

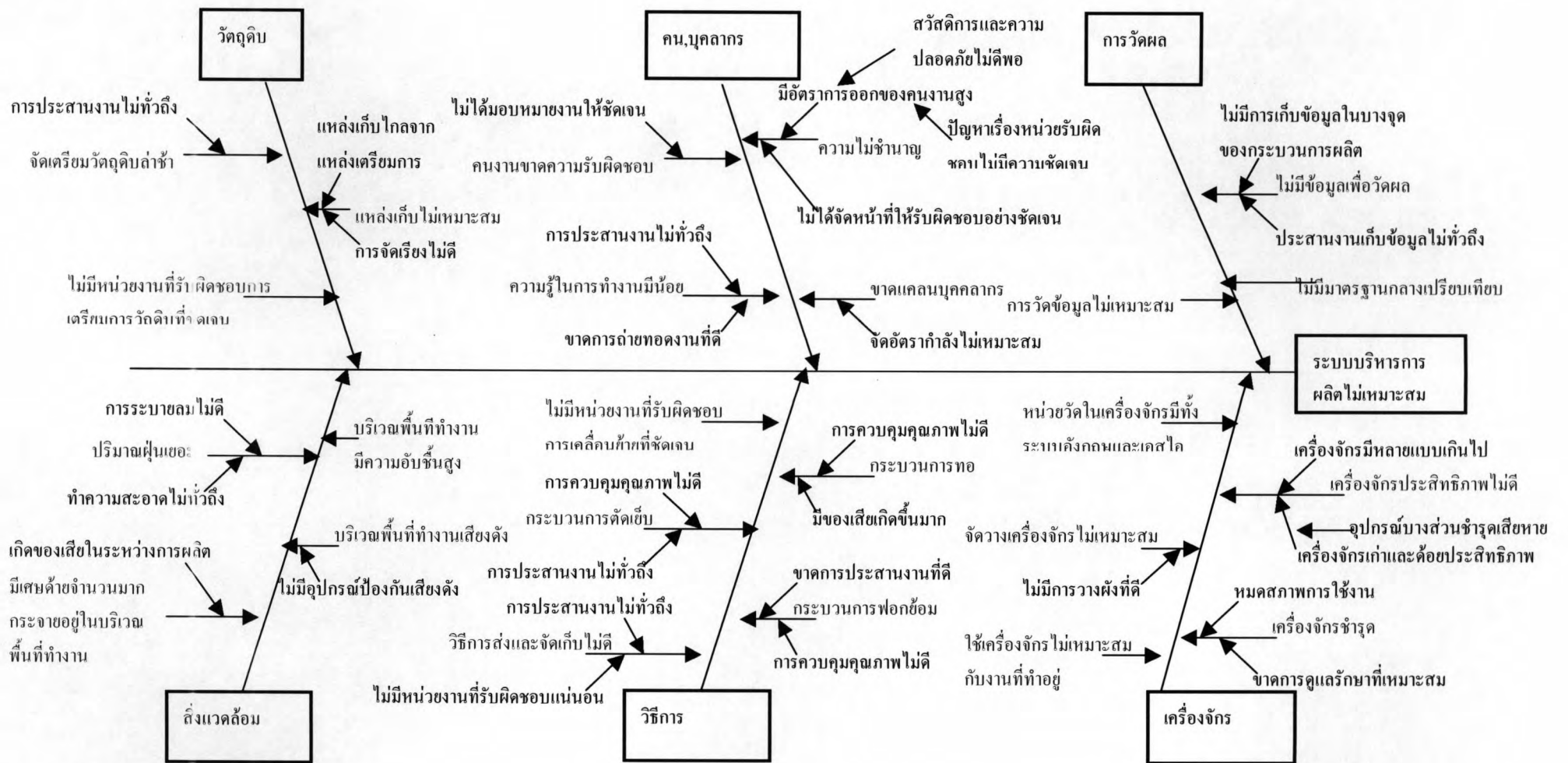
บทที่ 4

แนวทางการวิเคราะห์ปรับปรุงระบบบริหารการผลิต

โรงงานตัวอย่างอุตสาหกรรมทอผ้าที่เป็นกรณีศึกษาดังกล่าวเป็นโรงงานที่ยกระดับจากระบบอุตสาหกรรมในครัวเรือนมาเป็นผู้ประกอบการที่มีขนาดใหญ่ขึ้นและมีการเติบโตในธุรกิจดังกล่าวอย่างรวดเร็ว แต่ในส่วนของการผลิตโดยทั่วไปแล้วยังพบว่ามีปัญหาและความสูญเสียล่าช้าก่อนข้างอยู่ในจำนวนที่สูงจากลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบบริหารการผลิตของโรงงานตัวอย่างซึ่งก่อให้เกิดปัญหาการจัดการและความสูญเสียต่าง ๆ นั้นมีต้นเหตุของปัญหาดังที่กล่าวไปแล้วในการวิเคราะห์ปัญหา จึงมีความจำเป็นที่ระบบบริหารการผลิตจะต้องได้รับการปรับปรุงทั้งในส่วนโครงสร้าง กระบวนการของการจัดการวางแผนติดตามผล การจัดการบริหารองค์กร การประสานงานการผลิต และการควบคุมการผลิตรวมถึงการประเมินผลและข้ออื่นๆ เพื่อที่จะช่วยให้องค์กรมีความสามารถที่จะยืนหยัดในตลาดการแข่งขันที่สูงขึ้นในตลาดเครื่องนุ่งห่มและสิ่งทอ

โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันที่อุตสาหกรรมทอผ้าในประเทศไทยต้องประสบกับคู่แข่งที่สำคัญมากขึ้น ดังนั้นอุตสาหกรรมทอผ้าจึงต้องมีการพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพและประสิทธิภาพทั้งในด้านกำลังการผลิต การควบคุมคุณภาพ การลดต้นทุน การส่งมอบสินค้าให้ตรงตามกำหนด ซึ่งในการที่จะเพิ่มประสิทธิภาพนั้นระบบที่มีความสำคัญระบบหนึ่งคือระบบการปรับปรุงบริหารระบบการผลิต โดยการพัฒนาระบบนี้ทำให้สามารถใช้ทรัพยากรในด้านทรัพยากรมนุษย์, วัตถุดิบ, กรรมวิธีและเครื่องจักรได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้การวิเคราะห์การปรับปรุงที่ดีจะทำให้ต้นทุนและความสูญเสียที่มีอยู่สามารถลดจำนวนลงได้

โดยเนื้อหาสาระและความสำคัญดังกล่าวของการปรับปรุงบริหารระบบการผลิตข้างต้น จึงได้มีการแนวคิดการปรับปรุงระบบการผลิตเข้ามาประยุกต์ใช้ในการการผลิต เพื่อเพิ่มความรวดเร็วและประสิทธิภาพในการผลิตที่มีอยู่ในปัจจุบันให้มากยิ่งขึ้นเพราะปัญหาที่พบทั่วไปคือ งานด้านการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมทอผ้ารูปแบบเดิมๆนั้นจะอาศัยประสบการณ์ที่สั่งสมมานานของพนักงานเป็นส่วนใหญ่ ทำให้เกิดปัญหาความสูญเสียและความสูญเสียล่าช้า ซึ่งถ้าหากได้มีการนำแนวคิดการปรับปรุงระบบบริหารระบบการผลิตมาช่วยปรับปรุงระบบเดิมที่มีอยู่จะสามารถลดปัญหาดังกล่าวได้ ซึ่งปัญหาของระบบบริหารการผลิตที่เกิดขึ้นในโรงงานอุตสาหกรรมตัวอย่างได้มีการนำมาวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาออกเป็นแผนภาพก้างปลาได้ตามรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แผนภาพก้างปลาของสาเหตุในระบบบริหารการผลิตที่ไม่เหมาะสม

จากลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบบริหารการผลิตของโรงงานตัวอย่างซึ่งก่อให้เกิดปัญหาการจัดการและความสูญเสียต่าง ๆ นั้นมีต้นเหตุของปัญหาดังที่กล่าวไปแล้วในการวิเคราะห์ปัญหา จึงมีความจำเป็นที่ระบบบริหารการผลิตจะต้องได้รับการปรับปรุงทั้งในส่วน โครงสร้าง กระบวนการของการจัดการวางแผนติดตามผล การจัดการบริหารองค์กร การประสานงานการผลิต และการควบคุมการผลิต รวมไปถึงการประเมินผลและข้ออื่นๆ โดยเมื่อใช้แผนภาพก้างปลาช่วยในการหาสาเหตุของปัญหาก็จะได้มูลเหตุปัญหาต่างๆออกมา ซึ่งจะเทียบน้ำหนักความสำคัญของแต่ละมูลเหตุที่ควรปรับปรุงได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ลำดับความสำคัญของมูลเหตุเมื่อเทียบกับตัวคุณน้ำหนักความสำคัญ

รายการ	เปรียบเทียบน้ำหนักตามความสำคัญของมูลเหตุ				คะแนนรวม	อันดับ
	มีผลด้านการเงิน	มีผลตามนโยบายบริษัท	มีความจำเป็นต้องปรับปรุง	เพื่อการจัดการประกอบในโรงงานให้เหมาะสม		
1.ปรับปรุงการติดตามงานในการวางแผนการผลิต	3	3	4	1	11	5
2.ปรับปรุงการประสานงานการผลิต	4	3	4	1	12	4
3.ปรับปรุงการควบคุมการผลิตโดยเพิ่มการจัดทำมาตรฐานกลางคุณภาพของสินค้า	4	4	4	2	14	1
4.ปรับปรุงองค์กรให้เหมาะสม	3	3	4	4	14	1
5.ปรับปรุงการควบคุมคุณภาพการผลิตและลดความสูญเสีย	4	4	4	1	13	3
6.เพิ่มการรองรับวิธีการทำงานอย่างปลอดภัยและลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุในโรงงาน	1	1	2	3	7	6
7.การเพิ่มนโยบายสร้างแรงจูงใจในการทำงานขององค์กร	1	1	2	2	6	7

*หมายเหตุ ลำดับหมายเลข 1-4 คะแนนเรียงลำดับจากความสำคัญน้อยไปมากตามลำดับ

การปรับปรุงระบบบริหารการผลิต มีวัตถุประสงค์เพื่อการดำเนินงานการผลิตเป็นไปอย่างมีระบบและเหมาะสมกับการทำงาน สามารถที่จะลดความสูญเสียต่าง ๆ ภายในโรงงานได้ และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้ดีขึ้นมาได้ โดยจากตารางที่ 4.1 เมื่อเรียงลำดับความสำคัญของมูลเหตุที่ควรกำหนดการแก้ไขแล้ว แนวทางการปรับปรุงจะประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ คือ

- การปรับปรุงองค์กรให้เหมาะสม
- การปรับปรุงการควบคุมการผลิต โดยเพิ่มการจัดทำมาตรฐานกลางคุณภาพสินค้า
- การปรับปรุงการควบคุมคุณภาพและลดความสูญเสีย
- การจัดการปรับปรุงการประสานงานการผลิต
- การปรับปรุงการติดตามงานในการวางแผนการผลิต
- เพิ่มการรองรับวิธีการทำงานอย่างปลอดภัยและการลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ
- การเพิ่มนโยบายสร้างแรงจูงใจในการทำงานขององค์กร

หลังจากได้มีจัดลำดับการระบุความสำคัญของมูลเหตุที่ควรกำหนดการแก้ไขได้แล้ว ก็ได้ นำสาเหตุสำคัญห้าประการแรกมาจัดวิธีการวิเคราะห์ปรับปรุงมูลเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาเพื่อ วิเคราะห์ผลเปรียบเทียบกับก่อนการปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม ซึ่งจะได้หัวข้อดังนี้คือ

4.1)ปรับปรุงการจัดองค์กร

4.2)ปรับปรุงการวางแผนและติดตามผลการผลิต

4.3)การปรับปรุงการควบคุมการผลิต โดยการตั้งมาตรฐานกลางคุณภาพของสินค้าในการควบคุม

4.4)การจัดการปรับปรุงการประสานงานการผลิต

4.5)การปรับปรุงการควบคุมคุณภาพและลดความสูญเสียใน โรงงาน ซึ่งการลดความสูญเสียนั้นได้ แยกเป็นสามส่วนเพิ่มเติมดังนี้คือ

4.5.1)การปรับปรุงผังแผนกตัดเย็บในโรงงาน เพื่อลดความสูญเปล่า

4.5.2)ลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นภายหลังกระบวนการทอ กระบวนการฟอกย้อม โดยใช้ เทคนิคและวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมเข้าช่วยแก้ไขปัญหา

4.5.3)ลดความสูญเปล่าในกระบวนการตัดเย็บ

ส่วนในการปรับปรุงเพื่อการเพิ่มวิธีการทำงานอย่างปลอดภัยและการลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ การกลุ่มผู้บริหารและหัวหน้างานที่มีประสบการณ์พบว่าสาเหตุจุดนี้มีผลไม่รุนแรงมากแต่อาจจะเกิดผลเสียกับคนงานที่ทำงานในการผลิตในระยะยาวได้ เพื่อความปลอดภัยและสวัสดิภาพของพนักงาน จึงมีการกำหนดให้ทำในบางจุดของการผลิตโดยการกำหนดให้

พนักงานสวมอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยในจุดที่มีความเสี่ยงที่จะเป็นอันตรายต่อพนักงาน และ
ทำระบบเคลื่อนย้ายและการปฐมพยาบาลฉุกเฉินเมื่อเกิดอุบัติเหตุ

ในด้านการสร้างแรงจูงใจในการทำงาน ทีมผู้บริหารและหัวหน้างานและพนักงานที่มี
ประสบการณ์ได้ให้เหตุผลว่าการจะสร้างแรงจูงใจในการทำงานแก่คนงานนั้นควรจะทำหลังจาก
แก้ไขปัญหที่สำคัญกว่าดังมูลเหตุที่กล่าวในข้างต้นให้เรียบร้อยก่อน หลังจากนั้นจึงจะจัดการ
เพิ่มแรงจูงใจให้กับคนงานในภายหลัง จึงยังไม่สมควรที่จะนำไปเป็นหัวข้อการปรับปรุงแก้ไข
สาเหตุของปัญหา แต่ถ้าการปรับปรุงระบบการผลิตจุดใดมีความจำเป็นต้องเพิ่มแรงจูงใจในการ
ทำงานของคนงาน วิธีการและเทคนิครวมถึงค่าใช้จ่ายที่ทำการปรับปรุงนั้นจะต้องได้รับอนุญาต
จากผู้บริหารและผู้จัดการโรงงานเป็นกรณีไป

ดังนั้นเทคนิคและวิธีการที่จะวิเคราะห์ปรับปรุงระบบบริหารการผลิตจะเป็นไปตามหัวข้อ
การดำเนินการดังต่อไปนี้

4.1) การปรับปรุงการจัดองค์กร

ปัญหาต่าง ๆ ดังได้กล่าวไปในบทที่ 3 จะเห็นได้ว่าองค์กรของโรงงานตัวอย่างยังต้องมีการ
ปรับปรุงโครงสร้างองค์กรให้มีความเหมาะสมกับงานในสภาวะการทำงานจริงที่เป็นอยู่ อันเนื่อง
มากจากขาดการระบุงาน ขาดการกำหนดกลุ่มแผนกและอำนาจหน้าที่รับผิดชอบของกลุ่มงานอย่าง
เป็นทางการ และยังต้องมีการจัดแผนกและกำหนดหน้าที่ปฏิบัติงานให้มีความเด่นชัด ดังนั้นจึงมี
การวิเคราะห์เสนอแนวทางให้มีวิธีการจัดตั้งและปรับปรุงองค์กรที่เป็นอยู่ปัจจุบันให้มีความเกี่ยว
ข้องกับงานที่รับผิดชอบขึ้นมาใหม่ เพื่อให้มีความชัดเจนและแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นก่อนการ
ปรับปรุงให้ดีขึ้นกว่าเดิม โดยการจัดทำระบบแนวทางได้ดังนี้

- การจัดแผนกงานของฝ่ายผลิตใหม่
- จัดพนักงานเข้ากับตำแหน่งหน้าที่ที่เปลี่ยนแปลงตามระบบ โครงสร้างองค์กรที่ปรับปรุงใหม่
- จัดทำคำบรรยายลักษณะงาน และติดตามผลการจัดแผนกงานที่ปรับปรุงใหม่

4.1.1 การจัดแผนกงานของฝ่ายผลิตใหม่

1) เพิ่มหน่วยงานที่มีความจำเป็นในการทำงานที่ขาดหายไป ในโครงสร้างองค์กรที่มีอยู่
โดยการ เพิ่มหน่วยงานใหม่คือแผนกคลังสินค้าหรือสโตร์ ซึ่งแยกออกมาเป็นแผนกใหม่ที่อยู่
ระหว่างกระบวนการต่าง ๆ สองขั้นตอนดังนี้

- จัดส่งวัตถุดิบไปยังแผนกเตรียมการ

-จัดเก็บผลิตภัณฑ์หลังจากแผนกตัดเย็บ ไปยังการบรรจุและจัดส่ง

2)รวมหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกันของฝ่ายผลิตเข้ามาอยู่ด้วยกัน

เพื่อให้เกิดความเหมาะสมมากขึ้น การทำงานของแผนกเตรียมการและแผนกวาดลายเป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทอซึ่งเป็นขั้นตอนการผลิตในกระบวนการถัดไปเหมือนกัน จึงมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้คือ

-ยุบกระบวนการวาดลายมาเป็นหน่วยงานย่อยของกระบวนการเตรียมการ

-ให้คนงานทำงานควบคู่กันเพื่อตรวจสอบและเช็คข้อมูลร่วมกันให้ถูกต้องก่อน

เข้ากระบวนการทอ

ซึ่งการทำงานของสองแผนกที่ยุบกันเป็นแผนกเดียนั้น ไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงหน้าที่การทำงานหลักของพนักงานแต่อย่างใด

4.1.2 จัดพนักงานเข้ากับตำแหน่งหน้าที่ที่เปลี่ยนแปลงตามระบบ โครงสร้างองค์กรที่ปรับปรุงใหม่

ซึ่งภายหลังจากที่ได้จัดแผนกงานของฝ่ายผลิตใหม่ ได้มีการจัดพนักงานเข้ากับตำแหน่งที่เปลี่ยนแปลงใหม่โดยใช้วิธีการดังนี้

1)จัดจำนวนพนักงานแผนกสไตรซ์ขึ้นมาใหม่โดยแบ่งพนักงานมาจากสองส่วนจากแผนกเตรียมการและแผนกตัดเย็บมาอย่างละส่วน โดยเลือกพนักงานที่มีความรับผิดชอบเกี่ยวกับงานเคลื่อนย้ายและจัดเตรียมวัตถุดิบเข้าสู่ระบบการผลิตมากที่สุด ซึ่งจำนวนของพนักงานที่คัดเข้าสู่แผนกใหม่นั้น ได้ใช้วิธีการสอบถามหัวหน้างานในแผนกที่เกี่ยวข้องและหัวหน้างานของแผนกเตรียมการและแผนกตัดเย็บให้จัดจำนวนพนักงานให้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพและความรับผิดชอบในหน้าที่ของแผนกสไตรซ์ให้มากที่สุด โดยยังไม่มีการปรับเพิ่มจำนวนพนักงานใหม่เนื่องจากแผนกสไตรซ์มีความสัมพันธ์ในงานของแผนกเตรียมการและแผนกตัดเย็บมากที่สุด และช่วงก่อนการปรับเพิ่มแผนกก็ได้ใช้พนักงานของทั้งสองแผนกในการทำงานเช่นกัน แต่พบปัญหาการแบ่งงานและการจัดหน้าที่ที่ไม่มีชัดเจน

2)จัดตำแหน่งหัวหน้าแผนกสไตรซ์ ซึ่งในขณะนี้ยังไม่มีการคัดเลือกกันโดยตรงและเป็นทางการ จึงได้จัดความรับผิดชอบให้หัวหน้าแผนกเตรียมการรับผิดชอบในส่วนผู้แนะนำ(advisor)ของการจัดหาวัตถุดิบและให้หัวหน้าแผนกตัดเย็บรับผิดชอบในส่วนผู้แนะนำ(advisor)ของการจัดเก็บและจัดส่งซึ่งทั้งสองส่วนจะขึ้นตรงกับการสั่งงานของผู้ช่วยผู้จัดการโรงงานโดยตรง โดยจะมีการจัดหัวหน้างานย่อย(ซับลีดเดอร์ : sub leader) ของแต่ละกะออกมาอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งหัวหน้างานย่อยมีหน้าที่ประสานงานกันระหว่างงานสองช่วงและรายงานผลการทำงานต่อผู้ช่วยผู้จัดการโรง

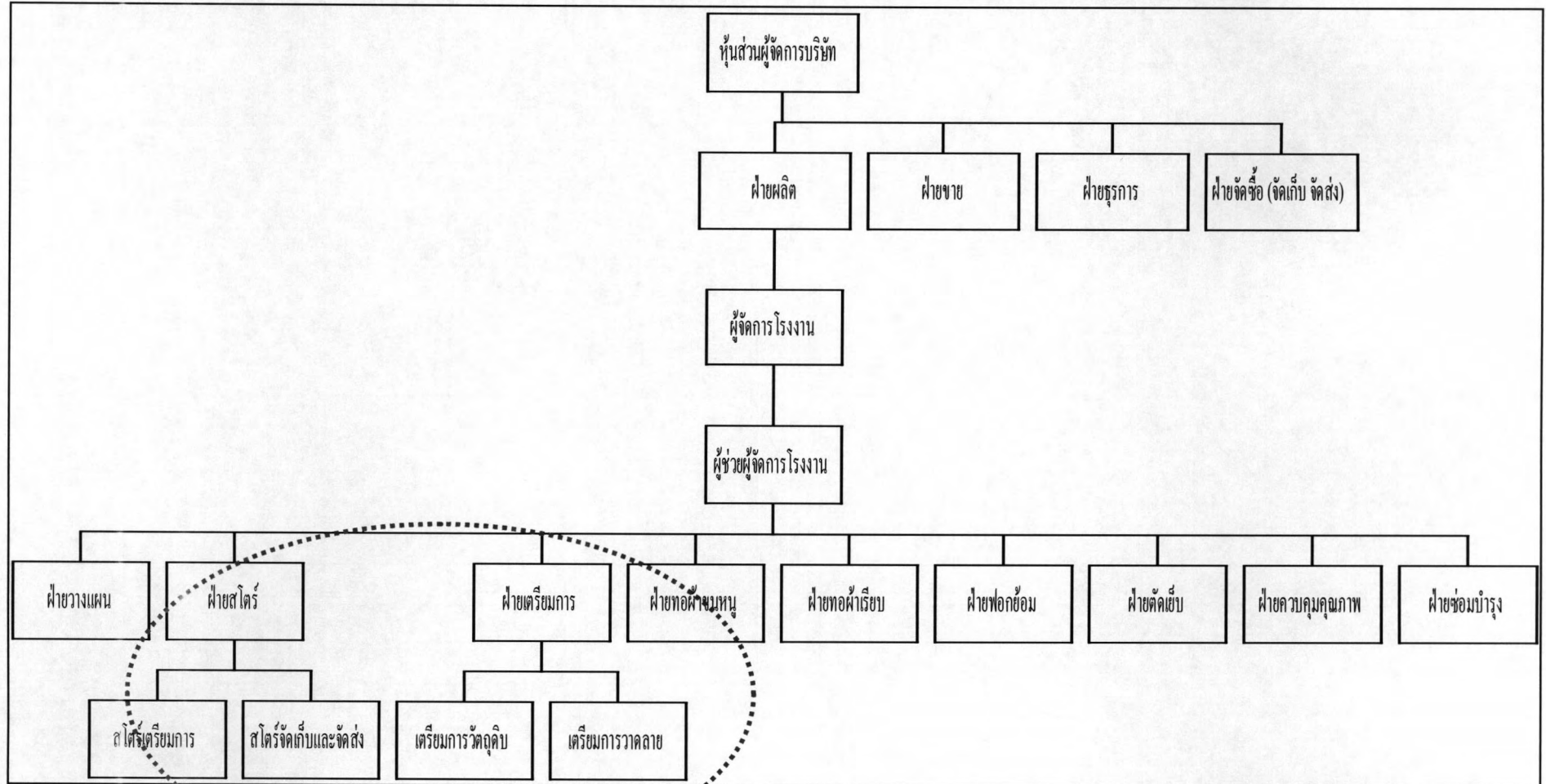
งานโดยตรง ซึ่งในช่วงเวลานี้ต้องมีการพิจารณาเลื่อนขั้นกับพนักงานที่เหมาะสมในตำแหน่ง หัวหน้าแผนกสตรี ซึ่งจะมีการนำเสนอโปรโมทในช่วงเวลาปรับขึ้นเงินเดือนและเลื่อนตำแหน่งต่อไป

3)จัดการทำงานและตำแหน่งงานของพนักงานย่อยให้แบ่งแยกการทำงานให้ชัดเจน ไม่มีการปะปนให้ทำงานข้ามแผนกเพื่อลดความขัดแย้งและลดปัญหาการสั่งงานที่ไม่สามารถสื่อสารกันได้ อย่างชัดเจน ซึ่งจะเป็นโครงสร้างของการทำคำบรรยายลักษณะงานต่อไป

4.1.3 ติดตามผลการจัดแผนงานที่ปรับปรุงใหม่และจัดทำคำบรรยายลักษณะงาน

จากการจัดแผนงานที่ปรับปรุงใหม่ ได้มีการทำคำบรรยายลักษณะงานของแผนงานที่มีการเปลี่ยนแปลงขึ้นมาใหม่ มีการติดตามผลกระทบอย่างต่อเนื่องและค่อยเป็นค่อยไป และหากมีส่วนใดที่มีข้อคิดเห็นของพนักงานเกี่ยวข้องที่สมควรจะต้องมีการนำไป เพิ่ม ลด ปรับปรุง เปลี่ยนแปลงและแก้ไข ก็จะมีการนำไปปรับปรุงในใบบรรยายลักษณะงานต่อไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะได้สิ่งที่เหมาะสมที่สุดในการทำงาน โดย ณ เวลาปัจจุบันในขณะนี้ ได้โครงสร้างองค์กรใหม่ ดังรูปที่ 4.2 และ คำบรรยายลักษณะงานของแผนกที่มีการเปลี่ยนแปลงใหม่ระบุรายละเอียดไว้ในภาคผนวกข.ซึ่งรายละเอียดจะกล่าวถึงในการปรับปรุงเพิ่มเติมในระบบการจัดการปรับปรุงการประสานงานผลิตด้วยเช่นกัน

