

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

เป้าหมายของการวิจัย คือการลดเวลานำและเพิ่มผลผลิตต่อวันของแผนกประกอบจักรเย็บผ้า โดยการใช้เทคนิคการผลิตแบบลีนและหลักการทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการมาพิจารณา ซึ่งการศึกษานี้เป็นการศึกษาที่ใช้ข้อมูลรายละเอียดของสายการประกอบจักรเย็บผ้ารุ่น Aurora 440QE โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน PDCA และหาแนวทางปรับปรุงกระบวนการเพื่อลดความสูญเสียตามแนวคิดลีน รวมไปถึงวิธีการดำเนินงานและการเสนอนโยบายการสนับสนุนขององค์กรในการพัฒนาในด้านระบบการผลิตแบบลีน ดังนั้นจึงพิจารณาทั้งข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โดยมีแนวทางในการดำเนินการวิจัยดังนี้

3.1 การวิเคราะห์สภาพทั่วไปในแผนกประกอบจักรเย็บผ้า

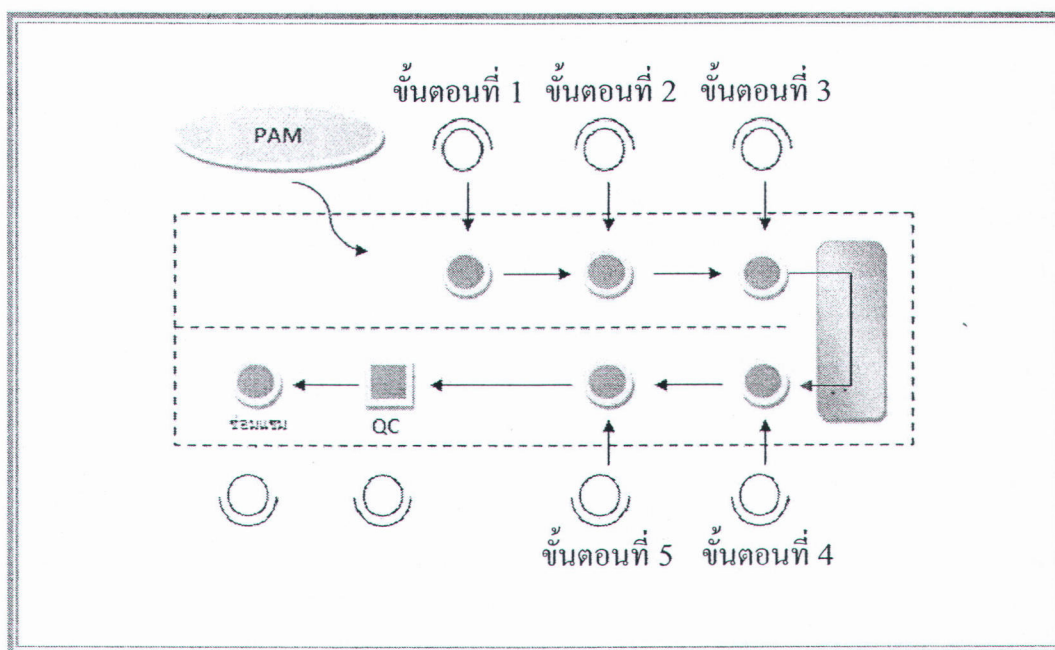
เพื่ออธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับภาพรวมของแผนกประกอบจักรเย็บผ้า และกระบวนการผลิตจักรเย็บผ้าของบริษัท ซึ่งเป็นกระบวนการที่นำชิ้นส่วนจากฝ่ายผลิตชิ้นส่วน หรือซื้อชิ้นส่วนกับบริษัทอื่น มาประกอบให้เป็นชิ้นงานสำเร็จหรือเป็นโครงสร้างภายในเพื่อส่งไปประกอบต่อไปที่บริษัทใหญ่ โดยภาพรวมการผลิตเป็นการใช้ความสามารถของพนักงานเป็นหลัก ในแผนกประกอบจักรเย็บผ้าจะแบ่งได้ 4 แผนก ด้วยกัน คือ (1) เตรียมชิ้นงานประกอบ (Pre – Assembly) (2) ประกอบโครงจักร (Pre - Assembly Machine (PAM)) (3) ประกอบชิ้นงานสำเร็จ (Final – Assembly) และ (4) บรรจุผลิตภัณฑ์ (Packing)

