

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยนี้ต้องการทราบถึงลำดับขั้นตอนในการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตที่สามารถพัฒนาความรู้ระบบการผลิตให้กับผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ อีกทั้งสามารถนำความรู้ไปปรับปรุงระบบการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นได้อย่างไร

บทนี้จะกล่าวถึงวิธีการดำเนินการวิจัย โดยเริ่มจาก การศึกษาสภาพทั่วไปของโรงงานกรณีศึกษา การดำเนินการถ่ายทอดความรู้การผลิตแบบทันเวลาพอดีให้กับกลุ่มกิจกรรม โดยวิทยากรบรรยายจากบริษัทประกอบรถยนต์ ซึ่งผู้รับการถ่ายทอดจะนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์เพื่อปรับปรุงในสายการผลิต ระบบการผลิต หลังจากนั้นทำการประเมินผลความรู้ก่อนและหลังการถ่ายทอดความรู้ อีกทั้งผลหลังจากได้ทำกิจกรรมแล้วประมาณ 3 เดือน และสรุปให้เห็นถึงประโยชน์ที่ได้จากการนำความรู้ไปประยุกต์ในโรงงานกรณีศึกษาว่าได้ผลเพียงใด โดยตามรายละเอียดลำดับขั้นตอนดังนี้

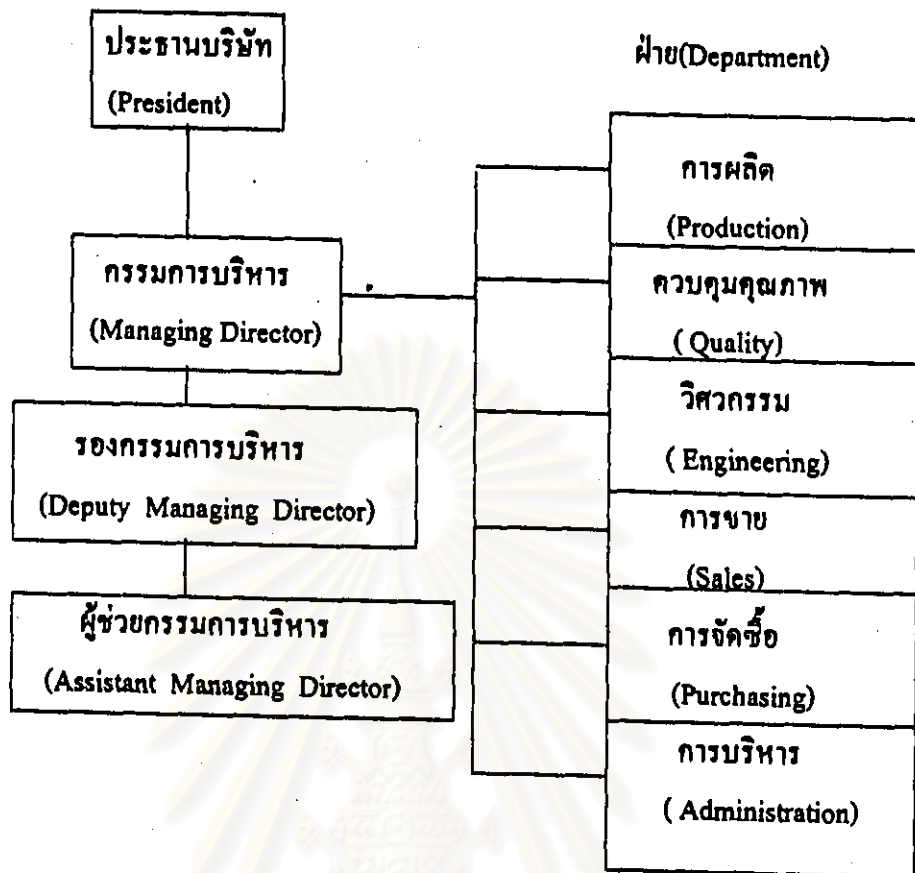
3.1 ลำดับขั้นตอนในการวิจัย

3.1.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูล สภาพทั่วไปในโรงงานตัวอย่าง บทความเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สถานภาพของผู้เข้าร่วมกิจกรรมโดยศึกษาคำแนะนำหน้าที่ในบริษัท เพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัยเบื้องต้น