โครงสร้างองค์กรที่ปรับปรุงใหม่



รูปที่ 4.2 โครงสร้างองค์กรและส่วนที่ปรับปรุงใหม่

4.2) การปรับปรุงการวางแผนและติดตามผลการผลิต

การวางแผนการผลิตที่มีการใช้ใบสั่งงานการผลิตแล้วไม่มีการติดตามสถานะการผลิตที่อยู่ในระบบการผลิตในโรงงานที่เคยใช้ใบสั่งงานในระบบเก่าและได้ส่งผลให้เกิดการส่งมอบงานที่ผิดพลาดและกำหนดส่งไม่ตรงเวลาบ่อยครั้ง(ภาคผนวก ก) และเป็นต้นเหตุที่ทำให้ต้องมีการแทรกงานกันบ่อยครั้งเพื่อที่จะส่งสินค้าที่เร่งด่วนให้ทันเวลา ซึ่งความผิดพลาดดังกล่าวส่วนหนึ่งนั้นเกิดจากที่มวางแผนการผลิตนั้นไม่ทราบสถานะการผลิตของหน่วยผลิตว่าอยู่ในสถานะใด ผลิตภัณฑ์ที่ได้ผลิตแต่ละโมเดลอยู่ในขั้นตอนใดของกระบวนการ กำลังการผลิตมีส่วนใดส่วนหนึ่งที่ทำงานเต็มระบบหรือว่างจากการทำงาน ฯลฯ ซึ่งปัญหาเหล่านี้ต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วนเพื่อให้ทราบว่าใน ณ ขณะเวลานั้น สินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่สนใจนั้นอยู่ในช่วงใดของการผลิต

เพื่อการติดตามผลการผลิตในขั้นตอนหลังจากการวางแผน และเพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนให้กับแผนกวางแผนในการวางแผนการผลิตในอนาคตให้มีความชัดเจนและแม่นยำมากขึ้นรวมถึงสามารถที่จะพอประมาณการเวลาการผลิตที่เป็นมาตรฐานได้อย่างเป็นระบบ แผนการผลิตและการติดตามผลการผลิตที่ดีขึ้นกว่าระบบเก่า (บทที่ 3 : รูปที่ 3.7) โดยที่ระบบวางแผนและการติดตามงานที่ปรับปรุงใหม่จะอยู่ในระบบผังการไหลของกิจกรรมดังรูปที่ 4.3

ซึ่งในระบบการผลิตของหน่วยผลิตจะมีการปรับเพิ่มการติดตามรายงานผลข้อมูลเพิ่มเติมออกมาดังนี้คือ

1) แผนกวางแผน มีการใช้ใบสั่งผลิตแบบใหม่ซึ่งครอบคลุมไปถึงทุกแผนกการผลิตที่เกี่ยวข้องและมีข้อมูลที่ทั่วถึงกันดังรูปที่ 4.4 โดยจะมีการยกเลิกใบสั่งผลิตแบบเก่าที่เป็นกระดาษ निकออกไป

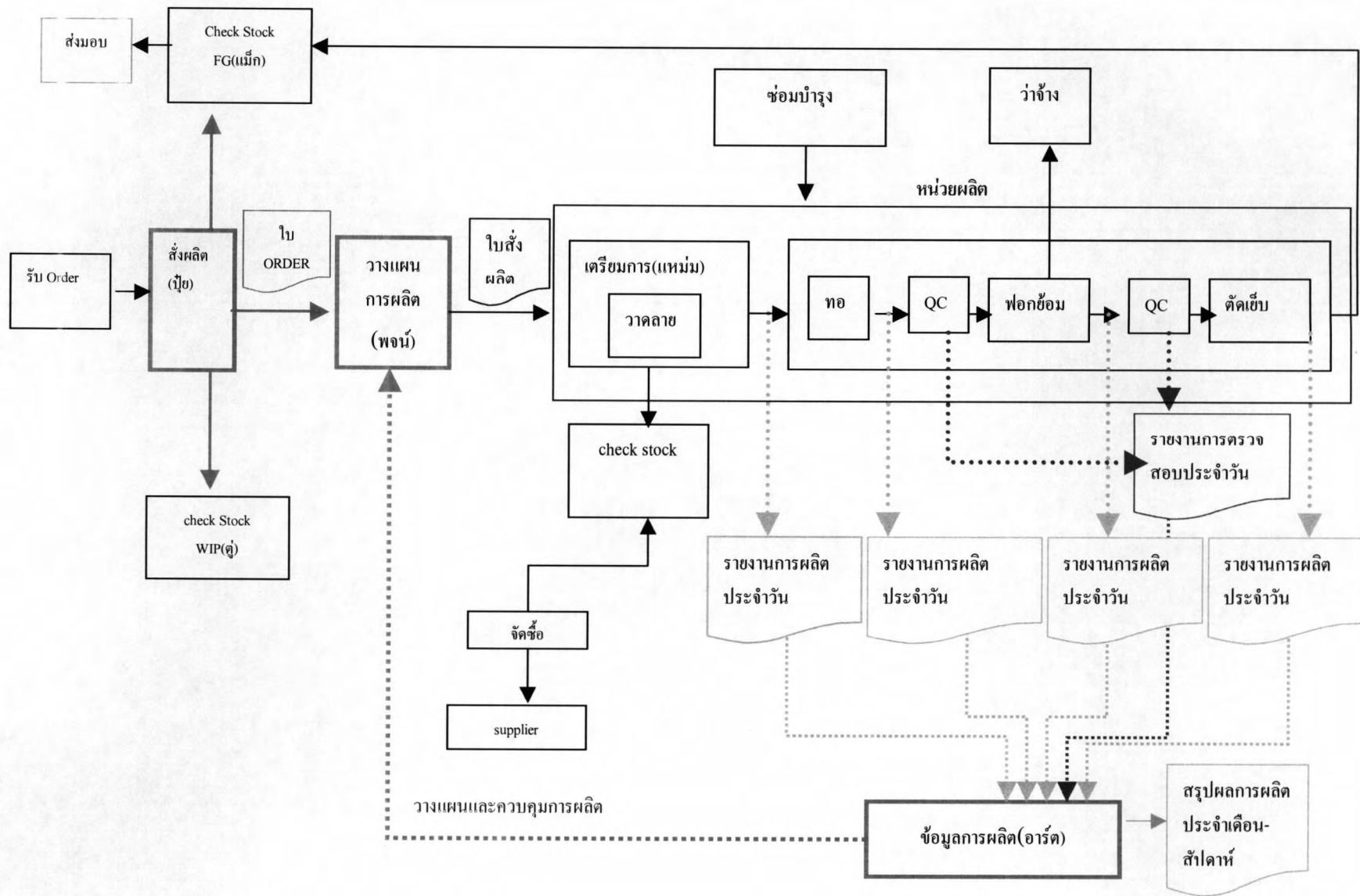
2) การติดตามงานที่เคยมีปัญหาในการผลิตในครั้งก่อน ได้มีการแก้ไขให้มีการใช้ใบตามงานออกมา โดยจะมีแผนกขายและวางแผนรับผิดชอบออกเอกสารใบตามงานในกรณีมีงานด่วนที่จำเป็นต้องส่ง มีงานต้องการตรวจสอบจากลูกค้า งานที่ต้องมีการแก้ไขบางส่วน งานที่ต้องติดตามสถานะเมื่อลูกค้าเปลี่ยนวันกำหนดส่ง ฯลฯ ซึ่งจะมีการออกเอกสารใบตามงานจากผู้จัดการที่มีอำนาจหน้าที่สั่งการในแผนกวางแผนและแผนกขายโดยตรง โดยใบตามงานจะเป็นดังรูปที่ 4.5

3) หลังจากแผนกวางแผนได้ออกใบสั่งผลิตให้แก่แต่ละหน่วยแผนกในส่วนการผลิตแล้ว แผนกผลิตจะต้องมีการรวบรวมรายงานการผลิตประจำวันออกมาโดยมีรายงานการผลิตประจำวันออกจาก

- ภายหลังจากขั้นตอนการเตรียมการและวาดลายของหน่วยเตรียมการและวาดลาย
- ภายหลังจากขั้นตอนกระบวนการทอ
- ภายหลังจากขั้นตอนกระบวนการฟอกย้อม
- ภายหลังจากขั้นตอนกระบวนการตัดเย็บ

4) เพิ่มวิธีในกระบวนการหลังการทอและฟอกย้อม จะมีการจัดบันทึกข้อมูลและทำรายงานการตรวจสอบประจำวันจากแผนกควบคุมคุณภาพแล้ววิเคราะห์รวบรวมข้อมูลให้กับผู้ที่รับผิดชอบรวบรวมข้อมูลการผลิตร่วมกับข้อมูลการผลิตประจำวันอีกครั้งหนึ่ง

และภายหลังจากที่นำข้อมูลของทั้งสี่กระบวนการมารวบรวมกันและวิเคราะห์ข้อมูลการทำงานแล้ว ก็จะมีการนำข้อมูลทั้งหมดไปรวบรวมกับข้อมูลที่ได้จากแผนกควบคุมคุณภาพทำเป็นสรุปผลการผลิตประจำสัปดาห์และรวบรวมเป็นสรุปผลการผลิตประจำเดือนอีกครั้งหนึ่งและมีการนำบันทึกข้อมูลที่ได้มาเป็นสถิติเพื่อใช้ในการวางแผนการผลิตและควบคุมการผลิตต่อไป



รูปที่ 4.3 การไหลเวียนกิจกรรมในโรงงานที่ปรับปรุงใหม่

วัน
ที่...../...../.....

ใบตามงาน

...

ลำดับ	รายการ	ขนาด	น้ำหนัก	จำนวน	ขาว	หมายเหตุ
ลำดับ	รายการ	ขนาด	น้ำหนัก	จำนวน	สี	หมายเหตุ

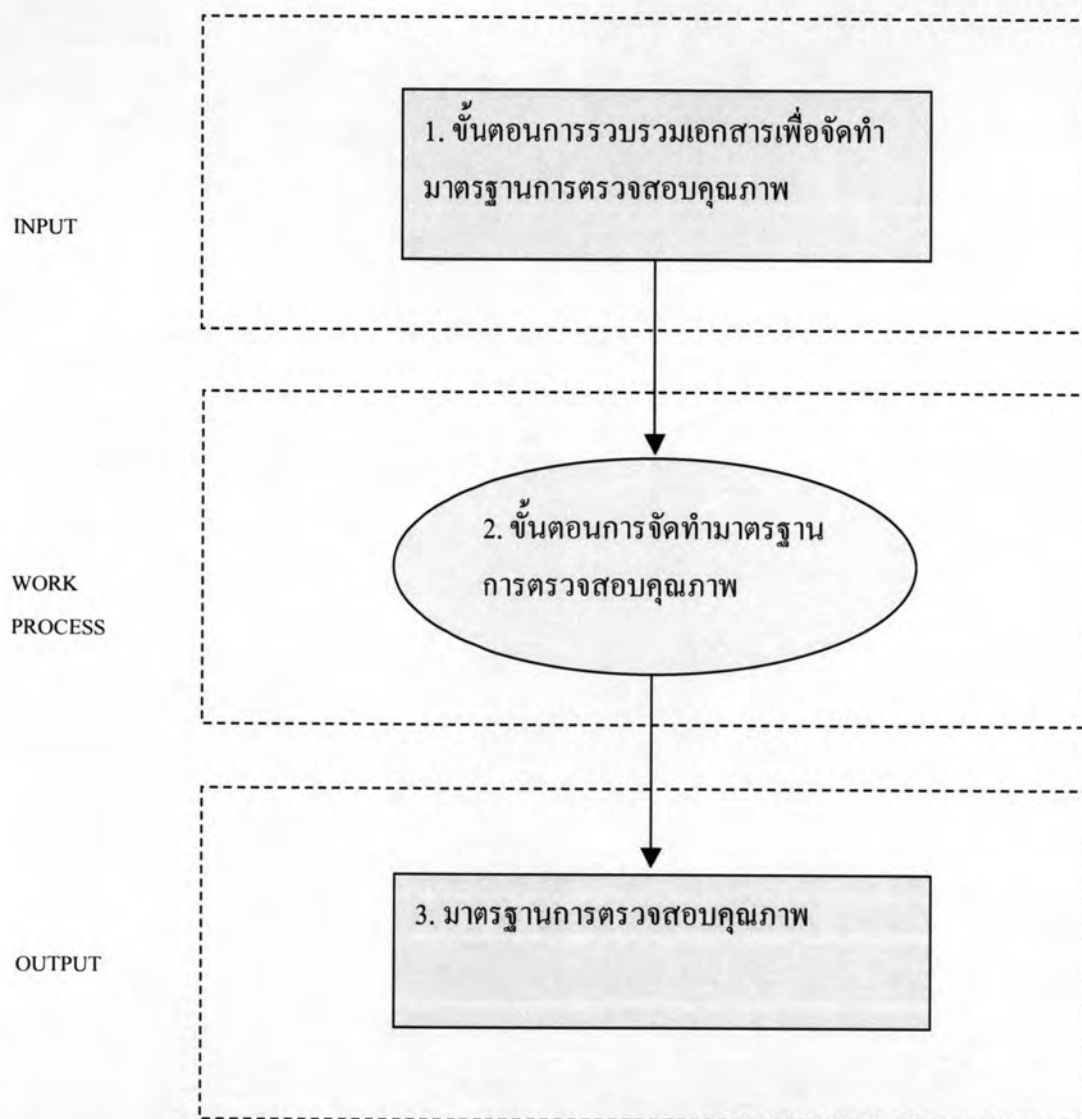
.....ผู้อนุมัติ...../...../.....(วันเดือนปี)

รูปที่ 4.5 แบบฟอร์มใบตามงาน

4.3) การปรับปรุงการควบคุมการผลิตโดยการตั้งมาตรฐานกลางคุณภาพของสินค้าในการควบคุม

โดยการทำมาตรฐานกลางเพื่อการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในโรงงานตัวอย่างที่ทำการปรับปรุงการควบคุมการผลิตจะประกอบด้วยขั้นตอนหลักสามขั้นตอนดังนี้คือ

1. การรวบรวมเอกสารเพื่อจัดทำมาตรฐานกลางการตรวจสอบคุณภาพ
2. ขั้นตอนการจัดทำมาตรฐานกลางการตรวจสอบคุณภาพ
3. ขั้นตอนการออกมาตรฐานกลางการตรวจสอบคุณภาพ



รูปที่ 4.6 ขั้นตอนการทำเอกสารมาตรฐานกลางการตรวจสอบคุณภาพ
 ขั้นตอนที่ 1 การรวบรวมเอกสารเพื่อจัดทำมาตรฐานกลางการตรวจสอบคุณภาพ

จะมีการรวบรวมเอกสารจากหน่วยการขายและการตลาด ว่าจะต้องใช้ข้อมูลส่วนใดบ้างที่จำเป็นต้องมีการควบคุมในกระบวนการให้เหมาะสม ซึ่งจากการประชุมและวินิจฉัยข้อมูลร่วมกันจะใช้เอกสารดังนี้คือ

-กลุ่มเอกสารระบุรายละเอียดของลูกค้า เช่น ลวดลายหรือโลโก้

- กลุ่มเอกสารระบุในใบสั่งผลิตซึ่งจัดทำโดยแผนกการขาย
- กลุ่มเอกสารระบุในใบสั่งซื้อ
- กลุ่มเอกสารรูปแบบลาเบลและเอกสารอื่นๆ

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการจัดทำมาตรฐานกลางการตรวจสอบคุณภาพ

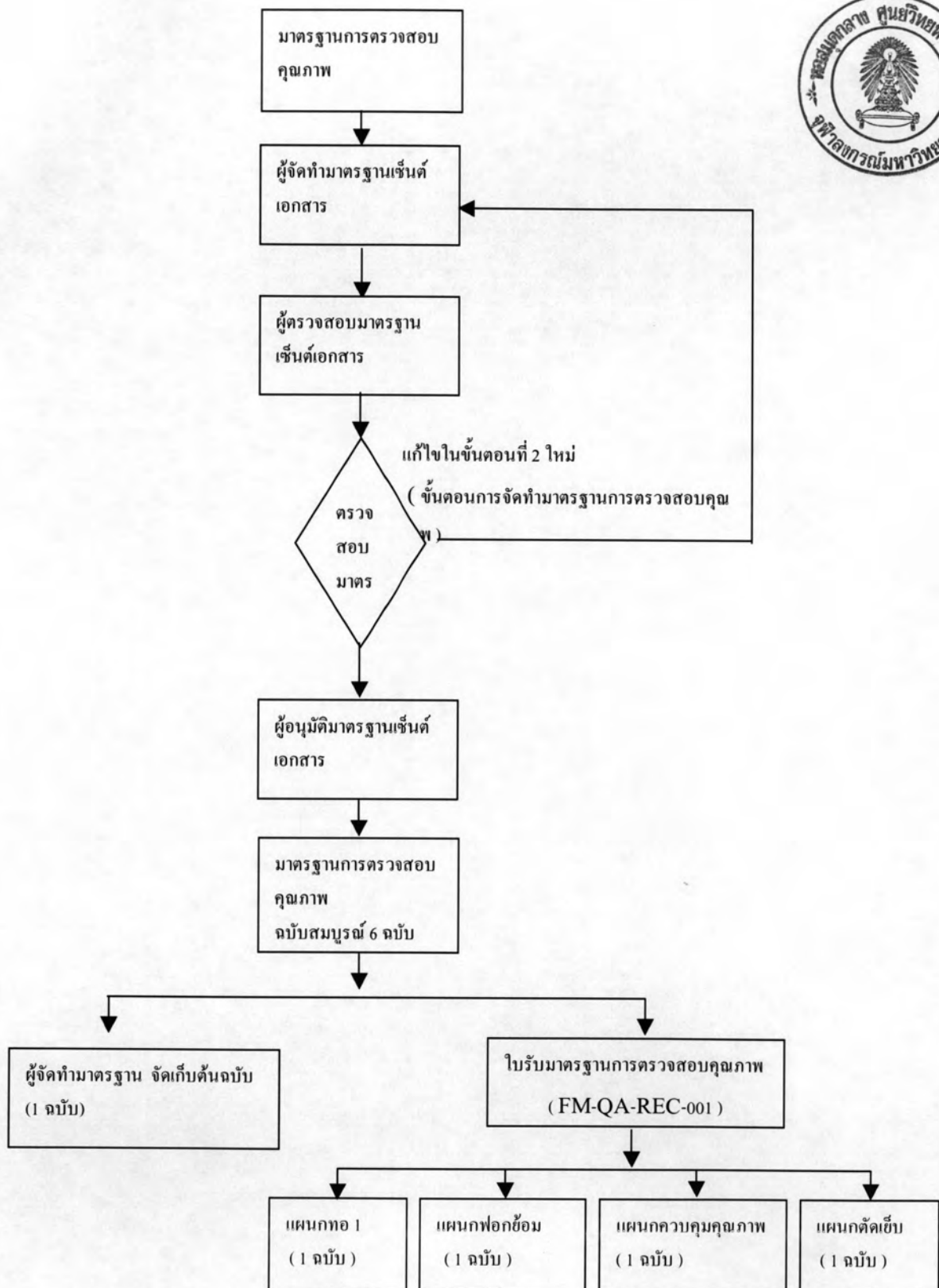
โดยการจัดทำวิธีการกำหนดรหัสเอกสารและรายละเอียดปลีกย่อยของผลิตภัณฑ์ที่จะนำไปผลิตโดยปัจจัยต่างๆที่จะนำไปกำหนดรหัสเอกสารจะแยกหัวข้อเป็นหัวข้อใหญ่ๆที่ใช้ในการกำหนดดังนี้คือ

- แยกตามประเภทของพนักงานขายหรือเซลล์
- แยกตามเขตการขาย
- แยกตามกลุ่มลูกค้า
- แยกตามชื่อลูกค้า

หลังจากนั้นจะนำหัวข้อทั้งสี่หัวข้อมาประชุมและปรึกษากันในกลุ่มหน่วยงานที่รับผิดชอบและกำหนดออกมาเป็นรหัสเอกสารอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งเป็นเอกสารที่ใช้ในการกำหนดคุณภาพและใช้กำหนดข้อมูลของการออกใบสั่งผลิต สเปคของผ้า และขนาดโลโก รวมไปถึงรายละเอียดอื่นๆในขั้นตอนถัดไปในการควบคุมการผลิต

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการออกมาตราฐานกลางการตรวจสอบคุณภาพ

เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการออกเอกสาร ซึ่งจะระบุถึงลำดับการตรวจสอบเอกสารและการอนุมัติในขั้นตอนสุดท้ายก่อนที่จะส่งเอกสารฉบับสมบูรณ์เป็นเอกสารควบคุมและนำไปเข้าระบบของ index sheet ของเอกสารในระบบการผลิตต่อไป (ดูรายละเอียดทั้งหมดในภาคผนวก จ)



รูปที่ 4.7 กระบวนการไหลของเอกสารตั้งแต่ขั้นตอนการจัดทำจนถึงการจัดเก็บเอกสาร

4.4) การจัดการปรับปรุงการประสานงานการผลิต(flow job) ที่ระบุลำดับหน้าที่ความรับผิดชอบ (รายละเอียดในภาคผนวก ก)

เพื่อให้การทำงานที่เคยมีปัญหาเนื่องจากการกำหนดอำนาจหน้าที่และการประสานงานในองค์กรที่ไม่มีความชัดเจน จึงได้มีการแก้ปัญหาดังกล่าวโดยการทำเอกสารที่ระบุเป็นใบกำหนดหน้าที่และความสัมพันธ์ของบุคคล หน้าที่รับผิดชอบและรายละเอียดอื่นๆเพิ่มเติมในรูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับบุคคลและเอกสารที่ใช้ในการถ่ายทอดงานและการบันทึกข้อมูลในระบบการผลิตที่เป็นอยู่โดยแบ่งระบบการประสานงานในการสั่งงานและการจัดการเป็นดังนี้คือ

-จัดทำและระบุแผนกที่ต้องทำใบงานหรือเอกสารที่รับผิดชอบเพื่อความชัดเจนและใช้แผนภาพโยงแผนกที่รับผิดชอบกับเอกสารที่ต้องใช้โดยมีแผนกวางแผนเป็นตัวกลางของข้อมูล(ภาคผนวก ก ชุดที่ 1 Flow document)

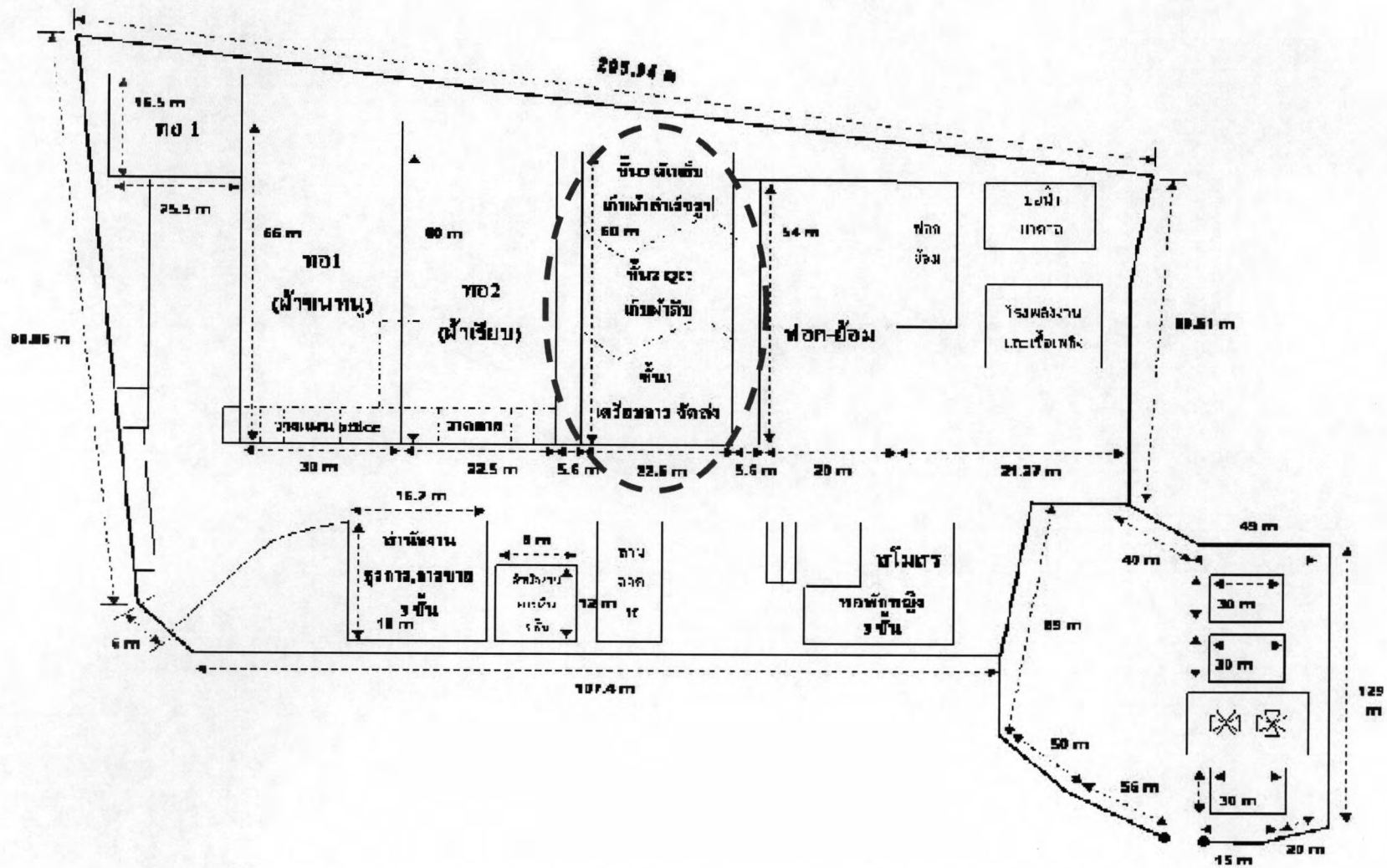
-จัดทำลำดับการรับข้อมูลของผู้จัดทำข้อมูล-ผู้ใช้ข้อมูลในการทำงานในลำดับต่อไปโดยมีการเก็บข้อมูลเป็นไฟล์ข้อมูลในแต่ละหน่วยงานรวมทั้งระบุจุดมุ่งหมายของเอกสารที่ได้จัดทำออกมา(ภาคผนวก ก ชุดที่ 2 หน้าที่และความรับผิดชอบในแต่ละแผนกในระบบการผลิต)

-นำชุดเอกสารดังกล่าวเข้าที่ประชุมและรายงานความรับผิดชอบให้สอดคล้องกับหัวข้อที่4.2 (การปรับปรุงการวางแผนและติดตามผลการผลิต)

