



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากนโยบายส่งเสริมการลงทุนของรัฐบาลไทยในการผลักดันให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการผลิตรถยนต์ในระดับภูมิภาคเอเชีย ส่งผลให้เกิดการลงทุนทางด้านอุตสาหกรรมยานยนต์ต่างๆ เป็นจำนวนมาก ทำให้มีการขยายตัวของธุรกิจอุตสาหกรรมยานยนต์สูง ได้มีการนำเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้ในการผลิตรถยนต์เพื่อสร้างแรงจูงใจให้กับผู้บริโภคไม่ว่าจะเป็นในด้านของความปลอดภัย รูปลักษณะที่ทันสมัยสวยงาม ประโยชน์ในการใช้งาน กำลังของเครื่องยนต์ที่แรงขึ้นแต่ประหยัดน้ำมัน และลดปริมาณการปล่อยควันพิษหลังจากการเผาไหม้ลง เป็นต้น

ระบบคอมมอนเรลจึงได้ถูกพัฒนาขึ้นและปรับปรุงให้มีขนาดเล็กลงทำให้สามารถติดตั้งในรถยนต์ขนาดเล็กได้ ไม่ว่าจะเป็นรถบรรทุกขนาด 1 ตัน หรือรถยนต์นั่งทั่วไป ซึ่งมีข้อดีในด้านการลดน้ำหนักของเครื่องยนต์ที่เพิ่มขึ้น แต่ประหยัดน้ำมันและสามารถลดมลพิษหลังจากการเผาไหม้ลงได้ ทำให้ได้รับความนิยมกันอย่างรวดเร็ว โรงงานที่ดำเนินการผลิตระบบคอมมอนเรลจึงจำเป็นต้องเปิดโรงงานแห่งใหม่ขึ้นในประเทศไทยซึ่งเป็นโรงงานที่ดำเนินการผลิตระบบคอมมอนเรลแห่งที่ 3 ของบริษัทแม่ในประเทศญี่ปุ่น

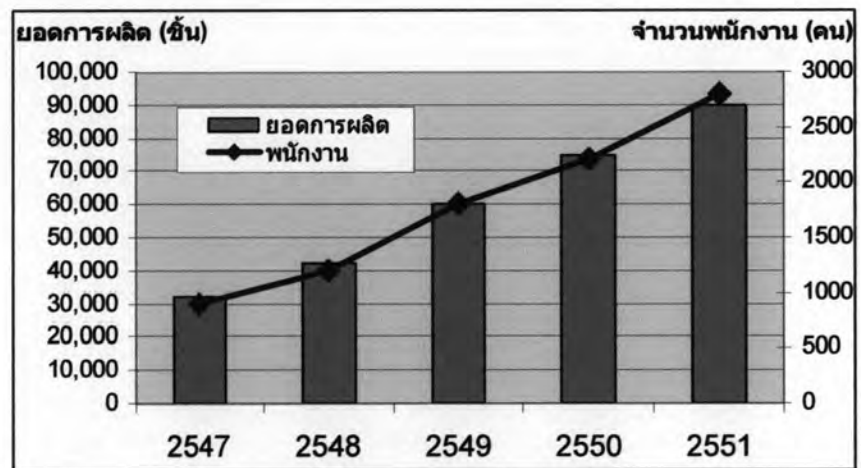
สำหรับโรงงานที่ดำเนินการผลิตระบบคอมมอนเรลของบริษัทแม่ในประเทศญี่ปุ่นและโรงงานที่ดำเนินการผลิตระบบคอมมอนเรลแห่งที่ 2 ในประเทศฮังการีนั้น สายการผลิตได้ถูกออกแบบให้เป็นสายการผลิตแบบอัตโนมัติโดยใช้หุ่นยนต์ในการส่งงานแต่ละกระบวนการผลิต เนื่องจากโรงงานทั้ง 2 แห่งมีสภาพค่าแรงคนงานสูงทำให้ไม่สามารถใช้แรงงานคนในการทำงานได้ แต่สายการผลิตที่ใช้หุ่นยนต์ในการทำงานนั้นจะมีข้อเสียที่ต้นทุนในการออกแบบและการผลิตเครื่องจักรสูง การซ่อมบำรุงเป็นเรื่องที่ยุ่งยาก และเมื่อเกิดข้อเสียเกิดขึ้นระหว่างกระบวนการผลิตหุ่นยนต์ไม่สามารถที่จะตรวจสอบได้ต้องขึ้นรูปงานให้จบกระบวนการจึงจะมีการตรวจสอบคุณภาพด้วยคน ทำให้ข้อเสียที่เกิดขึ้นในโรงงานผลิตคอมมอนเรลทั้ง 2 แห่งมีอัตราส่วนที่สูง