3.1.1.1. ข้อมูลจำเพาะของโรงงานตัวอย่าง

3.1.1.1.1 รูปแบบองค์กร ในโรงงานตัวอย่าง

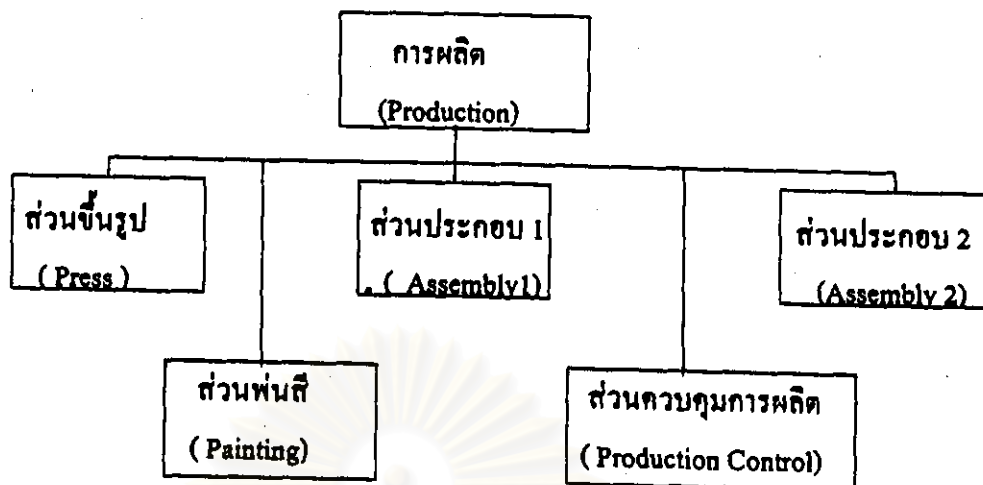
การจัดตั้งองค์กรของโรงงานตัวอย่าง มีประธานบริษัท เป็นผู้รับผิดชอบโดยรวมภายในบริษัท ซึ่งจะมีกรมการบริหาร จะทำหน้าที่ดูแลโดยตรงในทุกฝ่ายโรงงาน โดยแบ่งแยก เป็น 6 ฝ่ายด้วยกัน ประกอบด้วย 1. ฝ่ายการผลิต 2. ฝ่ายควบคุมคุณภาพ 3. ฝ่ายวิศวกรรม 4. ฝ่ายการขาย 5. ฝ่ายจัดซื้อ 6. ฝ่ายการบริหาร แต่ละฝ่ายในองค์กรเมื่อดูจากแผนภูมิการจัดองค์กรแล้ว ถือว่ามีระดับเท่าเทียมกัน ดังแผนภูมิการจัดองค์กรโรงงานตัวอย่าง รูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แผนภูมิการจัดองค์กรโรงงานตัวอย่าง

ในสายการผลิต ประกอบด้วย ส่วน (Section) 5 ส่วนด้วยกัน คือ 1. ส่วนขึ้นรูป (Press) 2. ส่วนประกอบ (Assembly 1) 3. ส่วนประกอบ 2 (Assembly 2) 4. ส่วนพ่นสี (Painting) 5. ควบคุมการผลิต (Production Control) ซึ่งในการทำการวิจัยครั้งนี้ จะทำปรับปรุงในส่วน ประกอบ 1 และ ส่วนประกอบ 2 ซึ่งเป็นส่วนที่มีการทำการผลิต และประกอบท่อไอเสียส่วนปลาย ของรถยนต์ ดังรูปที่ 3.2 ดังนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.2 แผนภูมิการจัดองค์กรฝ่ายการผลิต

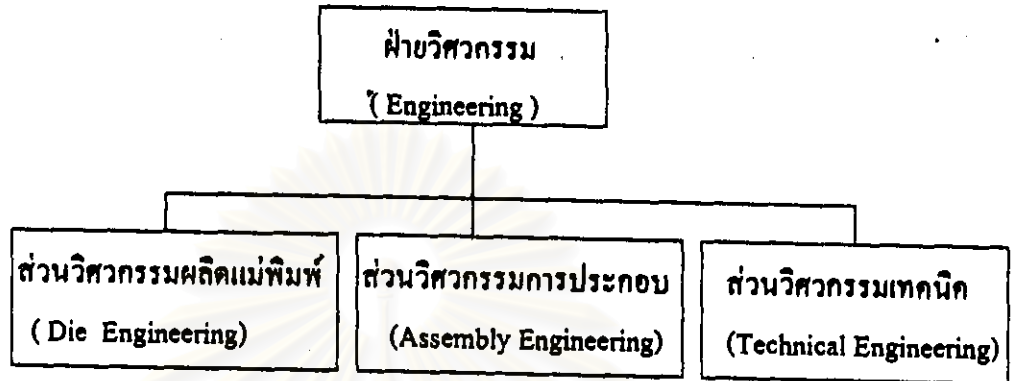
ในฝ่ายควบคุมคุณภาพ (Quality) ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ๆ คือ 1. ส่วนควบคุมคุณภาพ 2. ส่วนประกันคุณภาพ (Quality Assurance) ดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 แผนภูมิในฝ่ายควบคุมคุณภาพ