4.5) การปรับปรุงการควบคุมคุณภาพและลดความสูญเสียในโรงงาน ซึ่งการลดความสูญเสียนั้นได้แยกเป็นสามส่วนเพิ่มเติมดังนี้คือ

4.5.1)การปรับปรุงผังแผนกตัดเย็บในโรงงาน เพื่อลดความสูญเสีย

ในระบบการผลิตของโรงงานตัวอย่างนั้น ประเภทของผลิตภัณฑ์ในแต่ละประเภท เป็นการผลิตแบบ job shop ซึ่งมีปริมาณการผลิตอยู่ที่ประมาณ 2000 – 10,000 ชิ้นต่อรอบการสั่งหนึ่งครั้ง โดยที่ผ้าขนหนูจะมีปริมาณการผลิตมากที่สุด ส่วนผ้าปูที่นอน และผ้าเย็น มีปริมาณการผลิตน้อยลงตามลำดับ เนื่องจากสภาพโรงงานในปัจจุบันมีปัญหาในการไหลของวัสดุจากหน่วยงานหนึ่งไปยังหน่วยงานอื่นๆ มีความไม่ต่อเนื่อง เคลื่อนที่วุ่นวาย เคลื่อนที่ติดกันไปมา จะเห็นได้จากแผนภาพที่แสดงตำแหน่งงานการของวัสดุ และยังสามารถเห็นได้จากกระยะทางในการเคลื่อนที่ระหว่างหน่วยงานที่ใช้ระยะทางมาก



รูปที่ 4.8 ผังตำแหน่งของหน่วยงานต่างๆในโรงงานตัวอย่าง โดยมีตำแหน่งของแผนกตัดเย็บอยู่ตรงกลาง

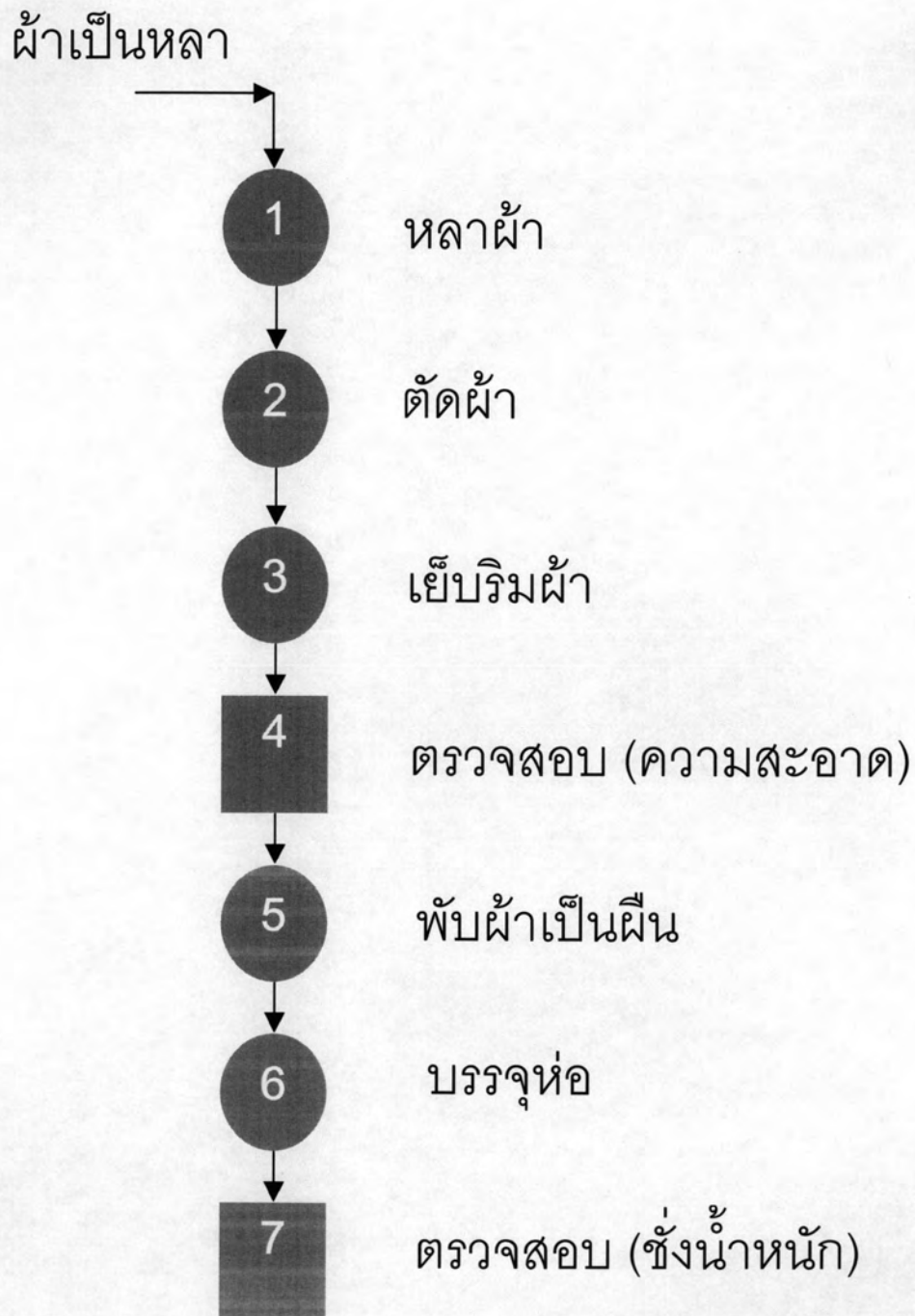
จากการวิเคราะห์สาเหตุดังกล่าว ทำให้เกิดมีแนวความคิดที่จะปรับปรุงในส่วน Layout ของโรงงานนี้ เพื่อให้ขั้นตอนการผลิตของแต่ละแผนกมีความสัมพันธ์และไหลได้อย่างต่อเนื่องมากขึ้น โดยผู้ทำการวิจัยและผู้บริหาร โรงงาน ได้ลงความเห็นว่าเป็นแผนกตัดเย็บมีปัญหาในการไหลของวัสดุมากที่สุด รวมไปถึงเวลาในการศึกษามีอยู่อย่างจำกัด และเงื่อนไขของเครื่องจักรที่มีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมากของหน่วยงานทางด้านเตรียมการ หน่วยงานทอ และหน่วยงานฟอกย้อม ความเป็นไปได้ในการปรับปรุงที่เหมาะสมที่สุดคือเลือกที่จะปรับปรุงในแผนกตัดเย็บให้มีผังโรงงานให้มีความเหมาะสม

โดยหน่วยงานย่อยต่างๆที่มีกิจกรรมการทำงานในแผนกตัดเย็บได้แก่

- (1) ผ้ารอเย็บ (ผ้าขนหนู,ผ้าเย็นผืน)
- (2) ห้องเก็บของ
- (3) ออฟฟิศ
- (4) ลิฟท์รับส่ง
- (5) ผ้ารอเย็บ (ผ้าเรียบ)
- (6) โต๊ะหลา (ผ้าเรียบ)
- (7) ที่บรรจ (ผ้าขนหนู,ผ้าเย็นผืน)
- (8) ที่บรรจ (ผ้าเย็นหลา)
- (9) ที่บรรจ (ผ้าเรียบ)
- (10) โต๊ะหลา (ผ้าเย็นหลา)
- (11) ที่บรรจ (ผ้าปักพิมพ์)
- (12) จักรเย็บ (ผ้าขนหนู,ผ้าเย็นผืน)
- (13) จักรเย็บ (ผ้าเรียบ)
- (14) โกดัง
- (15) ที่หาตัวอย่างผ้า
- (16) สไลเดอร์
- (17) จักร โพลิ่ง (เย็บผ้าเย็นหลา)

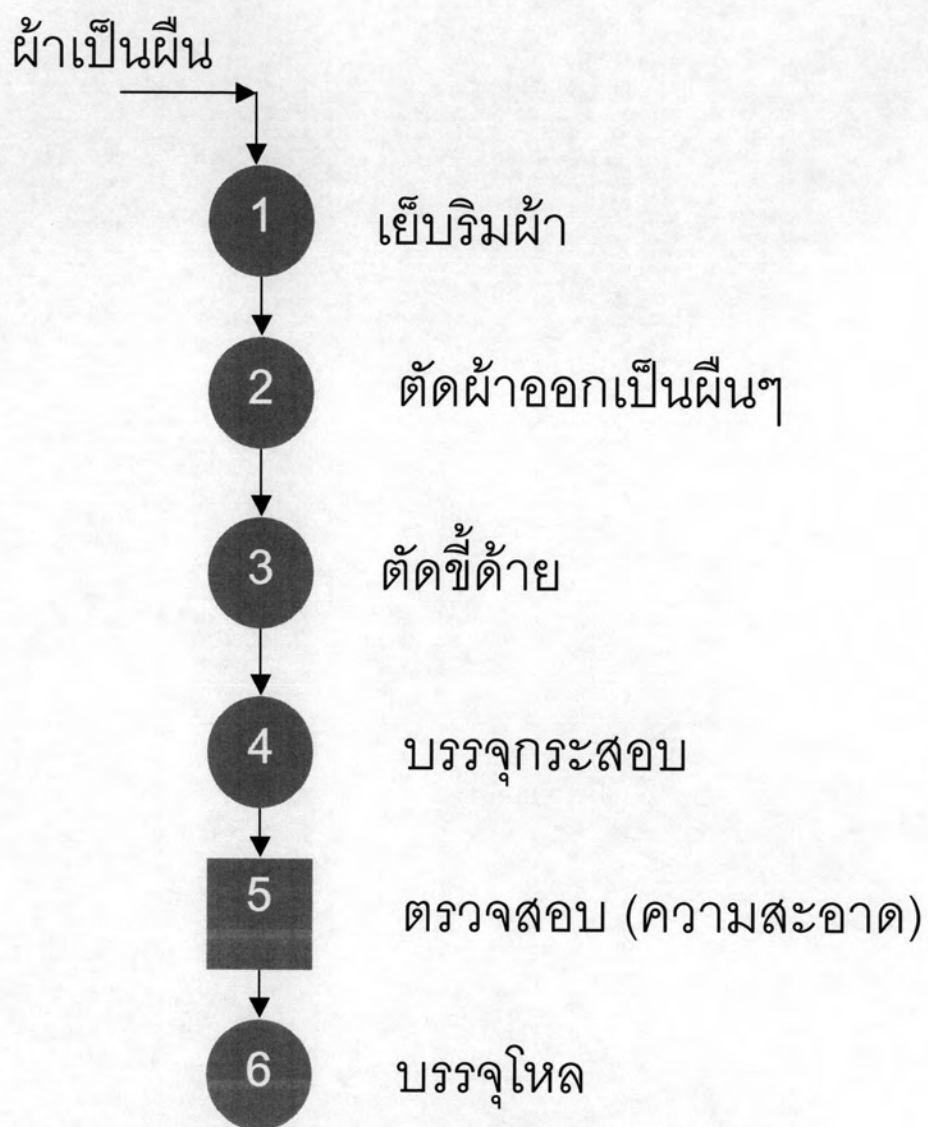
และวิธีการทำงานที่อยู่ในหน่วยงานตัดเย็บนั้นสามารถแบ่งออกได้เป็นวิธีการย่อยๆแบ่งตามลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่โครงการได้ดำเนินการได้ดังนี้คือ

ภาพแสดง Outline Process Chart ของผ้าปูที่นอน



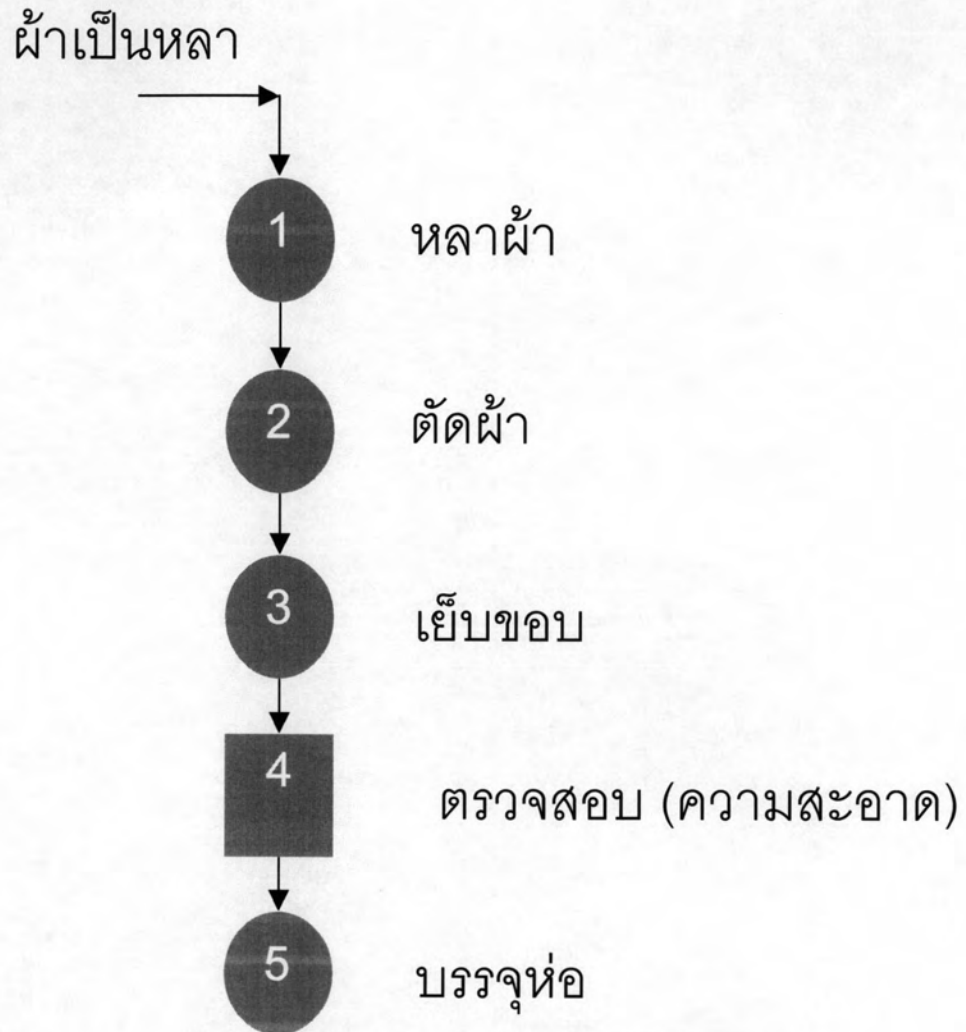
รูปที่ 4.9 Outline Process Chart ของผ้าปูที่นอน

ภาพแสดง Outline Process Chart ของผ้าเย็นผืน



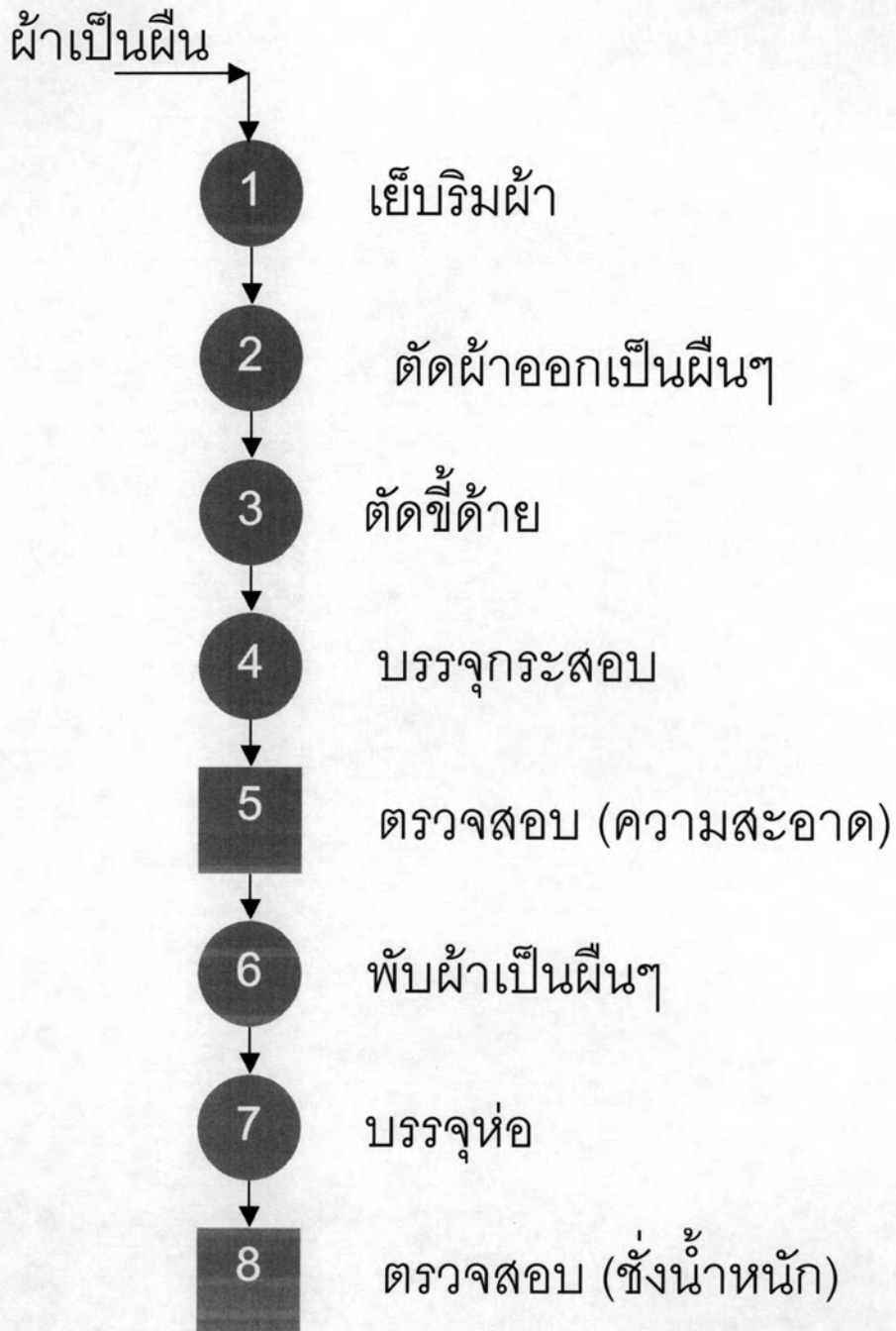
รูปที่ 4.10 Outline Process Chart ของผ้าเย็นผืน

ภาพแสดง Outline Process Chart ของผ้าเรียบ



รูปที่ 4.11 Outline Process Chart ของผ้าเรียบ

ภาพแสดง Outline Process Chart ของผ้าขนหนู



รูปที่ 4.12 Outline Process Chart ของผ้าขนหนู

ส่วนการให้คะแนนความสัมพันธ์ได้ใช้ระบบลำดับคะแนนตามลำดับของความสัมพันธ
ของกิจกรรม ดังตารางที่ 4.2 ที่ระบุคะแนนใน Activities Relationship Score ทำการบ่งชี้คะแนน
ของหน่วยงานย่อยตาม Priority

ตารางที่ 4.2 แสดงคะแนนของลำดับความสัมพันธ์ในกิจกรรม
(Activities Relationship Score)

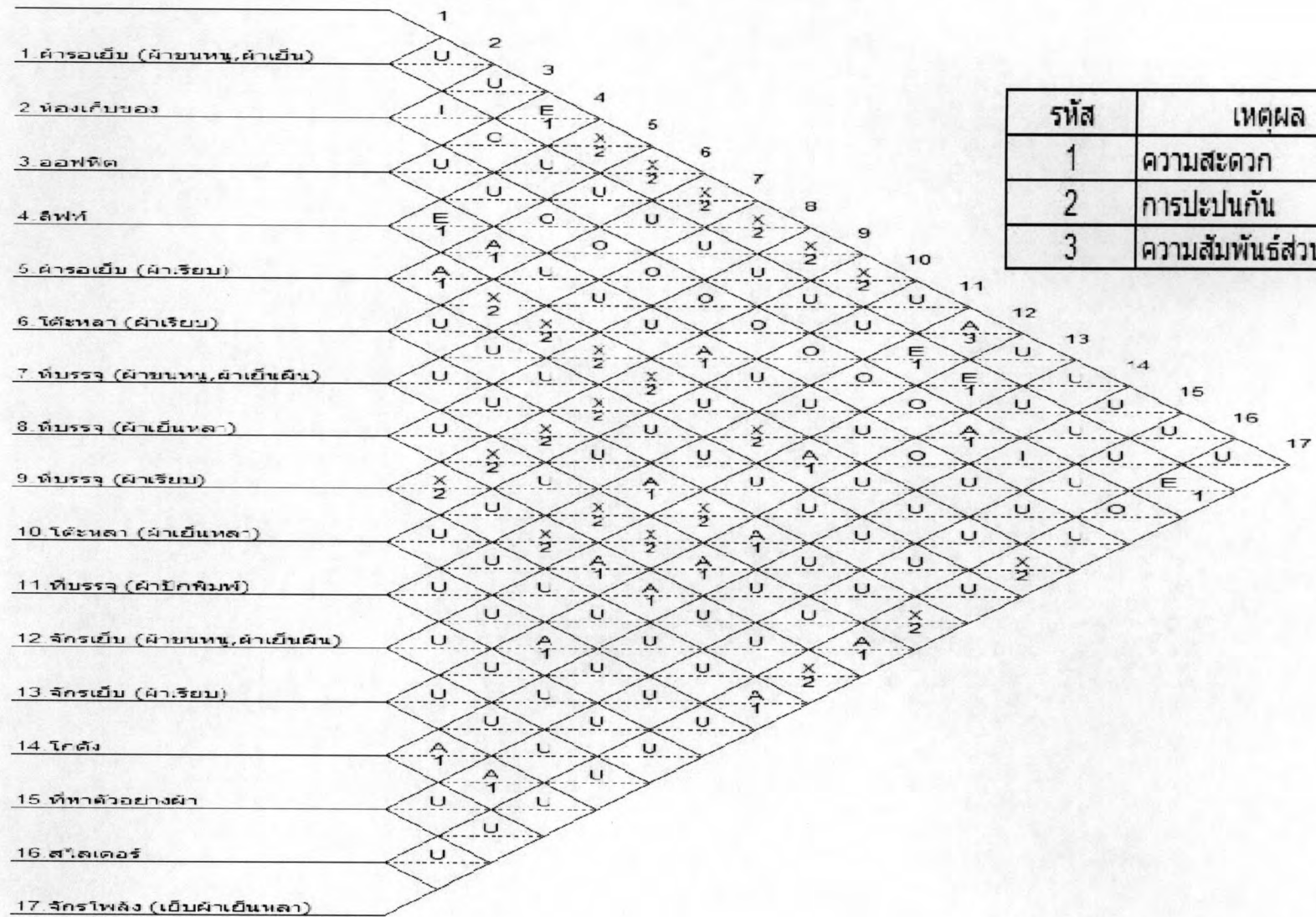
Symbol	Priority	Value
A	Absolutely	4
E	Especially	3
I	Important	2
O	Ordinary	1
U	Unimportant	0
X	Undesirable	-1

หลังจากที่ทำการระบุคะแนนและความสัมพันธ์แล้ว ก็นำข้อมูลเข้าสู่บุคคลากรระดับหัวหน้างานที่มีประสบการณ์ในการทำงานมาร่วมออกความเห็นและจัดทำ ชาร์ตแสดงความสัมพันธ์หรือที่เรียกว่า REL Chart มาช่วยในการวางแผนกิจกรรมดังรูปที่ 4.13 แล้วนำผลมารวมคะแนนตามรูปที่ 4.14



โดยนอจากการรวมคะแนนในรูปที่ 4.14 แล้ว ยังต้องมีการจัดสายความสัมพันธ์ของงาน
ในรูปของ ไดอะแกรมของความสัมพันธ์(REL Diagram)

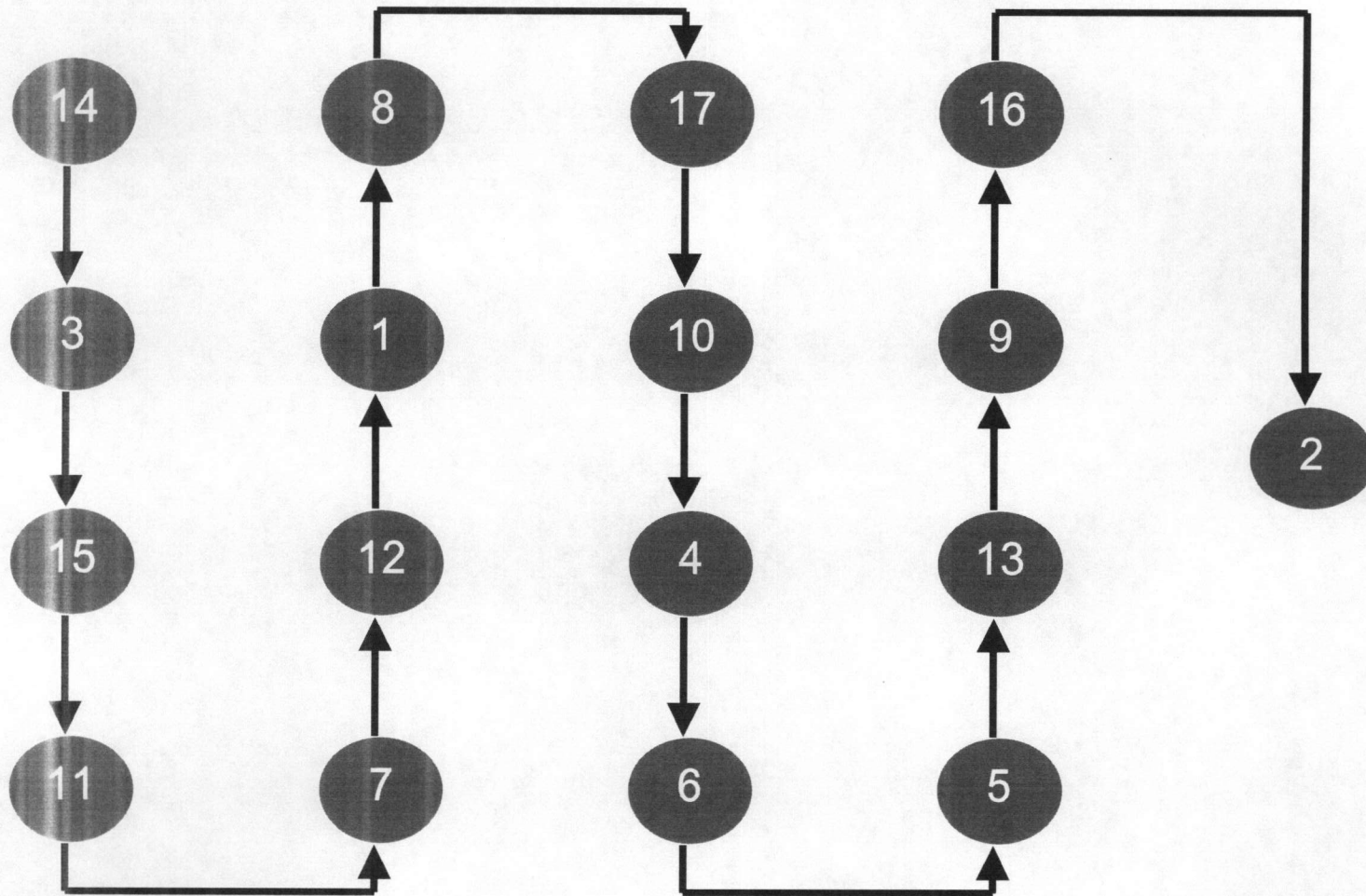
หน่วยงาน	พื้นที่ที่ใช้งาน	จำนวนช่อง
1. ผ้ารอเย็บ (ผ้าขนหนู,ผ้าเย็บ -)	15	20
2. ห้องเก็บของ	27	36
3. ออฟฟิศ	40.5	54
4. ลิฟท์	3	4
5. ผ้ารอเย็บ (ผ้าเรียบ)	12	16
6. โต๊ะหลา (ผ้าเรียบ)	6	8
7. ที่บรรจ (ผ้าขนหนู,ผ้าเย็บ -)	15	20
8. ที่บรรจ (ผ้าเย็บหลา)	9	12
9. ที่บรรจ (ผ้าเรียบ)	9	12
10. โต๊ะหลา (ผ้าเย็บหลา)	15	20
11. ที่บรรจ (ผ้าปักพิมพ์)	3	4
12. จักรเย็บ (ผ้าขนหนู,ผ้าเย็บ -)	36	48
13. จักรเย็บ (ผ้าเรียบ)	31.5	42
14. โกดัง	135	180
15. ที่หาตัวอย่างผ้า	7.5	10
16. สไลเดอร์	1.5	2
17. จักรโพล่ง (เย็บผ้าเย็บหลา)	9	12
รวม	375	500