ดังนั้นการเปิดโรงงานใหม่ในประเทศไทยเพื่อที่จะรองรับการผลิตของผู้ผลิตรถยนต์ในประเทศไทยจึงได้ออกแบบเครื่องจักรให้เป็นสายการผลิตแบบใช้กำลังคนในการทำงานเป็นหลัก ข้อดีของการใช้แรงงานคนในการทำงานแต่ละกระบวนการผลิตคือสามารถที่จะตรวจพบข้อเสียได้ทำ

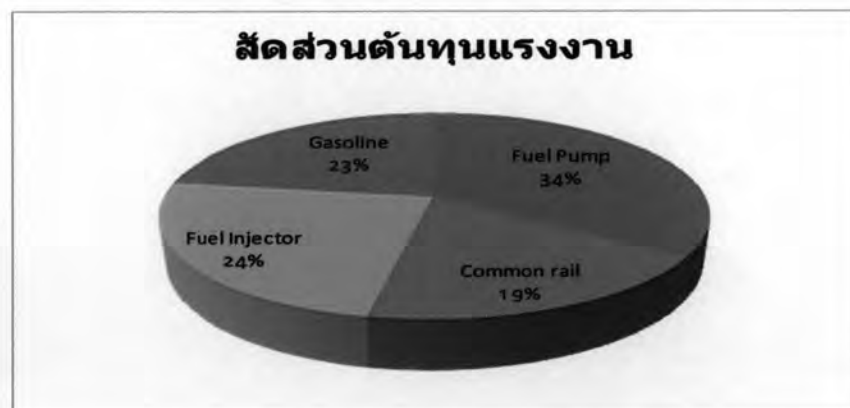
ให้ไม่ต้องส่งงานเสียไปยังกระบวนการถัดไป ส่งผลให้สามารถลดความสูญเสียลงได้ แต่ก็มีข้อเสีย คือต้องเพิ่มต้นทุนด้านแรงงานขึ้น

ปัจจุบันโรงงานกรณีศึกษานี้ได้ทำการผลิตระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งประกอบไปด้วยปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel Pump), รางสะสมแรงดัน (Common Rail), หัวฉีดแรงดันสูง (Fuel Injector) และหัวฉีดของเครื่องยนต์เบนซิน (Gasoline Injector)

ลักษณะสำคัญของโรงงานกรณีศึกษานี้ทำการผลิตโดยใช้แรงงานคนเป็นหลัก เมื่อมีการเพิ่มยอดการผลิตจึงจำเป็นต้องเพิ่มจำนวนคนตามไปด้วย แสดงได้ดังรูปที่ 1.1 จึงได้ทำการศึกษาด้านทุนการผลิตต่อหน่วยพบว่าผลิตภัณฑ์ปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง มีสัดส่วนของต้นทุนแรงงานมากที่สุด คือ 34% ดังแสดงในรูปที่ 1.2



รูปที่ 1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนพนักงานและยอดการผลิตที่เพิ่มขึ้น



รูปที่ 1.2 สัดส่วนต้นทุนแรงงานของแต่ละผลิตภัณฑ์

จึงได้ทำการพิจารณาในส่วนงานของการผลิตปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงพบว่ามีกระบวนการผลิตเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ

1. ส่วนของการขึ้นรูปชิ้นงาน ( Machining Process)
2. ส่วนของการประกอบ (Assembling Process)

ในการศึกษาและดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ได้ให้ความสนใจในส่วนของการขึ้นรูปชิ้นงานการผลิตปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงเนื่องจากเป็นกระบวนการที่ขึ้นรูปชิ้นงานด้วยเครื่องจักรคุณภาพของชิ้นงานเกิดจากความมีเสถียรภาพของกระบวนการและตัวเครื่องจักรเอง ดังนั้นในการพิจารณาปรับปรุงใดๆ ในสายการผลิตจึงไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพโดยตรง แต่ในส่วนของการประกอบนั้นทุกขั้นตอนของการทำงานจะต้องใช้แรงงานคนเป็นหลัก รอบการทำงานของสายการผลิตขึ้นอยู่กับการทำงานของคน ดังนั้นการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่เกิดขึ้นจึงส่งโดยตรงกับคุณภาพของชิ้นงานและอาจจะส่งผลกระทบต่อความสามารถในการประกอบชิ้นงานได้