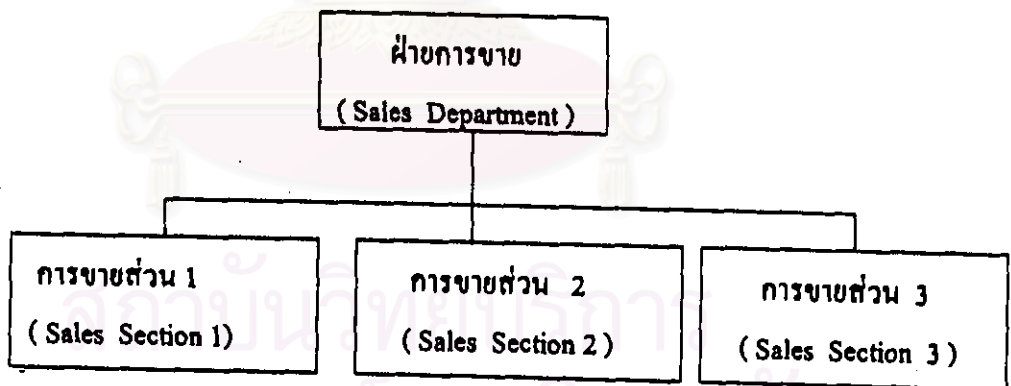
สถาบันวิจัยและพัฒนา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในฝ่ายวิศวกรรม (Engineering) ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ๆ คือ 1. ส่วนวิศวกรรมผลิตแม่พิมพ์ 2. ส่วนวิศวกรรมการประกอบ (Assembly Engineering) 3. ส่วนเทคนิค (Technical Engineering) ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 แผนภูมิในฝ่ายวิศวกรรม

ในฝ่ายการขาย (Sales) ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ๆ คือ 1. การขายส่วน 1 2. การขายส่วน 2 3. การขายส่วน 3 ดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 แผนภูมิในฝ่ายการขาย

ส่วนฝ่าย จัดซื้อ มีเพียง ส่วน (Section) 1 ส่วน คือ ส่วนจัดซื้อ และ ฝ่ายการบริหารก็เช่นกัน คือมี เพียง ส่วนเดียว คือ ส่วนการบริหาร (Administration)

3.1.1.1.2 ลักษณะผลิตภัณฑ์ท่อไอเสีย

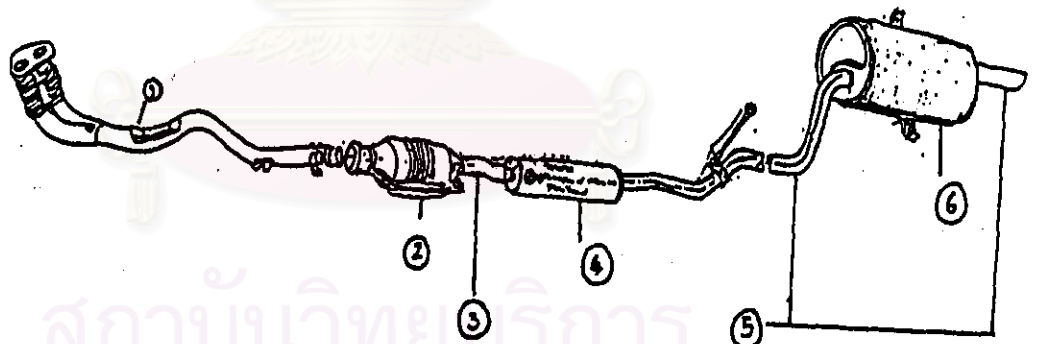
ระบบท่อไอเสียรถยนต์ (Exhaust System) เป็น อุปกรณ์ที่ใช้ระบายและลดเสียงไอเสีย ซึ่งเกิดจากการสันดาปภายในเครื่องยนต์ สูบบรรยากาศ ประกอบด้วยท่อส่งไอเสีย (Exhaust Pipe) และหม้อพัก (Muffler or Silencer) ส่วนใดส่วนหนึ่งหรือรวมกัน