3.2 การคัดเลือกปัญหาในแผนกประกอบจักรเย็บผ้า

ในที่นี้กระบวนการผลิตที่เราเลือกมาทำการศึกษาคือ กระบวนการผลิตสินค้าที่บริษัทมีคำสั่งซื้อจากลูกค้าเข้ามาในปริมาณสูง โดยเฉพาะจักรเย็บผ้ารุ่น Aurora 440QE ซึ่งเป็นจักรเย็บผ้ารุ่นใหม่หนึ่งในตระกูลของจักรเย็บผ้ารุ่น Aurora 430 – 450 ที่บริษัทเพิ่งได้รับมอบหมายจากสำนักงานใหญ่ให้เป็นผู้ทำการผลิต ทำให้บริษัทเองประสบปัญหาไม่สามารถผลิตสินค้าได้ทันความต้องการของลูกค้า ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์สายธารคุณค่า (Value Stream Analysis) ของสายการประกอบจักรเย็บผ้ารุ่น Aurora 440QE เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ได้แก่ แผนกประกอบชิ้นงานสำเร็จที่มีรอบเวลามากที่สุด

3.3 การวิเคราะห์หาสาเหตุในแผนกประกอบชิ้นงานสำเร็จที่ส่งผลต่อการผลิต

เพื่อระบุขั้นตอนการปฏิบัติได้ชัดเจนยิ่งขึ้นและเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ปรับปรุงวิธีการทำงาน โดยศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับกระบวนการผลิตจักรเย็บผ้าโดยการเขียนผังกระบวนการประกอบจักรเย็บผ้ารุ่น Aurora 440QE ในแผนกประกอบชิ้นงานสำเร็จ (Final Assembly) โดยเขียนเริ่มต้นตั้งแต่กระบวนการประกอบโครงหน้ากับแผงวงจรไฟฟ้า ไปจนถึงกระบวนการสุดท้าย คือ ติดฉลากสติ๊กเกอร์และปรับตั้งค่าเทนชันบน – ล่าง ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แสดงผังขั้นตอนการประกอบชิ้นงานสำเร็จของจักรเย็บผ้ารุ่น Aurora 440QE

- ขั้นตอนที่ 1: ประกอบโครงหน้ากับแผงวงจรไฟฟ้า
- ขั้นตอนที่ 2: ทดสอบการกรอด้วยและใส่อุปกรณ์เสริม
- ขั้นตอนที่ 3: สแกนบาร์โค้ดและปรับความพอดีในการเย็บของจักร
- ขั้นตอนที่ 4: ทดสอบการเย็บจากผ้าตัวอย่าง
- ขั้นตอนที่ 5: ติดฉลากสติ๊กเกอร์และปรับตั้งค่าเทนชันบน – ล่าง

จากนั้นหลังจากผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและได้ร่วมกับผู้ปฏิบัติงานทำการใช้เทคนิคการจัดลำดับความเสี่ยงของปัญหา (Risk Priority Number) ซึ่งเป็นการสรุปความคิดที่มีความเข้าใจตรงกันในการแก้ไขปัญหาในกระบวนการประกอบสำเร็จ และกำหนดเป้าหมายของการปรับปรุงได้โดยเทคนิคการจัดลำดับความเสี่ยงของปัญหานั้น หากในกรณีจะแนบเท่ากันจะให้น้ำหนัก



ความสำคัญของความรุนแรง ความถี่ในการเกิด และระยะเวลาการแก้ไขตามลำดับ จากการจัดตั้งทีมงานที่มีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตจักรเย็บผ้ารุ่น Aurora 440QE และจัดฝึกอบรมหัวข้อเรื่อง การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโดยการผลิตแบบลีน แก่ทีมงานทุกคน เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจในทฤษฎี หลักการ และเครื่องมือ ที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการผลิตแบบลีน ซึ่งสามารถสรุปหัวข้อที่สำคัญที่พบในกระบวนการประกอบสำเร็จได้ดังนี้