ส่วนงานของการขึ้นรูปชิ้นงานผลิตภัณฑ์ปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงในโรงงานกรณีศึกษานี้ประกอบไปด้วย 8 สายการขึ้นรูปด้วยกันคือ

1. สายการขึ้นรูปตัวเรือนปั๊ม (Housing)
2. สายการขึ้นรูปแหวนรองเพลาลูกเบี้ยว (Ring-Cam)
3. สายการขึ้นรูปเพลาลูกเบี้ยว (Cam- Shaft)
4. สายการขึ้นรูปฝาครอบปั๊ม (Cover Feed Pump)
5. สายการขึ้นรูปกระบอกลูกสูบปั๊มด้วยไฟฟ้า (Cylinder Electrode)
6. สายการขึ้นรูปกระบอกลูกสูบปั๊มด้วยการกลึง (Cylinder Grinding)
7. สายการขึ้นรูปลูกสูบปั๊มด้วยการกลึง (Plunger)
8. สายการขึ้นรูปวาล์วคูดน้ำมัน (Seat- Valve)

เมื่อทำการสำรวจสภาพปัจจุบันของสายการขึ้นรูปชิ้นงานผลิตภัณฑ์ปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง ทั้ง 8 สายการขึ้นรูป (ดังแสดงในภาคผนวก ก) พบว่า สภาพการจัดสมดุลสายการผลิตยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอเนื่องจากมีเวลาสูญเสียไปที่เกิดจากการยืนรอกงานในแต่ละสายการผลิตเป็นจำนวนมาก ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1.1 เวลามาตรฐานการผลิตของแต่ละสายการขึ้นรูป

สายการขึ้นรูป	รอบเวลา การทำงาน (วินาที)	Operate Time		Waiting Time	
		วินาที	%	วินาที	%
1) Housing	42.4	514.4	80.9%	121.6	19.1%
2) Ring- Cam	17.7	82.5	88.1%	23.7	11.9%
3) Cam –Shaft	18.5	77.4	83.7%	15.1	16.3%
4) Cover Feed Pump	17.5	58.8	83.8%	11.4	16.2%
5) Plunger	12.5	46.1	73.9%	16.3	26.1%
6) Cylinder Electrode	38.7	62.4	80.5%	15.1	19.5%
7) Cylinder Grinding	31.6	131.1	83.0%	26.8	17.0%
8) Seat –Valve	9.81	41.2	84.1%	7.8	15.9%

จากตารางที่ 1.1 พบว่าสายการขึ้นรูปชิ้นงานผลิตภัณฑ์ปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง ทั้ง 8 สายการขึ้นรูปมีเวลาสูญเสียเปล่าที่เกิดจากการยืนรอานทุกสายการขึ้นรูป แต่สายการขึ้นรูปลูกสูบปั้มด้วยการกลึง สายการขึ้นรูปกระบอกสูบปั้มด้วยไฟฟ้า สายการขึ้นรูปตัวเรือนปั้ม และสายการขึ้นรูปกระบอกสูบปั้มด้วยการกลึง มีเปอร์เซ็นต์ของการยืนรอานสูงที่สุด 4 ลำดับ ดังนี้คือ 26.1% 19.5% 19.1% และ 17.0% ตามลำดับ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้สนใจที่จะทำการปรับปรุงการทำงานเพื่อลดเวลาสูญเสียเปล่าที่เกิดจากการยืนรอาน แล้วจัดสมดุลสายการผลิตชิ้นใหม่ของสายการผลิต 4 สายที่กล่าวมาข้างต้น

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อปรับปรุงกระบวนการของการผลิตปั้มเชื้อเพลิงในระบบคอมมอนเรล

## 1.3 วิธีดำเนินการวิจัย

1. ทำการศึกษากระบวนการผลิตการขึ้นรูปปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงของโรงงานกรณีศึกษา
  - ขั้นตอนในการทำงาน
  - วิธีการปฏิบัติงานของพนักงาน