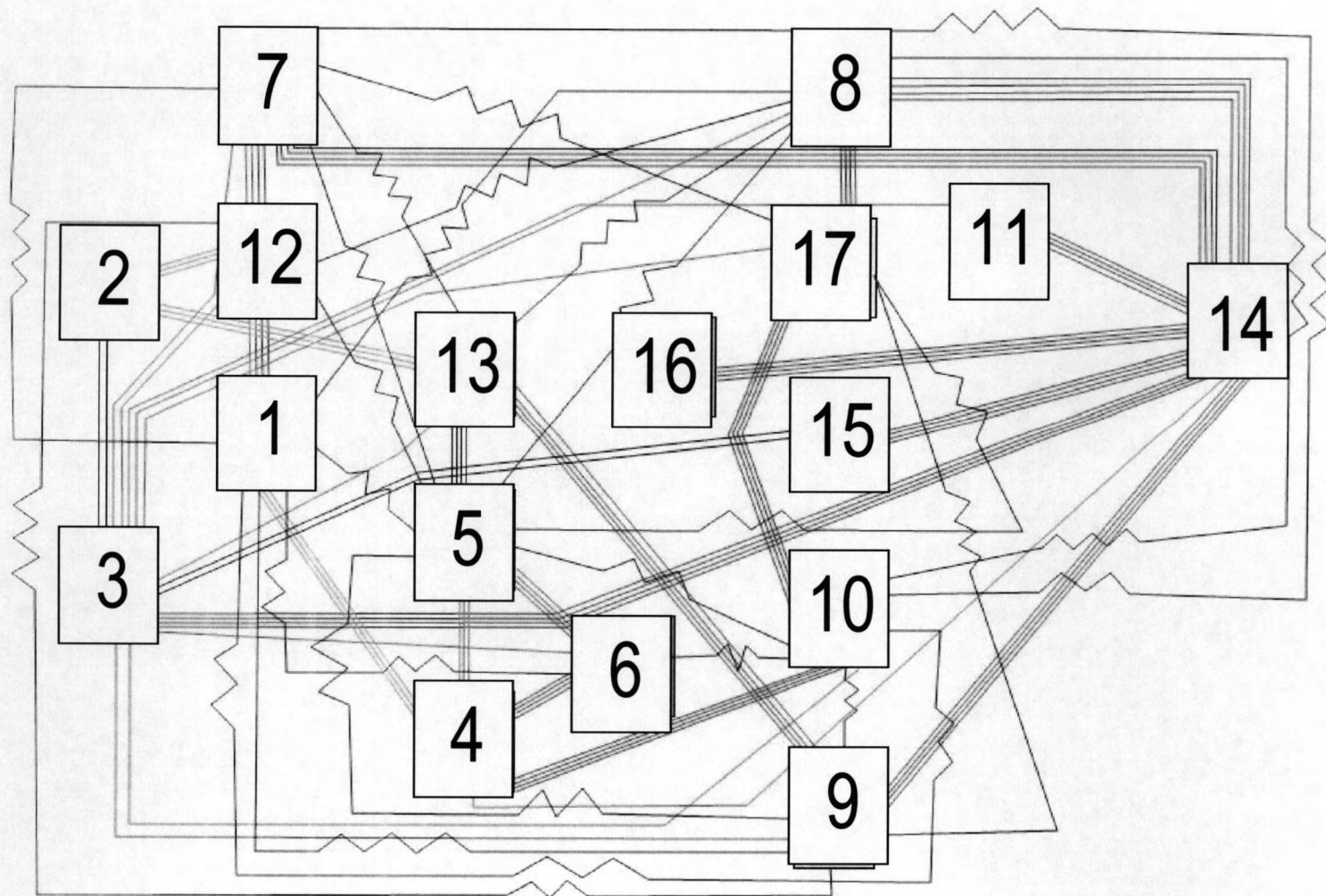
รูปที่ 4.13 REL Chart

แผนก	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	TOTAL
1	-	0	0	3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	4	0	0	0	0	0	1
2	-	-	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	3	12
3	-	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	0	1	17
4	-	-	-	-	3	4	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	16
5	-	-	-	-	-	4	-1	-1	-1	-1	0	-1	4	0	0	0	-1	4
6	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	7
7	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-1	0	4	-1	4	0	0	-1	4
8	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-1	0	-1	-1	4	0	0	4	4
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	0	-1	4	4	0	0	-1	4
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	4	3
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	4	0	0	0	5
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	9
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	10
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	0	29
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	6
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	4
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9

รูปที่ 4.14 คะแนนความสัมพันธ์ของแต่ละหน่วยงานก่อนการปรับปรุง



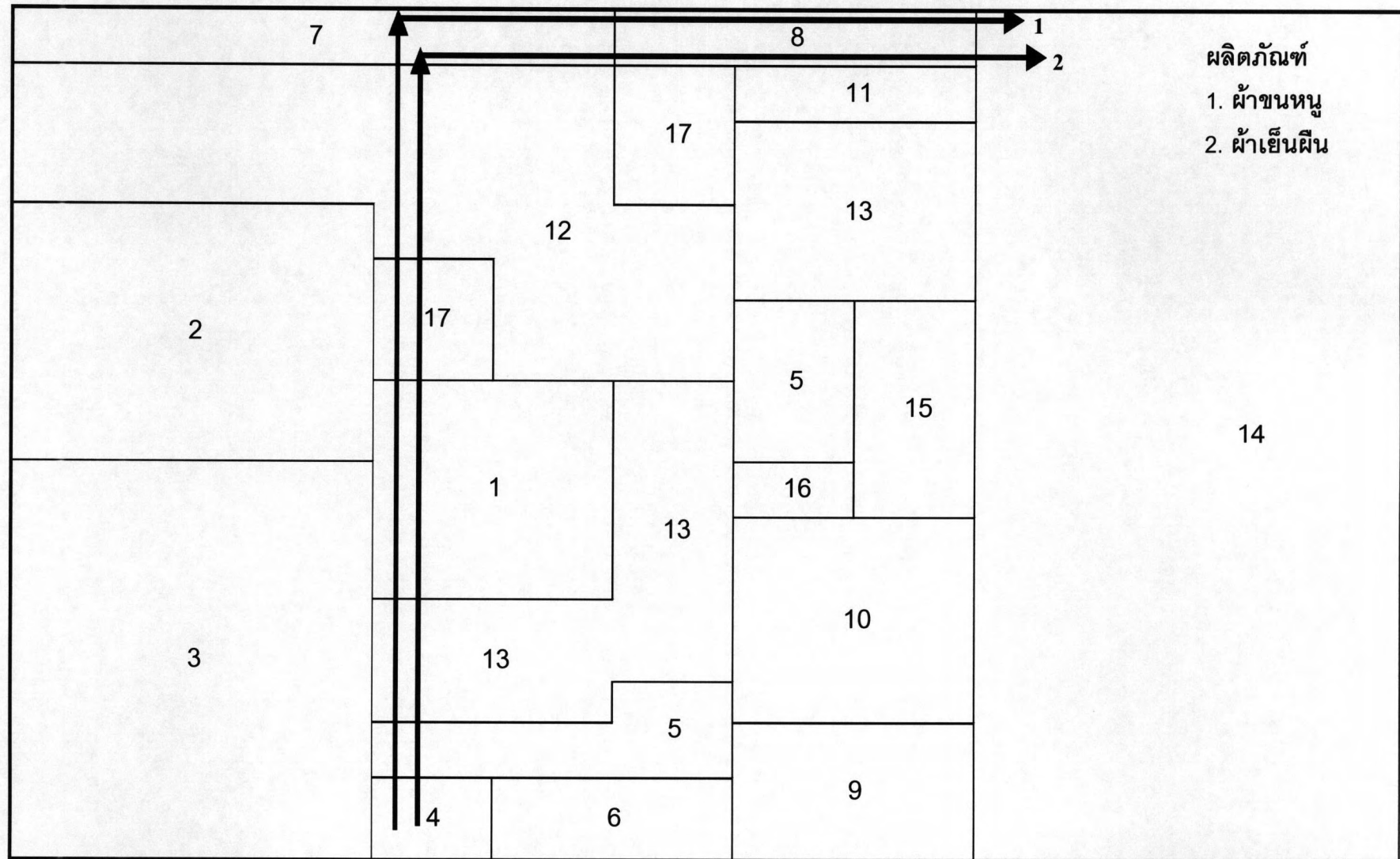
รูปที่ 4.15 ภาพรวมของของการจัดหน่วยงานในผังการไหลปกติ



รูปที่ 4.16 REL Diagram ก่อนการปรับ

7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	14	14	14	14	14	14	14
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	17	17	11	11	11	11	14	14	14	14	14	14	14
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	17	17	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	17	17	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14
2	2	2	2	2	2	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14
2	2	2	2	2	2	17	17	12	12	12	12	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14
2	2	2	2	2	2	17	17	12	12	12	12	5	5	15	15	14	14	14	14	14	14	14
2	2	2	2	2	2	17	17	12	12	12	12	5	5	15	15	14	14	14	14	14	14	14
2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	13	13	5	5	15	15	14	14	14	14	14	14	14
2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	13	13	5	5	15	15	14	14	14	14	14	14	14
3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	13	13	16	16	15	15	14	14	14	14	14	14	14
3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	13	13	10	10	10	10	14	14	14	14	14	14	14
3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	13	13	10	10	10	10	14	14	14	14	14	14	14
3	3	3	3	3	3	13	13	13	13	13	13	10	10	10	10	14	14	14	14	14	14	14
3	3	3	3	3	3	13	13	13	13	13	13	10	10	10	10	14	14	14	14	14	14	14
3	3	3	3	3	3	13	13	13	13	5	5	10	10	10	10	14	14	14	14	14	14	14
3	3	3	3	3	3	5	5	5	5	5	5	9	9	9	9	14	14	14	14	14	14	14
3	3	3	3	3	3	4	4	6	6	6	6	9	9	9	9	14	14	14	14	14	14	14
3	3	3	3	3	3	4	4	6	6	6	6	9	9	9	9	14	14	14	14	14	14	14

รูปที่ 4.17 Space ของแผนกตัดเย็บก่อนการปรับปรุง



ผลิตภัณฑ์
 1. ผ้าขนหนู
 2. ผ้าเย็บฝัน

รูปที่ 4.18 แผนผังการเคลื่อนที่ของวัสดุในกิจกรรมที่เกิดขึ้นในแผนกตัดเย็บ

แผนก	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	TOTAL	
1	-	0	0	12	-2	-4	-7	-8	-6	-2	0	0	0	0	0	0	0	-17	
2	-	-	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	20	
3	-	-	-	0	0	2	9	14	6	6	15	15	0	40	16	0	4	127	
4	-	-	-	-	0	0	0	0	0	24	0	0	0	8	0	0	0	32	
5	-	-	-	-	-	0	-15	-5	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	-23	
6	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	-2	
7	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-13	0	0	-8	24	0	0	-1	2	
8	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-10	0	-1	-1	0	0	0	0	-12	
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-9	8	0	0	0	-13	-14	
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	32	32	
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	8	0	8	
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
																			153

รูปที่ 4.19 ผลรวมคะแนนความสัมพันธของพื้นที่และระยะทางก่อนการปรับปรุง

จากการคำนวณก่อนการปรับปรุง พบว่ามีปัญหาในการทำงานในกระบวนการตัดเย็บในด้านการจัดตำแหน่งในการทำงานพอสมควรซึ่งการทำงานรวมทั้งหมดจากภาพที่ 5.14 จะพบว่าการทำงานทั้งหมดมีความสัมพันธ์กันและสามารถเรียงลำดับงานหลักๆมาอยู่กระบวนการเดียวกันได้ และสามารถมองการทำงานทั้งหมดให้อยู่ในภาพรวมได้ ซึ่งคะแนนความใกล้ชิดจากผังโรงงานก่อนการปรับปรุงนั้นมีถึง 153 คะแนน และเมื่อมองการผลิตหลักที่เกิดขึ้นในกระบวนการตัดเย็บโดยการทำงานจากภาพที่ 4.19 พบว่าในกระบวนการตัดเย็บของผ้าขนหนูและผ้าเย็นนั้นสามารถที่จะลดระยะทางการทำงานให้เหมาะสมและทำให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นได้

และเมื่อพิจารณาจากกระบวนการการทำงาน พื้นที่การทำงาน กำลังคน และขนาดของเครื่องจักรที่ใช้ในการทำงานนั้นพบว่า มีความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาปรับปรุงผังโรงงานให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ในสภาพปัจจุบัน จึงได้มีการปรับปรุงการทำงานโดยการใช้เทคนิคของการวางผังโรงงาน(Plant Layout) มาช่วยในการทำงาน โดยมีการปรับปรุงตำแหน่งและการการทำงานใหม่ให้มีผังของการทำงานที่ดีขึ้นมากกว่าที่เป็นอยู่ดังรูปที่ 4.20 ซึ่งแบ่งรายละเอียดของพื้นที่และตำแหน่งในการทำงานขึ้นใหม่

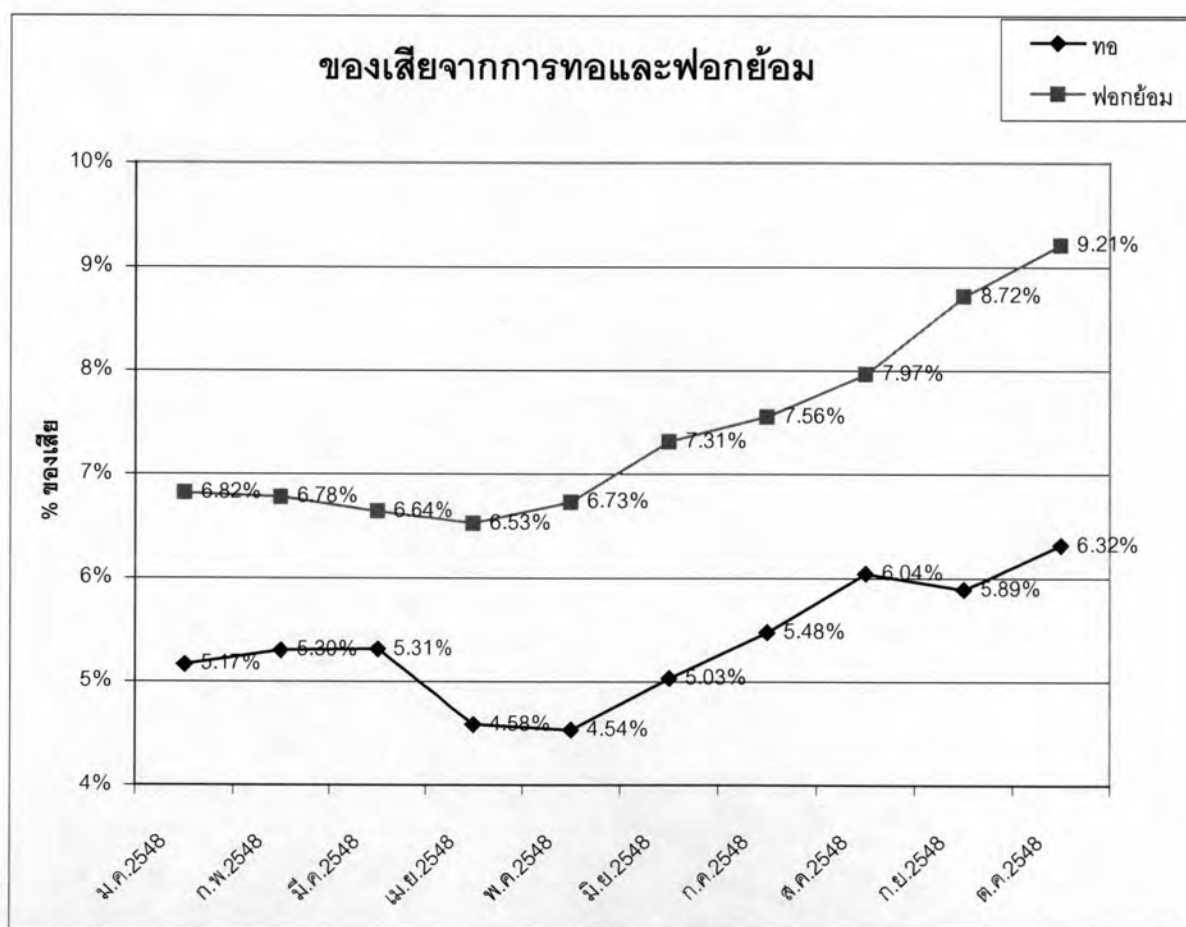
13	13	13	13	13	13	13	9	9	9	9	9	9	9	9	9	14	14	14
13	13	13	13	13	13	9	9	9	12	12	12	7	7	7	7	14	14	14
13	13	13	13	13	13	12	12	12	12	12	12	7	7	7	7	14	14	14
13	13	13	13	13	13	12	12	12	12	12	12	7	7	7	7	14	14	14
13	13	13	13	13	13	12	12	12	12	12	12	7	7	7	7	14	14	14
2	2	2	2	2	2	12	12	12	12	12	12	7	7	7	7	14	14	14
2	2	2	2	2	2	17	17	12	12	12	12	12	12	12	12	14	14	14
2	2	2	2	2	2	17	17	12	12	12	12	12	12	12	12	14	14	14
2	2	2	2	2	2	17	17	1	1	1	12	12	12	12	12	14	14	14
2	2	2	2	2	2	13	13	1	1	1	1	1	1	1	1	14	14	14
2	2	2	2	2	2	13	13	1	1	1	1	1	1	8	8	14	14	14
3	3	3	3	3	3	13	13	13	1	1	1	16	16	8	8	14	14	14
3	3	3	3	3	3	5	13	13	17	17	17	8	8	8	8	14	14	14
3	3	3	3	3	3	5	13	13	17	17	17	8	8	8	8	14	14	14
3	3	3	3	3	3	5	10	10	10	10	10	5	5	11	11	14	14	14
3	3	3	3	3	3	5	10	10	10	10	10	5	5	11	11	14	14	14
3	3	3	3	3	3	5	10	10	10	10	10	5	5	15	15	14	14	14
3	3	3	3	3	3	5	10	10	10	10	10	5	5	15	15	14	14	14
3	3	3	3	3	3	4	4	6	6	6	6	5	5	15	15	14	14	14
3	3	3	3	3	3	4	4	6	6	6	6	5	5	15	15	14	14	14

รูปที่ 4.20 แผนการวางตำแหน่งหลังการปรับปรุง

4.5.2) ลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นภายหลังกระบวนการทอ กระบวนการฟอกย้อม โดยใช้เทคนิคและวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมเข้าช่วยแก้ไขปัญหา

จากปัญหาของความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการทอและกระบวนการฟอกย้อมที่เกิดขึ้นในระบบการผลิตที่มีจำนวนสัดส่วนของของเสียเพิ่มขึ้นมากในแต่ละเดือนของรอบการผลิตที่แสดงในตารางที่ 4.3 นั้น จะมีต้องมีการแก้ไขปัญหาเพื่อที่จะลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในการผลิตผลิตภัณฑ์ในกระบวนการทั้งสอง

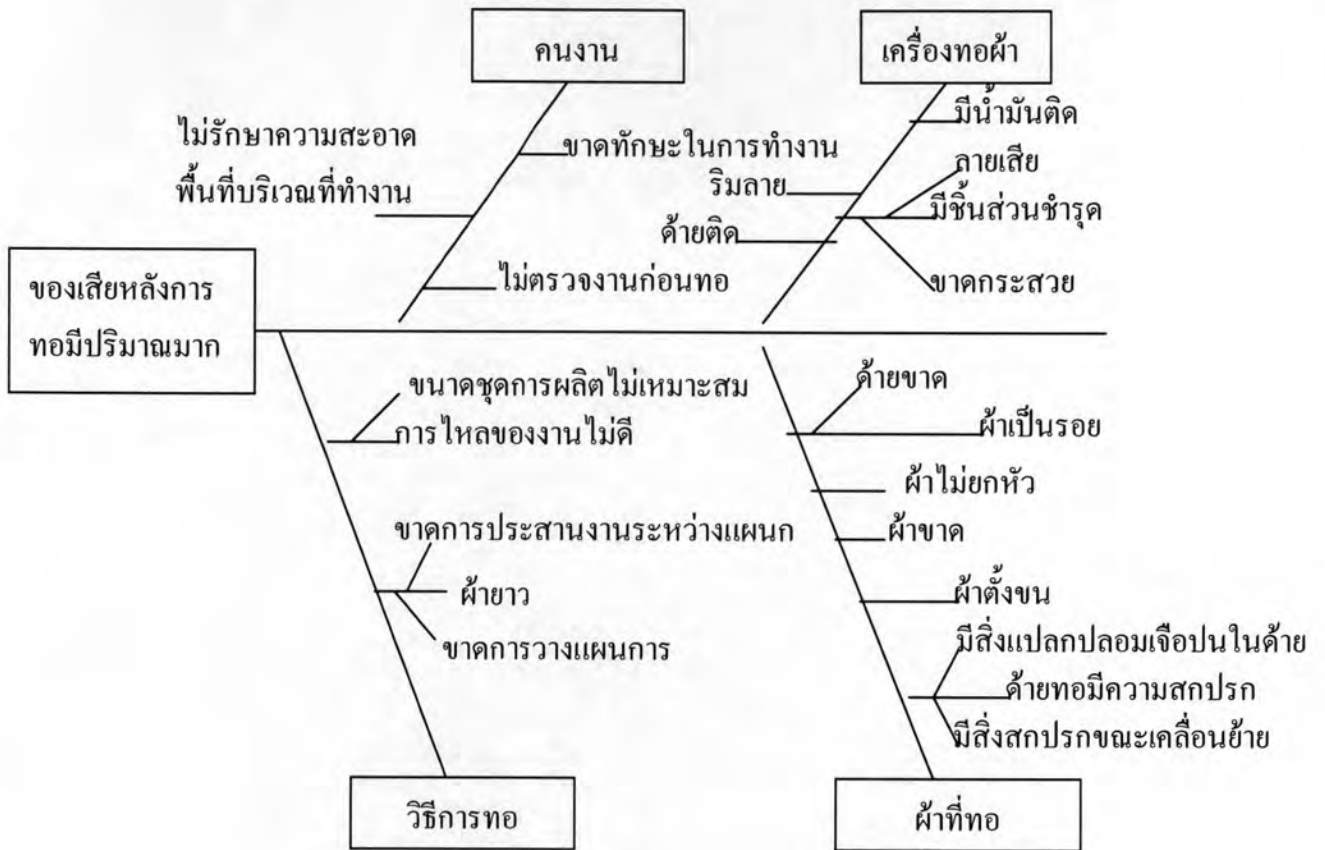
ตารางที่ 4.3 กราฟข้อมูลจำนวนผ้าขนหนูที่เสียจากการผลิตในขั้นตอนทอและฟอกย้อมในหน่วยปอนด์ เดือน ม.ค.48-ต.ค.48



โดยจากการศึกษาและตรวจสอบระบบการผลิตที่เกิดขึ้นในกระบวนการทอและกระบวนการฟอกย้อม จะใช้วิธีการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาไปที่กระบวนการ โดยเริ่มต้นออกจากกระบวนการทอก่อนแล้วตามด้วยการแก้ปัญหาในกระบวนการฟอกย้อมดังนี้คือ