1.) การหยิบจับชิ้นงานที่ไกลเกินไป ทำให้พนักงานเกิดความเมื่อยล้า และสภาพแวดล้อมในการทำงานไม่เหมาะสม รวมทั้งทำให้การผลิตทำได้ช้าไม่ทันกับการส่งออกและการผลิตไม่เป็นไปตามแผน

2.) อะไหล่หมด ไม่มีการเติมอะไหล่จากฝ่ายคลังวัตถุดิบ

นอกจากนี้ยังพบปัญหาโดยรวมของแผนประกอบที่มาจากการสรุปความคิดร่วมกัน คือ

3.) ตัวเลขจำนวนงานที่ผลิตไม่ตรงกับของจริงที่ได้วางแผนไว้ กล่าวคือเกิดจากการทำไม่ครบตามคำสั่งซื้อจากลูกค้าที่ได้สั่งไว้ก่อนหน้านี้และยังมีการผลิตสินค้าโดยไม่มีคำสั่งซื้อจากลูกค้าอีกด้วย

3.4 การหาแนวทางการปรับปรุงแผนประกอบชิ้นงานสำเร็จโดยเทคนิคการผลิตแบบลีน

หลังจากพบปัญหาที่ก่อให้เกิดความสูญเสียในกระบวนการแล้ว ต่อมาผู้วิจัยทำการหาเวลาในกระบวนการผลิตที่แท้จริง โดยทำการศึกษากระบวนการทำงานและรวบรวมเวลาทำงานของแต่ละขั้นตอน จากนั้นจึงจะหาสามารถแนวทางการปรับปรุงลดเวลานำของสายการประกอบจักรเย็บผ้าและเพิ่มผลต่อวันในกระบวนการผลิตของสายการประกอบจักรเย็บผ้าให้ดีขึ้นได้ โดยใช้เทคนิคการผลิตแบบลีน ซึ่งเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์กระบวนการผลิตคือ

3.4.1) แยกแยะขั้นตอนของกระบวนการผลิตโดยการเขียนแผนภูมิกระบวนการผลิต (Process Chart) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลอย่างกะทัดรัด เพื่อความสะดวกในการอ่าน แผนภูมิจะมีลักษณะเป็นเครื่องหมายหรือแผนภาพไว้อย่างชัดเจน การวิเคราะห์แผนภูมิทั่วไปมักจะเริ่มต้นด้วยการที่วัตถุดิบเคลื่อนเข้าสู่สายการผลิต และบันทึกขั้นตอนการปฏิบัติงาน บนวัตถุดิบนั้น เช่น การขนส่ง การตรวจสอบ การทำงานบนเครื่องจักร การประกอบชิ้นส่วน จนกระทั่งสำเร็จออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ หรือชิ้นส่วนที่ประกอบแล้ว แผนภูมิการผลิต อาจเป็นการบันทึกขั้นตอนการผลิตของสินค้าชนิดเดียวภายในแผนกหนึ่ง หรือของสินค้าหลายชนิดภายในแผนกพร้อมกันได้ ดังตารางแสดงแผนภูมิกระบวนการผลิตแต่ละกระบวนการของแผนกประกอบชิ้นงานสำเร็จ ซึ่งขั้นตอนการแบ่งงานย่อยประกอบไปด้วย

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนที่ 1: ประกอบโครงหน้ากับแผงวงจรไฟฟ้า

ลำดับ	สัญลักษณ์	กิจกรรม
1		ประกอบแฮนด์วีล
2		เช็คความคล่องของเครงค์ไฟฟ้า
3		ประกอบฝาหน้าและเสียบแผงวงจรเข้ากับ PAM
4		เก็บสายไฟเคเบิลและล็อกสกรูฝาหน้า
5		เช็คฟันครอบฟีดด็อก
6		หยอดน้ำมันซีฟพอดซีทและเข้าโปรแกรม SP (ปรับแรงกดผ้า 47)
7		เช็คสัญลักษณ์หน้าจอและปรับ ZZ
8		เช็คและปรับจุดดำ
9		ประกอบฝาเซนจ์โคเวอร์และติดบาร์โค้ด

