและอุปกรณ์ในพื้นที่หลักของแต่ละแผนก ซึ่งผังโรงงานโดยละเอียดแสดงดังรูปที่ 4.4

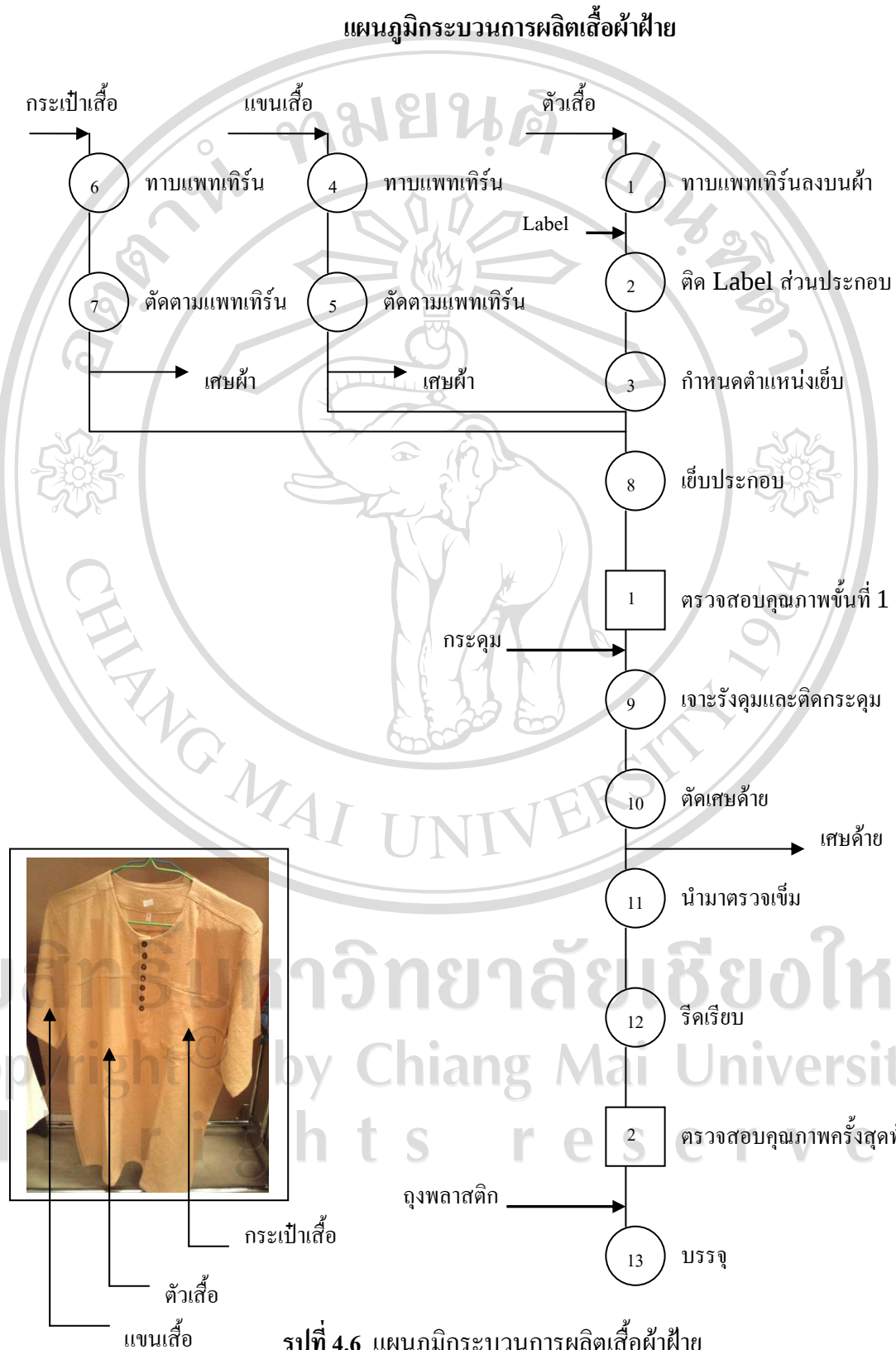
รูปที่ 4.4 แผนผังโรงงานโดยละเอียด

หลังจากที่ได้กล่าวถึง อาคารสถานที่ทั้งหมดของบริษัท บ้านไทยคาร์เมนต์ จำกัด มาแล้ว ส่วนต่อไป จะได้ศึกษาถึงผังการบริหารองค์กรของบริษัท บ้านไทยคาร์เมนต์ จำกัด ดังแสดงในรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 แสดงแผนผังการบริหารองค์กรของ บริษัท บ้านไทยคาร์เมนต์

เมื่อทราบรูปแบบของผังโรงงานปัจจุบันแล้ว นำมาพิจารณาการวางผังโรงงานที่ศึกษานั้นเป็น การวางผังตามกระบวนการผลิต โดยกระบวนการผลิตเสื้อฝ้ายมีขั้นตอนดังรูปที่ 4. 6



การเก็บข้อมูลพื้นฐานโดยใช้หลักการ P , Q , R , S , T เพื่อให้ได้ข้อมูลเบื้องต้นสำหรับรูปแบบการวางแผนโรงงานอย่างมีระบบ

1. การวิเคราะห์ชนิดของผลิตภัณฑ์ : P

การวิจัยในครั้งนี้เลือกศึกษาเลือกศึกษาในแผนกที่ผลิตเสื้อผ้าฝ้ายเพียงชนิดเดียวเท่านั้น

2. การวิเคราะห์ปริมาณผลิตภัณฑ์ : Q

สำหรับปริมาณเสื้อผ้าฝ้ายที่เข้าสู่กระบวนการผลิตจะเป็นแบบ Make to Order หมายถึง เมื่อมีคำสั่งซื้อจากลูกค้า จึงจะมีคำสั่งผลิตตามจำนวนที่ต้องการ ซึ่งในปัจจุบันกำลังการผลิตเสื้อผ้าฝ้าย สามารถผลิตได้ประมาณ 100 ตัวต่อวัน แต่ยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ทั้งหมด จึงต้องวางแผนการผลิตทั้งในระยะสั้นและระยะยาว เพื่อเพิ่มผลผลิตให้ตอบสนองความต้องการของตลาดได้ทันทั่วทั้ง

3. การวิเคราะห์ลำดับขั้นตอนการผลิต : R

กระบวนการผลิตเสื้อผ้าฝ้ายประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

- 3.1 นำแพทเทิร์นมาทาบลงบนผ้า
- 3.2 ทำการตัดผ้าตามขนาดของแพทเทิร์นให้ได้ชิ้นส่วนทั้งหมด
- 3.3 นำชิ้นส่วนทั้งหมดไปติดหมายเลขเพื่อบอกส่วนประกอบ
- 3.4 นำชิ้นส่วนทั้งหมดไปกำหนดตำแหน่งของการเย็บ
- 3.5 นำไปเย็บขึ้นรูปตัวเสื้อ
- 3.6 นำตัวเสื้อไปตรวจสอบคุณภาพของการเย็บ
- 3.7 นำตัวเสื้อที่ตรวจสอบแล้วไปเจาะรังคัมและติดกระดุม
- 3.8 นำตัวเสื้อที่ติดกระดุมแล้วไปตัดเศษผ้าขออก
- 3.9 นำตัวเสื้อไปเข้าเครื่องสแกนโลหะ
- 3.10 นำตัวเสื้อไปรีดให้เรียบด้วยเตารีดไอน้ำ
- 3.11 นำตัวเสื้อไปตรวจสอบคุณภาพครั้งสุดท้าย
- 3.12 นำเสื้อผ้าฝ้ายไปบรรจุถุงพลาสติก

4. การวิเคราะห์ส่วนสนับสนุนการผลิต : S

ในการผลิตเสื้อผ้าฝ้าย มีส่วนที่สนับสนุนการผลิตที่สำคัญดังแสดงในตารางที่ 4.3

กิจกรรม	จำนวน	ขนาด กว้างx ยาว (เมตร)	พื้นที่ (ตารางเมตร)
ห้องแสดงสินค้า	1	5x16	80
โกดังวัตถุดิบ	1	8.5x6.5	53
ห้องธุรการ/บัญชี/รับงาน/ออกแบบ	1	15x16	240
ห้องเก็บผ้าและอุปกรณ์	1	4x11	44
ห้องตัดแพทเทิร์นและเก็บแพทเทิร์น	1	4x11	44
ห้องสุขาชาย	2	1.5x1.8	5.4
ห้องสุขาหญิง	4	1.5x1.8	10.8
รวมพื้นที่	477.2		

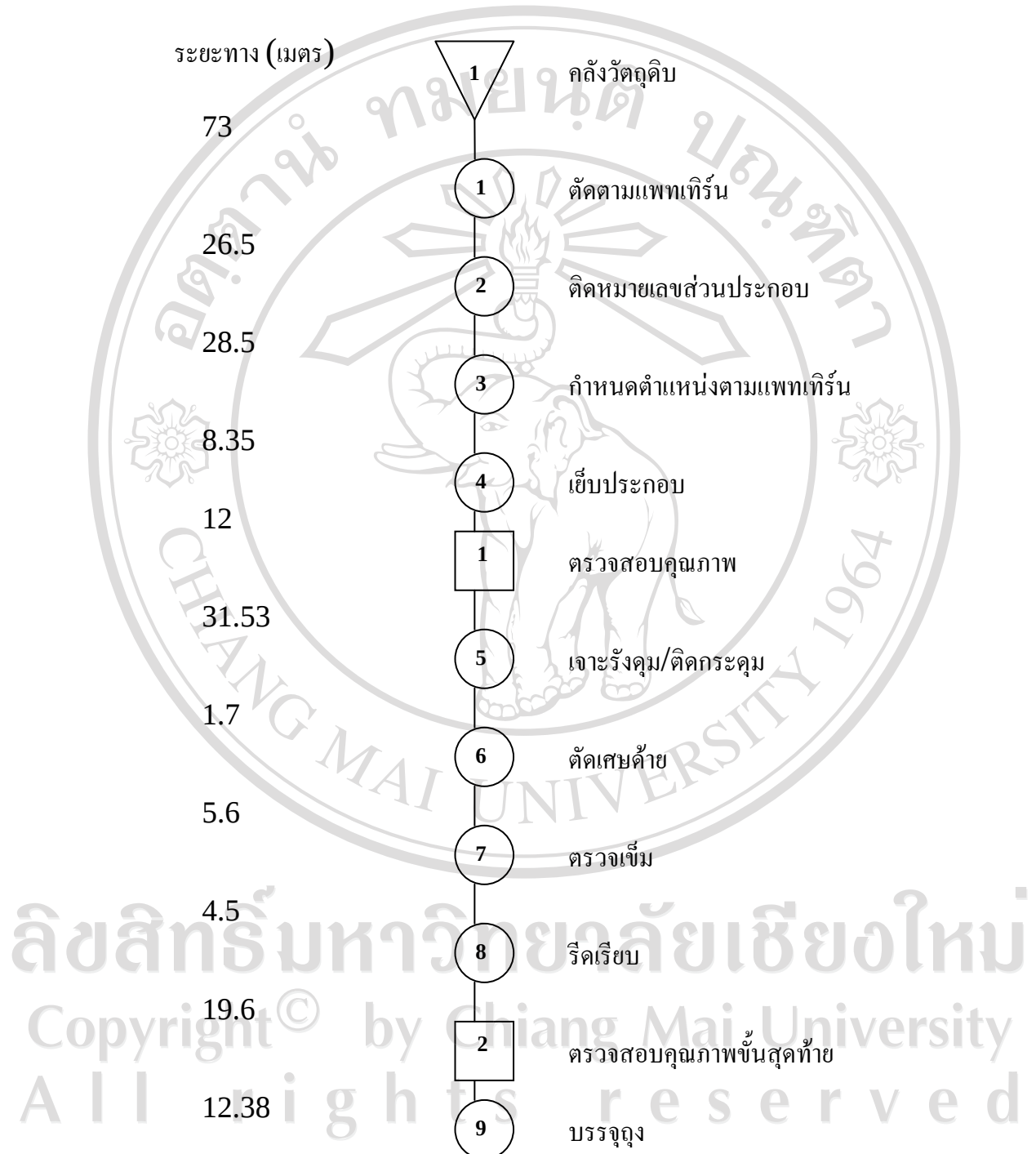
ตารางที่ 4.3 พื้นที่ส่วนสนับสนุนการผลิต

5. การวิเคราะห์ระยะทางขนถ่ายวัสดุในการผลิต

เวลาที่จะใช้ในการผลิตเสื้อผ้าฝ้ายนั้นจะถูกกำหนดจากปริมาณการสั่งซื้อ ซึ่งจะเชื่อมโยงกับ กำลังคน , เครื่องจักรหลักและพื้นที่ ที่ต้องใช้ในการผลิต ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ได้ศึกษาระยะทางและเวลาที่ใช้ในการขนถ่ายวัสดุเท่านั้น เพื่อนำระยะทางและเวลาที่ได้มาเป็นส่วนประกอบในการปรับปรุงผังโรงงาน ซึ่งเวลาในการขนถ่ายวัสดุเฉลี่ยจะได้ทำการศึกษาเวลาในขั้นตอนต่อไป