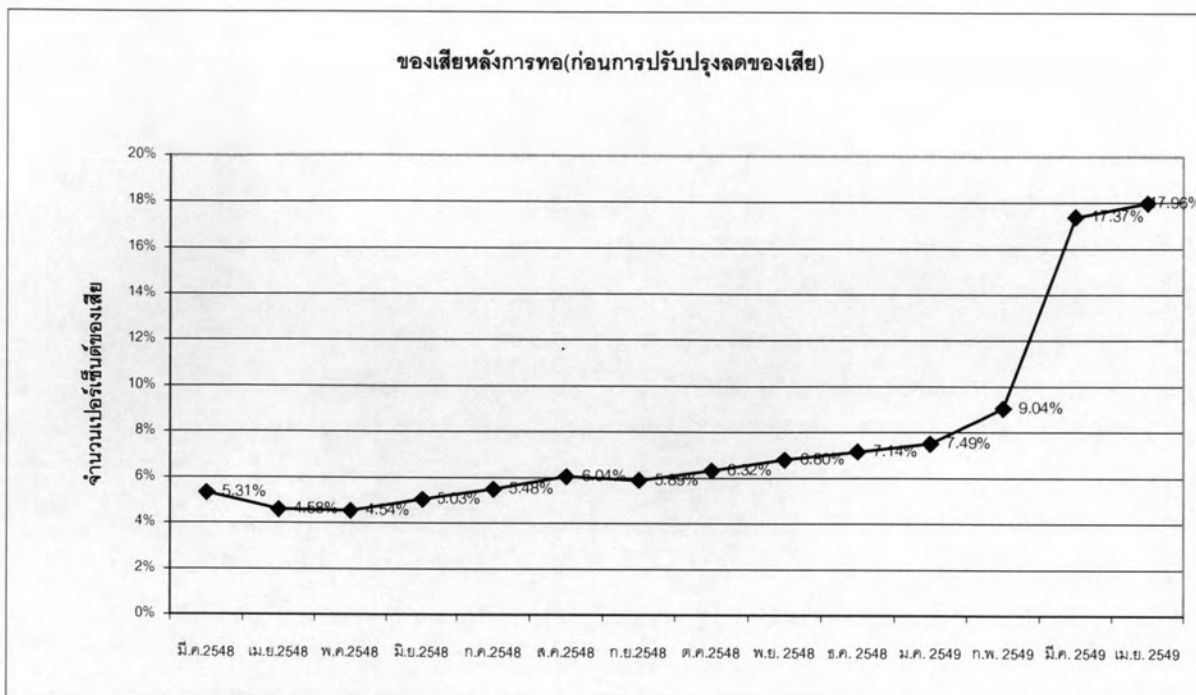
การแก้ปัญหาเพื่อลดสัดส่วนเปอร์เซ็นต์ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการทอ

ในกระบวนการทอพบปัญหาที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดของเสียในกระบวนการหลายอย่าง โดยใช้การหาสาเหตุปัญหาจากแผนภาพก้างปลาช่วยในการนำเสนอได้ดังนี้คือ

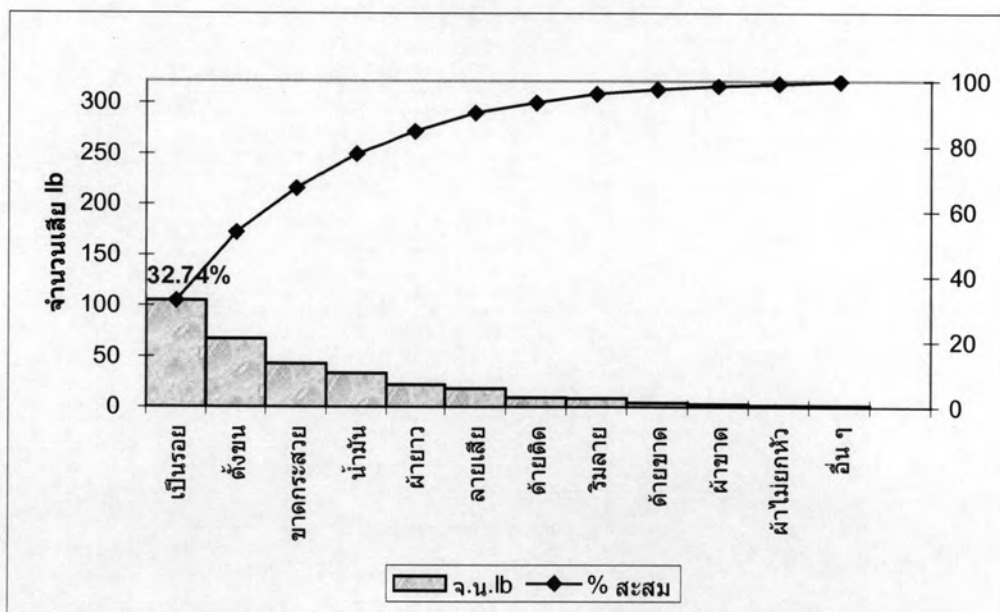


รูปที่ 4.21 แผนภาพก้างปลาแสดงสาเหตุของของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการทอ

โดยจากการวัดค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียจนถึงเดือนมกราคม 2549 จะพบว่าของเสียมีสัดส่วนเปอร์เซ็นต์ที่สูงขึ้นตามปริมาณการผลิตที่เพิ่มขึ้นจนเข้าใกล้ถึงเกือบ 8% ของปริมาณทั้งหมด และในเดือนกุมภาพันธ์และมีนาคมพบว่าปริมาณของเสียได้พุ่งเพิ่มสูงขึ้นมาถึงกว่า 17% อันเนื่องมาจากการทำกิจกรรมคุณภาพใหม่ที่ทำการใส่มาตรฐานกลางเข้ามาดังรูปที่ 4.22



รูปที่ 4.22 เปอร์เซ็นต์ของเสียตามช่วงเวลาของเดือน มี.ค. 2548 – มี.ค.2549



รูปที่ 4.23 แสดงแผนภาพพารेटโรระบุปัญหาของการทอ

วิธีการลดของเสีย

จากปัญหาที่พบบันทึกข้อมูล พบว่าข้อมูลมีการแกว่งตัวที่สูงขึ้นมา จึงตั้งเป้าหมายไว้ที่ลดปริมาณของเสียจากการทอให้เหลือไม่เกิน 7% ของปริมาณผลผลิตการทอทั้งหมดแทน

โดยในกระบวนการทอหลังจากที่พบว่ามีปัญหาที่เป็นปัญหาหลักในกระบวนการทอคือ ปัญหาผ้าเป็นรอยในกระบวนการทอจึงได้ทำการหาสาเหตุและทำการแก้ไขปัญหาคือ

มูลเหตุหลักของการเกิดของเสีย มีสาเหตุอันเนื่องมาจากการที่มีผ้าเป็นรอยที่ส่งผลทำให้ผลิตภัณฑ์ผ้าที่ได้จากการทอนั้นมีปริมาณของเสียสูงในสัดส่วน 80:20 ที่ส่งผลกระทบต่อระบบการควบคุมคุณภาพในการผลิตตามแผนภาพพาเรโต

สำรวจสภาพปัจจุบัน กระบวนการทอจะทำการรับเส้นด้ายที่มาจากฝ่ายเตรียมการ หลังจากนั้นจะนำด้ายที่สปีดไต่ปิม (beam) เรียบร้อยแล้วมาใส่บนเครื่องทอตามคำสั่งผลิตที่เป็นผ้าเรียบหรือผ้าขนหนู แล้วดำเนินการทอให้ได้ปริมาณตามต้องการ โดยเครื่องจักรในการทอจะมีพนักงานดูแลการทำงานตลอดเวลาเพื่อตรวจสอบและดูแลคุณภาพของผ้าที่ทำการทอ รวมไปถึงการเก็บทำความสะอาดเศษด้ายที่ถูกตัดจากเครื่องจักรและดูแลรักษาเครื่องจักรไปด้วย โดยพนักงานจะรับผิดชอบการต่อด้ายและตัดด้ายเมื่อพบว่าด้ายที่ทำการทอขาดหรือหลุดออก และเมื่อพบว่าเครื่องจักรมีอาการเสียหายหรือทำงานไม่เป็นปกติพนักงานคุมเครื่องจะไปแจ้งพนักงานซ่อมมาทำการซ่อมเครื่องจักร

หาสาเหตุที่ทำให้ผ้าเป็นรอย จากการวิเคราะห์ปัญหา และการประชุมของผู้เกี่ยวข้องโดยได้ใช้แผนภาพเหตุและผล(Characteristic Diagram) ดังรูปที่ 4.25

กำหนดเป้าหมาย จากผลเสียที่ระบุไว้จากข้อมูลในอดีตพบว่าของเสียนั้นมีค่าเพิ่มขึ้นตามปริมาณการผลิตที่มีจำนวนเพิ่มขึ้นอีกประมาณ 100,000 ปอนด์เมื่อเทียบกับข้อมูลเฉลี่ยของปีที่แล้วจึงตั้งเป้าหมายให้มีการลดของเสียให้มีปริมาณคงที่และกำหนดให้มีของเสียที่เกิดจากทอไม่เกิน 7% ของปริมาณทอทั้งหมด

วิเคราะห์สาเหตุ และประมวลสรุปสาเหตุ จากรูปที่ 4.25 นั้นได้พบว่าข้อมูลสาเหตุหลักนั้นมาจากพนักงานที่ดูแลและทำการควบคุมเครื่องนั้น ไม่มีการดูแลและแก้ไขได้ทันท่วงที่เป็นหลักดังจะมีประเด็นแต่ละข้อดังนี้คือ

- พนักงานไม่ตรวจสอบสภาพเครื่องก่อนทอ
- พนักงานปล่อยปละละเลยให้กระสวยตก

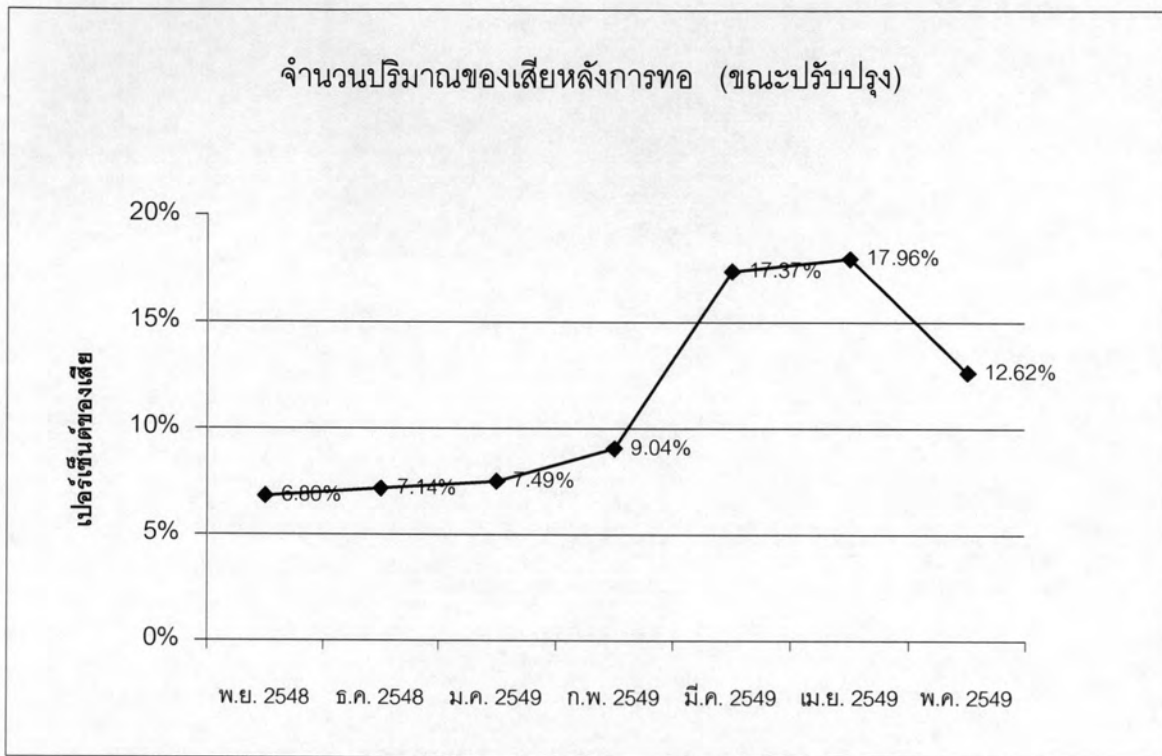
- พนักงานไม่แจ้งช่างมาซ่อมทันทีที่พบว่าเครื่องจักรทำงานไม่ปกติ
- สักส่วนพนักงานต่อเครื่องน้อยเกินไป
- พนักงานมัดค้ำยที่ขาดแล้วไม่ตัดซี่ค้ำยทำให้ค้ำยเป็นปม
- มีการเปลี่ยนหน้าที่พนักงานบ่อยไม่มีการประจำตำแหน่งที่แน่นอน
- พนักงานถูกสั่งจากผู้ที่มีอำนาจสูงกว่าให้ไปทำงานอย่างอื่นก่อนขณะทำการควบคุมดูแลเครื่องจักร

ซึ่งสาเหตุทั้งหลายนี้เกิดจากการประสานระบบการซ่อมและการทำงานของพนักงานที่ดูแลเครื่องจักรเป็นหลักที่เป็นผลให้ผ้าที่ทำการทอเป็นรอย

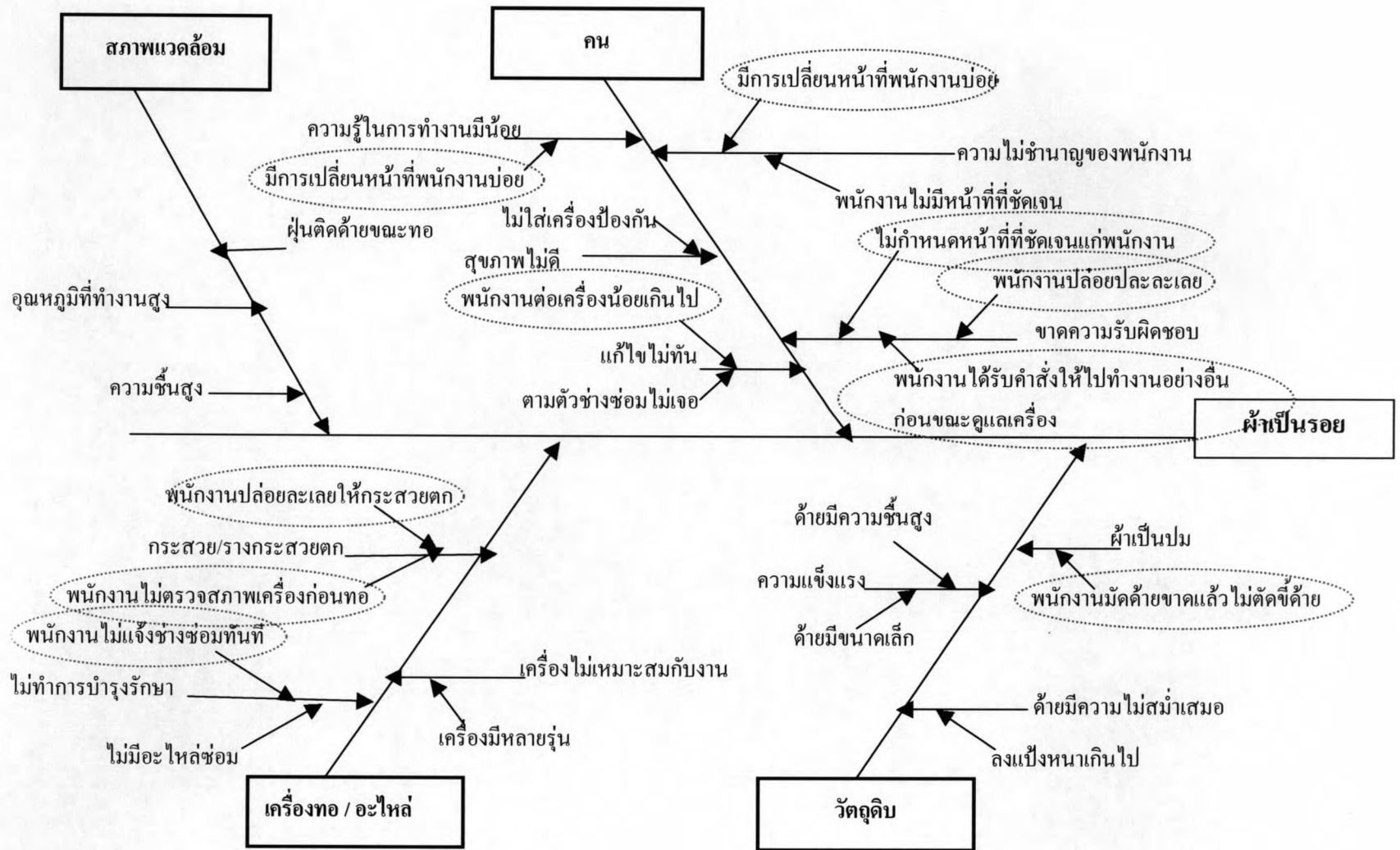
แก้ไขปัญหา การแก้ไขปัญหามุ่งแก้ไขดังนี้คือ

1. จัดหน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงานขึ้นมาใหม่โดยในที่นี้ได้จัดการแก้ไขให้มีความสัมพันธ์กันในการประสานงานดังหัวข้อที่ 4.3
2. ปรับสัดส่วนพนักงานที่ควบคุมเครื่องจากแต่ก่อนที่ควบคุมเครื่องมีจำนวน 5 เครื่องต่อคนให้เหลือ 3 เครื่องต่อคน โดยจัดให้มีหน้าที่ประจำคือควบคุมเครื่องโดยเฉพาะและไม่ให้ทำงานอื่นในขณะที่ทำการควบคุมเครื่อง
3. ในส่วนการแจ้งซ่อมของพนักงานต่อช่างซ่อม พบว่ามีปัญหาคือไม่พบช่างซ่อมในช่วงเวลาที่เครื่องเสีย หรือหาตัวช่างซ่อมไม่เจอ จึงมีการแก้ไขปัญหาโดยให้วิทยุความถี่ต่ำแก่ช่างซ่อมเพื่อให้พนักงานติดต่อเข้าไปโดยผ่านวิทยุกลางซึ่งจะประจำอยู่จุดติดต่อกันและมีการติดเบอร์โทรศัพท์มือถือของช่างซ่อมกรณีฉุกเฉินไว้ที่ประจำจุดและพนักงานดูแลเครื่องทุกคน
4. ในกรณีที่พนักงานมีการปล่อยปละละเลยในการดูแลเครื่องจักรและการซ่อมแซมต่อค้ำยที่ทำการทอให้เรียบร้อย ทางทีมปรับปรุงและผู้บริหารที่รับผิดชอบจะตั้งมาตรการบทลงโทษโดยการให้คะแนนความประพฤติพนักงานเป็นรายเดือนหากพบว่ามีของเสียที่เกิดจากสาเหตุของพนักงานมาเกี่ยวข้องมีปริมาณเพิ่มขึ้น แต่จะให้คะแนนความประพฤติบวกหากพนักงานสามารถดูแลให้มีของเสียลดลงที่เกิดจากสาเหตุที่เกี่ยวข้องพันกันกับพนักงานมีค่าลดลง
5. ให้พนักงานทุกคนมีการปรับเครื่องบางส่วนได้ด้วยตัวเองในบางกรณีโดยใช้เงื่อนไขการตรวจสอบความผิดปกติของเครื่องจักรโดยพนักงาน โดยตรงซึ่งจะมีการสอนงานให้ดูลักษณะของเครื่องจักรก่อนเริ่มการเดินเครื่องและตรวจสภาพของเครื่องขณะทำงาน โดยการสอนจากช่างซ่อมและมีการจัดตารางตรวจงานและทำความสะอาดต่างๆสองครั้งต่อหนึ่งวันในช่วงเวลาก่อนพักงานเช้าและบ่าย

ติดตามผลและเปรียบเทียบผลขณะดำเนินการปรับปรุง เมื่อทำการแก้ไขโดยเริ่มต้นปรับปรุงและแก้ไขพบว่าข้อมูลของเสียยังมีปริมาณสูงอยู่ในเดือนเมษายน 2549 แต่มีแนวโน้มที่ลดลง โดยปริมาณของเสียของผ้าทอเริ่มมีจำนวนลดลงเป็นดังรูปที่ 4.24



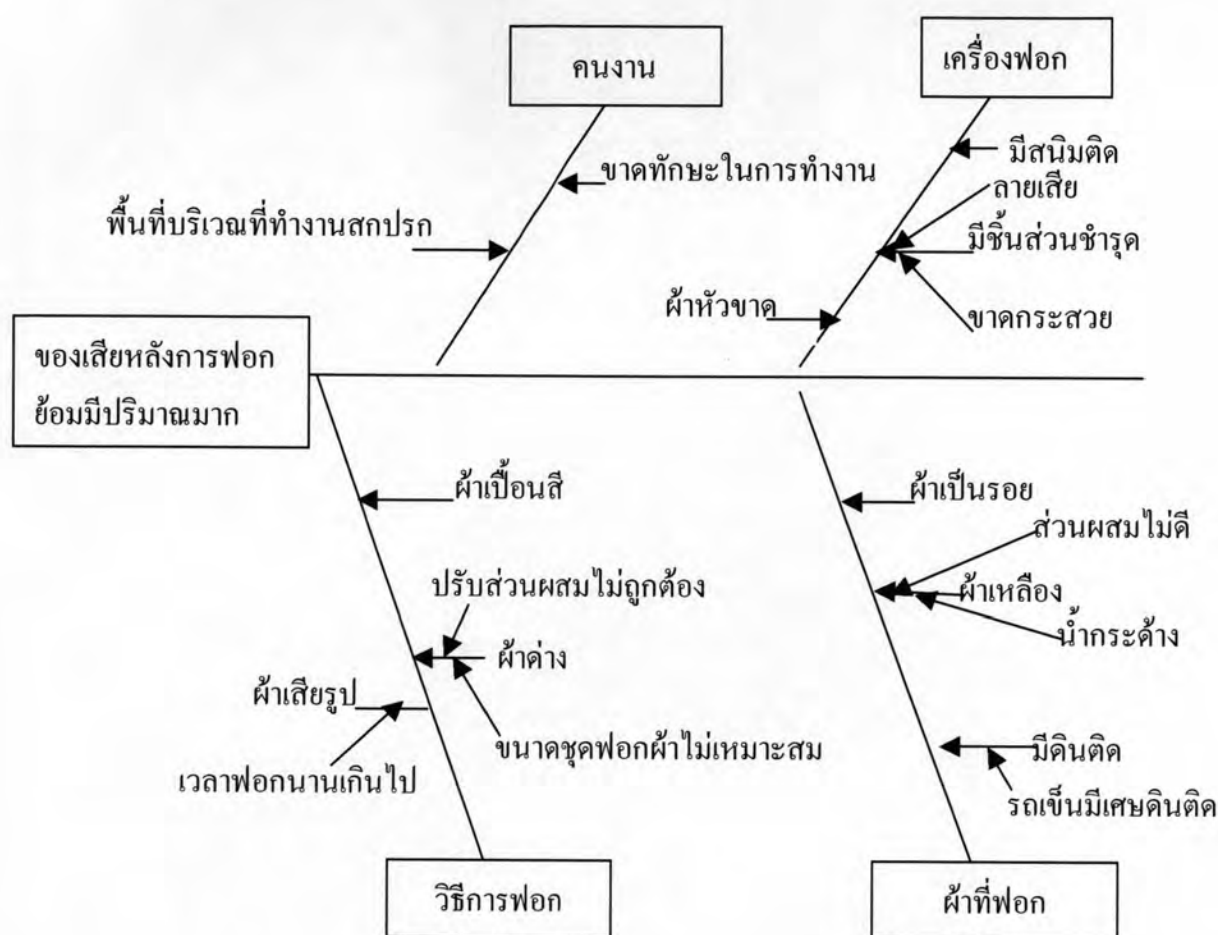
รูปที่ 4.24 กราฟแสดงจำนวนของเสียของการทอในช่วงเดือน พ.ย. 2548-พ.ค. 2549



รูปที่ 4.25 แผนภาพเหตุและผลของสาเหตุที่ทำให้ผ้าเป็นรอยในกระบวนการทอ

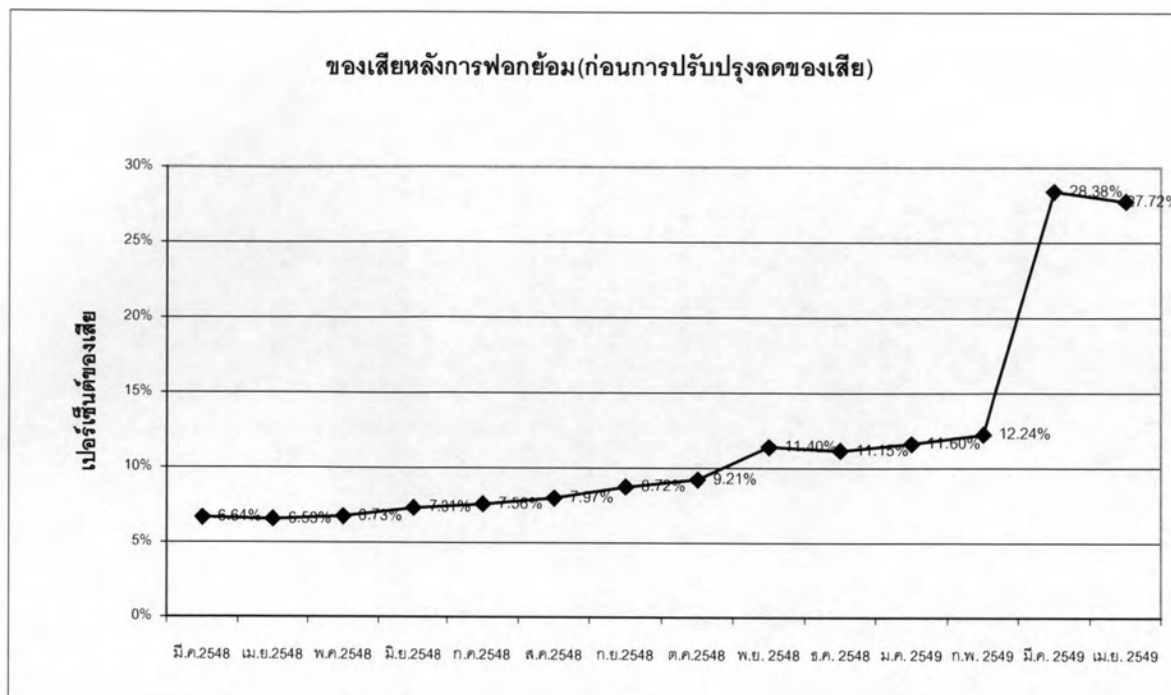
การแก้ปัญหาเพื่อลดสัดส่วนเปอร์เซ็นต์ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการฟอกย้อม

ในกระบวนการฟอกย้อมก็พบปัญหาที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดของเสียในกระบวนการหลายอย่างเช่นกัน แนวทางการแก้ไขโดยใช้การหาสาเหตุปัญหาจากแผนภาพก้างปลาช่วยในการนำเสนอได้ดังนี้คือ