- การรอกอยงาน ที่เกิดจากวิธีการส่งต่องานระหว่างกระบวนการทำงานและกระบวนการทำงานที่เป็นคอขวดของสายการผลิต
2. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน
    - ปัญหาที่สายการผลิตแต่ละสายการผลิตมีเวลาสูญเสียไปที่เกิดจากยี่นรองาน
  3. เก็บรวบรวมข้อมูล
    - การทำงานและเวลารอกอยของแต่ละขั้นตอนการผลิต
    - เครื่องจักรของแต่ละสายการผลิต
    - พนักงานและหน้าที่ความรับผิดชอบ
    - ยอดการผลิต
  4. นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจากข้อ 4 มาวิเคราะห์
    - เวลาการทำงานและเวลารอกอยของแต่ละขั้นตอนการผลิต
    - ลักษณะการทำงานระหว่างพนักงานและเครื่องจักร
    - จำนวนพนักงานรวมทั้งหน้าที่ความรับผิดชอบ
    - จำนวนยอดการผลิตที่แต่ละสายการผลิตทำการผลิตทำงานได้ในหนึ่งชั่วโมง
    - ทำการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นโดยใช้แผนภาพก้างปลาในการค้นหาสาเหตุ
  5. ทำการปรับปรุงการทำงาน โดยการปรับปรุงเครื่องจักรและขั้นตอนการทำงานต่างๆของพนักงานเพื่อลดขั้นตอนในการปฏิบัติของพนักงานลงและทำการจัดลำดับการทำงานของพนักงานใหม่ให้สอดคล้องกับรอบเวลาการทำงานของแต่ละสายการผลิต
  6. ประเมินผลการทำงานโดยทำการเปรียบเทียบผลของการทำงานที่หลังจากปรับปรุงการทำงานแล้วพบว่าผลผลิตที่แต่ละสายการผลิตสามารถทำได้มีค่าเพิ่มขึ้นโดยคิดเป็น (ชิ้น/คน/ชม.)

#### 1.4 ขอบเขตการวิจัย

1. ทำการปรับปรุงการทำงานในแผนกขึ้นรูปปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง ในส่วนของสายการขึ้นรูปลูกสูบปั๊มด้วยการกลึง สายการขึ้นรูปกระบอกสูบปั๊มด้วยไฟฟ้า สายการขึ้นรูปตัวเรือนปั๊ม และสายการขึ้นรูปกระบอกสูบปั๊มด้วยการกลึง โดยพิจารณาจากเวลาสูญเสียไปที่เกิดจากการยี่นรองานของแต่ละสายการผลิต
2. ทำการปรับปรุงการทำงานโดยการปรับเปลี่ยนการทำงานของเครื่องจักรให้เป็นแบบกึ่งอัตโนมัติ และทำการติดตั้งรางลำเลียงระหว่างกระบวนการทำงานเพื่อลดเวลาสูญเสีย



เปล่าที่เกิดจากการยื่นรอกงานโดยการศึกษาการทำงานแล้วจึงทำการจัดสมดุล  
สายการผลิต

3. ดัชนีที่ใช้วัดในการปรับปรุงกระบวนการในการผลิตบีมเชื้อเพลิงในระบบคอมมอนเรล  
คือการเพิ่มผลิตภาพด้านแรงงาน โดยวัดจาก จำนวนชิ้น/คน/ชม ที่มีค่าเพิ่มขึ้นโดย  
คุณภาพที่ได้ไม่ลดลงไปกว่าเดิมหลังจากการปรับปรุง

### 1.5 ขั้นตอนการดำเนินงานการวิจัย

1. ศึกษาค้นคว้างานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลการทำงานในแต่ละกระบวนการ
3. ระบุสาเหตุของปัญหาที่แต่ละสายการผลิตมีเวลาสูญเสียเปล่าที่เกิดจากการยื่นรอกงาน
4. กำหนดดัชนีการวัดและการประเมินผล
5. วิเคราะห์กระบวนการปัจจุบัน
6. ดำเนินการปรับปรุงกระบวนการ
7. ประเมินผลและสรุปผล
8. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

### 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถทำการปรับปรุงในด้านผลผลิตให้เพิ่มขึ้น
2. ทำการลดเวลาสูญเสียเปล่าที่เกิดจากการยื่นรอกงานได้
3. เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาอุตสาหกรรมประเภทเดียวกัน หรือโรงงาน  
ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ตามความเหมาะสม