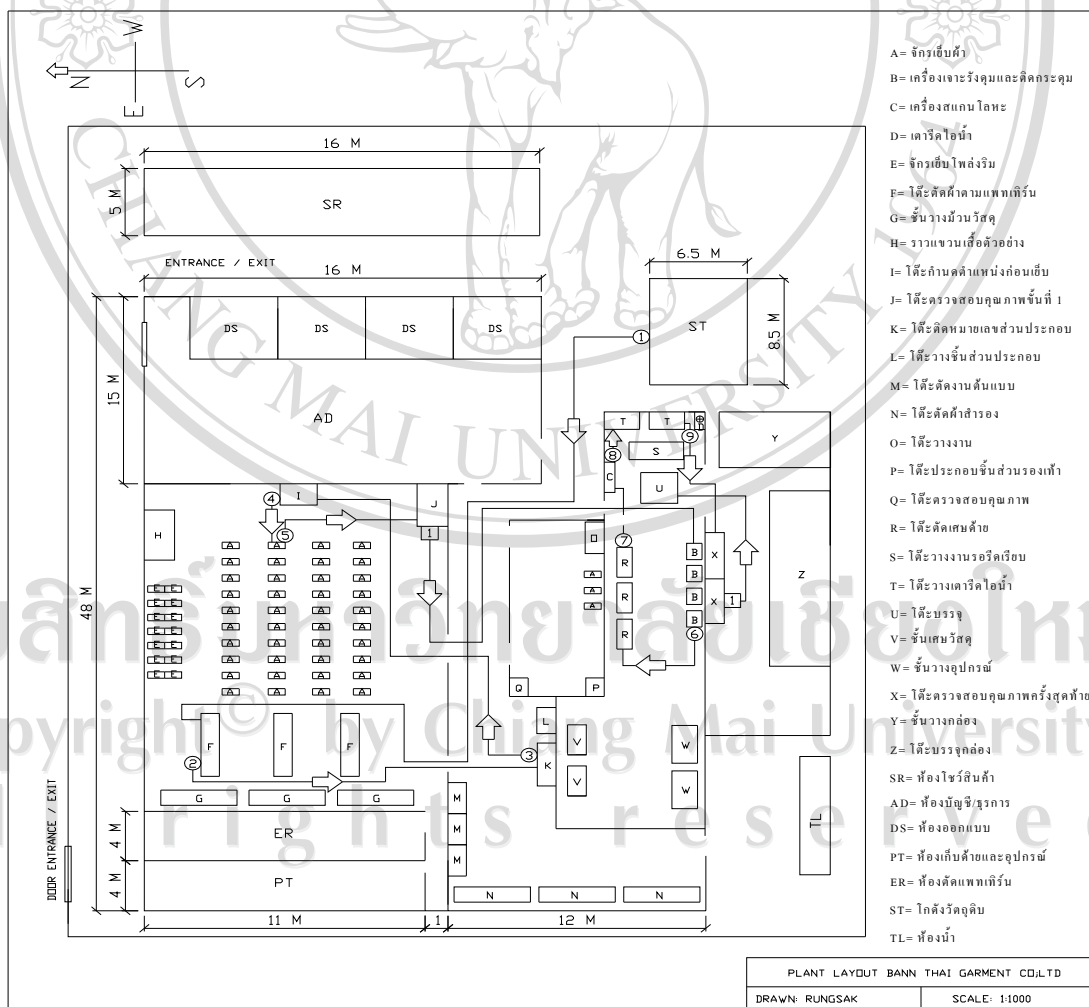
นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาเขียนแผนภูมิการผลิที่ได้ดังรูปที่ 4.7

แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิตเสื้อผ้าฝ้าย



รูปที่ 4.7 แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิตเสื้อผ้าฝ้าย

จากรูปที่ 4.7 จะเห็นว่าเริ่มต้นจากการเบิกวัตถุดิบจากโกดัง ไปจนถึงขั้นตอนสุดท้าย คือการบรรจุถุง ดังที่ได้แสดงในตารางที่ 3.1 ในบทที่ 3 โดยเมื่อพิจารณาจากข้อมูลที่เก็บมาพบว่าเส้นทางการขนถ่ายวัสดุมีความวุ่นวาย ทำให้การไหลของวัสดุไม่คล่องตัว โดยเริ่มจากการลำเลียงม้วนวัตถุดิบจากคลังวัสดุมายังโต๊ะตัดแพทเทิร์น มีระยะทางในการลำเลียง 73 เมตร ต่อ 1 รอบการขนม้วนวัสดุ 1 ครั้ง ในหนึ่งวันจะต้องลำเลียงม้วนวัสดุ 3 ครั้ง ครึ่งละ 3 ม้วน และเมื่อตัดแพทเทิร์นเสร็จแล้วก็ต้องขนย้ายวัสดุไปยังกระบวนการตัดหมายเลขบอกส่วนประกอบ โดยมีระยะทางในการขนย้าย 26.5 เมตร เมื่อตัดหมายเลขบอกส่วนประกอบเสร็จแล้วก็จะส่งต่อไปยังกระบวนการกำหนดตำแหน่งตามแพทเทิร์นเย็บ โดยมีระยะทางในการลำเลียง 28.5 เมตร และยังมี การขนย้ายวัสดุจากการตรวจสอบขั้นที่ 1 ไปยังกระบวนการเจาะรังคุมและติดกระดุม ซึ่งมีระยะทางในการขนย้ายวัสดุ 31.53 เมตร จะเห็นได้ว่ากระบวนการผลิตลำดับที่ 1, 2, 3 และ 6 มีระยะทางในการขนย้ายวัสดุมากกว่ากระบวนการอื่น ซึ่งสามารถดูได้จากแผนภาพการไหลของกระบวนการผลิต ดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 แผนภาพการไหลของวัสดุก่อนการปรับปรุงผังโรงงาน

จากข้อมูลที่ได้นี้ ยังไม่เพียงพอต่อการปรับปรุงผังโรงงานจึงต้องใช้ข้อมูลของระยะทางในการเคลื่อนที่ และรอบการขนถ่ายวัสดุ มาช่วยในการวิเคราะห์ในลำดับต่อไป ซึ่งข้อมูลรอบของการขนถ่ายวัสดุระหว่างกระบวนการผลิตเสื้อผ้าฝ้าย แสดงดังตารางที่ 4.4

ลำดับ	กิจกรรมการผลิต	รอบการขนถ่าย / วัน
1.	แผนกลำเลียงวัตถุดิบจากคลังวัตถุดิบ	3
2.	แผนกตัดตามแพทเทิร์น	4
3.	แผนกติดหมายเลขบอกส่วนประกอบ	1
4.	แผนกนำชิ้นส่วนมากำหนดขนาดตามแพทเทิร์นเย็บ	1
5.	แผนกเย็บประกอบตัวเสื้อ	5
6.	แผนกตรวจสอบคุณภาพครั้งที่ 1	6
7.	แผนกเจาะรังคุดและติดกระดุม	6
8.	แผนกตัดเศษด้าย	6
9.	แผนกตรวจเข็ม	6
10.	แผนกรีดเรียบ	6
11.	แผนกตรวจสอบคุณภาพครั้งที่ 2	6
12.	แผนกบรรจุถุง	

ตารางที่ 4.4 รอบการขนถ่ายวัสดุในกระบวนการผลิตเสื้อผ้าฝ้าย

ซึ่งโดยเฉลี่ยต่อวันจะใช้ระยะทางในการขนส่งงานทั้งหมดเท่าใดนั้น สามารถคำนวณได้จาก

$$\text{ระยะทางรวมของกระบวนการ} = \sum (\text{ระยะระหว่างงาน} \times \text{ความถี่}) \dots\dots(4.1)$$

$$\begin{aligned}
 &= (73 \times 3) + (26.5 \times 4) + (28.5 \times 1) + (8.35 \times 1) + \\
 &\quad (12 \times 5) + (31.53 \times 6) + (1.7 \times 6) + (5.6 \times 6) + \\
 &\quad (4.5 \times 6) + (19.46 \times 6) + (12.38 \times 6) \\
 &= 219 + 106 + 28.5 + 8.35 + 60 + 189.18 + \\
 &\quad 10.2 + 33.6 + 27 + 116.76 + 74.82 \\
 &= 873.41 \text{ เมตร}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณพบว่าระยะทางในการเดินทางของสินค้า หรือกระบวนการในการผลิตเสื้อผ้าฝ้ายนั้น จะต้องใช้ระยะทางต่อวันทั้งหมด ประมาณ 873.41 เมตร ซึ่งจะใช้เป็นข้อมูลในการประเมินผลของการดำเนินการปรับปรุงผังโรงงานต่อไป

4.2 วิเคราะห์กระบวนการขนถ่ายในผลิตเสื้อผ้าฝ้าย

4.2.1 เวลามาตรฐานการขนถ่ายสำหรับการผลิตเสื้อผ้าฝ้าย

ก่อนที่จะทำการศึกษาและวิเคราะห์ถึงกระบวนการผลิตเสื้อผ้าฝ้ายนั้น จำเป็นต้องทราบถึงเวลามาตรฐานในการขนส่งการผลิตทั้งหมดก่อน ซึ่งผลการจับเวลาเบื้องต้น โดยจับเวลาเท่ากับ 5 ครั้ง (กำหนดจับเวลา 5 ครั้ง สำหรับงานที่มีวงจรมากกว่า 2 นาที) ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ลำดับ	รายละเอียด	เวลา (นาที)						
		1	2	3	4	5	เฉลี่ย	พิสัย
1	ลำเลียงวัตถุดิบจากคลังสินค้า	6.16	6.2	6.15	6.16	6.17	6.16	0.05
2	ตัดตามแพทเทิร์น	1.45	1.44	1.9	1.52	1.46	1.47	0.08
3	ติดหมายเลขบอกส่วนประกอบ	1.51	1.53	1.56	1.56	1.54	1.54	0.05
4	นำชิ้นส่วนมากำหนดขนาดตามแพทเทิร์นเย็บ	1.09	1.03	1.02	1.04	1.03	1.04	0.07
5	เย็บประกอบตัวเสื้อ	1.56	1.58	1.59	1.57	1.57	1.57	0.03
6	ตรวจสอบคุณภาพครั้งที่ 1	2.29	2.35	2.37	2.38	2.36	2.35	0.09
7	เจาะรูคุดและติดกระดุม	0.55	0.55	0.58	0.56	0.59	0.56	0.04
8	ตัดเศษผ้า	1.17	1.19	1.16	1.17	1.19	1.17	0.03
9	ตรวจเข็ม	0.59	0.59	0.58	0.56	0.58	0.58	0.03
10	รีดเรียบ	2.16	2.16	2.2	2.21	2.17	2.18	0.05
11	ตรวจสอบคุณภาพครั้งที่ 2	1.46	1.42	1.43	1.39	1.39	1.41	0.06
12	บรรจุถุง							
รวม							20.03	

ตารางที่ 4.5 เวลามาตรฐานการขนถ่ายของการผลิตเสื้อผ้าฝ้าย

โดยงานสุดท้ายคืองานบรรจุถุงจะไม่ทำการจับเวลามาตรฐาน เนื่องจากงานดังกล่าวจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานและไม่มีการขนย้ายวัสดุในขั้นตอนต่อไป ผลคำนวณหาจำนวนรอบในการจับเวลา (Sampling Time) โดยใช้วิธีของ Maytag

- 1) หาค่าพิสัย (Range , R) จากตารางที่ 4.2 จะเห็นว่างานย่อยที่ 6 เป็นงานขั้นที่มีค่าพิสัยสูงสุดคำนวณได้จาก

$$\begin{aligned} R &= \text{ค่าสูงสุด}(H) - \text{ค่าต่ำสุดของกลุ่ม}(L) \\ &= 2.38 - 2.29 \\ &= 0.09 \end{aligned}$$

2) ค่าเฉลี่ย เท่ากับ $(\bar{X} = \frac{11.75}{5} = 2.35)$

3) ดังนั้น $\frac{R}{\bar{X}} = \frac{0.09}{2.35} = 0.038$

- 4) หลังจากนั้น อ่านค่า N (จำนวนรอบที่เหมาะสม) ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ความคลาดเคลื่อน + 5 เปอร์เซนต์ ได้จำนวนรอบเท่ากับ 3 รอบ (ตาราง 4.3) หลังจากนั้นจับเวลาจนครบจำนวนครั้งที่ได้

ตารางที่ 4.6 การอ่านค่า N จากค่า $\frac{R}{\bar{X}}$

$\frac{R}{\bar{X}}$	ข้อมูลตัวอย่าง		$\frac{R}{\bar{X}}$	ข้อมูลตัวอย่าง		$\frac{R}{\bar{X}}$	ข้อมูลตัวอย่าง	
	5	10		5	10		5	10
.10	3	2	.42	52	30	.74	162	93
.12	4	2	.44	57	33	.76	171	98
.14	6	3	.46	63	36	.78	180	103
.16	8	4	.48	68	39	.80	190	108
.18	10	6	.50	74	42	.82	199	113
.20	12	7	.52	80	46	.84	209	119
.22	14	8	.54	86	49	.86	218	125
.24	17	10	.56	93	53	.88	229	131
.26	20	11	.58	100	57	.90	239	138
.28	23	13	.60	107	61	.92	250	149
.30	27	15	.62	114	65	.94	261	156
.32	30	17	.64	121	69	.96	273	162
.34	34	20	.66	129	74	.98	284	169
.36	38	22	.68	137	78	1.0	296	
.38	43	24	.70	145	83			
.40	47	27	.72	153	88			

เนื่องจากการปรับปรุง จะเน้นหนักที่การออกแบบและปรับปรุงผังโรงงาน ดังนั้นเวลาในการผลิตแต่ละขั้นตอนจึงต้องการทราบเพียงแค่แนวโน้มของแต่ละกระบวนการเท่านั้น ซึ่งเวลามาตรฐานจากการคำนวณรอบจับเวลา 3 รอบ แสดงได้ดังตารางที่ 4.7

ลำดับ	รายละเอียด	เวลา (นาที)			
		1	2	3	เฉลี่ย
1	แผนกลำเลียงวัตถุดิบจากคลังวัตถุดิบ	6.18	6.23	6.15	6.18
2	แผนกตัดตามแพทเทิร์น	1.47	1.44	1.49	1.47
3	แผนกตัดหมายเลขบอกส่วนประกอบ	1.55	1.53	1.58	1.54
4	แผนกนำชิ้นส่วนมากำหนดขนาดตามแพทเทิร์นเย็บ	1.10	1.07	1.09	1.04
5	แผนกเย็บประกอบตัวเสื้อ	1.55	1.58	1.57	1.57
6	แผนกตรวจสอบคุณภาพครั้งที่ 1	2.29	2.35	2.37	2.35
7	แผนกเจาะรังคุดและติดกระดุม	0.56	0.57	0.59	0.56
8	แผนกตัดเศษผ้า	1.19	1.19	1.21	1.17
9	แผนกตรวจเข็ม	0.59	0.59	0.58	0.58
10	แผนกรีดเรียบ	2.18	2.16	2.20	2.18
11	แผนกตรวจสอบคุณภาพครั้งที่ 2	1.46	1.46	1.43	1.41
12	แผนกบรรจุถุง				
รวม					20.66