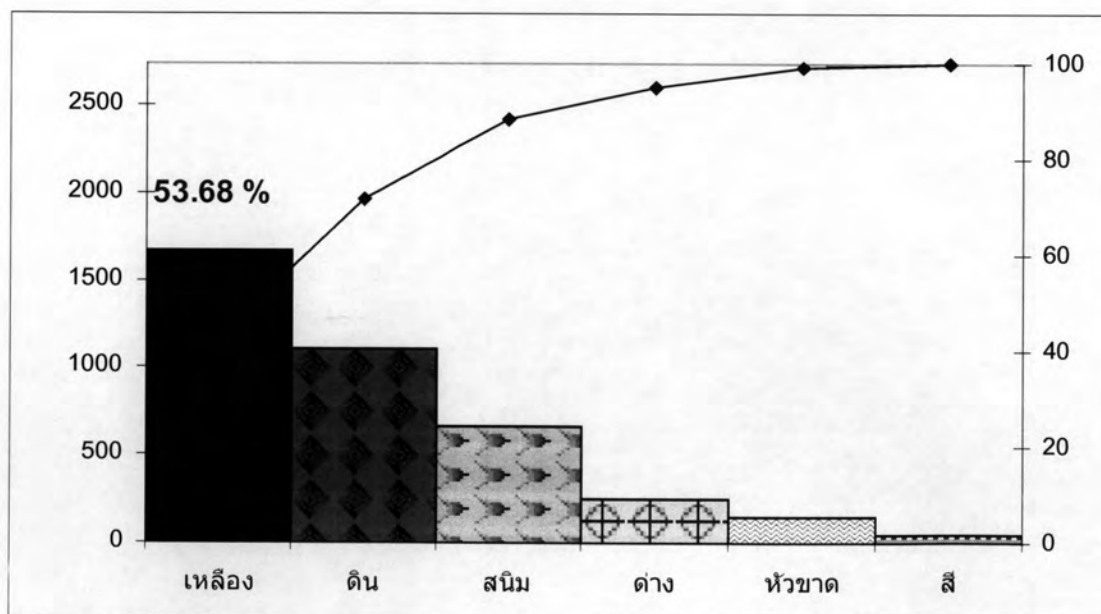


รูปที่ 4.26 แผนภาพก้างปลาแสดงสาเหตุของของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการฟอกย้อม

โดยจากการวัดค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียจนถึงเดือนมกราคม 2549 จะพบว่าของเสียมีสัดส่วนเปอร์เซ็นต์ที่สูงขึ้นตามปริมาณการผลิตที่เพิ่มขึ้นจนเข้าใกล้ถึงเกือบ 12% ของปริมาณทั้งหมดและในเดือนกุมภาพันธ์และมีนาคมพบว่าปริมาณของเสียได้พุ่งเพิ่มสูงขึ้นมากถึงกว่า 28% อันเนื่องมาจากการทำกิจกรรมคุณภาพใหม่ที่ทำการใส่มาตรฐานกลางเข้ามาในกระบวนการฟอกย้อมดังรูปที่ 4.27



รูปที่ 4.27 กราฟแสดงจำนวนของเสียของการพอกย้อมในช่วงเดือน พ.ย. 2548-ธ.ค. 2549



รูปที่ 4.28 แสดงแผนภาพพาราโตระบุปัญหาของการพอกย้อม

วิธีการลดของเสีย

ซึ่งเมื่อพบปัญหาที่พบบันทึกข้อมูล พบว่าข้อมูลมีการแกว่งตัวที่สูงขึ้นสูงมากโดยในกระบวนการทอหลังจากที่พบว่ามีปัญหาที่เป็นปัญหาหลักในกระบวนการทอคือปัญหาผ้ามีคราบเหลืองในกระบวนการฟอกย้อม และจากปัญหาที่พบในบันทึกข้อมูล พบว่าจำนวนของของเสียมีการแกว่งตัวที่สูงขึ้นเป็นปริมาณสูงมากดังกรณีของการทอแต่สำหรับการฟอกย้อมมีจำนวนสูงเกือบ 30% จึงตั้งเป้าหมายไว้ที่ลดปริมาณของเสียจากการฟอกย้อมให้เหลือไม่เกิน 10% ของปริมาณผลผลิตการฟอกย้อมทั้งหมด

ในกระบวนการฟอกย้อมหลังจากที่พบว่ามีปัญหาที่เป็นปัญหาหลักในกระบวนการฟอกย้อมคือปัญหาผ้าเหลืองในกระบวนการฟอกย้อม ทางทีมปรับปรุงจึงได้ทำการหาสาเหตุและทำการแก้ไขปัญหการฟอกย้อมดังนี้คือ

มูลเหตุหลักของการเกิดของเสีย มีสาเหตุเนื่องจากการที่มีผ้าเป็นคราบเหลืองหลังการฟอกย้อมที่ส่งผลทำให้ผลิตภัณฑ์ผ้าที่ได้จากการฟอกย้อมนั้นมีปริมาณสูง 80:20 ที่ส่งผลกระทบต่อระบบการควบคุมคุณภาพในการผลิตตามแผนภาพพาเรโตในรูปที่ 4.28

สำรวจสภาพปัจจุบัน กระบวนการบวนการฟอกย้อมจะทำการรับผ้าที่ได้รับการทอและมีการตัดแยกขนาดและความยาวเป็นการตัดแยกผ้าตามยาว เนื่องจากผ้าที่ออกมาจากเครื่องทอจะมีหน้ากว้างประมาณ 2 - 3 ฟุต ดังนั้นจึงต้องนำมาตัดแยก โดยในการตัดแยกจะทำการแยกผ้าตามยาวและนำไปทำการม้วนริมเพื่อป้องกันด้ายหลุดลุ่ย ขณะนำไปทำการฟอกย้อม การฟอกย้อมและอบแห้งนำผ้าที่ตัดแยกและม้วนริมแล้วไปทำการฟอกย้อม ในการย้อมจะต้องมีการจัดลำดับของการย้อมสี โดยมีการจัดตามความอ่อนแก่ของสีที่ใช้

หาสาเหตุที่ทำให้ผ้าเป็นคราบเหลือง จากการวิเคราะห์ปัญหา และการประชุมของผู้เกี่ยวข้องโดยได้ใช้แผนภาพเหตุและผล(Characteristic Diagram) ดังรูปที่ 4.31

กำหนดเป้าหมาย จากผลเสียที่ระบุไว้จากข้อมูลในอดีตพบว่าของเสียนั้นมีค่าเพิ่มขึ้นตามปริมาณการผลิตที่มีจำนวนเพิ่มขึ้นอีกประมาณ 100,000 ปอนด์เมื่อเทียบกับข้อมูลเฉลี่ยของปีที่แล้วจึงตั้งเป้าหมายให้มีการลดของเสียให้มีปริมาณคงที่และกำหนดให้มีของเสียที่เกิดจากทอไม่เกิน 10% ของปริมาณการฟอกย้อมทั้งหมด

วิเคราะห์สาเหตุ และประมวลสรุปสาเหตุ จากรูปที่ 4.31 นั้นได้พบว่า ข้อมูลสาเหตุหลักนั้นมาจากสารเคมีที่ใช้ในการทำงานและอุปกรณ์ที่ใช้เป็นส่วนสนับสนุนการทำงานนั้น ไม่มีการดูแลและปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมกับปริมาณการผลิตที่มีปริมาณเพิ่มขึ้น(จากปกติที่เคยฟอกย้อมไม่เกิน 150,000 ปอนด์ต่อวันกลายเป็น 250,000 ปอนด์ต่อเดือนในช่วงเวลาเพียงปีเดียว)เป็นหลักดังจะมีประเด็นแต่ละข้อดังนี้คือ

- พนักงานปล่อยให้ผ้าที่ฟอกย้อมเสร็จทำปฏิกิริยากับออกซิเจนนานเกินไป
- ไม่สอนการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ในกระบวนการฟอกย้อมแก่พนักงานให้ทั่วถึงหรือให้สังเกตเองได้ด้วยตนเอง
- พนักงานถูกสั่งจากผู้ที่มีอำนาจสูงกว่าให้ไปทำงานอย่างอื่นก่อนขณะทำการควบคุมดูแลงานในกระบวนการฟอกย้อมที่ตนรับผิดชอบอยู่ทำให้ผ้าอยู่ในกระบวนการฟอกย้อมในเครื่องย้อมเป็นเวลานาน
- สัดส่วนพนักงานต่อเครื่องน้อยเกินไปในการปฏิบัติงาน
- ถุงพลาสติกที่ใส่ผ้ารอการตัดเย็บมีส่วนผสมทำให้เกิดผ้าเหลือง
- ปรับส่วนผสมสารเคมีไม่เหมาะสม
- มีสารเคมีตกค้างในกระบวนการหลังการฟอกย้อม
- เครื่องดูดสารเคมีไม่ทั่วถึงเนื่องจากบางครั้งที่มีปริมาณการผลิตมาก พนักงานใส่จำนวนผ้ามากขึ้นและไม่ปรับส่วนผสมสารเคมีให้เป็นสัดส่วนที่เหมาะสมกับปริมาณผ้าและเวลาการฟอกย้อม
- รอรถเข็นและรอรวดตากที่เข้มารับผ้าในช่วงต่อไปนานเนื่องจากมีรถเข็นและรวดตากผ้าในปัจจุบันปริมาณน้อย
- เครื่องฟอกย้อมปัจจุบันทำงานได้เต็มกำลังเพียงพอกับจำนวนการผลิตในปัจจุบันแต่ถ้าหากเครื่องฟอกย้อมเสียเครื่องใดเครื่องหนึ่งจะใช้เวลาช่อมานานหลายสิบชั่วโมงทำให้การผลิตหยุดชะงักและมีผ้าที่ค้างอยู่ในเครื่องไม่สามารถทำงานต่อได้
- น้ำที่ทำการฟอกย้อมมีความกระด้างสูง
- อุณหภูมิที่ใช้ทำการฟอกย้อมและการเก็บผ้ามีสูงเกินไปทำให้ผ้าเกิดคราบเหลือง

ซึ่งสาเหตุทั้งหลายนี้พบว่าสาเหตุหลักๆนั้นเกิดจากระบบการเลือกใช้สารเคมีและอุปกรณ์การใช้งานในกระบวนการฟอกย้อมไม่เหมาะสมกับสภาวะจริง รวมไปถึงพนักงานไม่สามารถดูแลทำการควบคุมตรวจสอบได้อย่างเต็มที่อันเนื่องจากผู้บังคับบัญชาหน่วยงานอื่นมักจะเรียกพนักงานไปทำงานอื่นในขณะที่ทำการฟอกย้อมบ่อยซึ่งประเด็นดังกล่าวจะคล้ายกันกับประเด็นของการทอเช่นกัน

แก้ไข้ปัญหา การแก้ไข้ปัญหาในระบบการฟอกย้อมจะมุ่งแก้ไข้โดยแบ่งเป็นการปรับการทำงานของพนักงานในระบบและการปรับการใช้สารเคมีให้ถูกต้องเหมาะสมดังนี้คือ

การทำงานและระบบการผลิตในกระบวนการฟอกย้อม

1. จัดหน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงานขึ้นมาใหม่โดยในที่นี้ได้จัดการแก้ไข้ให้มีความสัมพันธ์กันในการประสานงานดังหัวข้อที่ 4.3 ซึ่งแก้ไข้การทำงานให้มีความชัดเจนมากขึ้น
2. ปรับสัดส่วนพนักงานที่ควบคุมเครื่องจากแต่ก่อนที่ใช้ในปริมาณคนต่อกำลังการผลิต 150,000 ปอนด์ต่อวัน ให้มีสัดส่วนเป็น 250,000 ปอนด์ต่อวันแทน
3. หลังจากมีการนำระบบมาตรฐานกลางควบคุมคุณภาพมาใช้ในระบบการผลิต ให้พนักงานทุกคนมีการปรับเครื่องบางส่วนได้ด้วยตัวเองในบางกรณีโดยใช้เงื่อนไขการตรวจสอบความผิดปกติของเครื่องจักรโดยพนักงานโดยตรงซึ่งจะมีการสอนงานให้ดูลักษณะของเครื่องจักรก่อนเริ่มการเดินเครื่องและตรวจสอบสภาพของเครื่องขณะทำงาน โดยการสอนจากช่างซ่อมและมีการจัดตารางตรวจงานและทำความสะอาดต่างๆสองครั้งต่อหนึ่งวันในช่วงเวลาก่อนพนักงานเข้าและบ่าย ซึ่งใช้ระบบการตรวจสอบแบบเดียวกับการทอ
4. หลังจากการจัดพนักงานให้เหมาะกับปริมาณการผลิตที่เพิ่มขึ้นแล้วปรับให้พนักงานทำงานในช่วงเวลาเดิมซึ่งจะทำให้ระบบทำงานได้เร็วขึ้นทำให้เกิดผ้าค้างในกระบวนการฟอกย้อมน้อยลง
5. จัดหาบริษัทรับช่วงฟอกย้อมฉุกเฉินในกรณีที่มีเครื่องฟอกย้อมเสียในระหว่างการผลิตเพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดผ้ามีคราบที่อยู่ในเครื่องรอทำการฟอกย้อมขณะซ่อมแซม และทำรายงานต่อผู้บริหารเพื่อประเมินการซื้อเครื่องย้อมผ้าเพิ่มเติมให้เหมาะสมกับปริมาณการผลิตที่เพิ่มขึ้น

สำหรับผ้าเกิดคราบเหลืองและผ้าขาวสำเร็จรูปเมื่อเก็บไว้เป็นเวลานานเปลี่ยนเป็นสีเหลืองที่มีสาเหตุมาจากสารเคมีและอุปกรณ์ใช้งาน รวมไปถึงสาเหตุจากการบรรจุผ้าสำเร็จรูปและผ้าที่รอกระบวนการตัดเย็บที่ทำให้เกิดคราบเหลืองจะมีสาเหตุทางเทคนิคดังนี้คือ

1. สารตกค้างประเภทสารทำนุ้มนุ่มและสารป้องกันไฟฟ้าสถิตเพราะ
 - 1.1 สารตกค้างทำนุ้มนุ่มที่ใช้ไม่ทนต่ออุณหภูมิสูง
 - 1.2 สารตกค้างทำนุ้มนุ่มเป็นประเภทสารตกค้างทำนุ้มนุ่มประจุบวก (Cat ion Softeners) เช่นเกลือ quaternary ammonium สารตกค้างทำนุ้มนุ่มที่มีประจุบวกจะให้ผลในเรื่องความนุ่มได้ดีกว่าชนิดประจุลบ (Anionic Softeners) และไม่มีประจุ (Nonionic Softeners) แต่จะทำให้ Color change และ ความคงทนของสีต่อแสง (Light fastness) ลดลง
2. อากาศเสียโดยเฉพาะ Oxidize ของก๊าซไนโตรเจนทำปฏิกิริยากับสารที่มาจากถุงพลาสติกที่เื้อหุ้มผ้า นั้นเนื่องมาจากการใช้ถุงพลาสติก Polyethylene ที่มีส่วนผสมของ BHT (Butyrate Hydroxy Toluene) เพราะ BHT เป็นตัวเร่งให้เกิดการเหลือง

2.1 อุณหภูมิสูงหรือความชื้นสูง จะทำให้เกิดกรดและเกิดการคายความร้อน โคนผ้าทำให้ผ้าเปลี่ยนสี

3. แบคทีเรียและเชื้อราขยายพันธุ์

3.1 ความชื้น ฝุ่นละอองและอากาศอบอุ่นจะสร้างสภาวะแวดล้อมให้เกิดรา

3.2 Microorganism การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์เพียงเล็กน้อยจะทำให้สีของผ้าเปลี่ยนไปได้โดยการที่สารมีสี (Pigments) ที่ Microorganism ขับถ่ายเป็นของเสียออกมาจะติดเปื้อนบนผืนผ้า

4. สารแคริเออร์ (Carrier) หรือที่เรียกว่าสารเร่ง ที่ตกค้างอยู่บนผ้า สารเร่งเป็นสารที่เติมเพื่อให้เส้นใยพองตัว ดูดสารเคมีและสีโดยการทำให้โซ่โมเลกุลของ Polymer ในส่วน Amorphous region (ส่วนที่เส้นใยเรียงตัวไม่เป็นระเบียบ) เกิดการเคลื่อนตัวเปิดช่องว่างให้สารเคมีและสีเข้าไปอยู่ระหว่างสายโซ่โมเลกุลได้เร็วขึ้นเป็นการเร่งกระบวนการฟอก-ย้อม

5. สารฟอกขาว หรือ ที่เรียกกันว่าสารเรืองแสง (Optical Brightening Agent) OBA หรือ Fluorescent Whitening Agent) FWA สารฟอกขาวจะดูดกลืนคลื่นแสง (UV) สีม่วงแล้วเปลี่ยนเป็นคลื่นแสงสีน้ำเงินแล้วปล่อยออกมา ความเข้มของแสงที่สะท้อนออกมาทำให้ผ้ามีความขาว

5.1 OBA ที่ใช้ไม่เหมาะสม

5.2 สารฟอกขาวบนผ้าเกิดการแตกตัวเนื่องจากถูกแสงแดดเป็นเวลานาน

6. การเก็บผ้าไว้ในที่อุณหภูมิสูงนาน ๆ ในที่ ๆ มีออกซิเจน (O₂) และ โอโซน (O₃) และมลภาวะ ทำให้ Cellulose ถูก Oxidize หรือที่เรียกว่าเกิดการ Oxy cellulose ทำให้ผ้ามีความเหนียวลดลง (เปื่อย) และเปลี่ยนเป็นสีเหลือง

6.1 อุณหภูมิสูงหรือความชื้นสูง จะทำให้เกิดกรดและเกิดการคายความร้อน ทำลายผ้าเมื่ออยู่ในสภาวะที่มี O₂ ความชื้นและมลภาวะในอากาศ

6.2 ความชื้นจะมีผลในการแตกตัวของ Polymer ในบริเวณผิวหน้าของเส้นใยผ้า โดยปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสจะเกิดการตัด Polymer ออกเป็นส่วนย่อย ๆ สุดท้าย Polymer จะถูกทำลาย ซึ่งปกติมลภาวะทางอากาศโดยทั่วไปจะมีสภาพเป็นกรดซึ่งจะเร่งปฏิกิริยาการแตกตัวให้ Polymer ซึ่งข้อจำกัดของตัวเส้นใยหรือผ้าที่เป็นผ้าฝ้ายจะไม่ทนกรด

7. น้ำกระด้างมาก น้ำมีสนิมเหล็ก ผ้ามีอนุภาคโลหะตกค้างอยู่ เช่น Cu²⁺, Ca²⁺, Fe³⁺, Mg²⁺, Mn²⁺ ซึ่งจะทำหน้าที่เร่งปฏิกิริยาการเกิด Oxy cellulose ในเส้นใยจะมีผลทำให้ผ้ามีความเหนียวลดลงและเปลี่ยนสีไป

8. สารเคมีจำพวกฟีนอลและที่มีส่วนประกอบของฟีนอล สารฟอกขาวประเภท Oxidizing ที่นิยมใช้ฟอกขาวผ้าฝ้าย เช่น H₂O₂ ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ซึ่งมักจะมีสารเปอร์ออกไซด์หลงเหลืออยู่เสมอ

แนวทางแก้ไขปัญหของผ้าคราบเหลืองที่มาจากสาเหตุต่างๆจะใช้วิธีการแก้ไขดังข้อที่ปรากฏอยู่ด้านล่างควบคู่ไปกับการปรับระบบการทำงานซึ่งการแก้ไขทางด้านเทคนิคต่างๆจะเป็นดังนี้คือ

1. เลือกใช้สารตกแต่งทำนุุ่มให้เหมาะสมกับผ้า
 - 1.1 ใช้สารตกแต่งทำนุุ่มที่มีคุณภาพดีพอประมาณ และ มีความทนทาน
 - 1.2 ใช้สารตกแต่งทำนุุ่มที่เป็นประจุลบ (Anionic Softeners) เช่น สาร Sulphate oil หรือ สารตกแต่งทำนุุ่มที่ไม่มีประจุ
2. หลีกเลี่ยงการใช้พลาสติกพวก Polyethylene ที่มี BHT (Butyrate Hydroxy Toluene) เป็นตัวผสม เพราะจะทำให้ผ้าเกิดการเหลืองได้เร็วขึ้น
 - 2.1 ถ้าผ้าหุ้มด้วยพลาสติกไว้นานควรเปลี่ยนถุงใหม่เพื่อป้องกันการเกิด Oxidizes และกรด
3. ใส่สารเคมีบางอย่างที่ใช้เป็น สารตกแต่งผ้า เช่น Salicylic เพื่อป้องกันการเติบโตของแบคทีเรียและ Microorganism ที่กินเส้นใยในผ้าหรือที่มีอยู่ในอากาศ ในน้ำ (Preservatives) ไม่ให้เจริญเติบโต หรือตาย
 - 3.1 ผ้าที่จะเก็บต้องไม่ชื้น แห้งสนิท ควรเก็บในที่แห้ง สะอาด
4. ถ้างสารเร่ง (Carrier) ด้วยน้ำ ไม่ให้ตกค้างบนผ้า
5. เลือกใช้ OBA ให้เหมาะสมกับผ้าและมีความคงทนให้ความขาวที่ยาวนานกว่าแบบที่เป็นความขาวชั่วคราว (Temporary White)
 - 5.1 OBA ประเภท Additive จะให้ผลความขาวที่ดีกว่า Subtractive เพราะจะมีการสะท้อนกลับ Extra-reflectance ได้มากกว่าจึงทำให้ Bright ขึ้น
 - 5.2 ใช้ในอัตราส่วนที่เหมาะสมเพราะอาจส่งผลต่อผ้าในภายหลังได้
6. หลีกเลี่ยงการถูกแสงแดด (UV) ถูกแสงแดดได้แต่ไม่ควรให้นานเกินไป
7. ปรับสภาพน้ำก่อนทำการฟอก
 - 7.1 น้ำที่สามารถใช้ได้ดีเมื่อมีความกระด้าง 3 - 6 GH (German Hardness , GH = 17.9 ppm) ถ้าน้ำมีความกระด้าง < 3 GH ให้เติม MgCl₂ หรือ MgSO₄ 150 g / น้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร น้ำมีความกระด้างมาก Ca อีออนจะจับตัวกับซิลิเกตเกิดเป็นคราบเหลืองบนผ้า ผ้ากระด้างทำให้อ่างออกยากและเกิดคราบบนเครื่องจักรยังทำให้ผ้ามีโอกาสติดกับคราบบนเครื่องเป็นรอยหรือขาดได้
 - 7.2 ในน้ำมีเกลือซัลเฟตหรือโซลิวไรต์ โซเดียมเฮกซะฟอสเฟต หรือ เรซิน (ion - exchange resin) โดยทั่วไปในน้ำจะพบอีออนของเหล็กซึ่งจะเป็นตัวเร่งทำให้ไม่เกิดการฟอกขาวและมีผลทำให้ผ้าเปื่อยและเปลี่ยนสีได้

7.2.1 ใช้สารซีควอเตอร์ริงช่วยจับอออนของโลหะที่เป็นซัลไฟด์และที่ไม่ใช่ซัลไฟด์ เช่น PERSTAB PE เหมาะกับกระบวนการฟอกแบบไม่ต่อเนื่องซึ่งใช้โซดาไฟไม่สูงนัก

7.2.2 หยดกรดไนตริก 1 - 2 หยดลงในน้ำตัวอย่าง 1 มล. ทิ้งไว้ แล้วหยดด้วยสารละลายโปตัสเซียมไซโอไฮยานเนต 2 หยด

- ถ้าไม่มีสีเกิดขึ้น แสดงว่า ไม่มีเหล็กอยู่ในน้ำ
- ถ้ามีสีแดงอ่อนเกิดขึ้น แสดงว่า มีเหล็กอยู่ในน้ำน้อย
- ถ้ามีสีแดงเกิดขึ้น แสดงว่า มีเหล็กอยู่ในน้ำปานกลาง
- ถ้ามีสีแดงเข้มเกิดขึ้น แสดงว่า มีเหล็กอยู่ในน้ำมาก

7.3 ผ้ามีอนุมูลโลหะ สุ่มผ้าที่ทำการฟอกแล้วมาทดสอบได้โดยใช้กรดไนตริกเจือจาง 5 % หยดกรดไนตริก 2 - 3 หยดลงบนผ้าหลาย ๆ แห่งทิ้งไว้ 2 - 3 นาที เพื่อให้เกิด Oxidize เหล็กที่มีอยู่บนผ้ากลายเป็นเฟอร์ริกอออน (Fe^{3+}) จากนั้นหยดสารละลายโปตัสเซียมไซโอไฮยานเนต 10 % ($KSCN$) ไปตรงที่หยดกรดไนตริก

- ถ้าไม่มีสีเกิดขึ้น แสดงว่า ไม่มีเหล็กอยู่บนผ้า
- ถ้ามีสีแดงอ่อนเกิดขึ้น แสดงว่า มีเหล็กอยู่บนผ้าเล็กน้อย
- ถ้ามีสีแดงเกิดขึ้น แสดงว่า มีเหล็กอยู่บนผ้าปานกลาง
- ถ้ามีสีแดงเข้มเกิดขึ้น แสดงว่า มีเหล็กอยู่บนผ้ามาก

8. การฟอกขาวด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) มักมีสารเปอร์ออกไซด์หลงเหลือบนผ้าเสมอ ซึ่งสามารถกำจัดออกได้โดย

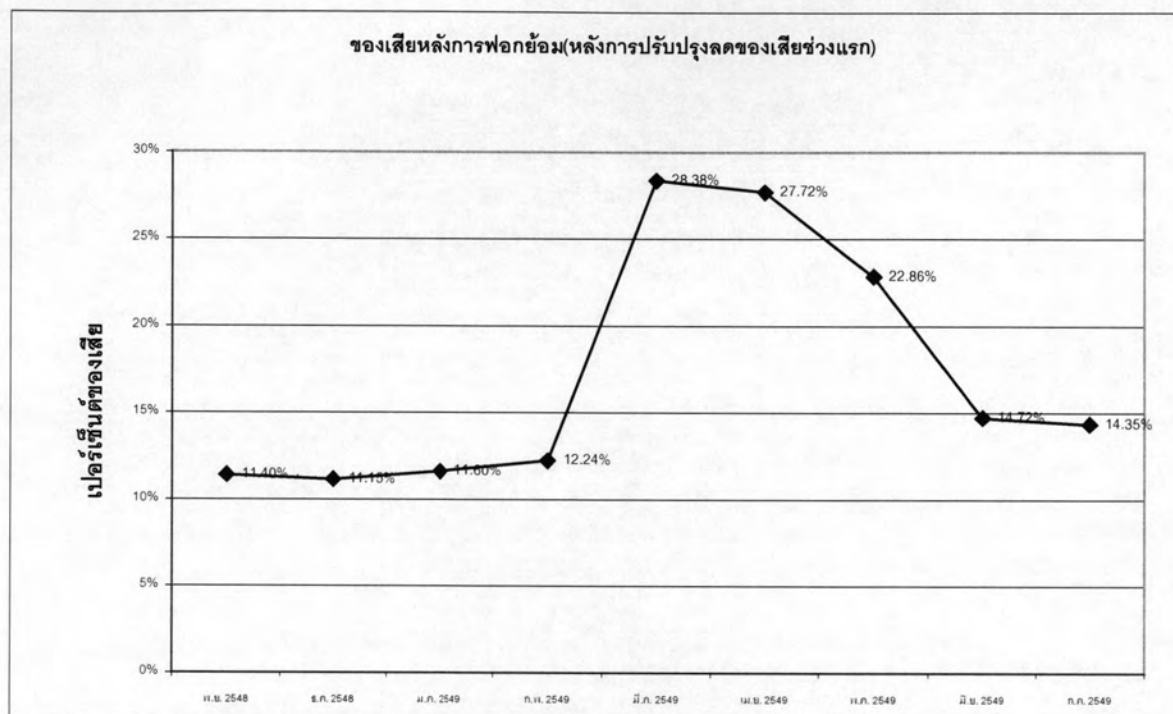
8.1 ล้างผ้าด้วยน้ำมาก ๆ

8.2 ทำ Reduction ผ้า หรือใช้ เอนไซม์อะเลสช่วยสลายสารเปอร์ออกไซด์ให้เป็นน้ำและออกซิเจน