ท่อส่งไอเสีย เป็น ท่อที่ลำเลียงไอเสียสู่อากาศ

หม้อพัก เป็น อุปกรณ์ที่สามารถลดระดับเสียงของไอเสียให้น้อยลง

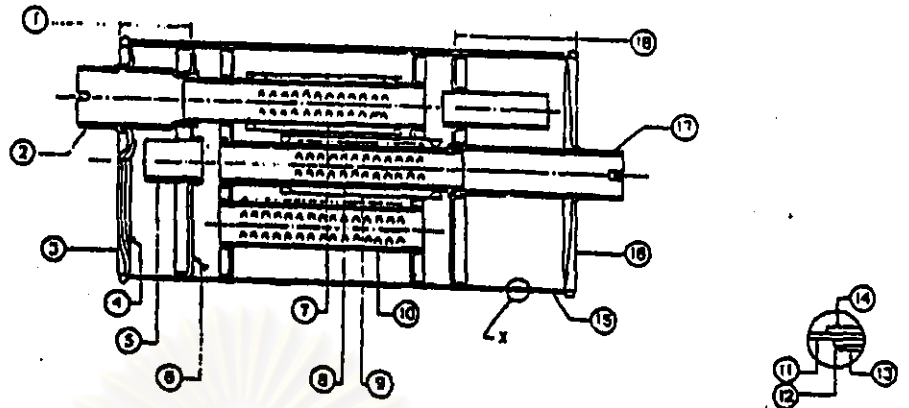
ส่วนประกอบของท่อไอเสียดังนี้

- 1 คือ ท่อไอเสีย ส่วนหน้า ซึ่งต่อจากท่อไอเสียของเครื่องยนต์
- 2 คือ หม้อกรอง ซึ่งทำหน้าที่กรองไอเสีย
- 3 คือ ท่อตอนกลางข้อต่อรวม เพื่อเข้ากับหม้อพักกลาง
- 4 คือ หม้อพักกลาง
- 5 คือ ท่อตอนปลาย ซึ่งออกจากท่อพักปลายเพื่อลำเลียงไอเสียออกสู่อากาศ
- 6 คือ หม้อพักปลาย



รูปที่ 3.6 ภาพส่วนประกอบของท่อไอเสียรถยนต์

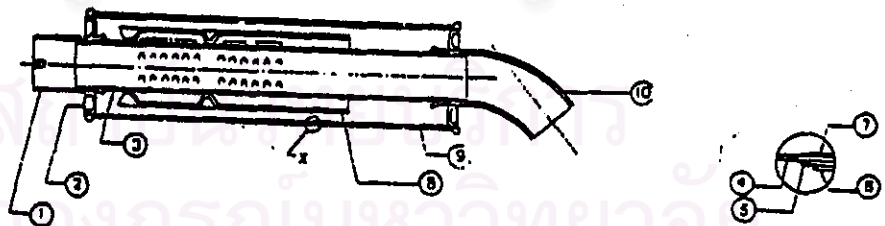
(มอก. 340-2528 , 2528)



- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1 ห้องปรับเสียงส่วนหน้า | 10 ท่อทางกลับ |
| 2 ทางเข้า | 11 เปลือกด้านใน |
| 3 ฝาส่วนหน้า | 12 โยแก้วหรือโยหิน |
| 4 ฝาเสริมส่วนหน้า | 13 เปลือกด้านนอก |
| 5 ท่อปรับเสียง | 14 เปลือกด้านในสุด |
| 6 แผ่นกั้น | 15 เปลือก |
| 7 ท่อทางเข้า | 16 ฝาส่วนหลัง |
| 8 ท่อทางออก | 17 ทางออก |
| 9 ท่อความถี่สูง | 18 ห้องปรับเสียงส่วนท้าย |

รูปที่ 3.7 ภาพส่วนประกอบของหม้อพักกลาง

(มอก. 340-2528 , 2528)