ตารางที่ 4.7 เวลามาตรฐานการขนถ่ายของการผลิตเสื้อผ้าฝ้าย

จากตารางที่ 4.7 จะเห็นว่า ในการเปรียบเทียบระยะเวลาในการผลิตเสื้อผ้าฝ้ายนั้นจะพิจารณาที่งานบรรจุถุงเป็นงานสุดท้าย โดยจะเห็นว่าระยะเวลาในการผลิตเสื้อผ้าฝ้ายนั้นใช้เวลารวมโดยไม่พิจารณางานบรรจุถุงนั้น ใช้เวลาประมาณ 20.66 นาทีต่อชิ้น โดยงานที่ใช้เวลามากที่สุดคืองานในการลำเลียงวัตถุดิบมาที่แผนกตัดตามแพทเทิร์น ดังนั้น จากตัวอย่างจะเห็นว่าการทำงานใช้เวลาสูงกว่าการปฏิบัติงาน แต่เวลามาตรฐานก็ไม่สามารถระบุงานที่เป็นปัญหาและใช้เวลามากได้อย่างแท้จริง ดังนั้นผู้ศึกษาวิจัยจึงใช้แผนภูมิการไหลของกระบวนการมาช่วยในการพิจารณาและช่วยในการประเมินผลของการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยแผนภูมิกระบวนการไหลสามารถแสดงได้ในรูปที่ 4.8

แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต					
☒ วิธีการเดิม ☐ วิธีที่เสนอ		☐ แบบคน ☒ แบบวัสดุ		สรุปผล	
				วิธีเดิม	วิธีที่เสนอ
ชื่อเรื่อง : การผลิตเสื้อผ้าฝ้าย		การทำงาน ○		10	
แผนก :		การขนส่ง ⇨		11	
แผ่นที่ :		การตรวจสอบ □		2	
จัดทำโดย : รุ่งศักดิ์ ฤทธิสร		การคอย D		0	
ตรวจสอบโดย :		การเก็บรักษา ▽		0	
วันที่ :		ระยะทาง (เมตร)			
ระยะทาง (เมตร)	เวลา/เที่ยว (นาที)	จำนวน/เที่ยว (ชิ้น)	สัญลักษณ์	รายละเอียดการปฏิบัติงาน	
73	6.16	200	○ → □ D ▽	ลำเลียงวัตถุดิบจากโกดังไปที่โต๊ะตัดแพทเทิร์น	
			● ⇨ □ D ▽	ทำการตัดตามแพทเทิร์น	
26.5	1.47	50	○ → □ D ▽	ขนชิ้นส่วนไปยังโต๊ะคิดหมายเลขส่วนประกอบ	
			● ⇨ □ D ▽	คิดป้ายหมายเลขส่วนประกอบตัวเสื้อ	
28.15	1.54	100	○ → □ D ▽	ขนชิ้นส่วนไปโต๊ะกำหนดตำแหน่งแพทเทิร์นเย็บ	
			● ⇨ □ D ▽	กำหนดตำแหน่งก่อนเย็บ	
8.35	1.04	100	○ → □ D ▽	ขนย้ายไปยังโต๊ะจักรเย็บผ้า	
			● ⇨ □ D ▽	เย็บชิ้นรูปตัวเสื้อ	
12	1.57	20	○ → □ D ▽	ขนย้ายตัวเสื้อไปตรวจสอบคุณภาพ	
			○ ⇨ ■ D ▽	ตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น	
31.53	2.35	20	○ → □ D ▽	ขนย้ายไปยังเครื่องเจาะรูคุดม	
			● ⇨ □ D ▽	ทำการเจาะรูคุดม	
			● ⇨ □ D ▽	ทำการติดรูคุดม	
1.7	0.56	20	○ → □ D ▽	ขนย้ายไปยังโต๊ะตัดเศษผ้า	
			● ⇨ □ D ▽	ทำการตัดเศษผ้าออก	
5.6	1.17	20	○ → □ D ▽	ขนย้ายไปยังเครื่องตรวจเข็ม	
			● ⇨ □ D ▽	ทำการตรวจเข็ม	
4.5	0.58	20	○ → □ D ▽	ขนย้ายไปยังเครื่องรีดผ้า	
			● ⇨ □ D ▽	ทำการรีดเรียบ	
19.46	2.18	20	○ → □ D ▽	ขนย้ายไปตรวจสอบคุณภาพขั้นสุดท้าย	
			○ ⇨ ■ D ▽	ตรวจสอบคุณภาพขั้นสุดท้าย	
12.38	1.41	20	○ → □ D ▽	ขนย้ายไปยังโต๊ะบรรจุ	
			● ⇨ □ D ▽	ทำการบรรจุถุง	
223.17	20.03		10 11 2 0 0	รวม	

รูปที่ 4.9 แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิตเสื้อผ้าฝ้ายก่อนการปรับปรุง

จากรูปที่ 4.9 จะเห็นว่า กระบวนการในการขนส่งนั้น มีด้วยกันทั้งหมดถึง 11 ขั้นตอนส่วนงาน ที่ทำเป็นกระบวนการจริง ๆ นั้นมีเพียงแค่ 10 กระบวนการหรือ 10 งานเท่านั้น ดังนั้นจากข้อมูลที่ได้กล่าวมาทั้งหมดจะเห็นว่า การลดงานในเรื่องของการขนส่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตเสื้อผ้าฝ้าย ประกอบกับการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตโดยการปรับปรุงผังโรงงานนั้น สามารถทำได้ง่ายและใช้ต้นทุนต่ำกว่าการพัฒนาประเภทอื่น ๆ ซึ่งในการปรับปรุงพัฒนานั้นจำเป็นต้องทราบถึงความสัมพันธ์ของแต่ละสถานีงานก่อน ซึ่งจะทำให้การวิเคราะห์ในหัวข้อถัดไป

4.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของงานในกระบวนการผลิตเสื้อผ้าฝ้าย

ในการวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ของแต่ละสถานีงานนั้น จำเป็นต้องใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์โดยผู้ศึกษาวิจัยเลือกวิธีการโดยการวิเคราะห์โดยใช้แผนภูมิความสัมพันธ์ เนื่องจากทำให้เห็นความสัมพันธ์ของแต่ละสถานีงานได้อย่างชัดเจน และสามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงผังโรงงานได้อีกด้วย ซึ่งการวัดระดับความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่าง ๆ นั้นแผนภูมิความสัมพันธ์ของกิจกรรมเป็นวิธีที่เหมาะสมในทางปฏิบัติมากกว่าวิธีอื่นๆ และเป็นเครื่องมือที่ทำประโยชน์สำหรับการวางผังโรงงาน นอกจากนั้นยังเป็นวิธีที่ดีสำหรับการวางรวบรวมสิ่งสนับสนุนการผลิตหรือสำหรับการวางแผน โดยความสัมพันธ์ของแต่ละกิจกรรมโดยมีคะแนนเป็นตัวแสดงระดับความสัมพันธ์ของแต่ละกิจกรรม กิจกรรมที่มีระดับความสัมพันธ์กันมากก็ให้ความสัมพันธ์ระดับสูง ซึ่งในด้านความสัมพันธ์อาจจะพิจารณาจากลำดับขั้นตอนของกระบวนการเป็นหลักและ พร้อมกันนั้นก็จะมีเหตุผลสนับสนุนถึงระดับความสำคัญของความสัมพันธ์นั้นๆ อีก

ดังนั้นจึงได้นำมาสร้างแผนภูมิความสัมพันธ์ของกระบวนการผลิตเสื้อผ้าฝ้าย โดยเรียงลำดับตามงานหรือกระบวนการที่กล่าวไว้ในตารางที่ 3.1 ตั้งแต่การลำเลียงวัตถุดิบจากโกดังจนถึงการบรรจุถุง สามารถบอกได้ตัวอย่างเช่น งานในแผนกที่ 1 ไปแผนกที่ 2 มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง (A) และ มีความสัมพันธ์กันในด้านของการขนถ่ายชิ้นงานนั้นคือ ต้องมีการขนถ่ายชิ้นงานกันระหว่างแผนกและมีการไหลของวัสดุต่อเนื่องกัน หรือ งานในแผนกที่ 2 กับงานในแผนกที่ 3 มีความสัมพันธ์กันในระดับ (E) ก็ต้องมีการไหลของวัสดุที่ต่อเนื่องกัน และกำหนดความสัมพันธ์ต่อเนื่องไปจนถึงกระบวนการสุดท้าย ดังแสดงในรูปที่ 4.10

		รหัส		เหตุผลสนับสนุนระดับความสัมพันธ์	
		1	2	3	4
		การไหลของวัสดุ			
		ใช้พื้นที่ร่วมกัน			
		สะดวก			
		งานที่ไม่ต่อเนื่องกัน			

1. โกดังวัตถุดิบ	A	1	U	2	4	U	3	4	U	5	6	U	7	8	U	9	10	U	11				
2. ตัดตามเพทเทิร์น	E	1	4	U	2	4	U	3	4	U	5	6	U	7	8	U	9	10	U	11			
3. ติดหมายเลขส่วนประกอบ	A	1	1	4	U	2	4	U	3	4	U	5	6	U	7	8	U	9	10	U	11		
4. กำหนดตำแหน่งตามเพทเทิร์น	A	1	1	1	4	U	2	4	U	3	4	U	5	6	U	7	8	U	9	10	U	11	
5. เข็มประกอบ	2	1	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4
6. ตรวจสอบคุณภาพขั้นที่ 1	E	1	1	4	U	3	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U
7. เจาะรังคูล / ตัดกระดุม	1	O	4	O	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4
8. ตัดเย็บค้าย	E	1	O	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U
9. ตรวจสอบ	3	1	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4
10. รีดเรียบ	A	1	O	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U
11. ตรวจสอบคุณภาพครั้งสุดท้าย	1	O	3	O	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4
12. บรรจุถุง	E	1	O	3	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U	4	U

Value	Closeness	No. of Rating
A	Absolute Important	4
E	Especially Important	7
I	Important	10
O	Ordinary Closeness	12
U	Unimportant	33
X	Not Desirable	
Total = 12 x ($\frac{120 - 1}{2}$) = 66		
2		

รูปที่ 4.10 แผนภูมิความสัมพันธ์ของกระบวนการผลิตเสื้อผ้า

โดยแผนภูมิความสัมพันธ์ของกิจกรรมมีการแบ่งระดับความสัมพันธ์ของกิจกรรมออกเป็น 6 ระดับ ดังนี้

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1. Absolute Necessary : A | มีความสัมพันธ์ระดับมากที่สุด |
| 2. Especially Important : E | มีระดับความสัมพันธ์มาก |
| 3. Important : I | มีระดับความสัมพันธ์ปานกลาง |
| 4. Ordinary : O | มีระดับความสัมพันธ์น้อย |
| 5. Unimportant : U | ไม่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันเลย |
| 6. Not Desirable : X | ห้ามมิให้มีความสัมพันธ์กันเลย |

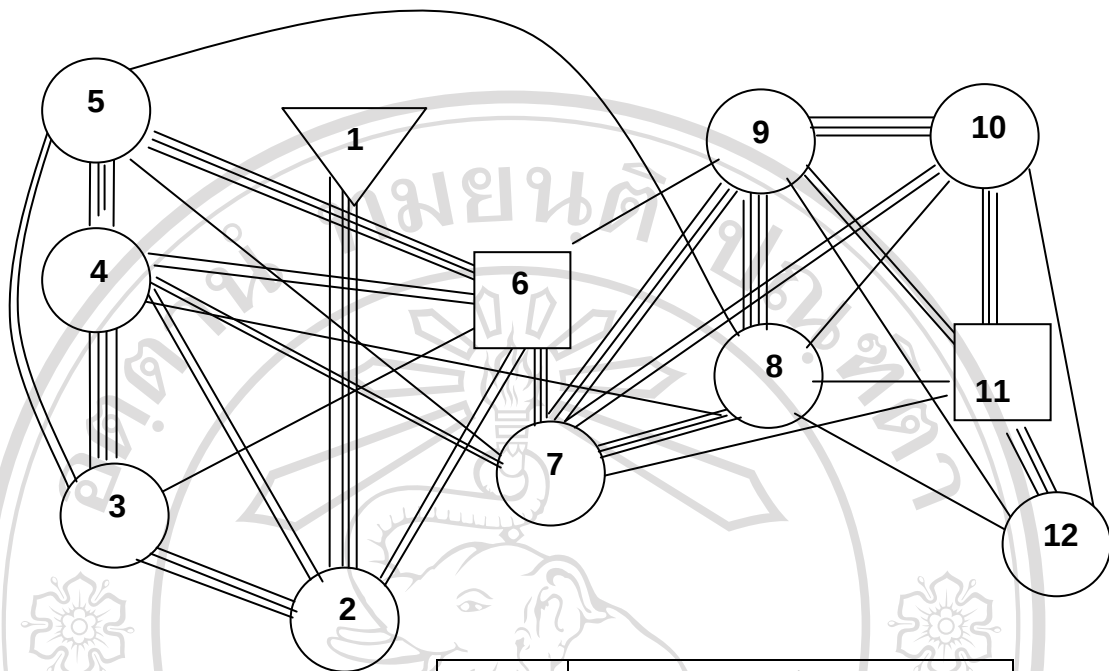
โดยในความสัมพันธ์ในแผนภูมิความสัมพันธ์นั้น จะมีการกำหนดถึงเหตุผลสนับสนุนในความสัมพันธ์นั้นด้วย โดยเหตุผลที่ใช้สนับสนุนความสัมพันธ์นั้น มีการประชุมภายในผู้รับผิดชอบในองค์กรและกำหนดเหตุผลสนับสนุนสำหรับความสัมพันธ์ด้วยกันทั้งหมด 4 หัวข้อ ดังนี้

1. การไหลของวัสดุ
2. ใช้น้ำที่ร่วมกัน
3. สะดวก
4. งานที่ไม่ต่อเนื่องกัน

จากแผนภูมิความสัมพันธ์ของกิจกรรมโดยมีลำดับขั้นตอนการผลิตแต่ละแผนก โดยเริ่มจาก โถงตั้งวัสดุส่งมายังแผนกตัดตามแพทเทิร์นเมื่อตัดเสร็จแล้ว ส่งต่อไปแผนกติดหมายเลขส่วนประกอบแล้ว ส่งไปยังแผนกกำหนดตำแหน่งตามแพทเทิร์นเย็บเสร็จแล้วส่งไปยังแผนกเย็บตัวเสื้อเสร็จแล้ว ส่งไปแผนกตรวจสอบคุณภาพขั้นที่ 1 เมื่อตรวจสอบเสร็จแล้ว ก็ส่งไปยังแผนกเจาะรังคุดและติดกระดุม เมื่อติดกระดุมเสร็จแล้วก็ส่งต่อไปแผนกตัดเศษผ้า แล้วส่งต่อไปยังแผนกตรวจสอบด้วยเครื่องสแกนโลหะ เสร็จแล้วส่งไปแผนกรีดเรียบ เมื่อรีดเสร็จแล้วก็ส่งไปยัง แผนกตรวจสอบคุณภาพครั้งสุดท้ายแล้ว ส่งไปผังแผนกบรรจุ เป็นการจบกระบวนการผลิต ซึ่งจะเห็นได้ว่ากระบวนการผลิตมีความเชื่อมโยงกัน ดังนั้นในแต่ละกิจกรรมจึงได้มีการแบ่งระดับความสัมพันธ์ของกิจกรรมออกเป็นระดับต่างๆดังนี้