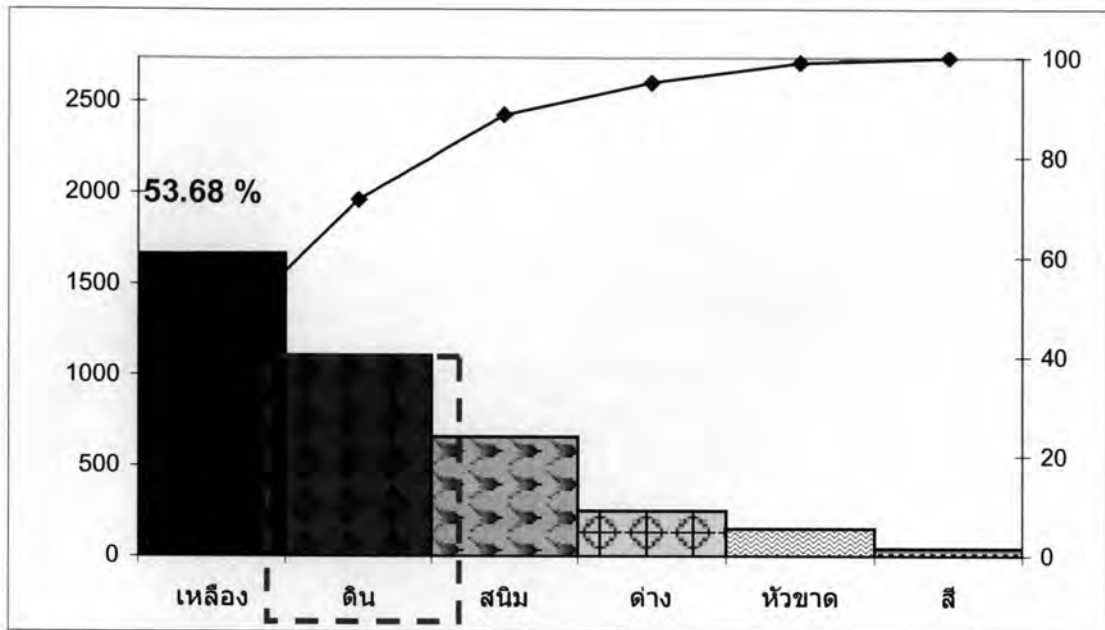
8.3 หลังการฟอกขาวควรมี H_2O_2 ประมาณ 20 % ของ H_2O_2 ตอนเริ่มต้น ถ้าเหลือน้อยผ้าจะไม่ขาว เหลือง และ อุณหภูมิของน้ำต้องไม่เกิน $60^{\circ}C$ เพราะจะทำให้ H_2O_2 แตกตัวผ้าจะไม่ขาว

ติดตามผลและเปรียบเทียบผลขณะดำเนินการปรับปรุงครั้งที่ 1 เมื่อทำการแก้ไขโดยเริ่มต้นปรับปรุงและแก้ไขพบว่าข้อมูลของเสียยังมีปริมาณสูงอยู่ในเดือนเมษายน 2549 แต่มีแนวโน้มที่ลดลง และหลังจากทำการควบคุมจนเข้าเดือนที่สอง,สามและสี่ พบว่าปริมาณของเสียของผ้ามีจำนวนลดลงเป็นครึ่งรูปที่ 5.26 แต่ยังไม่เข้าเป้าหมายที่ต้องการคือลดของเสียให้เหลือ 10% แต่ปัจจุบันของเสียยังอยู่ที่ 14% โดยประมาณนับจากผลผลิตของการฟอกย้อมทั้งหมด ดังนั้นจึงมี

การแก้ไขปัญหาลดของเสียเพิ่มเติมโดยทำการลดของเสียที่เกิดจากปัญหาหลักอันดับสองคือมีคราบดินติดอยู่ที่ผ้า ดังแสดงในรูปที่ 4.30



รูปที่ 4.29 สถิติของเสียหลังการฟอกย้อมหลังจากที่ปรับปรุงปัญหาคราบเหลืองแล้ว



รูปที่ 4.30 แผนภาพพาร์โตที่แสดงถึงปัญหาอันดับสองรองจากปัญหาคราบเหลือง

สาเหตุที่ทำให้ผ้าเป็นคราบดินติด จากการวิเคราะห์ปัญหา และการประชุมของผู้เกี่ยวข้อง โดยได้ใช้แผนภาพเหตุและผล(Characteristic Diagram) ดังรูปที่ 4.30 โดยใช้การแก้ปัญหาเพิ่มเติมต่อเนื่องจากการเกิดปัญหาผ้ามีคราบเหลืองที่ส่งผลให้เกิดของเสียในกระบวนการฟอกย้อม

วิเคราะห์สาเหตุ และประมวลสรุปสาเหตุ จากรูปที่ 4.32 นั้นได้พบว่าข้อมูลสาเหตุหลักนั้นมาจากอุปกรณ์ที่ใช้เป็นส่วนสนับสนุนการทำงานนั้นไม่มีการดูแลและปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมกับปริมาณการผลิตที่มีปริมาณเพิ่มขึ้น(จากปกติที่เคยฟอกย้อมไม่เกิน 150,000 ปอนด์ต่อวันกลายเป็น 250,000 ปอนด์ต่อเดือนในช่วงเวลาเพียงปีเดียว)เป็นหลักดังจะมีประเด็นแต่ละข้อดังนี้คือ

- มีคราบดินและเศษดินตกค้างในกระบวนการหลังการฟอกย้อมขณะเข็นรถเข้ามารับผ้าฟอกและมีน้ำขังรวมทั้งตะกอนดินในบริเวณที่ทำการรับส่งผ้าที่อยู่ในกระบวนการฟอกย้อม
- รถเข็นที่นำมารถผ้าฟอกนั้นไม่มีการทำความสะอาดหรือฉีดน้ำก่อนมารับผ้าที่ได้รับการฟอกย้อมเพื่อนำไปตากหรืออบแห้งเนื่องจากต้องรีบใช้รถเข็นอย่างเร่งด่วน
- รถเข็นที่นำมารับผ้าฟอกนั้นมีพื้นติดกับพื้นปฏิบัติงานมากและมีช่องตะแกรงห่างทำให้ผ้าสามารถปนเปื้อนกับดินและสิ่งแปลกปลอมอื่นๆที่กระเด็นมาติดผ้าได้
- รวดตากผ้าในปัจจุบันปริมาณน้อยไม่เพียงพอ ทำให้บางกรณีผ้าใหม่ที่มีความหมาดที่เพิ่งนำมาตากจะเบียดกันกับผ้าเก่าที่ตากแห้งแล้วทำให้เกิดคราบคล้ายดินหรือสนิม

- รวดตากผ้ามีลักษณะเก่าและไม่ได้ทาสีเคลือบทำให้เกิดคราบดินและสนิมอย่างเห็นได้ชัดหลังจากที่เก็บผ้าจากรวดตากและเกิดเป็นปริมาณมาก
- มีการหยุดรอกงานทำให้ผ้าที่อยู่ในรถเข็นเกิดการไหลของน้ำข้อมจากด้านบนไปนอนกันที่ด้านล่างทำให้ผ้าด้านล่างเกิดคราบคล้ายคราบดินสะสมกัน

ซึ่งสาเหตุทั้งหลายนี้พบว่าสาเหตุนั้น รวมไปถึงพนักงานไม่สามารถดูแลและทำการควบคุมตรวจสอบได้อย่างเต็มที่อื่นเนื่องจากผู้บังคับบัญชานหน่วยงานอื่นมักจะเรียกพนักงานไปทำงานอื่นทำให้เกิดการรอกงานเมื่อต้องการนำผ้าไปตากจากรถเข็นขณะทำการฟอกข้อมบ่อยครั้งส่งผลให้เกิดคราบดินหรือสนิมติด อื่นๆ จากการประมวลสาเหตุนั้นจะพบว่าคราบสนิมนั้นเกิดจากกระบวนการฟอกข้อมในการแขวนผ้าที่รวดตากเก่าและการปรับสภาพน้ำ จึงนำไปรวมกับการแก้ไขปัญหของคราบเหลืองและคราบดินที่เกิดขึ้นในกระบวนการฟอกข้อมควบคู่กัน ไปพร้อมกัน

แก้ไขปัญหา การแก้ไขปัญหในกระบวนการฟอกข้อมจะมุ่งแก้ไขโดยแบ่งเป็นการปรับการทำงานของพนักงานในระบบและการปรับการใช้สารเคมีให้ถูกต้องเหมาะสมดังนี้คือ

การทำงานและระบบการผลิตในกระบวนการฟอกข้อม

1. จัดหน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงานขึ้นมาใหม่โดยในที่นี้ได้จัดการแก้ไขให้มีความสัมพันธ์กันในการประสานงานดังหัวข้อที่ 4.3 ซึ่งแก้ไขการทำงานให้มีความชัดเจนมากขึ้น

2. ปรับสัดส่วนพนักงานที่รับส่งผ้าจากเครื่องฟอกข้อมสู่รถเข็นและจากรถเข็นสู่รวดตากผ้าจากแต่ก่อนที่ใช้ในปริมาณคนต่อกำลังการผลิต 150,000 ปอนด์ต่อวัน ให้มีสัดส่วนเป็นอัตราพนักงานเทียบเท่า 250,000 ปอนด์ต่อวันแทน

3. ทำรวดตากผ้าขึ้นมาใหม่จากเดิมมี 21 รวดตาก ให้เหมาะกับปริมาณตากคือ 35 รวดตาก และปรับปรุงรวดตากผ้าเพิ่มเติมคือ

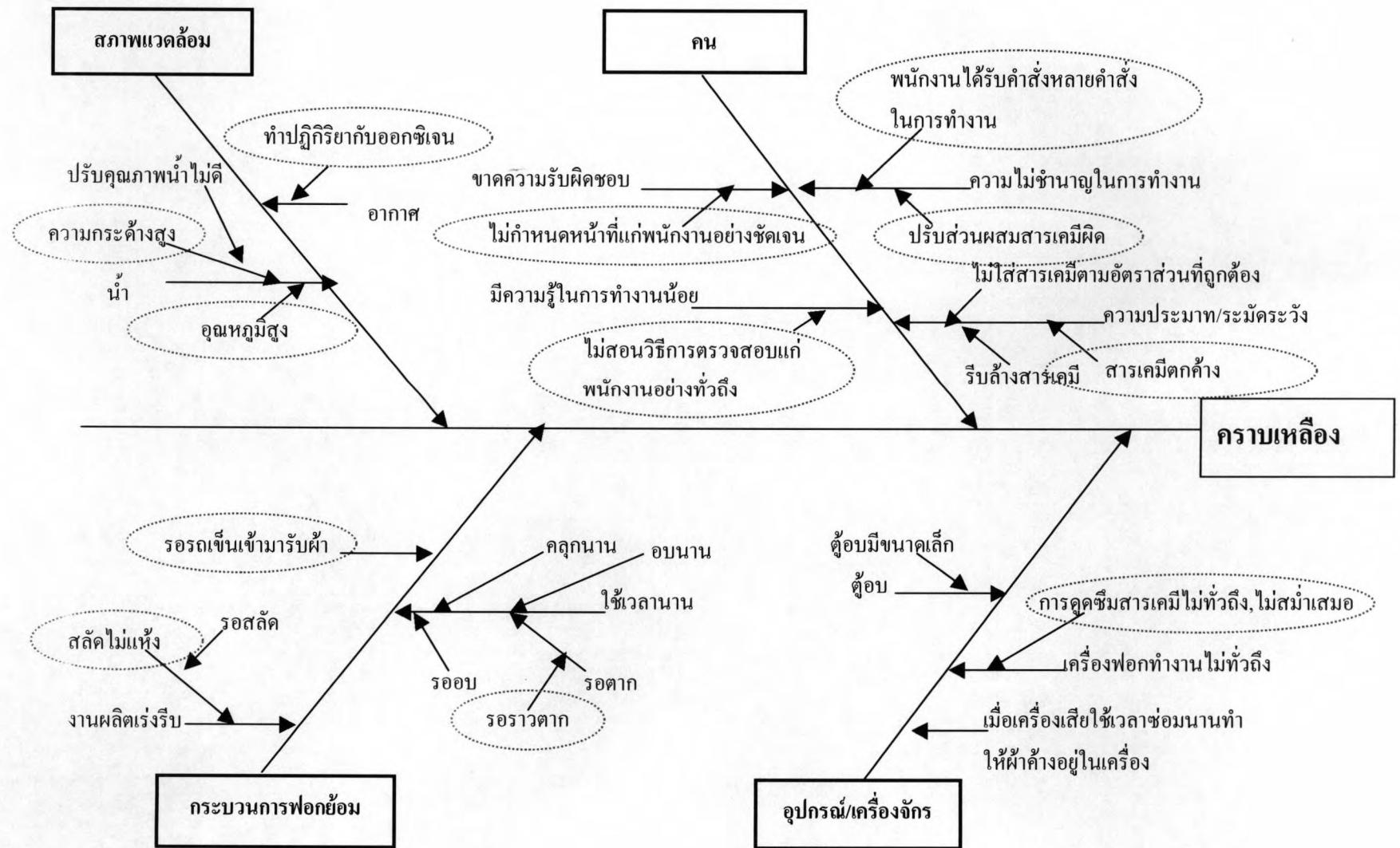
- รวดตากผ้าใหม่ใช้รวดตากที่ทำจากสแตนเลส
- รวดตากผ้าเก่าให้ทาสีใหม่เพื่อป้องกันคราบสนิม

4. หลังจากการจัดพนักงานให้เหมาะกับปริมาณการผลิตที่เพิ่มขึ้นแล้วปรับให้พนักงานทำงานในช่วงเวลาเดิมซึ่งจะทำให้ระบบทำงานได้เร็วขึ้นทำให้เกิดผ้าค้างในกระบวนการฟอกข้อมน้อยลง

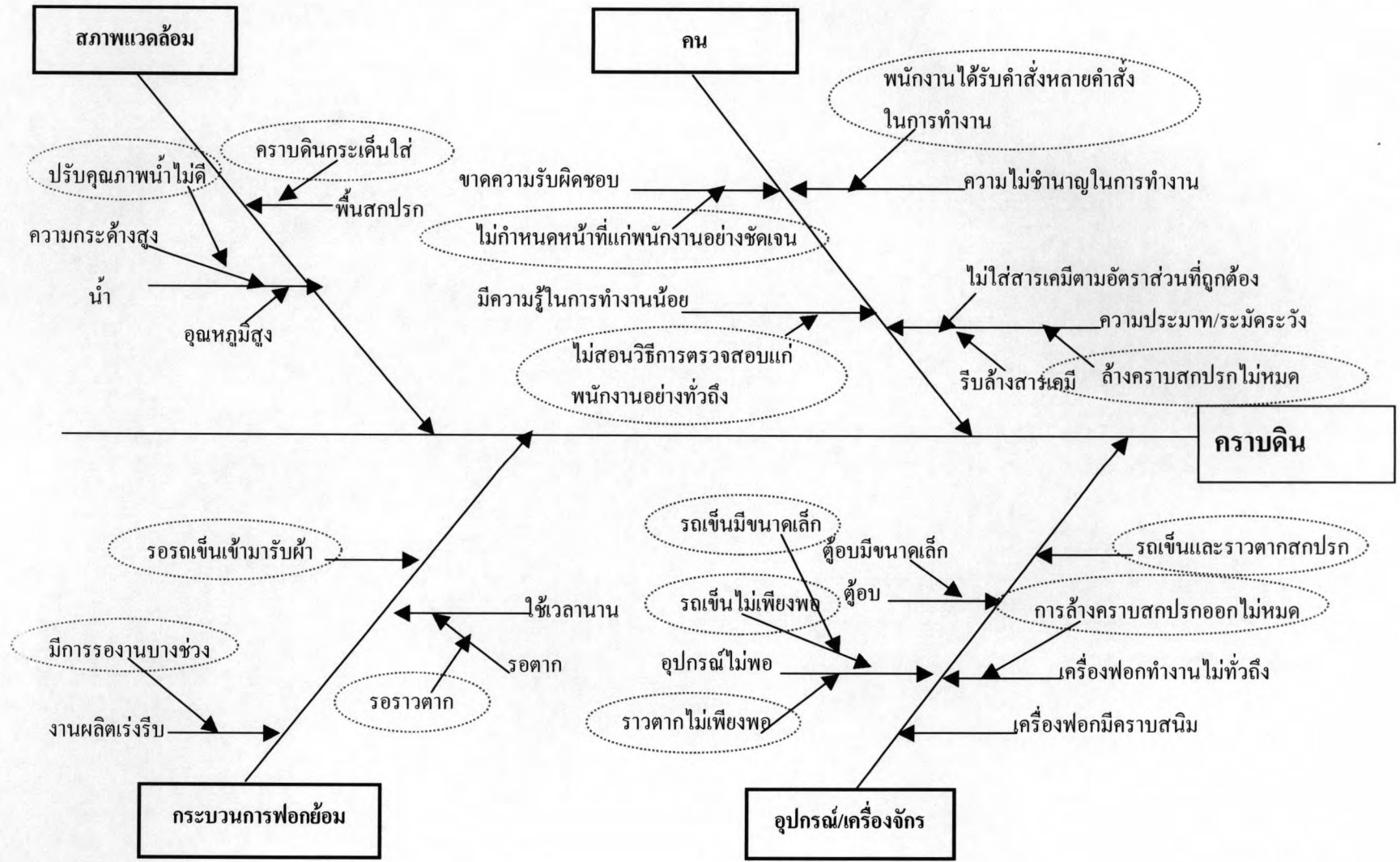
5. ทำการแก้ไขปรับปรุงรถเข็นให้มีพื้นสูงขึ้น และขนาดใหญ่ขึ้น รวมไปถึงมีตะแกรงดีกว่าเดิมแต่ให้มีตะแกรงทุกทิศทางเพื่อให้น้ำไหลทิ้งสะดวกแต่พื้นล่างให้เป็นแบบตันปิดเรียบเพื่อป้องกันไม่ให้สิ่งแปลกปลอมกระเด็นมาปนเปื้อนผ้าที่ได้รับการฟอกข้อมแล้ว โดยส่วนเพิ่มเติมของรถเข็นจะมีการทำประตูเปิด-ปิดในตัวรถป้องกันผ้าหล่นลงพื้นและมีการคลุมผ้าด้วยพลาสติกเพื่อป้องกันน้ำจากด้านบนกระเด็นใส่อีกครั้งหนึ่ง

6. ปรับปรุงทางน้ำไหลและล้างตะกอนดินออกทุกครั้ง โดยจัดทำเป็นมาตรการทำวันละสองครั้งคือมีการทำความสะอาดก่อนเริ่มงานและหลังเลิกงาน โดยเพิ่มมาตรการการตรวจสอบด้วยตนเองและอบรมการดูแลรักษาเครื่อง โดยพนักงานที่รับผิดชอบไปในกรณีเดียวกันในช่วงเวลาพักทั้งเช้าและบ่าย โดยใช้ระบบการอบรมเดียวกันกับระบบการทอ

7. ปรับการตรวจสอบสภาพน้ำและสถานะทางเคมีก่อนย้อมโดยใช้ผลการตรวจสอบเดียวกันกับการแก้ไขปัญหาคราบเหลือง

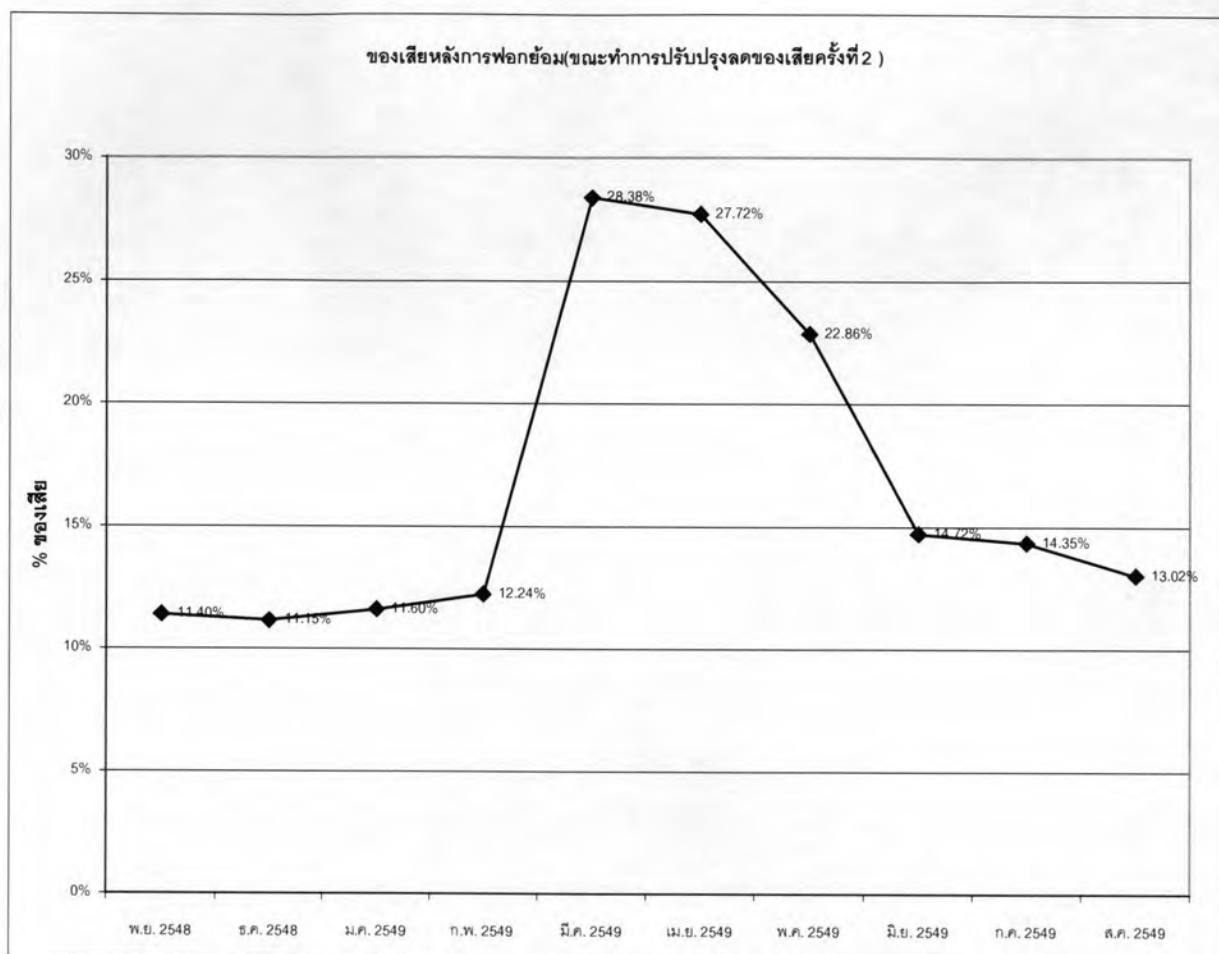


รูปที่ 4.31 แผนภาพเหตุและผลของสาเหตุที่ทำให้ผ้าเกิดการชนในกระบวนการฟอกย้อม



รูปที่ 4.32 แผนภาพเหตุและผลของสาเหตุที่ทำให้ผ้าเกิดคราบดินปนเปื้อนในกระบวนการฟอกย้อม

ติดตามผลและเปรียบเทียบผลขณะดำเนินการปรับปรุงครั้งที่ 2 เมื่อทำการแก้ไขโดยเริ่มต้นปรับปรุงและแก้ไขพบว่าข้อมูลของเสียยังมีปริมาณสูงอยู่ในเดือนเมษายน 2549 มีแนวโน้มที่ลดลง



รูปที่ 4.33 ผลการปรับปรุงการลดของเสียช่วงเดือน พ.ย.2548 – ส.ค.2549

4.5.3) ลดความสูญเปล่าในกระบวนการตัดเย็บ

จากกระบวนการผลิตในขั้นตอนการตัดเย็บในระบบงานจริงที่มีความยุ่งยากซับซ้อนและมีสินค้าหลากหลายชนิดที่อยู่ในกระบวนการตัดเย็บ ในที่นี้ทางผู้จัดทำได้ทำการศึกษากระบวนการผลิตโดยใช้แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์มาช่วยศึกษาและทำการวิจัย ซึ่งจะใช้จำลองแบบตามที่ได้ทำการปรับปรุงเพื่อดูผลที่เกิดขึ้นเท่านั้น ดังนั้นจึงจะเลือกใช้ตัวโมเดลอย่างง่าย (basic model) มาทำการทดลองโดยอาศัยการเลือกตัวอย่างสินค้าที่มีการผลิตในขั้นตอนการตัดเย็บมากที่สุดคือผ้าขนหนู

ขนาด 12X12 นิ้ว และผ้าเย็บผืน มาช่วยในการศึกษาในกระบวนการลดเวลา โดยระบบการผลิตจะใช้เวลาดังตารางด้านล่าง

ตารางที่ 4.4 แสดงเวลาการทำงานโดยเฉลี่ยแต่ละขั้นตอนการผลิตผ้าขนหนูขนาด 12X12 นิ้ว

ลำดับที่	ขั้นตอน	เวลา (วินาที)
1	ผ้าขนหนูถูกนำไปที่รื้อเย็บ	0.25
2	ผ้าขนหนูอยู่ที่บริเวณรื้อเย็บ	0.26
3	ผ้าขนหนูถูกนำออกจากกระสอบ	0.15
4	ผ้าขนหนูถูกนำไปที่จักร	0.15
5	ผ้าขนหนูถูกเย็บและนับจำนวนผืนหลังจากเย็บ	16.15
6	ผ้าขนหนูอยู่ที่หน้าจักร	0.48
7	ผ้าขนหนูถูกนำไปใส่กระสอบ	0.25
8	ผ้าขนหนูถูกส่งไปยังโต๊ะ Pack	0.48
9	ผ้าขนหนูอยู่ที่โต๊ะ Pack	0.24
10	ผ้าขนหนูถูกนำออกจากกระสอบ	0.19
11	ผ้าขนหนูรอการเบิกตลาด	0.19
12	ผ้าขนหนูถูกตรวจสอบ	3.56
13	ผ้าขนหนูถูก Pack	4.02
14	ผ้าขนหนูรอการจัดเก็บ	8.41
15	ผ้าขนหนูถูกส่งไปยัง Store	0.25
	SUMMARIZE TIME	35.04
	STANDARD TIME (+ 8%ALLOWANCE)	3.05
	HOUR PER UNIT	0.01053
	UPH	95.00