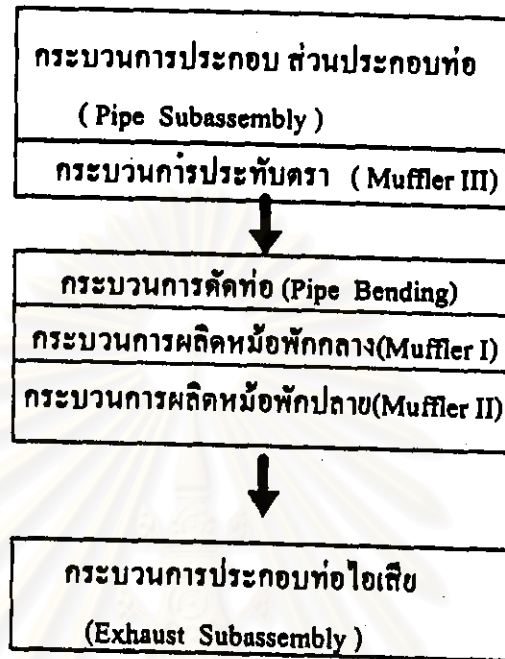


- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1 ทางเข้า | 6 เปลือกด้านนอก |
| 2 ฝาส่วนหน้า | 7 เปลือกด้านในสุด |
| 3 ท่อทางออก | 8 ท่อปรับเสียง |
| 4 เปลือกด้านใน | 9 เปลือก |
| 5 โยแก้วหรือโยหิน | 10 ทางออก |

รูปที่ 3.8 ภาพส่วนประกอบของหม้อพักปลาย

(มอก. 340-2528 , 2528)

3.1.1.1.3 กระบวนการผลิตและประกอบท่อไอเสีย
กระบวนการผลิตและประกอบท่อไอเสียของรถยนต์ ดังนี้



รูป 3.9 ภาพกระบวนการผลิตท่อไอเสียรถยนต์

- 3.1.1.1.3.1. กระบวนการ ดัดท่อ (Pipe Bending) เป็นกระบวนการดัดท่อให้ได้ตามมาตรฐาน ที่กำหนดในแต่ละรุ่น เพื่อส่งเข้า กระบวนการ ประกอบท่อไอเสีย (Exhaust Subassembly)
- 3.1.1.1.3.2 กระบวนการประกอบส่วนประกอบท่อ (Pipe Subassembly) เป็นกระบวนการผลิตใส่ในเพื่อส่ง ให้ กระบวนการผลิตหม้อพักกลาง(Muffler I) , กระบวนการผลิต หม้อพักปลาย (Muffler II)
- 3.1.1.1.3.3 กระบวนการประทับตรา (Muffler III) เป็นกระบวนการตราชื่อ (Stamping) ก่อนทำเป็นเปลือก หม้อ เพื่อจัดส่ง กระบวนการผลิตหม้อพักปลาย (Muffler II)
- 3.1.1.1.3.4 กระบวนการผลิต หม้อพักกลาง (Muffler I) เป็นกระบวนการผลิตหม้อเก็บไอเสียถูกหน้า ให้ได้ตามขนาดตามมาตรฐานที่กำหนด ของแต่ละรุ่น เพื่อส่งให้กระบวนการประกอบท่อไอเสีย (Exhaust Subassembly)
- 3.1.1.1.3.5. กระบวนการผลิต หม้อพักปลาย (Muffler II) เป็นกระบวนการผลิตหม้อเก็บเสียงถูกท้าย โดยผลิตให้ได้ตามขนาดมาตรฐาน ที่กำหนด ของแต่ละรุ่น เพื่อส่งให้กระบวนการประกอบท่อไอเสีย (Exhaust Subassembly)
- 3.1.1.1.3.6 กระบวนการประกอบท่อไอเสีย (Exhaust Subassembly) เป็นกระบวนการที่นำชิ้นส่วนจาก กระบวนการดัดท่อ (Pipe Bending) , กระบวนการผลิตหม้อพักกลาง(Muffler I) , กระบวนการ

ผลิตหม้อพักปลาย (Muffler II) , กระบวนการประกอบส่วนประกอบท่อ (Pipe Subassembly) และ ส่วนประกอบอื่น เพื่อประกอบเป็น ท่อไอเสีย

3.1.1.2 สถานภาพของผู้ร่วมกิจกรรมระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี

ศึกษาสถานภาพของผู้เข้าร่วมกิจกรรมการปรับปรุง โดยใช้ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี ดังตารางที่ 3.1 ดังนี้