ตารางที่ 3.2 ขั้นตอนที่ 2: ทดสอบการกรอด้วยและใส่อุปกรณ์เสริม

ลำดับ	สัญลักษณ์	กิจกรรม
1		ประกอบฝาหลังจำลองและเข้าโปรแกรม SP
2		ต่อสายระบบควบคุมด้วยเท้าและหยอดน้ำมันซี.บี. สุก (พร้อมตั้งความเร็ว 900 s.p.m)
3		ตั้งแบตเตอรี่ไฮลฟูดอโต้ 3A และประกอบฝาบบบินคอร์ด เข้ากับฟรอนท์โคเวอร์

ตารางที่ 3.2 ขั้นตอนที่ 2: ทดสอบการกรอด้วยและใส่อุปกรณ์เสริม (ต่อ)

ลำดับ	สัญลักษณ์	กิจกรรม
4		เช็คและปรับตั้งตัวกรอด้วย
5		เช็ค BSR ฟุต

ตารางที่ 3.3 ขั้นตอนที่ 3: สแกนบาร์โค้ดและปรับความพอดีในการเย็บของจักร

ลำดับ	สัญลักษณ์	กิจกรรม
1		เช็คฟรีแฮนด์
2		หยอดน้ำมัน โครงจักรและสแกนบาร์โค้ด
3		ประกอบฝาหลังรีयरโคเวอร์และขันน็อตฝาหลังรีयरโคเวอร์
4		ปรับและเช็คระยะเสดโคเวอร์จำลอง, และระบบ CFL
5		ประกอบเสดโคเวอร์
6		เช็คเสียงดังลิมิตเตอร์
7		เช็คและปรับพีคด็อก
8		เช็คการประกอบของ PAM และกล่องอุปกรณ์เสริมจำลอง

ตารางที่ 3.4 ขั้นตอนที่ 4: ทดสอบการเย็บจากผ้าตัวอย่าง

ลำดับ	สัญลักษณ์	กิจกรรม
1		ต่อสายไฟฟ้าเวอร์และเช็คสัญลักษณ์บนเทนชั่น
2		เย็บด้ายล่าง
3		เย็บลายบาลานซ์ 9 และลายคาร์นิง
4		เย็บลายมาตรฐานอักษร, ภูเขา และรังผึ้ง
5		เย็บอโต้บันทึกเทนโฮลสติทช์

ตารางที่ 3.5 ขั้นตอนที่ 5: ติดสติกเกอร์และปรับตั้งค่าเทนชั่นบน – ล่าง

ลำดับ	สัญลักษณ์	กิจกรรม
1		ติดสติกเกอร์ป้ายประจำเครื่อง
2		เช็คกรวด้ายและชั่งน้ำหนักบับบินเคส
3		ชั่งน้ำหนักเทนชั่นบน
4		เย็บด้ายขาว DMC50
5		เย็บ ZZ แบบถักและตัดตัวอย่าง

การศึกษาจากแผนภูมิดังกล่าว จะช่วยให้เห็นภาพของขั้นตอนการปฏิบัติได้ชัดเจนมากกว่า การอ่านคำบรรยายอย่างเดียว และจะช่วยให้สามารถปรับปรุงวิธีการทำงานได้ง่ายขึ้นอีกด้วย การปรับปรุงส่วนใดส่วนหนึ่งของกระบวนการจะส่งผลปรากฏบนแผนภูมิ ทำให้ทราบถึงผลกระทบที่

อาจมีส่วนอื่น ของขั้นตอนการผลิต ยิ่งกว่านั้นเรายังสามารถนำเอาขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของ แผนภูมิกระบวนการ ทำการวิเคราะห์ถึงรายละเอียดปลีกย่อยอีกซึ่งลงไปอีกได้