- | | |
|--|--------|
| 1.ระดับความสัมพันธ์มากที่สุด (Absolute Necessary : A) | 4 ตัว |
| 2.ระดับความสัมพันธ์มาก (Especially Important : E) | 7 ตัว |
| 3.ระดับความสัมพันธ์ปานกลาง (Important : I) | 10 ตัว |
| 4.ระดับความสัมพันธ์น้อย (Ordinary : O) | 12 ตัว |
| 5.ไม่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันเลย (Unimportant : U) | 33 ตัว |
| 6.ห้ามมิให้มีความสัมพันธ์กันเลย (Not Desirable : X) | 0 ตัว |
| รวมความสัมพันธ์ของกิจกรรม | 66 ตัว |

ซึ่งหลังจากทำการกำหนดความสัมพันธ์ และเหตุผลในการกำหนดความสัมพันธ์แล้วสามารถเขียนแผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมได้ดังรูปที่ 4.11

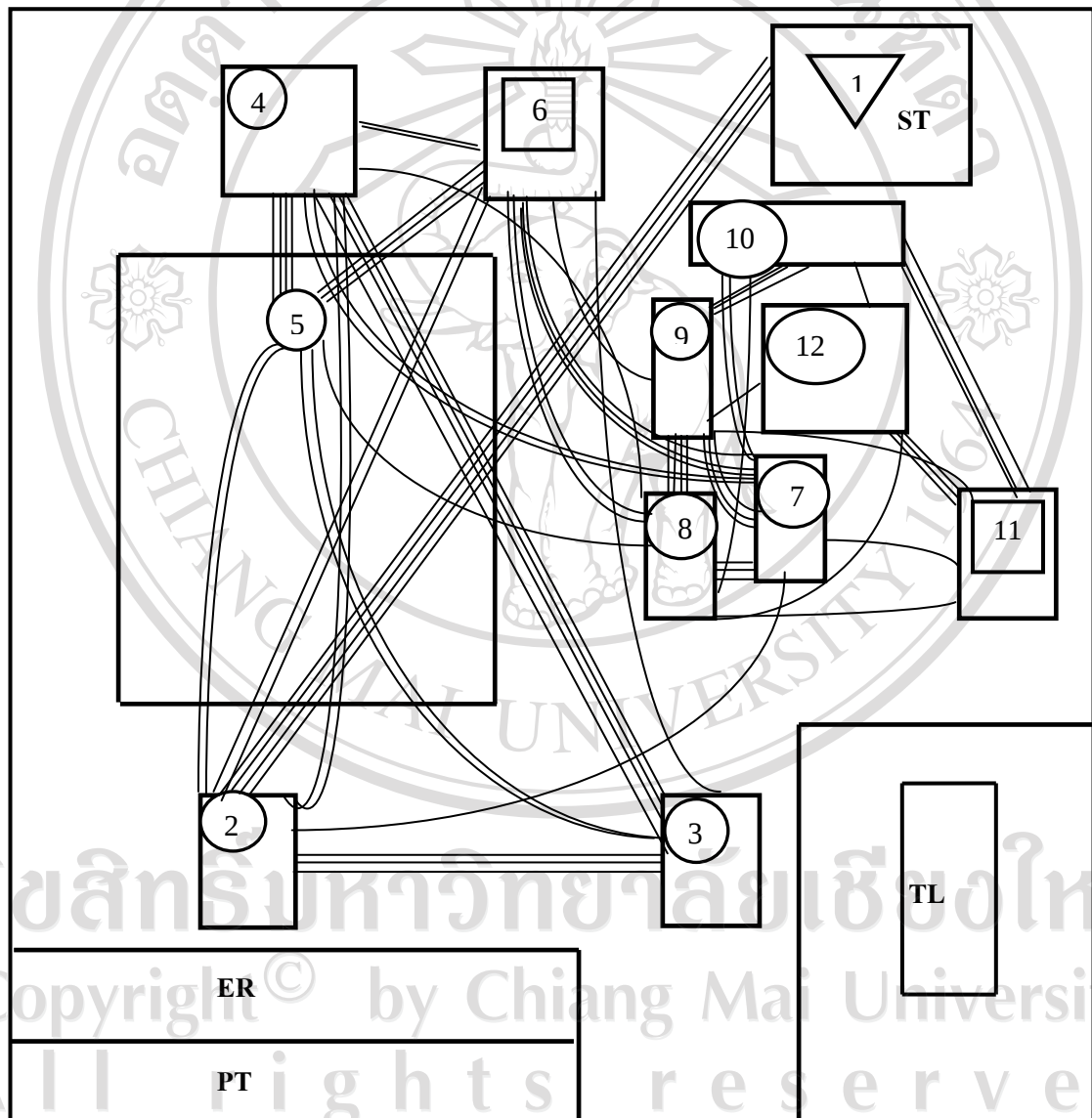


หมายเลข	หมายถึง
1	โกดังวัสดุ
2	แผนกตัดตามแพทเทิร์น
3	แผนกตีคหมายเลขส่วนประกอบ
4	แผนกกำหนดตำแหน่งตามแพทเทิร์นเย็บ
5	แผนกเย็บประกอบ
6	แผนกตรวจสอบคุณภาพขั้นที่ 1
7	แผนกเจาะรังคุดและติดกระดุม
8	แผนกตัดเศษผ้า
9	แผนกตรวจเข็ม
10	แผนกรีดเรียบ
11	แผนกตรวจสอบคุณภาพครั้งสุดท้าย
12	แผนกบรรจุ

รูปที่ 4.11 แผนภาพความสัมพันธ์ของงานแต่ละแผนก

จากความสัมพันธ์ของกิจกรรมในรูปที่ 4.11 โดยใช้จำนวนเส้นเป็นรหัสแสดงระดับความสัมพันธ์ ส่วนสัญลักษณ์ที่ใช้นั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของกิจกรรม ตัวเลขที่อยู่ภายในสัญลักษณ์เป็นตัวเลขกิจกรรม สำหรับจำนวนเส้นที่เชื่อมโยงระหว่างกิจกรรม แสดงถึงระดับ

ความสัมพันธ์ จากรูปจะเห็นว่า กิจกรรมที่ 1 กับ กิจกรรมที่ 2 มีเส้นเชื่อมโยง 4 เส้นแสดงว่าเป็นกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์ระดับ A ต้องอยู่ใกล้ชิดกันมาก กิจกรรมที่ 1 กับ กิจกรรมที่ 3 มีเส้นเชื่อมโยง 2 เส้น แสดงว่าเป็นกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์ระดับ I และกิจกรรมที่ 1 กับกิจกรรมที่ 4 มีความสัมพันธ์ระดับ O ซึ่งมีเส้นเชื่อมโยง 1 เส้น กิจกรรมอื่นๆ ก็เช่นเดียวกันกับระดับความสัมพันธ์จะแปรผันโดยตรงกับเส้นที่เชื่อมโยง ซึ่งจากความสัมพันธ์ในรูปที่ 4.11 สามารถเขียนเป็นแผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมได้ดังรูปที่ 4.12



รูปที่ 4.12 แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรม



จะเห็นได้ว่าแผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมการผลิตที่ได้ออกแบบใหม่ตามความสัมพันธ์ของกิจกรรมการผลิต ซึ่งกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด ก็จะอยู่ใกล้กันมากที่สุด มีทั้งหมด 4 ช่วงกิจกรรม คือ กิจกรรมที่ 1 ไปกิจกรรมที่ 2 มาก , กิจกรรมที่ 3 ไปหากิจกรรมที่ 4 , กิจกรรมที่ 4 ไป กิจกรรมที่ 5 และกิจกรรมที่ 8 ไปกิจกรรมที่ 9 ซึ่งจากการออกแบบตามความสัมพันธ์ของกิจกรรม

ทางวิศวกรรมนั้นสามารถออกแบบได้หลายรูปแบบ แต่มีข้อจำกัดทางด้านเนื้อที่ผลิตของแต่ละกิจกรรม รวมไปถึงข้อจำกัดในเรื่องค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนสถานีนงาน จึงต้องนำปัจจัยทั้งหมดมาประเมินหาวิธีการปรับปรุงผังโรงงานใหม่ ซึ่งจะกล่าวถึงในขั้นตอนต่อไป

เมื่อทราบถึงความสัมพันธ์ของกิจกรรมการผลิตทั้งหมดแล้ว จากผังโรงงานเดิมมีความต้องการของพื้นที่ผลิตของแต่ละแผนกแสดงในตารางที่ 4.8

เครื่องจักร/อุปกรณ์	สัญลักษณ์	จำนวน	ขนาดกว้างx ยาว (เมตร)	เนื้อที่/เครื่อง (ตร.ม)	เนื้อที่รวม (ตร.ม)
เครื่องจักร					
จักรเย็บผ้า	A	40	1.75x3.25	5.6	225
เครื่องเจาะรังกุมและติดกระดุม	B	4	0.35x1	0.35	1.5
เครื่องสแกนโลหะ	C	1	1x2.4	2.4	2.4
เคา์รีดไอน้ำ	D	2	1.34x2.75	3.75	7.5
จักรเย็บโพล่งริม	E	14	1x1.5	2.25	31.5
อุปกรณ์ส่วนห้องตัดเย็บ					
โต๊ะตัดผ้าตามแพทเทิร์น	F	3	1.22x5	6	18
ชั้นวางม้วนวัสดุ	G	3	1.22x5	6	18
ราวแขวนผ้าตัวอย่าง	H	1	2x4	8	8
โต๊ะกำหนดตำแหน่งเย็บ	I	1	3x5	15	15
โต๊ะตรวจสอบคุณภาพงานชิ้นที่1	J	1	1.22x2.45	3	3
ส่วนเสริมบริเวณทางเดิน					
โต๊ะติดหมายเลขส่วนประกอบ	K	1	1.22x3.35	4	4
โต๊ะวางชิ้นส่วนประกอบ	L	1	1.2x2	2.4	2.4
โต๊ะตัดงานต้นแบบ	M	3	1.22x2.45	3	9
โต๊ะตัดผ้าสำรอง	N	3	1.22x5	6	18
ห้องตัดกระเป๋และรองเท้า					
โต๊ะวางงาน	O	1	1.22x2.45	3	3
จักรเย็บผ้า	A	3	1.75x3.25	5.6	16.8
โต๊ะประกอบชิ้นส่วน	P	1	1.15x1.36	1.56	1.56
โต๊ะตรวจสอบคุณภาพ	Q	1	1.15x1.36	1.56	1.56

ห้องรีดผ้า					
โต๊ะตัดเศษด้าย	R	3	1x2.4	2.4	7.2
โต๊ะวางงานรีดเรียบ	S	1	1x2.4	2.4	2.4
เครื่องมือ/อุปกรณ์	สัญลักษณ์	จำนวน	ขนาด กว้างx ยาว (เมตร)	เนื้อที่/ เครื่อง (ตร.ม)	เนื้อที่ รวม (ตร.ม)
โต๊ะรีดผ้า	T	2	1.22x2.4	2.9	5.8
โต๊ะบรรจุถุง	U	1	2.45x2.45	6	6
ชั้นวางเศษวัสดุ	V	1	1.22x2.4	3	3
ชั้นวางอุปกรณ์ประกอบรองเท้า	W	1	1.7x3	5	5
ห้องตรวจสอบและบรรจุ					
โต๊ะตรวจสอบคุณภาพงาน	X	2	1.24x3.12	3.8	7.6
ชั้นวางกล่อง	Y	1	5x8	40	40
โต๊ะบรรจุกล่อง	Z	1	14.5x4	5.8	5.8
พื้นที่ต้องการรวม	469.02				
เผื่อทางเดิน 40 %	187.6				
พื้นที่ต้องการสำหรับหน่วยผลิต	656.62				

ตารางที่ 4.8 พื้นที่ผลิตของแต่ละแผนก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

ในส่วนที่สนับสนุนการผลิตมีเนื้อที่ที่ต้องการดังแสดงในตารางที่ 4.9

กิจกรรม	สัญลักษณ์	ขนาด กว้างx ยาว (เมตร)	พื้นที่ (ตารางเมตร)
ห้องแสดงสินค้า	SR	5x16	80
โกดังวัตถุดิบ	ST	8.5x6.5	53
ห้องธุรการ/บัญชี/รับงาน/ออกแบบ	AD	15x16	240
ห้องเก็บद्याและอุปกรณ์	ER	4x11	44
ห้องตัดแพทเทิร์นและเก็บแพทเทิร์น	PR	4x11	44
ห้องสุขา	TL	1.8x9	16.2
รวมพื้นที่ที่ต้องการ	477.2		