ตารางที่ 3.1 สถานภาพของผู้ร่วมกิจกรรม

สถานภาพ	ผู้ร่วมอบรมระบบการผลิต
	จำนวน
1. เพศ	
ชาย	25 คน
2. ตำแหน่ง	
รองผู้จัดการแผนก	1 คน
หัวหน้าแผนก	8 คน
ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก	9 คน
พนักงาน	7 คน

จะเห็นได้ว่าจากจำนวนผู้ร่วมทำกิจกรรมการอบรมระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี โดยส่วนมากเป็นอันดับที่ 1 คือระดับ ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก อันดับที่ 2 เป็นระดับ หัวหน้าแผนก อันดับที่ 3 เป็นระดับพนักงาน อันดับสุดท้ายเป็นระดับ รองผู้จัดการ แสดงว่ากิจกรรมนี้ได้รับความสนใจในระดับ หัวหน้าสายการผลิต และผู้ช่วยสายการผลิต ซึ่งหัวหน้าในสายการผลิตนี้ จะสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการอบรมนี้ ถ่ายทอดระบบการผลิตให้ในสายการผลิตของคนได้เป็นอย่างดี

3.1.2 ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการด้วย ระบบการผลิตแบบระบบการผลิตทันเวลาพอดี จากชมรมความร่วมมือ ซึ่ง วิทยากรบรรยายมี 2 ท่าน คือ ท่านแรก เป็นวิทยากรผู้เชี่ยวชาญชาวไทย ซึ่งบรรยายระบบการผลิตแบบระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี ระบบการผลิตโดยใช้คัมบัง การจัดทำเอกสารงานมาตรฐาน ส่วนท่านที่สอง เป็นวิทยากรชาวญี่ปุ่น ซึ่งบรรยายเรื่องวิธีการปรับปรุงการทำงาน การสาธิตการปรับปรุงการเคลื่อนไหว

ทางกลุ่มกิจกรรมความร่วมมือ ได้จัดทำเอกสารสำหรับประกอบการบรรยายดังกล่าวภาคผนวก ก.

3.1.3 กำกับดูแลให้ทางโรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วน นำความรู้ที่ได้ มาทำการปรับปรุง ซึ่งระยะเวลาในการทำการปรับปรุงจำนวน 2 เดือน ในเดือน ตุลาคมและพฤศจิกายน พ.ศ. 2541 ซึ่งผู้เข้าร่วมกิจกรรมทำการแบ่งเป็นทั้งหมด 7 กลุ่ม โดย กลุ่มที่ 1 ถึงกลุ่มที่ 6 ทำการปรับปรุงสายการผลิต โดยเป้าหมายการปรับปรุงคือสามารถลดรอบระยะเวลาการผลิตได้ กลุ่มที่ 7 ทำการปรับปรุงระบบการผลิตโดยใช้คัมบัง โดยเป้าหมายการปรับปรุงคือสามารถลดจำนวนชิ้นงานในกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปได้ โดยแต่ละกลุ่มรับผิดชอบดังนี้คือ

กลุ่มที่ 1 ทำปรับปรุงสายการผลิต การตัดท่อ

กลุ่มที่ 2 ปรับปรุงสายการผลิต การประกอบส่วนประกอบท่อ

กลุ่มที่ 3 ปรับปรุงสายการผลิต การประทับตรา

กลุ่มที่ 4 ปรับปรุงสายการผลิต หม้อพักกลาง

กลุ่มที่ 5 ปรับปรุงสายการผลิตหม้อพักปลาย

กลุ่มที่ 6 ปรับปรุงสายการผลิตการประกอบท่อไอเสีย

กลุ่มที่ 7 ทำการปรับปรุงระบบการผลิตโดยใช้คัมบัง

อนึ่งโรงงานกรณีศึกษานี้ ระบบการบริหารการผลิต ก่อนเริ่มทำการวิจัยครั้งนี้ เป็นระบบแบบดึง (Pull System) ซึ่งเป็นระบบการผลิตโดยใช้คัมบัง

ทั้งนี้ความรู้ที่นำมาปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต ดังเอกสารประกอบการบรรยายในภาคผนวก ก.