3.4.2) การกำหนดจำนวนรอบในการจับเวลา ในที่นี้ใช้เทคนิคการประมาณจำนวนครั้งของการจับเวลาที่สร้างขึ้นโดย บริษัทเมย์เทก โดยมีวิธีการในการประมาณจำนวนครั้ง ของการจับเวลาการทำงานเบื้องต้น ดังนี้

- ถ้าวัฏจักรการทำงานของกระบวนการย่อยเวลาสั้นกว่า 2 นาทีให้จับเวลา 10 รอบ
- ถ้าวัฏจักรการทำงานของกระบวนการย่อยเวลานานกว่า 10 นาทีให้จับเวลา 5 รอบ

จากนั้นทำการคำนวณหาจำนวนรอบที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99.7 โดยใช้สมการที่ 2.1 โดยค่าประกอบความเชื่อมั่นนั้นโดยทั่วไปจะกำหนดจากตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 แสดงค่าตัวประกอบความเชื่อมั่นในการคำนวณรอบการจับเวลา

ร้อยละระดับความเชื่อมั่น	ค่าคงที่ (k)
68.3	1
95.5	2
99.7	3

หลังจากทำการจับเวลาตามจำนวนรอบที่ได้แล้ว จากนั้นนำเวลาทั้งหมดของแต่ละสถานี รวมกันแล้วหารด้วยจำนวนรอบการจับเวลาของแต่ละสถานีก็จะได้ค่าเวลาเฉลี่ย (Average Time) ของแต่ละสถานี

3.4.3) การคำนวณหาค่าเวลาปกติ (Normal Time) และการประเมินประสิทธิภาพในการทำงาน (Determining the rating factor) หลังจากทำการจับเวลาโดยเทียบกับจำนวนรอบในการจับเวลาที่เหมาะสมที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99.7 แล้ว ผู้วิจัยจึงได้คำนวณหาค่าเวลาปกติของแต่ละสถานีงานโดยมีการประเมินประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงาน ซึ่งระบบการประเมินประสิทธิภาพในการทำงานในที่นี้ ผู้วิจัยได้เลือก ระบบเวสต์คิง เฮาส์ แล้วนำค่าอัตราความเร็วในการปฏิบัติงาน (Rating Factor) ที่ได้จากการประเมินมาคำนวณหาค่าเวลาปกติ โดยใช้สมการที่ 2.2

ตัวอย่าง การคำนวณอัตราความเร็วในการปฏิบัติงาน

ขั้นตอนที่ 1: ประกอบโครงหน้ากับแผงวงจรไฟฟ้า

ความชำนาญ (Skill) ประเมินอยู่ในระดับสูงกว่าปกติ (C1)	=+0.06
ความพยายาม (Effort) ประเมินอยู่ในระดับสูงกว่าปกติเล็กน้อย (C2)	=+0.02
ความสม่ำเสมอ (Consistency) ประเมินอยู่ในระดับดี (C)	=+0.02
สภาพแวดล้อม (Conditions) ประเมินอยู่ในระดับปกติ (D)	=+0.00
รวม	=+0.10

จากนั้นนำค่า +0.10 ไปรวมกับ 1.00 ซึ่งจะได้ค่าประสิทธิภาพในการทำอัตราความเร็วในการปฏิบัติงานของกระบวนการประกอบโครงหน้ากับแผงวงจรไฟฟ้า เท่ากับ 1.10 หรือ 110% แล้วจึงหาค่าเวลาปกติตามสูตร

$$\begin{aligned}\text{เวลาปกติ (Normal Time)} &= 274.05 \times 1.10 && \text{วินาที} \\ &= 301.45 && \text{วินาที}\end{aligned}$$

3.4.4) การหาเวลาเผื่อและเวลามาตรฐาน (Determining Allowance and Standard Time) ในการทำงานใดๆ ก็ตามแม้ว่าจะผ่านวิธีการออกแบบการทำงานที่ดีที่สุดแล้ว แต่พนักงานก็ยังเกิดความเมื่อยล้าและความตึงเครียดระหว่างการทำงานได้ นอกจากนี้ยังต้องการเวลาในการทำธุระส่วนตัวต่างๆ ซึ่งในการหาเวลาปกติข้างต้นนั้นไม่ได้รวมเวลาเผื่อส่วนนี้ไปด้วย ดังนั้นก่อนที่จะหาเวลามาตรฐานของการทำงานนั้น ต้องหาเวลาเผื่อให้กับเวลาปกติก่อน