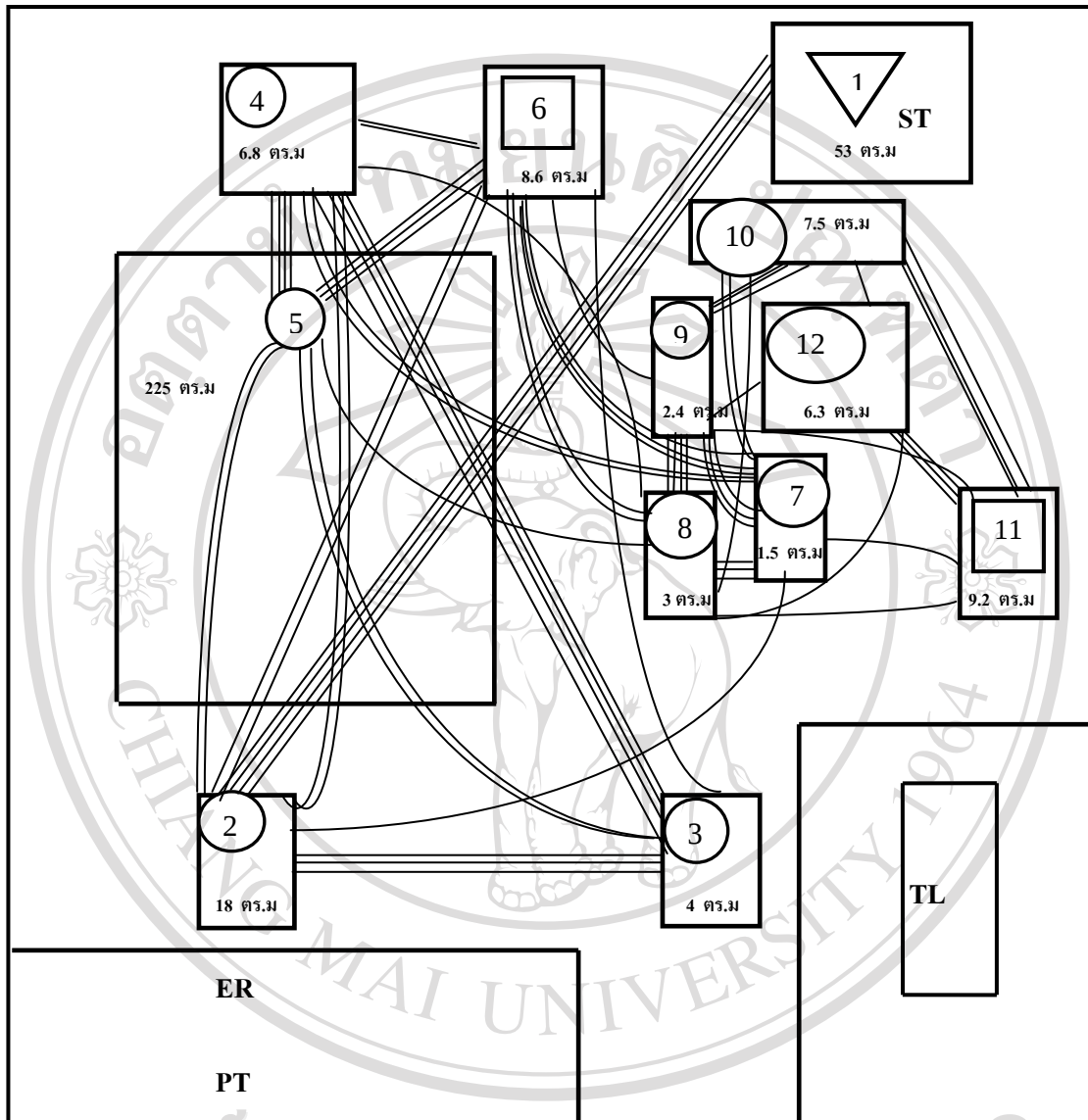
ตารางที่ 4.9 พื้นที่ส่วนที่สนับสนุนการผลิต

พื้นที่ทั้งหมดภายในส่วนที่ทำการปรับปรุงดังแสดงในตารางที่ 4.10

กิจกรรม	สัญลักษณ์	ขนาด กว้างx ยาว (เมตร)	พื้นที่ (ตารางเมตร)
ห้องตัดเย็บ	PC 1	12x25	300
ส่วนเสริมบริเวณทางเดิน	PC 2	7x28	196
ห้องรีดผ้า	PC 3	6.4x33.7	215.68
ห้องบรรจุกล่อง	PC 4	8x20	160
พื้นที่ที่มีทั้งหมดภายในส่วนที่ทำการปรับปรุง	รวม		871.68

ตารางที่ 4.10 พื้นที่ที่มีทั้งหมดภายในส่วนที่ทำการปรับปรุงผังโรงงาน

จากผังโรงงานเดิมมีความต้องการของพื้นที่ผลิตของแต่ละแผนกซึ่งสามารถนำมาจัดให้มีขนาดและรูปร่างตามความเป็นจริงเช่นเดียวกับแผนภูมิความสัมพันธ์ซึ่งสามารถจัดเป็นแผนผังความสัมพันธ์ของพื้นที่ได้ดังรูปที่4.14

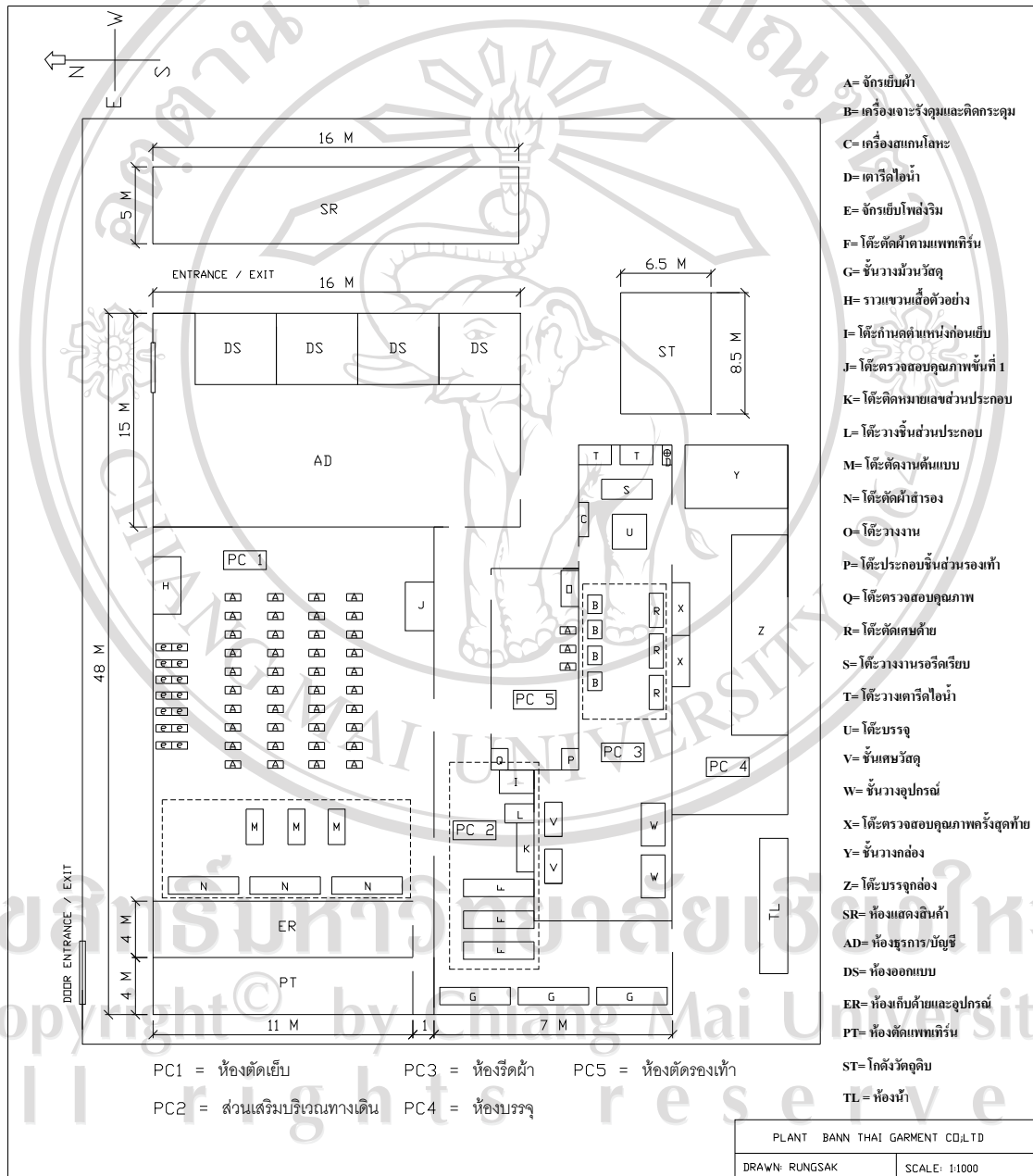


รูปที่4.14 แผนภาพความสัมพันธ์ของพื้นที่

เมื่อทราบความต้องการพื้นที่ของแต่ละแผนกผลิตจากผังความสัมพันธ์ของพื้นที่ ของแต่ละแผนกมาแล้ว จึงนำมาพิจารณาข้อจำกัดต่างๆในการปรับปรุงจากความเป็นจริง เช่นเครื่องจักรบางกระบวนการไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้เนื่องจากมีความซับซ้อน และมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการเคลื่อนย้ายสูงมาก, ตำแหน่งเสา, ความต่างระดับของพื้นที่, ทางเดิน, ประตู, รูปร่างและทิศทางการจัดวางพื้นที่ของแผนกต่างๆ เพื่อนำมาปรับปรุงตำแหน่งที่ตั้งของแต่ละกระบวนการผลิตตามพื้นที่จริง

4.4 การดำเนินการปรับปรุงผังโรงงาน

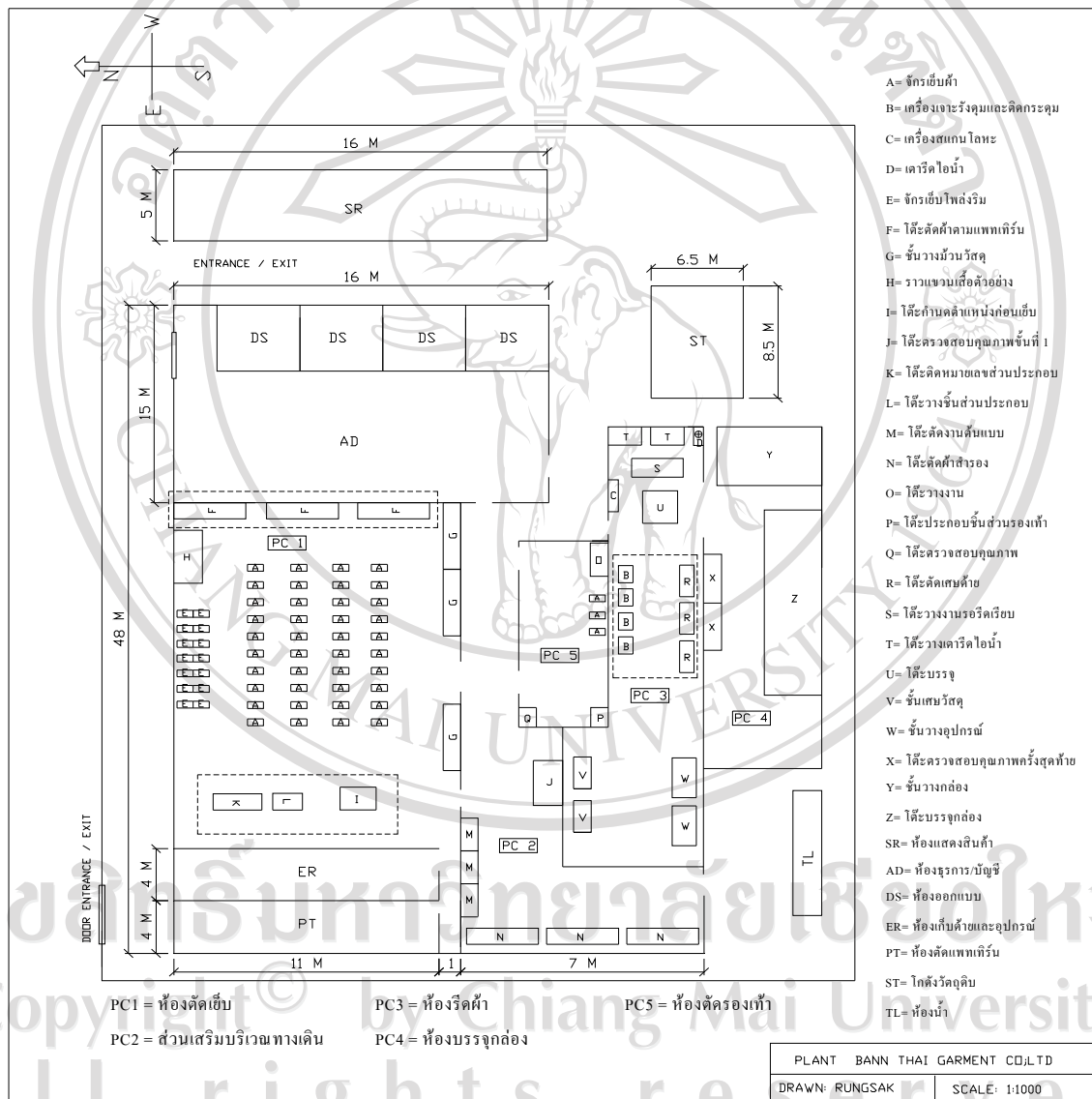
จากข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมตั้งแต่หัวข้อ 4.1 ถึง 4.3 จะเห็นว่า ปัญหาหลักของการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต คือ เรื่องของการขนส่ง ,ขนย้ายงานและวัตถุดิบ ซึ่งโดยหลักการแล้วเป็นงานที่สูญเปล่า ประกอบกับมีการวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ของแต่ละแผนกโดยใช้แผนภูมิความสัมพันธ์ ซึ่งจากข้อมูลทั้งหมดสามารถเสนอแนวทางการออกแบบผังโรงงานได้ 2 แบบ โดยแบบที่ 1 ดังแสดงในรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 ผังโรงงานแบบที่ 1

จากการออกแบบผังโรงงานแบบที่ 1 ส่วนที่ทำการปรับย้ายจะอยู่ในกรอบเส้นประ คือได้ทำการปรับย้ายสถานีงานที่ 2 คือแผนกตัดตามแพทเทิร์น มาให้ใกล้กับสถานีงานที่ 1 คือโกดังวัตถุดิบ ให้มากที่สุดโดยปรับย้ายสถานีงานที่ 2 มาไว้ที่ส่วนเสริมบริเวณทางเดินและปรับย้ายสถานีงานที่ 3 คือแผนกติดหมายเลขส่วนประกอบ และสถานีงานที่ 4 คือแผนกกำหนดตำแหน่งตามแพทเทิร์น มาไว้ต่อเนื่องกับสถานีงานที่ 2 และปรับย้ายสถานีงานเจาะรังคัม และ สถานีงานตัดเศษด้าย ทำการสลับตำแหน่งกันเพื่อให้เส้นทางลำเลียงวัสดุไม่วกวนและเกิดความคล่องตัวในการขนถ่ายวัสดุมากยิ่งขึ้น