3.1.4 ทำการประเมินผลก่อนและหลังถ่ายทอดความรู้การผลิตแบบทันเวลาพอดี โดยใช้แบบทดสอบเนื้อหาวิชา และ ประเมินความคิดเห็นหลังจากได้การทำกิจกรรมโดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็น โดยประเมินดังนี้

3.1.4.1. แบบทดสอบ จำนวน 25 ข้อ เพื่อทำการประเมินความรู้ความเข้าใจ ในระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี โดยข้อสอบแต่ละข้อจะมีตัวเลือก 4 ตัวเลือก ให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทำการเลือกคำตอบที่คิดว่าถูกต้องที่สุด 1 ตัวเลือก แบบทดสอบก่อนและหลังการอธิบายเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน ทำการทดสอบเป็นเวลา 30 นาที ในขณะที่ทำการทดสอบไม่สามารถนำเอกสารหรือหนังสือ

เข้ามาในขณะทดสอบได้ (Close book test) เพื่อวัดความรู้และความเข้าใจจากการเรียนจริง โดยรายละเอียดแบบทดสอบดังภาคผนวก ก.

3.1.4.2 แบบสอบถาม เพื่อสอบถามและประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับการอบรมระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี จำนวน 6 ข้อ และคำถามปลายเปิด เพื่อสอบถามจุดดีหรือพิเศษสำหรับการฝึกอบรม และข้อเสนอแนะในการปรับปรุงกิจกรรม โดยรายละเอียดแบบสอบถาม ดังภาคผนวก ง.

3.1.5 วิเคราะห์และสรุปผล หลังจากที่ได้ทางวิทยากรจากทาง บริษัทผู้ผลิตรถยนต์ได้ทำการสอน และผู้เข้าร่วมกิจกรรม ได้ทำการปรับปรุงการผลิตระยะเวลา 2 เดือน

3.1.5.1 ทางผู้วิจัยวิเคราะห์และสรุปผลที่ได้ทำการประเมินความรู้และทฤษฎี ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี ของผู้ร่วมกิจกรรม โดยใช้แบบทดสอบ 25 ข้อ และ แบบสอบถามความคิดเห็น เพื่อต้องการทราบถึง หลังจากได้ทำการถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี แล้ว ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้รับความรู้และมีความคิดเห็นในกิจกรรมอย่างไร

3.1.5.2 ทางผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ และสรุปผล ที่ทางกลุ่มกิจกรรมได้นำความรู้การผลิตแบบทันเวลาพอดีมาประยุกต์เพื่อปรับปรุงสายการผลิต โดยสามารถลดรอบการผลิตได้มากหรือน้อยเพียงใด และปรับปรุงระบบการผลิตโดยใช้คัมบัง โดยสามารถ ลดจำนวนปริมาณชิ้นงานในกระบวนการ และผลิตภัณท์สำเร็จรูปเท่าไร

3.1.6 ทำการรวบรวมผลและสรุปผลหลังจากได้ทำกิจกรรม ประมาณ 3 เดือน เพื่อวิเคราะห์ผลที่ได้จากการอธิบาย ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี ว่าพนักงานยังมีความเข้าใจหลังจากที่ได้ปฏิบัติจริงอย่างค่อเนื่อง โดยให้ทางผู้บังคับบัญชาทำการประเมินผล และสรุปผลที่ได้หลังปรับปรุงระบบการผลิตว่าทางบริษัทกรณีศึกษาสามารถปรับปรุงอย่างต่อเนื่องหรือไม่

3.2 สรุปท้ายบท

ในบทนี้ ได้กล่าวถึง ลำดับขั้นตอนในการทำการวิจัย โดยเริ่มจากศึกษาสภาพทั่วไปของโรงงาน ตัวอย่าง สถานภาพของผู้เข้าร่วมกิจกรรม และ วิธีการดำเนินการวิจัย โดยเริ่มจากการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี หลังจากนั้นทางโรงงานตัวอย่างนำความรู้ที่ได้รับทำการปรับปรุงในสายการผลิต รวมถึง ระบบการผลิตโดยใช้คัมบัง ซึ่งทางผู้วิจัยจะเสนอรายละเอียดผลนำความรู้ไปประยุกต์เพื่อปรับปรุงในสายการผลิต ระบบการผลิตโดยใช้คัมบัง หลังจากนั้นประเมินผลการอบรมการผลิตแบบทันเวลาพอดี และผลหลังจากทำกิจกรรมไปแล้ว ประมาณ 3 เดือน ในบทต่อไป