โดยทั่วไปแล้วเวลาเผื่อส่วนบุคคลปกติแล้วจะคิดไว้ที่ร้อยละ 2 - 5 ของเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง หรือประมาณ 10 - 24 นาที แต่ในสถานงานที่ค่อนข้างหนักหรือใช้ทักษะสูงอาจเพิ่มให้มากกว่าร้อยละ 5 ได้ ซึ่งหลังจากทราบค่าเวลาปกติ และเวลาเผื่อแล้วสามารถคำนวณหาค่าเวลามาตรฐานของการทำงานได้ตามสมการที่ 2.3

3.5 วิเคราะห์ปัญหาและแนวทางการปรับปรุงแผนประกอบชิ้นงานสำเร็จ

วิเคราะห์ปัญหาและแนวทางในการปรับปรุงในแผนประกอบชิ้นงานสำเร็จโดยเทคนิคการผลิตแบบลีน เพื่อลดเวลานำและเพิ่มผลผลิตต่อวันในกระบวนการประกอบชิ้นงานสำเร็จของจักรเย็บผ้ารุ่น Aurora 440QE โดยการใช้เทคนิคการผลิตแบบลีนและหลักการทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมมาพิจารณา ได้แก่ การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา (Motion and Time Study) เทคนิคการตั้งคำถามหรือวิธี “6W-1H Approach” หลักการ ECRS การควบคุมด้วยสายตา (Visual Control) และระบบคัมบัง (Kanban System) มาใช้ในการปรับปรุงของงานศึกษาวิจัยนี้

3.6 ประเมินผลการแก้ไขปรับปรุงแผนประกอบชิ้นงานสำเร็จ

เป็นการนำแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ดีที่สุดที่ได้วิเคราะห์ไว้ และได้ผลลัพธ์ที่เหมาะสมมากที่สุด ไปวางแผนปฏิบัติงานและลงมือปฏิบัติ เพื่อให้บรรลุผลตามเป้าหมายที่ได้วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพในการปรับปรุงการลดเวลานำของการศึกษานี้จะเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุงในเรื่องของการปรับปรุงกระบวนการผลิต ตัดลดขั้นตอนที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าออก และปรับปรุงเวลานำในกระบวนการผลิตให้ลดลง โดยดัชนีที่ใช้ในการวัดผล คือ อัตราการผลิตต่อวัน และอัตราการผลิตได้ตามแผน ในระยะเวลา 2 เดือน ของสายการประกอบจักรเย็บผ้าหลังการปรับปรุง

$$\text{อัตราการผลิตต่อวัน} = \frac{\text{เวลาผลิตทั้งหมดต่อวัน (นาทีก)}}{\text{เวลาของกระบวนการผลิตต่อเครื่อง (นาทีก)}} \times \text{จำนวนพนักงาน}$$

$$\text{อัตราการผลิตตามแผน} = \frac{\text{ปริมาณการผลิตจริงทั้งหมดต่อวัน (เครื่อง)}}{\text{ปริมาณวางแผนการผลิตต่อวัน (เครื่อง)}} \times 100$$

ตารางที่ 3.7 แสดงแผนการดำเนินงานศึกษาวิจัย

แผนการดำเนินงาน	เดือนที่			
	1	2	3	4
1. ศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการผลิตแบบลีน (Lean Production Technique)	↔			
2. เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของสภาพปัจจุบันของการจัดการด้านการผลิต ของสายการประกอบจักรเย็บผ้า		↔		
3. วิเคราะห์ปัญหาและหาแนวทางการปรับปรุง		↔		
4. ประเมินความเป็นไปได้ของการใช้แนวทางการปรับปรุงเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการประกอบจักรเย็บผ้า			↔	
5. ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข			↔	
6. วิเคราะห์ข้อมูล ประเมินผล และสรุปผลการวิจัย			↔	
7. นำเสนอผลงานวิจัย				↔