จากนั้นได้เสนอ แนวทางการออกแบบผังโรงงานแบบที่ 2 แสดงดังรูปที่ 4.15

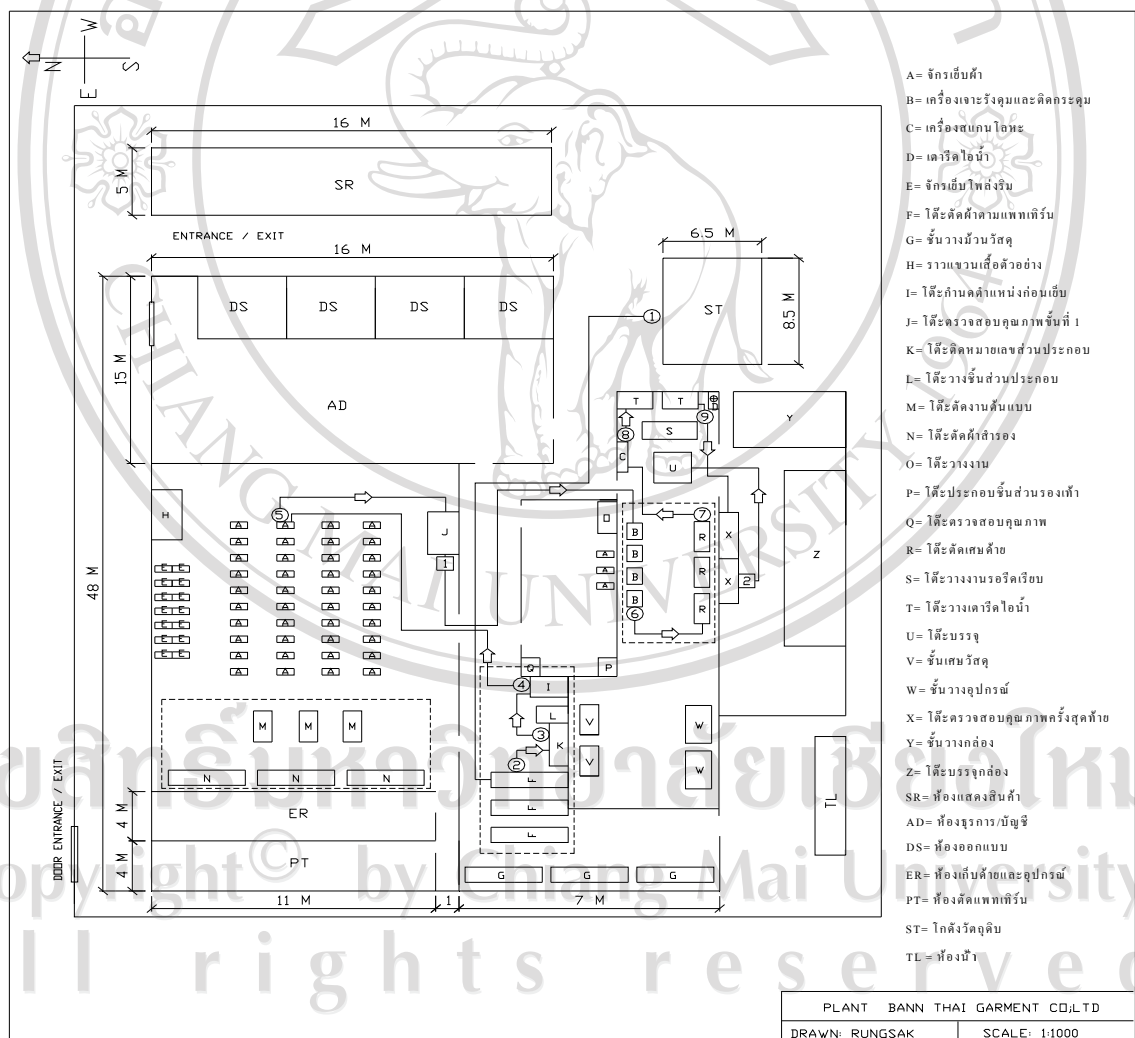


รูปที่ 4.16 ผังโรงงานแบบที่ 2

ผังโรงงานแบบที่ 2 ได้ทำการปรับย้ายสถานีงานที่ 2 คือ แผนกตัดตามแพทเทิร์น ไปแทนสถานีงานที่ 4 คือ แผนกกำหนดตำแหน่งตามแพทเทิร์น และ ปรับย้ายสถานีงานที่ 3 คือ แผนกติดหมายเลขส่วนประกอบ และสถานีงานที่ 4 กำหนดตำแหน่งตามแพทเทิร์น มาไว้ในตำแหน่งของสถานี

งานที่ 2 แทน ส่วนสถานิงานเจาะร้งคุมและติดกระคุม และ สถานิงานตัดเศษด้าย ทำการสลับตำแหน่งกันเพื่อให้เส้นทางลำเลียงวัสดุไม่วกวนและเกิดความคล่องตัวในการขนถ่ายวัสดุมากยิ่งขึ้น

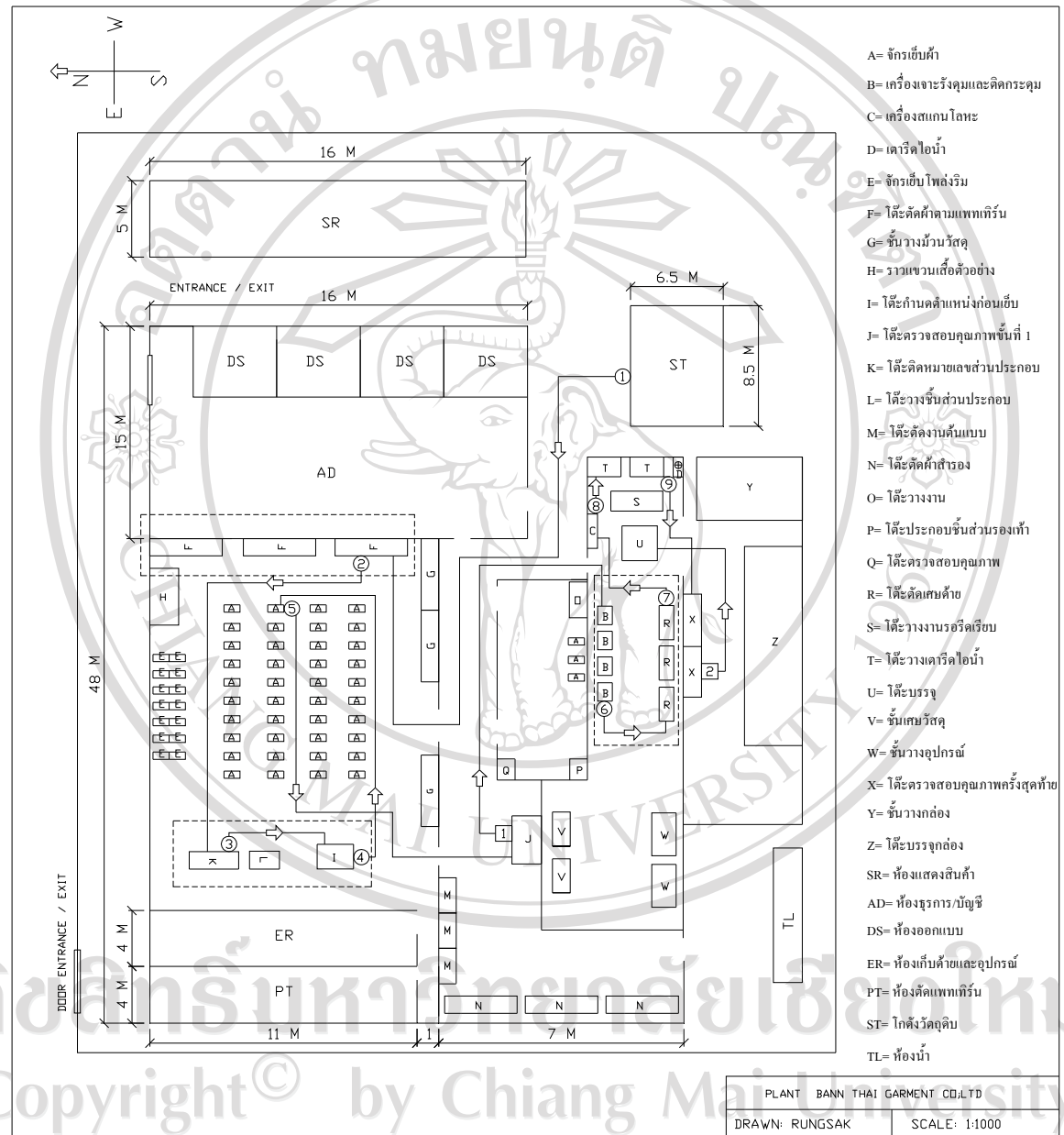
จากผังโรงงานก่อนการปรับปรุง และผังโรงงานที่ออกแบบใหม่แบบที่ 1 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับแล้ว พบว่ามีบางสถานีงานที่ปรับย้ายตำแหน่ง โดยสถานีงานที่มีการปรับย้ายแสดงในกรอบเส้นประ คือ สถานีงานที่ 2 คือ แผนกตัดตามแพทเทิร์น ปรับย้ายไปอยู่ในส่วนเสริมบริเวณทางเดิน และปรับย้ายสถานีงานที่ 3 คือ แผนกติดหมายเลขส่วนประกอบ และสถานีงานที่ 4 คือ แผนกกำหนดตำแหน่งตามแพทเทิร์น มาไว้ต่อเนื่องกับสถานีงานที่ 2 และยังปรับย้ายตำแหน่งสถานีงานเจาะรังคุมและติดกระดุม และ สถานีงานตัดเศษผ้า สลับตำแหน่งกันเพื่อให้ทิศทางการขนถ่ายวัสดุเป็นไปด้วยความต่อเนื่องกัน เพื่อให้การไหลของวัสดุมีความคล่องตัวมากยิ่งขึ้น โดยแผนภาพการไหลของผังโรงงานแบบที่ 1 แสดงดังรูป 4. 17



รูปที่ 4.17 แผนภาพการไหลของวัสดุของผังโรงงานแบบที่ 1

ส่วนผังโรงงานแบบที่ 2 ได้ทำการปรับย้ายสถานีงานโดยดูได้จากกรอบเส้นประ คือส่วนที่มีการปรับย้ายสถานีงานโดย ย้ายสถานีงานที่ 2 คือ แผนกคัดตามแพทเทิร์น ไปไว้ในตำแหน่งของ

สถานีงานที่ 4 คือแผนกกำหนดตำแหน่งตามแพทเทิร์น และย้ายสถานีงานที่ 3 คือ แผนกตัดหมายเลข ส่วนประกอบ และสถานีงานที่ 4 คือ แผนกกำหนดตำแหน่งตามแพทเทิร์น ไปอยู่ในตำแหน่งของสถานีงานที่ 2 แทน ส่วนสถานีงานเจาะรังคัมและติดกระดุม และ สถานีงานตัดเศษผ้า ก็ได้ทำการสลับตำแหน่งกันเพื่อให้ทิศทางการไหลของวัสดุต่อเนื่องกันมากยิ่งขึ้นดังแสดงในรูปที่ 4.18



รูปที่ 4.18 แผนภาพการไหลของวัสดุของผังโรงงานแบบที่ 2

จากการออกแบบผังโรงงานทั้ง 2 แบบดังที่กล่าวมาแล้วนั้น จะเห็นได้ว่าผังโรงงานทั้ง 2 แบบ มีความแตกต่างกัน ถึงแม้ว่าจะใช้หลักความสัมพันธ์ของกิจกรรมเป็นเกณฑ์กำหนดในการปรับย้ายกิจกรรมการผลิต แต่ยังมีข้อจำกัดในด้านของพื้นที่และปัจจัยอื่นๆ ซึ่งทำให้ผังโรงงานทั้ง 2 แบบมี

ความแตกต่างกันคือ ผังโรงงานแบบที่ 1 ออกแบบโดยให้กิจกรรมการผลิตที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุดไปอยู่ใกล้กันมากที่สุด โดยหลีกเลี่ยงการขนถ่ายวัสดุที่ไม่สะดวกเนื่องจากพื้นโรงงานของระหว่างกิจกรรมที่มีความต่อเนื่องกันนั้นมีความต่างระดับกันอยู่ จากข้อจำกัดนี้จึงทำให้ระยะทางระหว่างกิจกรรมที่ 1 ไปกิจกรรมที่ 2 ของผังโรงงานแบบที่ 1 ลดลงไม่มากนัก แต่กิจกรรมการผลิตมีความต่อเนื่องกันมาก ส่วนผังโรงงานแบบที่ 2 นั้นออกแบบโดยให้กิจกรรมการผลิตที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด อยู่ใกล้กันมากที่สุด โดยให้สถานีงานที่ 2 ใกล้กับสถานีงานที่ 1 มากที่สุด และปรับย้ายให้สถานีงานที่ 3 ใกล้กับสถานีงานที่ 4 ให้มากที่สุด โดยไม่คำนึงถึงความต่างระดับของพื้นโรงงาน ถึงแม้ว่าจะสามารถลดระยะทางการขนถ่ายระหว่างกิจกรรมที่ 1 ไปกิจกรรมที่ 2 ลงไปได้มาก แต่พื้นที่ผลิตนั้นคับแคบ เมื่อปรับย้ายสถานีงานทั้งหมดแล้ว ยังทำให้การไหลของวัสดุควงวนอยู่ การขนถ่ายวัสดุระหว่างกิจกรรมอื่น ๆ นั้นมีระยะทางมากกว่า ผังโรงงานแบบที่ 1 ซึ่งภาพรวมของผลต่างของระยะทางของผังโรงงานทั้งหมด แสดงในตารางที่ 4.11

กิจกรรมการผลิต	ระยะทางขนถ่ายระหว่างกระบวนการ (เมตร)		
	ผังโรงงานเดิม	ผังโรงงานแบบที่ 1	ผังโรงงานแบบที่ 2
1.คลังวัตถุดิบ			
2.ตัดตามแพทเทิร์น	73.00	52.23	38.1
3.ตัดหมายเลขส่วนประกอบ	26.50	3.55	19.6
4.กำหนดตำแหน่งตามแพทเทิร์น	28.50	2.82	5
5.เย็บประกอบเสื้อ	8.35	29.76	15
6.ตรวจสอบชิ้นที่ 1	12.00	10.00	22.5
7.เจาะรังคุด/ติดกระดุม	31.53	21.89	31.5
8.ตัดเศษด้วย	1.76	5.91	5.91
9.ตรวจเข็ม	5.60	8.57	8.57
10.รีดเรียบ	4.50	4.50	4.50
11.ตรวจสอบชิ้นสุดท้าย	19.46	19.46	19.46
12.บรรจุถุง	12.38	12.38	12.38
รวม	223.17	171.08	182.52