ตารางที่ 4.5 แสดงเวลาการทำงาน โดยเฉลี่ยแต่ละขั้นตอนการผลิตผ้าเย็นต่อหน่วย

ลำดับที่	ขั้นตอน	เวลา (วินาที)
1	ผ้าขนหนูถูกนำไปที่รอกเย็บ	0.15
2	ผ้าขนหนูอยู่ที่บริเวณรอกเย็บ	0.15
3	ผ้าขนหนูถูกนำออกจากกระสอบ	0.06
4	ผ้าขนหนูถูกนำไปที่จักร	0.09
5	ผ้าขนหนูถูกเย็บและนับจำนวนผืนหลังจากเย็บ	12.33
6	ผ้าขนหนูอยู่ที่หน้าจักร	0.26
7	ผ้าขนหนูถูกนำไปใส่กระสอบ	0.09
8	ผ้าขนหนูถูกส่งไปยังโต๊ะ Pack	0.06
9	ผ้าขนหนูอยู่ที่โต๊ะ Pack	0.12
10	ผ้าขนหนูถูกนำออกจากกระสอบ	0.12
11	ผ้าขนหนูรอการเบิกฉลาก	0.15
12	ผ้าขนหนูถูกตรวจสอบ	3.02
13	ผ้าขนหนูถูก Pack	3.08
14	ผ้าขนหนูรอการจัดเก็บ	1.80
15	ผ้าขนหนูถูกส่งไปยัง Store	0.15
	SUMMARIZE TIME	21.63
	STANDARD TIME (+ 8%ALLOWANCE)	1.88
	HOUR PER UNIT	0.00654
	UPH	153.00

4.5.3.1 การปรับปรุงวิธีการทำงาน

4.5.3.1.1 ขั้นตอนการนำผ้าขนหนูเข้า-ออก จากกระสอบ

จากแผนภูมิแสดงการไหลอย่างต่อเนืองจะพบว่า มีการขนย้ายผ้าขนหนูที่เย็บแล้ว โดยการบรรจุใส่กระสอบแล้วจึงทำการขนย้ายไปยังโต๊ะที่ทำการตรวจสอบและบรรจุโดยใช้รถเข็น จึงเสนอให้ทำการเปลี่ยนแปลงการขนย้ายผ้าขนหนูโดยนำผ้าขนหนูใส่รถเข็นประเภทที่ใช้ทั่วไปใน

ซูเปอร์มาร์เก็ตแล้วขนย้ายไปยังโตะที่ทำการตรวจสอบและบรรจุโดยไม่ต้องบรรจุใส่กระสอบก่อน โดยเสนอให้จัดรถเข็นไว้ประจำโตะที่ทำการตรวจสอบและบรรจุโตะละ 1 คัน

4.5.3.1.2 ขั้นตอนที่ผ้าขนหนูรอการเบิกกลาง

จากการสังเกตการทำงาน พบว่า เมื่อผ้าขนหนูมาถึงโตะที่ทำการตรวจสอบและบรรจุ พนักงานจะนำผ้าขนหนูออกมาจากกระสอบก่อน แล้วจึงค่อยไปเบิกกลางเพื่อมาติดที่บรรจุภัณฑ์ จึงเสนอให้ทำการเปลี่ยนแปลงโดยให้พนักงานที่ทำการตรวจสอบไปเบิกกลางมาไว้ก่อนตั้งแต่เริ่มงานในตอนเช้า โดยที่พนักงานแต่ละคนในแผนกต้องทราบแผนการผลิตประจำวันว่าจะผลิตอะไร ปริมาณเท่าไร ซึ่งสามารถทำได้โดยจัดให้มีการประชุมในตอนเช้าเพื่อให้พนักงานทราบแผนการทำงานในแต่ละวัน

4.5.3.1.3 ขั้นตอนที่ผ้าขนหนูมีการรอที่ตำแหน่งต่างๆ

จากการวิเคราะห์ถึงสาเหตุของการรอกอย พบว่า ที่ต้องมีการรอกอยเพราะว่ามีงานค้างอยู่ก่อนหน้ายังไม่เสร็จพนักงานจึงต้องทำงานที่ค้างอยู่ให้เสร็จก่อนดังนั้นแนวทางในการแก้ไขคือ ต้องกำจัดงานที่ค้างอยู่ในสายงานอันทำให้เกิดการรอกอย ซึ่งจากการวิเคราะห์ พบว่าควรทำการลดขนาดชุดการขนส่ง (Transfer Batch) เพื่อให้ไม่มีงานค้าง หรือพัสดุคงคลังอยู่ในกระบวนการ

4.5.3.2 การลดขนาดชุดการขนส่ง (Transfer Batch)

ในการลดขนาดชุดการขนส่ง (Transfer Batch) ทางกลุ่มได้ใช้การจำลองแบบปัญหาเพื่อเป็นเครื่องมือในการศึกษาพฤติกรรมของกระบวนการผลิต และใช้ผลการทดลองจากแบบจำลองปัญหาที่ได้สร้างและทดสอบแล้วว่ามี ความถูกต้องและเหมือนจริงในการเลือกขนาดชุดการขนส่ง (Transfer Batch) ที่ทำให้มีการรอกอยลดลง ซึ่งจะเป็นตัวแสดงให้เห็นว่ามีปริมาณงานในระหว่างกระบวนการเกิดขึ้นน้อย การที่เวลาการรอกอยลดลงนี้จะทำให้รอบเวลาในการผลิตลดลงด้วย

ผลการทดลองลดขนาดชุดการขนส่ง (Transfer Batch) สำหรับผ้าขนหนูขนาด 12X12 นิ้ว และผ้าเย็น แสดงในตารางที่ 4.6 และ 4.7 ตามลำดับ(รายละเอียดดูในภาคผนวก)

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการทดลองลดขนาดชุดการขนส่งสำหรับผ้าขนหนูขนาด 12X12 นิ้ว

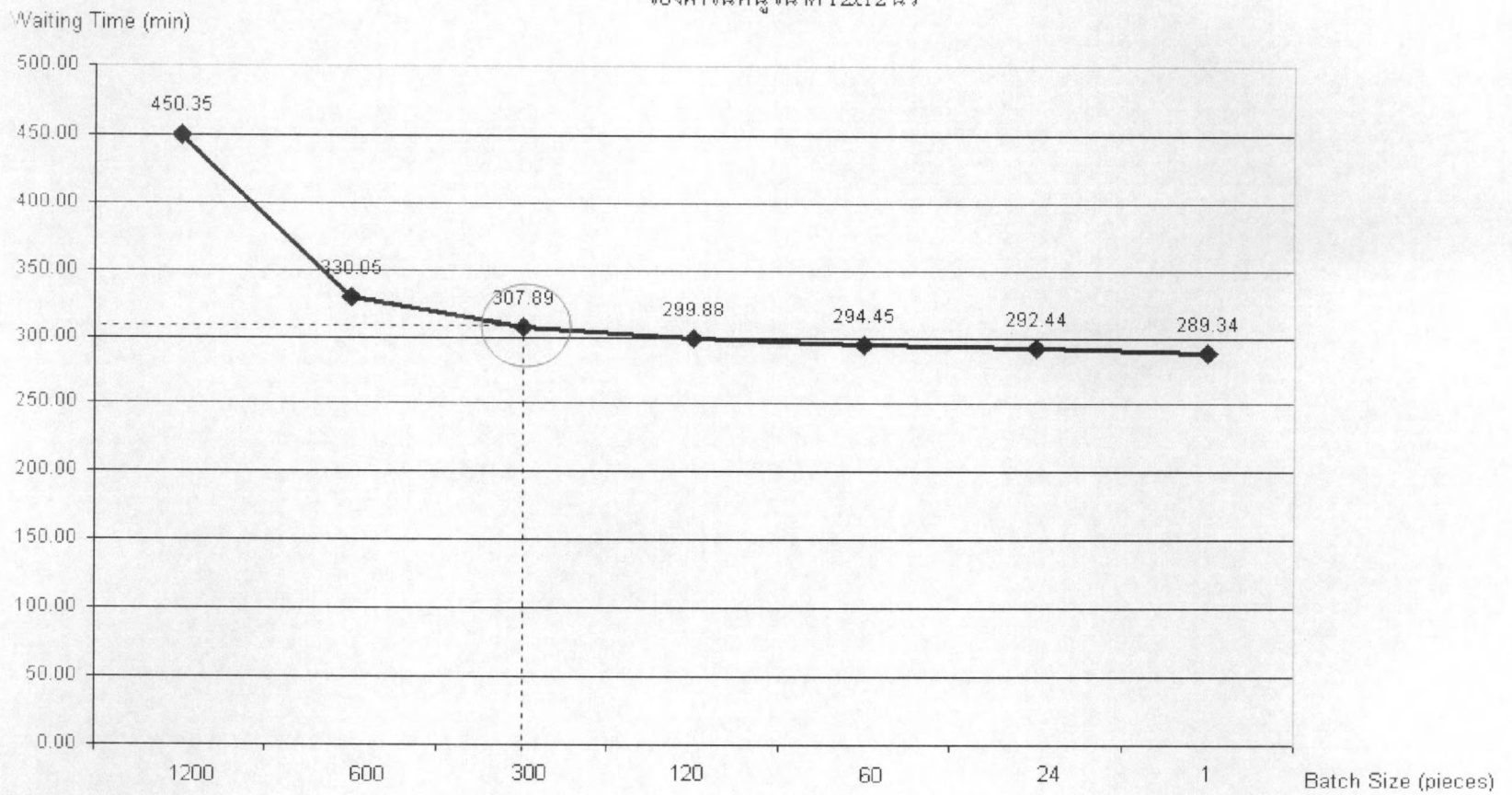
ผ้าขนหนู 12x12	INPUT	Entities/Arrival	Transfer Batch	Cycle Time	Total Waiting Time
				Min	
แบบเดิม	2400	1200	1200	1228.29	450.35
แผน1	2400	1200	600	986.48	330.05
แผน2	2400	1200	300	947.94	307.89
แผน3	2400	1200	120	924.36	299.88
แผน4	2400	1200	60	912.80	294.45
แผน5	2400	1200	24	910.06	292.44
แผน6	2400	1200	1	906.94	289.34

ตารางที่ 4.7 แสดงผลการทดลองลดขนาดชุดการขนส่งสำหรับผ้าเย็น

ผ้าเย็น	INPUT	Entities/Arrival	Transfer batch	Cycle Time	Total Waiting Time
				Min	
แบบเดิม	4000	2000	2000	1239.83	517.13
แผน1	4000	2000	1000	1183.75	490.09
แผน2	4000	2000	500	1160.45	476.15
แผน3	4000	2000	200	1142.08	468.02
แผน4	4000	2000	100	1137.10	465.49
แผน5	4000	2000	50	1133.42	463.42
แผน6	4000	2000	1	1131.36	462.55

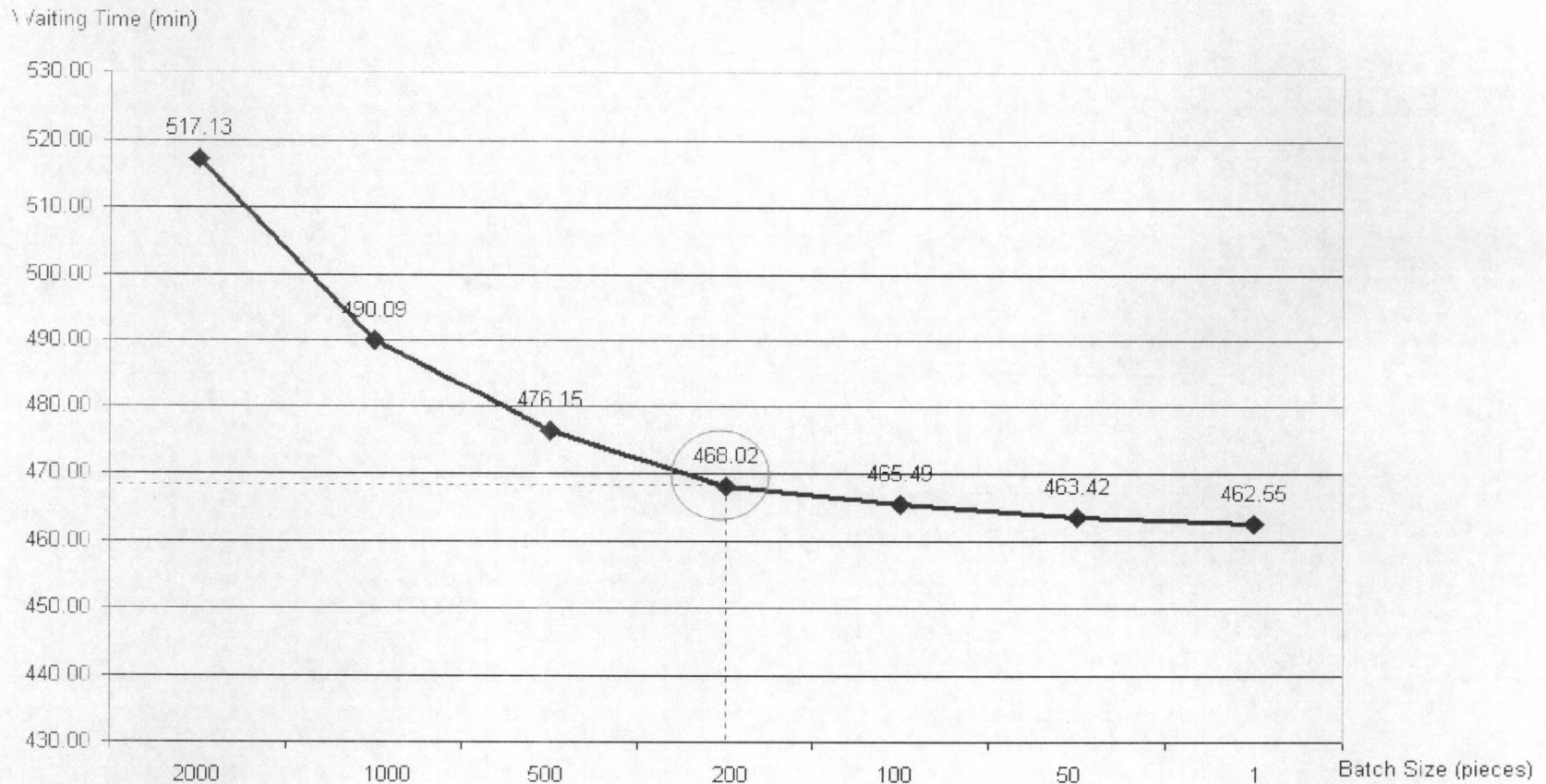
จากผลการทดลองในตารางที่ 4.6 และ 4.7 จะเห็นว่าเมื่อเราลดขนาดชุดการขนส่ง เวลาการรอคอยจะลดลงด้วย และเมื่อสังเกตเวลาที่ใช้ไปในระบบจะเห็นว่าลดลงเช่นกัน ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าการลดขนาดชุดการขนส่งทำให้เวลาการรอคอย และรอบเวลาในการผลิตลดลง จากตารางจะเห็นว่าชุดการขนส่งขนาด 1 คัน จะให้เวลาการรอคอยและรอบเวลาในการผลิตต่ำสุด แต่เมื่อเราพิจารณาถึงจำนวนครั้งในการขนส่ง จะพบว่าขนาดชุดการขนส่งยิ่งน้อยจะยิ่งมีจำนวนครั้งในการขนส่งมาก ดังนั้นเราจึงพิจารณาจากกราฟดังรูปที่ 4.34 และ 4.35 เมื่อเราลดขนาดชุดการขนส่งลง เวลาการรอคอยจะลดลงจนถึงจุดๆ หนึ่งเวลาการรอคอยจะเริ่มคงที่ หรือลดลงเพียงเล็กน้อย เราจึงเลือกขนาดชุดการขนส่ง ณ จุดนั้น ซึ่งสำหรับผ้าขนหนูขนาด 12X12 นิ้ว เราจะเลือกขนาดชุดการขนส่งเป็น 300 คัน และสำหรับผ้าเย็นเป็น 200 คัน

กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ขนาดชุดการขนส่งและเวลาการรอคอยที่เกิดขึ้นในระบบ
ของผ้าขนหนูขนาด 12x12 นิ้ว



รูปที่ 4.34 แสดงแผนภูมิเส้นแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดชุดการขนส่งและเวลาการรอคอยที่เกิดขึ้นในระบบของผ้าขนหนูขนาด 12X12 นิ้ว

กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดชุดการขนส่งและเวลาการรอคอยที่เกิดขึ้นในระบบ
ของผ้าเย็น

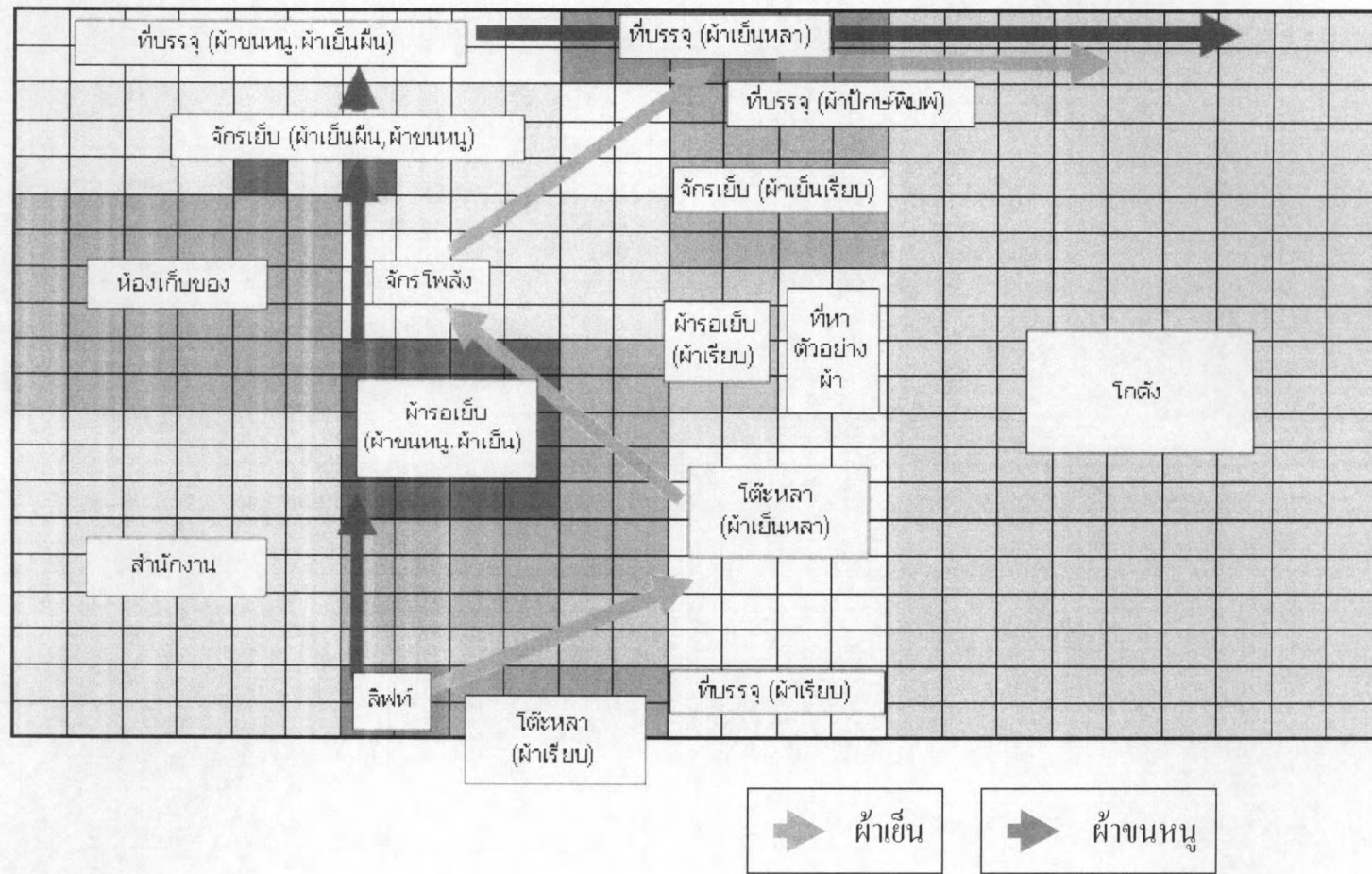


รูปที่ 4.35 แสดงแผนภูมิเส้นแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดชุดการขนส่งและเวลาการรอคอยที่เกิดขึ้นในระบบของผ้าเย็น

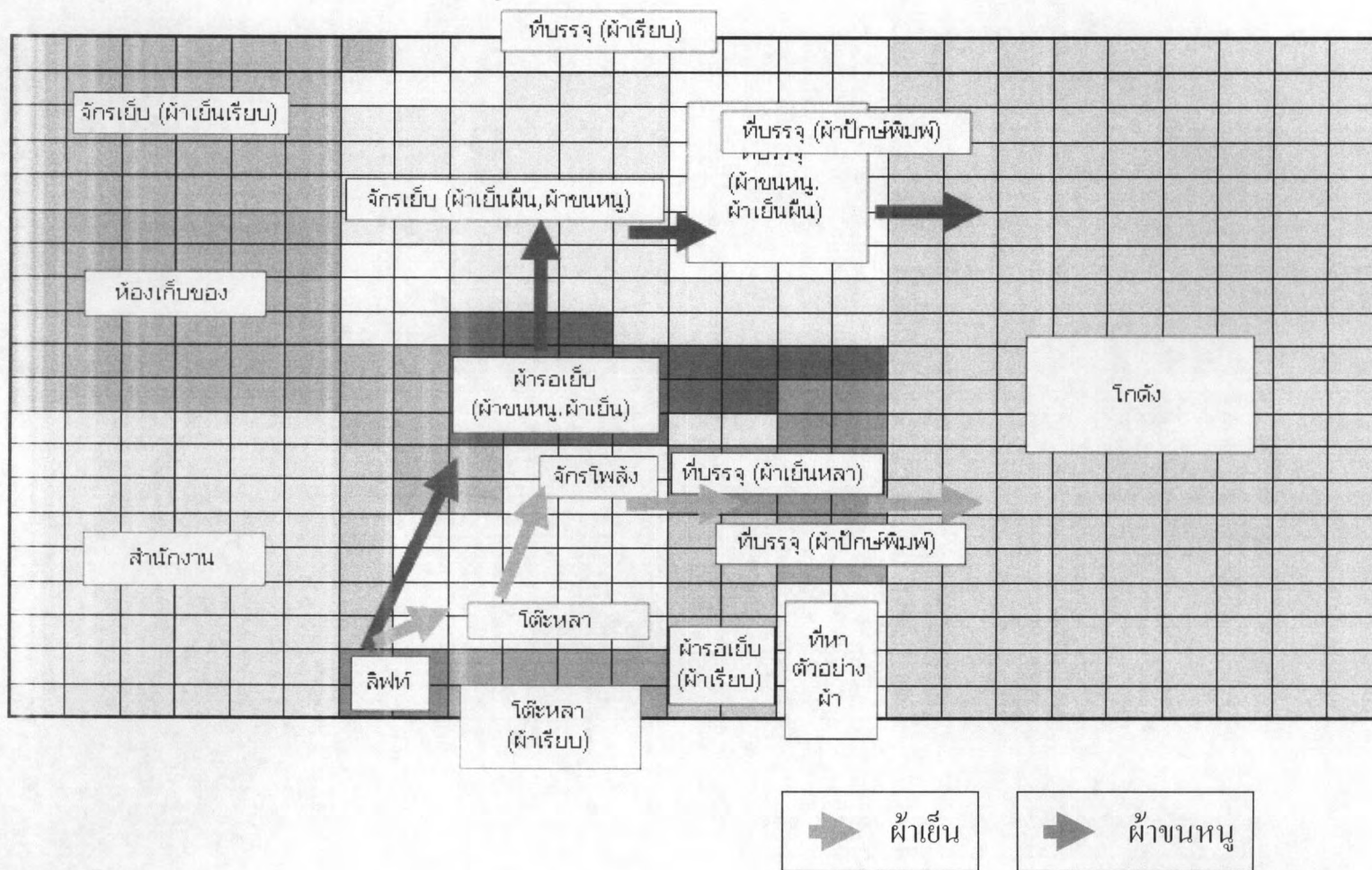
4.3.3.3 การปรับปรุงผังโรงงาน

การปรับปรุงผังโรงงานนี้ ได้ดำเนินการตามรูปแบบของการวางผังโรงงานอย่างมีระบบ ซึ่งทำให้ขั้นตอนการผลิตของแต่ละแผนกมีความสัมพันธ์กันและการไหลของงานมีความต่อเนื่องมากขึ้น นอกจากนี้จะช่วยลดความสูญเปล่าที่เกิดจากการขนย้าย โดยสามารถลดขั้นตอนและระยะทางของการขนย้ายลงได้บางส่วน ซึ่งจะส่งผลให้รอบเวลาการผลิตลดลงด้วย ทั้งนี้ได้ใช้แบบจำลองปัญหาที่ได้สร้างและทดสอบแล้วว่ามีความถูกต้อง และเหมือนจริงในการทดสอบผล เพื่อดูรอบเวลาการผลิตที่เกิดขึ้นหลังจากได้ทำการปรับปรุงผังโรงงานแล้ว โดยกรณีนี้ได้มีการปรับปรุงผังโรงงานจริงควบคู่ไปกับการลดความสูญเปล่าของกระบวนการตัดเย็บไปพร้อมๆกัน

ผังของแผนกตัดเย็บก่อนและหลังทำการปรับปรุง สำหรับผ้าขนหนูขนาด 12X12 นิ้ว และผ้าเย็น แสดงในรูปที่ 4.36 และ 4.37 ตามลำดับ



รูปที่ 4.36 แสดงผังของแผนกตัดเย็บก่อนทำการปรับปรุงผังโรงงาน



รูปที่ 4.37 แสดงผังของแผนกตัดเย็บหลังทำการปรับปรุงผังโรงงาน