ตารางที่ 4.11 เปรียบเทียบระยะทางระหว่างผังโรงงานเดิมและผังโรงงานที่ออกแบบใหม่

จากนั้น จึงทำการเก็บข้อมูลในด้านของกระบวนการผลิตเสื้อผ้าฝ้าย โดยใช้แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต ของผังโรงงานแบบที่ 1 ซึ่งสามารถแสดงได้ในรูปที่ 4.19

แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต						
☐ วิธีการเดิม ☒ วิธีที่เสนอ		☐ แบบคน ☒ แบบวัสดุ	สรุปผล			
				วิธีเดิม	วิธีที่เสนอ	ความแตกต่าง
ชื่อเรื่อง : การผลิตเสื้อผ้าฝ้าย			การทำงาน ○	10	10	0
แผนก :			การขนส่ง ⇨	11	11	0
แผ่นที่ :			การตรวจสอบ □	2	2	0
จัดทำโดย : รุ่งศักดิ์ ฤทธิสร			การคอย D	0	0	0
ตรวจสอบโดย :			การเก็บรักษา ▽	0	0	0
วันที่ :			ระยะทาง (เมตร)	223.17	171.08	52.09
ระยะทาง (เมตร)	เวลา/เที่ยว (นาที)	จำนวน/เที่ยว (ชิ้น)	สัญลักษณ์	รายละเอียดการปฏิบัติงาน		
52.23	4.19	200	○ → □ D ▽	ลำเลียงวัตถุดิบจากโกดังไปที่โต๊ะตัดแพทเทิร์น		
			● ⇨ □ D ▽	ทำการตัดตามแพทเทิร์น		
3.55	0.25	50	○ → □ D ▽	ขนชิ้นส่วนไปยังโต๊ะติดหมายเลขส่วนประกอบ		
			● ⇨ □ D ▽	ติดป้ายหมายเลขส่วนประกอบตัวเสื้อ		
2.82	0.20	100	○ → □ D ▽	ขนชิ้นส่วนไปโต๊ะกำหนดตำแหน่งแพทเทิร์นเย็บ		
			● ⇨ □ D ▽	กำหนดตำแหน่งก่อนเย็บ		
29.76	2.47	100	○ → □ D ▽	ขนย้ายไปยังโต๊ะจักรเย็บผ้า		
			● ⇨ □ D ▽	เย็บขึ้นรูปตัวเสื้อ		
10	1.40	20	○ → □ D ▽	ขนย้ายตัวเสื้อไปตรวจสอบคุณภาพ		
			○ ⇨ ■ D ▽	ตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น		
21.89	1.51	20	○ → □ D ▽	ขนย้ายไปยังเครื่องเจาะรูคุดม		
			● ⇨ □ D ▽	ทำการเจาะรูคุดม		
			● ⇨ □ D ▽	ทำการติดรูคุดม		
5.91	1.24	20	○ → □ D ▽	ขนย้ายไปยังโต๊ะตัดเศษผ้า		
			● ⇨ □ D ▽	ทำการตัดเศษผ้าออก		
8.57	1.36	20	○ → □ D ▽	ขนย้ายไปยังเครื่องตรวจเข็ม		
			● ⇨ □ D ▽	ทำการตรวจเข็ม		
4.5	0.58	20	○ → □ D ▽	ขนย้ายไปยังเครื่องรีดผ้า		
			● ⇨ □ D ▽	ทำการรีดเรียบ		
19.46	2.18	20	○ → □ D ▽	ขนย้ายไปตรวจสอบคุณภาพขั้นสุดท้าย		
			○ ⇨ ■ D ▽	ตรวจสอบคุณภาพขั้นสุดท้าย		
12.38	1.41	20	○ → □ D ▽	ขนย้ายไปยังโต๊ะบรรจุ		
			● ⇨ □ D ▽	ทำการบรรจุถุง		
171.08	16.79		10 11 2 0 0	รวม		

รูปที่ 4.19 แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิตของผังโรงงานแบบที่ 1

จากนั้นทำการเก็บข้อมูลในด้านของกระบวนการผลิตเสื้อผ้าฝ้าย โดยใช้แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต ของผังโรงงานแบบที่ ซึ่งสามารถแสดงได้ในรูปที่ 4.20

แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต					
☐ วิธีการเดิม ☒ วิธีที่เสนอ	☐ แบบคน ☒ แบบวัสดุ	สรุปผล			
			วิธีเดิม	วิธีที่เสนอ	ความแตกต่าง
ชื่อเรื่อง : การผลิตเสื้อผ้าฝ้าย	การทำงาน	○	10	10	0
แผนก :	การขนส่ง	⇒	11	11	0
แผ่นที่ :	การตรวจสอบ	□	2	2	0
จัดทำโดย : รุ่งศักดิ์ ฤทธิสร	การคอย	D	0	0	0
ตรวจสอบโดย :	การเก็บรักษา	▽	0	0	0
วันที่ :	ระยะทาง (เมตร)		223.17	182.52	40.65
ระยะทาง (เมตร)	เวลา/เที่ยว (นาที)	จำนวน/เที่ยว (ชิ้น)	สัญลักษณ์	รายละเอียดการปฏิบัติงาน	
38.1	3.05	200	○ → □ D ▽	ลำเลียงวัตถุดิบจากโกดังไปที่โต๊ะตัดแพทเทิร์น	
			● ⇒ □ D ▽	ทำการตัดตามแพทเทิร์น	
19.6	1.62	50	○ → □ D ▽	ขนชิ้นส่วน ไปยังโต๊ะติดหมายเลขส่วนประกอบ	
			● ⇒ □ D ▽	ติดป้ายหมายเลขส่วนประกอบตัวเสื้อ	
5	0.5	100	○ → □ D ▽	ขนชิ้นส่วน ไปโต๊ะกำหนดตำแหน่งแพทเทิร์นเย็บ	
			● ⇒ □ D ▽	กำหนดตำแหน่งก่อนเย็บ	
15	1.49	100	○ → □ D ▽	ขนย้ายไปยังโต๊ะจักรเย็บผ้า	
			● ⇒ □ D ▽	เย็บชิ้นรูปตัวเสื้อ	
22.5	2.24	20	○ → □ D ▽	ขนย้ายตัวเสื้อไปตรวจสอบคุณภาพ	
			○ ⇒ ■ D ▽	ตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น	
31.5	1.96	20	○ → □ D ▽	ขนย้ายไปยังเครื่องเจาะรังคัม	
			● ⇒ □ D ▽	ทำการเจาะรังคัม	
			● ⇒ □ D ▽	ทำการติดรังคัม	
5.91	1.27	20	○ → □ D ▽	ขนย้ายไปยังโต๊ะตัดเศษผ้า	
			● ⇒ □ D ▽	ทำการตัดเศษผ้าออก	
8.57	1.33	20	○ → □ D ▽	ขนย้ายไปยังเครื่องตรวจเข็ม	
			● ⇒ □ D ▽	ทำการตรวจเข็ม	
4.5	0.62	20	○ → □ D ▽	ขนย้ายไปยังเครื่องรีดผ้า	
			● ⇒ □ D ▽	ทำการรีดเรียบ	
19.46	2.22	20	○ → □ D ▽	ขนย้ายไปตรวจสอบคุณภาพขั้นสุดท้าย	
			○ ⇒ ■ D ▽	ตรวจสอบคุณภาพขั้นสุดท้าย	
12.38	1.45	20	○ → □ D ▽	ขนย้ายไปยังโต๊ะบรรจุ	
			● ⇒ □ D ▽	ทำการบรรจุถุง	
182.52	17.75		10 11 2 0 0	รวม	

รูปที่ 4.20 แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิตเสื้อผ้าฝ้าย โรงงานแบบที่ 2

จากรูปที่ 4.19 พบว่าความถี่ในการขนถ่ายหรือขนย้ายในแต่ละสถานงานไม่มีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากผู้ศึกษาวิจัยทำการปรับปรุงเฉพาะในส่วนของผังโรงงานเท่านั้น ซึ่งสามารถประเมินผลได้ในกระบวนการผลิตต่อวันนั้น สามารถคำนวณระยะทางการขนถ่ายของผังโรงงานแบบที่ 1 ได้จากสมการที่ 4.1 ได้ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{ระยะทางรวมของกระบวนการ} &= \sum (\text{ระยะระหว่างงาน} \times \text{ความถี่}) \\ &= (52.23 \times 3) + (3.55 \times 4) + (2.82 \times 1) + (29.76 \times 1) + (10 \times 5) + (21.89 \times 6) + \\ &\quad (5.91 \times 6) + (8.57 \times 6) + (4.5 \times 6) + (19.46 \times 6) + (12.38 \times 6) \\ &= 156.69 + 14.2 + 2.82 + 29.76 + 50 + 131.34 + 35.46 + 51.42 + 27 + 116.76 + 74.28 \\ \text{ระยะทางขนถ่ายรวมของผังโรงงานแบบที่ 1} &= 689.43 \text{ เมตร}\end{aligned}$$

จากนั้นคำนวณระยะทางการขนถ่ายของผังโรงงานแบบที่ 2 ได้จากสมการที่ 4.1 ได้ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{ระยะทางรวมของกระบวนการ} &= \sum (\text{ระยะระหว่างงาน} \times \text{ความถี่}) \\ &= (38.1 \times 3) + (19.6 \times 4) + (5 \times 1) + (15 \times 1) + (22.5 \times 5) + (31.5 \times 6) + \\ &\quad (5.91 \times 6) + (8.57 \times 6) + (4.5 \times 6) + (19.46 \times 6) + (12.38 \times 6) \\ &= 114.3 + 78.4 + 5 + 15 + 112.5 + 189 + 35.46 + 51.42 + 27 + 116.76 + 74.28 \\ \text{ระยะทางขนถ่ายรวมของผังโรงงานแบบที่ 2} &= 819.12 \text{ เมตร}\end{aligned}$$

จากรูปที่ 4.18 และ 4.19 นำเวลาที่ใช้ในการขนถ่ายของผังโรงงานที่ออกแบบใหม่ทั้ง 2 แบบ มาเปรียบเทียบระหว่างผังแบบที่ 1 และแบบที่ 2

กิจกรรมการผลิต	เวลาในการขนถ่ายระหว่างกระบวนการ (นาที)		
	ผังโรงงานเดิม	ผังโรงงานแบบที่ 1	ผังโรงงานแบบที่ 2
1.คลังวัตถุดิบ			
2.ตัดตามแพทเทิร์น	6.16	4.19	3.05
3.ตัดหมายเลขส่วนประกอบ	1.47	0.25	1.62
4.กำหนดตำแหน่งตามแพทเทิร์น	1.54	0.2	0.5
5.เย็บประกอบเสื้อ	1.04	2.47	1.49
6.ตรวจสอบชิ้นที่ 1	1.57	1.4	2.24
7.เจาะรังคุด/ติดกระดุม	2.35	1.51	1.96
8.ตัดเศษด้วย	0.56	1.24	1.27
9.ตรวจเข็ม	1.17	1.36	1.33
10.รีดเรียบ	0.58	0.58	0.62

11.ตรวจสอบขั้นสุดท้าย	2.18	2.18	2.22
12.บรรจุถุง	1.41	1.41	1.45
รวม	20.03	16.79	17.75

ตารางที่ 4.12 เปรียบเทียบเวลาการขนถ่ายวัสดุระหว่างฝั่งโรงงานเดิมกับฝั่งโรงงานที่ออกแบบใหม่
เมื่อได้ผลของการจับเวลาในการขนถ่ายของฝั่งโรงงานทั้งหมดมาแล้ว จึงนำมา
คำนวณหาเวลาขนถ่ายวัสดุรวมต่อวันได้จาก

เวลาที่ใช้ในการขนถ่ายรวม = เวลาที่ใช้ในการขนถ่ายระหว่างกระบวนการ x ความถี่ของการขนถ่าย

ฝั่งโรงงานเดิม

$$= (6.16 \times 3) + (1.47 \times 1) + (1.54 \times 1) + (1.04 \times 1) + (1.57 \times 5) + (2.35 \times 6) +$$

$$(0.56 \times 6) + (1.17 \times 6) + (0.58 \times 6) + (2.18 \times 6) + (1.41 \times 6)$$

$$= 101.17 \text{ นาที / วัน}$$

ฝั่งโรงงานแบบที่ 1

$$= (4.19 \times 3) + (0.25 \times 1) + (0.2 \times 1) + (2.47 \times 1) + (1.4 \times 5) + (1.51 \times 6) +$$

$$(1.24 \times 6) + (1.36 \times 6) + (0.58 \times 6) + (2.18 \times 6) + (1.41 \times 6)$$

$$= 79.92 \text{ นาที / วัน}$$

ฝั่งโรงงานแบบที่ 2

$$= (3.05 \times 3) + (1.62 \times 1) + (0.5 \times 1) + (1.49 \times 1) + (2.24 \times 5) + (1.96 \times 6) +$$

$$(1.27 \times 6) + (1.33 \times 6) + (0.62 \times 6) + (2.22 \times 6) + (1.45 \times 6)$$

$$= 89.92 \text{ นาที / วัน}$$

จากข้อมูลทั้งหมดของฝั่งโรงงานเดิมและฝั่งโรงงานที่ออกแบบใหม่ทั้ง 2 แบบ จึงนำข้อมูลมา
สรุปดังแสดงในตารางที่ 4.13

รายละเอียดข้อมูล	ฝั่งโรงงานเดิม	ฝั่งแบบที่ 1	ฝั่งแบบที่ 2
ระยะทางขนถ่ายรวม	873.41 เมตร / วัน	689.43 เมตร / วัน	819.12 เมตร / วัน
เวลารวมของการขนถ่าย	101.7 นาที / วัน	79.92 นาที / วัน	89.92 นาที / วัน

ตารางที่ 4.13 เปรียบเทียบระยะทางและเวลาของฝั่งโรงงานเดิมกับฝั่งโรงงานที่ออกแบบใหม่

จากตารางที่ 4.13 จะเห็นว่าจากการปรับปรุงผังโรงงาน และปรับเปลี่ยนตำแหน่งของสถานีงาน ซึ่งสิ่งที่ได้รับ จากการออกแบบผังโรงงานใหม่ทั้ง 2 แบบ คือ ผังแบบที่ 1 สามารถลดระยะทางในกระบวนการผลิตเสื้อผ้าฝ้ายจาก 873.41 เมตร เป็น 689.43 เมตร ซึ่งจากการปรับปรุงแล้วสามารถลดระยะทางในการผลิตเสื้อผ้าฝ้ายได้ถึง 21.06 % และลดเวลาในการขนย้ายวัตถุดิบจากเดิม 101.7 นาทีต่อวัน ลดลงเหลือ 72.92 นาทีต่อวัน หรือลดลงเท่ากับ 28 % และผังโรงงานแบบที่ 2 สามารถลดระยะทางในกระบวนการผลิตเสื้อผ้าฝ้ายจาก 873.41 เมตร เป็น 819.12 เมตร ซึ่งจากการปรับปรุงแล้วสามารถลดระยะทางในการผลิตเสื้อผ้าฝ้ายได้ถึง 6.21 % และลดเวลาในการขนย้ายวัตถุดิบจากเดิม 101.7 นาทีต่อวัน ลดลงเหลือ 81.92 นาทีต่อวัน หรือลดลงเท่ากับ 20 % ซึ่งจากการออกแบบและปรับปรุงผังโรงงานแล้ว ผู้ศึกษาวิจัยจึงทำการประเมินผลผังโรงงาน เพื่อสรุปผลหาผังโรงงานที่เหมาะสม และทำการประเมินผังโรงงานโดยการเปรียบเทียบเงินลงทุนและวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบของผังโรงงานทั้ง 2 แบบ ดังที่จะกล่าวในหัวข้อถัดไป

4.5 การประเมินผลการปรับปรุงผังโรงงาน

จากการปรับปรุงผังโรงงานนั้น ผู้ศึกษาวิจัยได้ทำการประเมินผังโรงงานที่ได้ออกแบบใหม่ทั้ง 2 แบบด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ เพื่อใช้เลือกผังโรงงานที่เหมาะสม โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. เขียนรายการขององค์ประกอบต่างๆที่พิจารณาแล้วเห็นว่ามีความสำคัญต่อโรงงานนั้นๆหรือมีความสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกผังโรงงาน
2. กำหนดน้ำหนักขององค์ประกอบแต่ละตัวตามความสำคัญและสัมพันธ์กันโดยเปรียบเทียบกับตัวอื่นๆ
3. ให้คะแนนตามแผนต่างๆ (ตามผังโรงงานแต่ละแบบ) ที่นำมาพิจารณาตัดสินใจเลือกโดยเปรียบเทียบในองค์ประกอบเดียวกันและเวลาเดียวกัน
4. คัดน้ำหนักและค่าระดับคะแนนที่ให้แล้วนำมาคูณกัน จากนั้นก็รวมคะแนนของแต่ละแผนจากทุกคะแนนขององค์ประกอบแล้วนำคะแนนรวมมาเปรียบเทียบกัน

โดยใช้รหัสอักษรและค่าคะแนน ดังแสดงในตาราง 4.14

รหัสอักษรและค่าคะแนน		
รหัส	ความหมาย	คะแนน
A	ดีเลิศ	4
E	ดีมาก	3
I	ดี	2
O	พอใช้	1
U	เลว	0
X	ไม่ยอมรับ	?

ตารางที่ 4.14 แสดงรหัสอักษรและค่าคะแนนระดับต่างๆ เพื่อใช้ประเมินผลการเลือกผังโรงงาน

จากการประเมินแบบอิสระของผู้บริหารและพนักงาน พบว่าข้อมูลการประเมินผังโรงงานเมื่อนำมาเปรียบเทียบกันแล้ว ข้อมูลมากกว่าครึ่งหนึ่ง ให้คะแนนผังโรงงานแบบที่ 1 มากกว่าผังโรงงานแบบที่ 2 โดยข้อมูลเปรียบเทียบได้จากภาคผนวก ค และคู่มือการประเมินได้จากตารางที่ 4.15

การประเมินผลผังโรงงานด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ

โรงงาน บ.บ้านไทยการ์เมนต์ จำกัด โครงการที่ผลิตเสื้อผ้าฝ้าย วันที่ 23 พ.ค 2552

รายละเอียดของแผนที่ทำการประเมิน

ก. ผังโรงงานแบบที่ 1

ข. ผังโรงงานแบบที่ 2

กำหนดน้ำหนักโดย วชิราพร ประเมินผลโดย จำเรียง ปูอินตะ นับคะแนนโดย รุ่งศักดิ์

องค์ประกอบ	น้ำหนัก	คะแนน/ น้ำหนักคะแนน		ข้อสังเกต
		ก	ข	
1. การใช้ประโยชน์จากเนื้อที่	8	E 24	E 24	
2. การไหลของวัสดุ	10	E 30	I 20	
3. ความประหยัดในการขนถ่ายวัสดุ	9	E 27	I 18	
4. ความยืดหยุ่น	6	I 12	I 12	
5. ความปลอดภัยและเป็นระเบียบ	6	I 12	I 12	
6. ความง่ายต่อการควบคุมดูแล	7	O 7	O 7	
7. สภาพแวดล้อมการทำงาน	7	E 21	I 14	
คะแนนรวม		133	107	

ตารางที่ 4.15 ใบประเมินผลผังโรงงานด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ

4.6 สรุปผลการเลือกผังโรงงาน

จากการวางผังโรงงานโดยใช้หลักการของ SLP หรือรูปแบบการวางผังโรงงานอย่างมีระบบดังที่กล่าวมาทั้งหมดนั้น ทำให้สามารถออกแบบผังโรงงานได้ 2 แบบ และต้องมีการตัดสินใจ เพื่อเลือกผังโรงงานที่เหมาะสม โดยเลือกใช้วิธีการวิเคราะห์ห้อยประกอบ เหตุผลที่เลือกวิธีนี้ เพราะว่า วิธีนี้ได้มีการแปลงปัจจัยที่มีลักษณะเชิงคุณภาพให้มีค่าเป็นตัวเลขก่อน และยังให้น้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยแตกต่างกันด้วย ผลจากการวิเคราะห์ห้อยประกอบทำให้ได้ผังโรงงานที่เหมาะสม คือผังโรงงานแบบที่ 1 ซึ่งผังโรงงานใหม่แบบที่ 1 ทำให้สายการผลิตเสื้อผ้าฝ้าย สามารถลดระยะทางการขนถ่ายวัสดุเฉลี่ยได้ 183.98 เมตรต่อวันและลดเวลาในการขนถ่ายวัสดุเฉลี่ยได้ 28.78 นาทีต่อวัน

ผังโรงงานใหม่ที่ได้นี้ช่วยให้การไหลของวัสดุมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การใช้พื้นที่ของโรงงานที่มีทั้งหมด ให้เกิดประโยชน์มากที่สุดและทำให้สภาพแวดล้อมในการทำงานดีขึ้น และยังเป็นแนวทางประกอบการตัดสินใจของผู้บริหารในการวางผังโรงงานใหม่ เพื่อให้ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณความต้องการของตลาดได้อย่างทันทั่วถึง

4.7 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

4.10.1 ค่าใช้จ่ายจากการเปลี่ยนแปลงสถานงาน

ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการย้ายอุปกรณ์ และ โต๊ะตัดงาน เพื่อช่วยให้การทำงานง่าย และสะดวกมากขึ้นมีดังนี้

- ค่าเสียเวลาในการเปลี่ยนแปลงสถานงานโดยใช้พนักงาน 3 คน ค่าแรงพนักงานต่อคน วันละ 180 บาท จำนวน 15 วัน รวมเป็นเงิน 8,100 บาท

จากการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ โดยคำนวณจากการที่เวลารวมการผลิตลดลงโดยเปรียบเทียบระยะทางในการขนถ่ายวัสดุต่อวัน ซึ่งสามารถมาคำนวณได้ดังนี้

ค่าแรงของพนักงานขนถ่ายวัสดุต่อ 1 คน / วัน = 239 บาท และใน 1 วันทำงาน 8 ชั่วโมง

ค่าแรงต่อชั่วโมง = $(239 / 8) = 29.87$ บาท

ระยะทางที่ใช้ในการขนถ่ายวัสดุรวมต่อวัน = 873.41 เมตร/วัน

ใน 1 วันทำงาน = 8 ชั่วโมง

คิดเป็นระยะทางการขนถ่ายต่อชั่วโมง = $(873.41 / 8) = 109.17$ เมตร/ชั่วโมง

จากการออกแบบผังโรงงานทั้ง 2 แบบ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์พบว่า

ผังโรงงาน แบบที่ 1 มีระยะทางที่ใช้ในการขนถ่ายวัสดุรวมลดลงต่อวันเท่ากับ 689.43 เมตร / ชั่วโมง นำมาคำนวณหาระยะทางการถ่ายต่อชั่วโมงได้จาก

$$\text{ระยะทางการขนถ่ายต่อชั่วโมง} = (689.43 / 8) = 86.17 \text{ เมตร/ชั่วโมง}$$

นำระยะทางขนถ่ายของผังโรงงานเดิมมาเปรียบเทียบกับผลต่างระยะทางขนถ่ายของผังโรงงานแบบที่ 1 นำมาคำนวณหาผลต่างระยะทางการถ่ายต่อชั่วโมงได้จาก

ระยะทางขนถ่ายต่อชั่วโมงของผังโรงงานเดิม - ระยะทางขนถ่ายต่อชั่วโมงของผังโรงงานแบบที่ 1

$$= (109.17 \text{ เมตร/ชั่วโมง} - 86.17 \text{ เมตร/ชั่วโมง})$$

$$\text{ระยะทางขนถ่ายลดลง} = 23 \text{ เมตร/ชั่วโมง}$$

นำมาคำนวณเปอร์เซ็นต์ผลต่างระยะทางที่ลดลงต่อชั่วโมงได้จาก

$$= (109.17 - 86.17 / 109.17) \times 100$$

$$= 21.06 \%$$

นำเปอร์เซ็นต์ที่ได้มาเปรียบเทียบเป็นผลต่างค่าแรงที่ลดลงได้จากการคำนวณ

ค่าแรงต่อชั่วโมง x เปอร์เซ็นต์ผลต่างระยะทางต่อชั่วโมง

$$= (29.87 \times 21.06) / 100$$

$$= 6.29 \text{ บาท/ชั่วโมง}$$

ใน 1 วันทำงานคิดที่ 8 ชั่วโมง เพราะฉะนั้น ผลต่างค่าแรงที่ลดลงต่อวัน คำนวณได้จาก

$$= 8 \times 6.29$$

$$= 50.34 \text{ บาท/วัน}$$

จากนั้นนำผลที่ได้มาวิเคราะห์จุดคุ้มทุนทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งจากการทดลองปรับเปลี่ยนสถานีนงานมีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 81,00 บาท

คำนวณหาจุดคุ้มทุนจากการออกแบบผังโรงงาน แบบที่ 1 ได้จาก

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมด / ผลต่างค่าแรงที่ลดลงต่อวัน

$$= 81,00 / 50.34$$

$$\text{ระยะเวลาคืนทุน} = 160.9 \text{ วัน}$$

จากการคำนวณจุดคุ้มทุนของผังโรงงานแบบที่ 1 นั้นมี จุดคุ้มทุนอยู่ที่ 161 วัน

เปรียบเทียบ ฟังโรงงาน แบบที่ 2 มีระยะทางที่ใช้ในการขนถ่ายวัสดุรวมต่อวันเท่ากับ 819.12 เมตร / วัน นำมาคำนวณหาระยะทางการถ่ายต่อชั่วโมงได้จาก

$$\text{ระยะทางการขนถ่ายต่อชั่วโมง} = (819.12 / 8) = 102.39 \text{ เมตร/ชั่วโมง}$$

นำระยะทางขนถ่ายของฟังโรงงานเดิมมาเปรียบเทียบผลต่างของฟังโรงงาน แบบที่ 2 โดยคำนวณได้จาก

ระยะทางขนถ่ายต่อชั่วโมงของฟังโรงงานเดิม - ระยะทางขนถ่ายต่อชั่วโมงของฟังโรงงานแบบที่ 1

$$= (109.17 \text{ เมตร/ชั่วโมง} - 102.39 \text{ เมตร/ชั่วโมง})$$

$$\text{ระยะทางขนถ่ายลดลง} = 6.78 \text{ เมตร/ชั่วโมง}$$

นำมาเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ผลต่างระยะทางต่อชั่วโมงได้จากการคำนวณ

$$= (109.17 - 102.39 / 109.17) \times 100$$

$$= 6.21 \%$$

นำเปอร์เซ็นต์ที่ได้มาคำนวณเปรียบเทียบเป็นผลต่างค่าแรงที่ลดลงได้จากการคำนวณ

ค่าแรงต่อชั่วโมง x เปอร์เซ็นต์ผลต่างระยะทางต่อชั่วโมง

$$= (29.87 \times 6.21) / 100$$

$$= 1.85 \text{ บาท/ชั่วโมง}$$

ใน 1 วันทำงานคิดที่ 8 ชั่วโมง เพราะฉะนั้น ผลต่างค่าแรงที่ลดลงต่อวัน คำนวณได้จาก

$$= 8 \times 1.85$$

$$= 14.8 \text{ บาท/วัน}$$

จากนั้นนำผลที่ได้มาวิเคราะห์จุดคุ้มทุนทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งจากการทดลองปรับเปลี่ยนสถานีนงานมีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 81,00 บาท

คำนวณหาจุดคุ้มทุนจากการออกแบบฟังโรงงาน แบบที่ 2 ได้จาก

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมด / ผลต่างค่าแรงที่ลดลงต่อวัน

$$= 81,00 / 14.8$$

$$\text{ระยะเวลาคืนทุน} = 547.29 \text{ วัน}$$

จากการคำนวณจุดคุ้มทุนของฟังโรงงานแบบที่ 2 นั้นมีจุดคุ้มทุนอยู่ที่ 548 วัน

เมื่อได้ทำการคำนวณจุดคุ้มทุนระหว่างผังโรงงานแบบที่ 1 และแบบที่ 2 แล้ว ผลปรากฏว่าผังโรงงานแบบ ที่ 1 มีระยะเวลาในการคืนทุน เท่ากับ 161 วัน ส่วนผังโรงงานแบบที่ 2 มีระยะเวลาในการคืนทุนเท่ากับ 548 วัน ซึ่งจากหลายๆองค์ประกอบที่ได้กล่าวมาทั้งหมดแล้วนั้น จากผลการวิจัยครั้งนี้ การออกแบบผังโรงงานแบบที่ 1 สามารถลดต้นทุนการผลิตได้มากกว่าผังโรงงานแบบ ที่ 2



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved