สำนักงานวิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

การวิเคราะห์ปัญหา

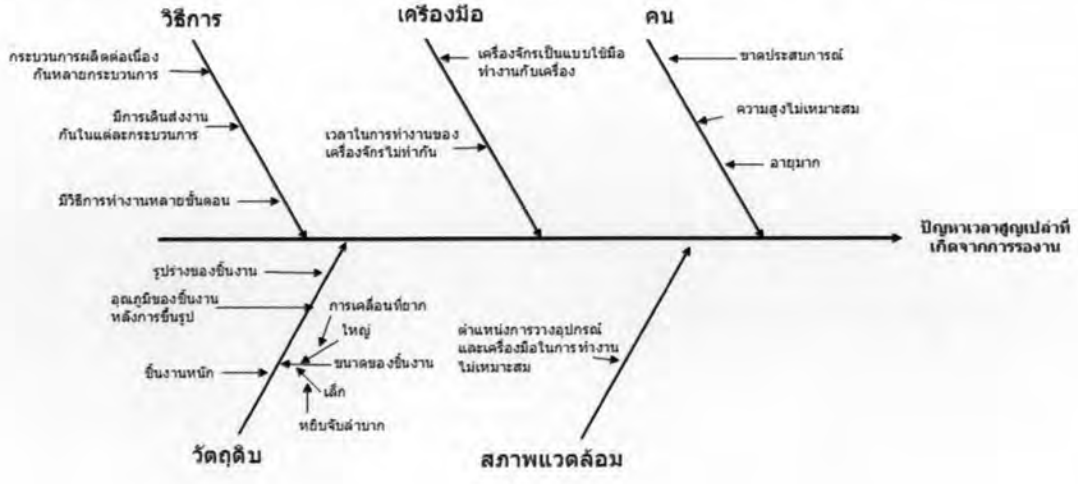
หลังจากที่ได้ทำการศึกษาข้อมูลปัจจุบันและสภาพปัญหาของโรงงานตัวอย่างเรียบร้อยแล้ว ในบทนี้จะได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อทำการหาแนวทางการปรับปรุงกระบวนการในการผลิตปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงในระบบคอมมอนเรล

4.1 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา

ปัญหาในแต่ละสายการผลิตคือการเกิดเวลาสูญเปล่าเนื่องจากพนักงานมีการยืนรองานในระหว่างกระบวนการผลิต จึงได้นำมาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาด้วยการระดมสมองจากผู้ที่เกี่ยวข้องโดยการใช้แผนภาพก้างปลาซึ่งเป็นเครื่องมือทางสถิติในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา มีขั้นตอนการระดมสมองดังนี้

1. นิยามปัญหาที่เกิดขึ้นจากกระบวนการ
2. ให้สมาชิกแต่ละคนมีส่วนร่วมในการออกความเห็น
3. รวมรวบความคิดโดยผ่านวิธีเขียนสาเหตุของปัญหาลงบนแผ่นกระดาษ
4. ทบทวนความคิดที่ยังไม่เข้าใจหรือซับซ้อน

สาเหตุของปัญหาได้จัดกลุ่มตามแหล่งเกิดหลัก 5 กลุ่ม คือ วิธีการ เครื่องมือ คน วัตถุดิบและสภาพแวดล้อม



รูปที่ 4.1 แผนภาพก้างปลาแสดงการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

จากรูปที่ 4.1 แผนภาพก้างปลาแสดงการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาเวลาสูญเปล่าที่เกิดจากการรองานที่ได้จากการวิเคราะห์กระบวนการผลิตร่วมกันระหว่างผู้ควบคุมงาน หัวหน้างาน ในส่วนผลิต เพื่อค้นหาสาเหตุหลักและหาแนวทางแก้ไข ซึ่งสามารถสรุปผลการวิเคราะห์และสาเหตุหลักได้ดังนี้

1. คน (Man) ปัญหาของเวลาสูญเปล่าเนื่องมาจากสาเหตุของคนมีดังนี้คือ พนักงานขาดประสบการณ์ในการทำงานเนื่องมาจากเป็นพนักงานใหม่ หรือเป็นพนักงานที่ย้ายมาจากสายการผลิตอื่น ส่งผลให้พนักงานไม่มีความชำนาญในงานที่รับผิดชอบ อายุของพนักงานเนื่องจากถ้าพนักงานอายุมากขึ้นส่งผลให้พนักงานปฏิบัติงานได้ช้าลง และสุดท้ายคือความสูงของพนักงานถ้าพนักงานในกระบวนการมีความสูงไม่สมดุลกับเครื่องจักรจะทำให้ความคล่องตัวในการทำงานลดลงส่งผลให้พนักงานมีการรองานในแต่ละกระบวนการได้

2.เครื่องมือ (Machine) ปัญหาของเวลาสูญเปล่าเนื่องมาจากสาเหตุของเครื่องมือมีดังนี้คือ ชนิดของเครื่องจักรหรือลักษณะของเครื่องจักรที่เป็นแบบใช้มือทำกับเครื่องทั้งหมดเนื่องจากการทำงานของเครื่องจักรบางเครื่องพนักงานต้องใช้มือในการเปิด-ปิดประตูหรือกดสวิทช์สตาร์ททำให้เสียเวลาซึ่งขึ้นอยู่กับการออกแบบเครื่องจักรและยังมีการเสียเวลาในการยืนปฏิบัติงานกับเครื่องจักรที่เป็นแบบทำงานด้วยมือพร้อมทั้งต้องยืนทำงานตลอดเวลาจนจบกระบวนการทำงาน และเวลาในการทำงานของเครื่องจักรที่ไม่เท่ากันทำให้การจัดสมดุลของสายการผลิตเป็นไปอย่างยากลำบาก

3.วิธีการ (Method) ปัญหาของเวลาสูญเปล่าเนื่องมาจากสาเหตุของวิธีการมีดังนี้คือ มีกระบวนการผลิตที่ต่อเนื่องกันหลายกระบวนการดังนั้นเมื่อมีเครื่องจักรเครื่องใดเครื่องหนึ่งในสายการผลิตเสียจะส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตถัดไปด้วย พนักงานมีการเดินส่งงานระหว่างกระบวนการผลิตทำให้เสียเวลาในการเดินทางไปกลับ เนื่องจากลักษณะของเครื่องจักรที่มีขนาดของเครื่องจักรที่กว้างและใหญ่ทำให้มีระยะทางในการเดินยาวขึ้น พร้อมทั้งยังต้องการพื้นที่ในการซ่อมบำรุงที่มากทำให้สูญเสียเวลาในการเดินงานระหว่างกระบวนการทำงาน รวมทั้งมีวิธีการทำงานที่ยุ่งยากเนื่องจากไม่มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการทำงานและมีกระบวนการทำงานที่ซับซ้อน

4.วัตถุดิบ (Material) ปัญหาของเวลาสูญเปล่าเนื่องมาจากสาเหตุของวัตถุดิบมีดังนี้คือ ลักษณะของรูปร่างของชิ้นงาน ขนาดของชิ้นงานในส่วนของชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่ทำให้ยากในการเคลื่อนที่แต่ในส่วนของชิ้นงานที่มีขนาดเล็กก็ส่งผลให้หยิบจับลำบาก น้ำหนักของชิ้นงาน และอุณหภูมิของชิ้นงานหลังการขึ้นรูปจะมีความร้อน

5.สภาพแวดล้อม (Environment) ปัญหาของเวลาสูญเปล่าเนื่องมาจากสาเหตุของสภาพแวดล้อมมีดังนี้คือ ตำแหน่งการวางอุปกรณ์และเครื่องมือในการทำงานไม่เหมาะสม

4.2 การวิเคราะห์ลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบ (FMEA : Failure Modes and Effects Analysis)

จากสาเหตุต่างๆ ที่สรุปได้ในหัวข้อ 4.1 นำมาวิเคราะห์ถึงผลกระทบอันเนื่องมาจากลักษณะข้อบกพร่อง ซึ่งเป็นกลวิธีที่ใช้เพื่อการศึกษาถึงสาเหตุของปัญหาอย่างเป็นระบบ และค้นหาสาเหตุที่สำคัญมากที่สุดที่สมควรทำการแก้ไขเป็นอันดับแรกโดยพิจารณาจากค่าความเสี่ยง (RPN) ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ระบุขั้นตอนการดำเนินงาน ซึ่งเป็นการแยกขั้นตอนต่างๆ ออกเป็นขั้นตอนย่อยๆ
2. ระบุถึงปัจจัยป้อนเข้าที่น่าจะมีความสำคัญต่อความผันแปรในกระบวนการ (Potential Key Process Input Variations : Potential KPIVs)
3. ระบุข้อบกพร่องที่มีแนวโน้มว่าจะเกิด (Potential Failure Mode) โดยการตั้งคำถามว่าถ้าการทำงานไม่เป็นไปตามหน้าที่ที่ต้องการแล้ว ลักษณะข้อบกพร่องจะเป็นอย่างไร
4. ระบุลักษณะผลกระทบของข้อบกพร่องที่มีแนวโน้มว่าจะเกิด (Potential Effect of Failure) โดยการตั้งคำถามว่าถ้าหากข้อบกพร่องมีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นแล้ว ส่งผลกระทบต่อปัญหาที่สนใจอย่างไร
5. ให้คะแนนความรุนแรงของผลกระทบ (Severity of Effect : S) โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนน
6. ระบุสาเหตุที่มีแนวโน้มที่จะเกิดข้อบกพร่อง (Potential Cause of Failure)
7. ให้คะแนนโอกาสในการเกิด (Occurrence : O) ซึ่งโอกาสในการเกิดคือโอกาสของสาเหตุที่ได้รับการระบุถึงการจะเกิดขึ้นและมีผลทำให้เกิดลักษณะข้อบกพร่อง โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนน
8. ระบุถึงการควบคุมในปัจจัย (Current Process Control) โดยให้รายละเอียดของการควบคุมเพื่อใช้ในการป้องกันมิให้ลักษณะข้อบกพร่องเกิดขึ้นมา
9. ให้คะแนนสำหรับการตรวจจับ (Detection : D) ซึ่งการตรวจจับคือการประเมินถึงกิจกรรมที่กระทำในการควบคุมเพื่อสืบหาและตรวจจับลักษณะข้อบกพร่อง
10. คำนวณตัวเลขแสดงลำดับความสำคัญของค่าความเสี่ยง (Rick Priority Number : RPN)

ค่าความเสี่ยงที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วย FMEA จะได้จากผลคูณค่าความรุนแรง กับโอกาสการเกิดและความสามารถในการป้องกัน สามารถเขียนให้อยู่ในรูปสมการได้ดังสมการ

$$RPN = S \times O \times D$$

เมื่อ S คือ ความรุนแรง

O คือ โอกาสในการเกิด

D คือ ความสามารถในการป้องกัน

ซึ่งกลวิธีในการเข้าถึงปัญหาอย่างเป็นระบบนี้ สามารถใช้เป็นแนวทางในการป้องกันปัญหาที่มีแนวโน้มว่าจะเกิดขึ้น ถือว่าเป็นการเสริมสร้างทักษะในการแก้ปัญหาให้กับวิศวกร ได้ลำดับความสำคัญทางความคิดที่เป็นระบบและมีขั้นตอน โดยที่เกณฑ์สำหรับประเมินความรุนแรงของปัญหา เกณฑ์ประเมินโอกาสในการเกิดปัญหา และเกณฑ์ประเมินความเป็นไปได้ในการแก้ไขปัญหาซึ่งเป็นระดับที่สอดคล้องกับกระบวนการผลิตเพื่อแบ่งแยกระดับผลกระทบออกเป็นช่วงๆ แสดงได้ดังตารางที่ 4.1 4.2 และ 4.3 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงเกณฑ์ประเมินความรุนแรงของปัญหา

ผลกระทบ	เกณฑ์การพิจารณา	คะแนน
ผลกระทบมากที่สุด	ส่งผลกระทบต่อการทำงานอย่างมากและก่อให้เกิดความเสียหายเป็นอย่างสูง (มีค่าความสูญเสียอยู่ในช่วง 81-100% ของความสูญเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมดในคาบเวลา)	5
ผลกระทบมาก	ส่งผลกระทบต่อการทำงานและก่อให้เกิดความเสียหายมาก (มีค่าความสูญเสียอยู่ในช่วง 61-80% ของความสูญเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมดในคาบเวลา)	4
ผลกระทบปานกลาง	ส่งผลกระทบต่อการทำงานและก่อให้เกิดความเสียหายในระดับปานกลาง (มีค่าความสูญเสียอยู่ในช่วง 41-60% ของความสูญเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมดในคาบเวลา)	3
ผลกระทบน้อย	ส่งผลกระทบต่อการทำงานและก่อให้เกิดความเสียหายเพียงเล็กน้อย (มีค่าความสูญเสียอยู่ในช่วง 21-40% ของความสูญเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมดในคาบเวลา)	2
ผลกระทบน้อยที่สุด	ส่งผลกระทบต่อการทำงานและก่อให้เกิดความเสียหาย (มีค่าความสูญเสียอยู่ในช่วงต่ำกว่า 20% ของความสูญเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมดในคาบเวลา)	1

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงเกณฑ์ประเมินโอกาสในการเกิดปัญหาและข้อผิดพลาด

โอกาส	เกณฑ์การพิจารณา	คะแนน
เกิดขึ้นได้สูงสุด	มีความสูญเสียเกิดขึ้นได้บ่อยที่สุด (มีค่าอยู่ในช่วง 81-100% ของจำนวนครั้งของปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมดในคาบเวลา)	5
เกิดขึ้นได้สูงมาก	มีความสูญเสียเกิดขึ้นได้บ่อยมาก (มีค่าอยู่ในช่วง 61-80% ของจำนวนครั้งของปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมดในคาบเวลา)	4
เกิดขึ้นได้ในระดับปานกลาง	มีความสูญเสียเกิดขึ้นได้บ่อย (มีค่าอยู่ในช่วง 41- 60% ของจำนวนครั้งของปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมดในคาบเวลา)	3
เกิดขึ้นได้น้อย	มีความสูญเสียเกิดขึ้นได้น้อย (มีค่าอยู่ในช่วง 21- 40% ของจำนวนครั้งของปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมดในคาบเวลา)	2
เกิดขึ้นได้น้อยมาก	มีความสูญเสียเกิดขึ้นได้น้อยมาก (มีค่าอยู่ในช่วงต่ำกว่า 20% ของจำนวนครั้งของปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมดในคาบเวลา)	1

ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงเกณฑ์ประเมินความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหาและความสามารถในการควบคุมกระบวนการ

การแก้ไข	เกณฑ์การพิจารณา	คะแนน
ไม่สามารถแก้ไขและควบคุมได้	ไม่มีวิธีการแก้ไขและควบคุมกระบวนการ (ปัญหาอยู่ในช่วงต่ำกว่า 20% จากปัญหาทั้งหมดในคาบเวลา)	5
สามารถที่จะแก้ไขและควบคุมได้บ้างเพียงเล็กน้อย	ทราบวิธีการแก้ไขแต่ไม่มีวิธีการควบคุม (สามารถทำให้ปัญหาลดลงอยู่ในช่วง ต่ำกว่า 21 - 40% จากปัญหาทั้งหมดในคาบเวลา)	4
สามารถที่จะแก้ไขและควบคุมได้ในระดับปานกลาง	มีวิธีการแก้ไขและควบคุมได้ในระดับปานกลาง (สามารถทำให้ปัญหาลดลงอยู่ในช่วง ต่ำกว่า 41 - 60% จากปัญหาทั้งหมดในคาบเวลา)	3
สามารถที่จะแก้ไขและควบคุมได้	มีมาตรการแก้ไขและควบคุมได้ (สามารถทำให้ปัญหาลดลงอยู่ในช่วง ต่ำกว่า 61 - 80% จากปัญหาทั้งหมดในคาบเวลา)	2
สามารถที่จะแก้ไขและควบคุมได้อย่างแน่นอน	สามารถแก้ไขและควบคุมกระบวนการได้ (สามารถทำให้ปัญหาลดลงอยู่ในช่วง 81 - 100% จากปัญหาทั้งหมดในคาบเวลา)	1

จากการวิเคราะห์ผลกระทบอันเนื่องมาจากลักษณะของสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสียในหัวข้อที่ 4.1 ด้วยแผนภาพแสดงสาเหตุและผล โดยมีการประชุมร่วมกับหัวหน้างานในส่วนผลิต สามารถที่จะสรุปลำดับความสำคัญในการเข้าไปแก้ปัญหาได้ดังตารางที่ 4.4

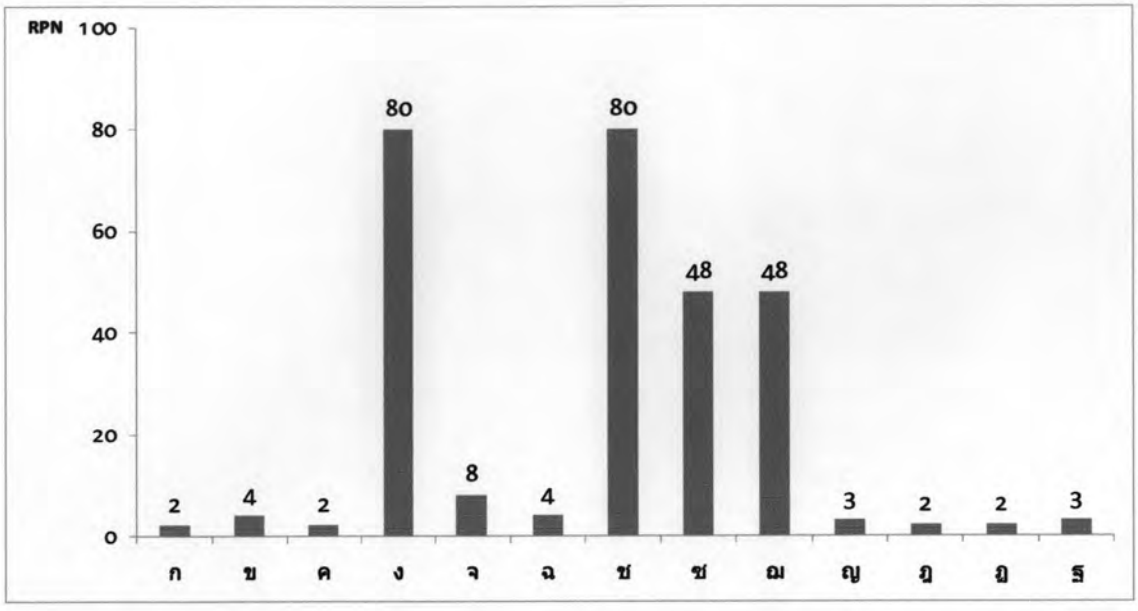
จากตารางที่ 4.4 เมื่อนำตัวเลขแสดงลำดับความสำคัญของค่าความเสี่ยง (Rick Priority Number : RPN ของประเด็นปัญหาในแต่หัวข้อมาสร้างกราฟ ได้ดังรูปที่ 4.2

ตารางที่ 4.4 การวิเคราะห์ถึงผลกระทบอันเนื่องจากข้อบกพร่องและผลกระทบของปัญหาในงานวิจัย

สาเหตุที่เป็นปัจจัยป้อนเข้าของกระบวนการ		ลักษณะข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น	S		O		D		RPN
			Level	ผลกระทบจากความผิดพลาด	Level	สาเหตุที่ทำให้เกิดความผิดพลาด	Level	การควบคุม	
คน	1. ความสูงไม่เหมาะสม	มีการจัดพนักงานในการทำงานแต่ละกระบวนการไม่เหมาะสมกับความสูงของพนักงาน	1	ทำให้พนักงานไม่สามารถทำงานได้อย่างสะดวก	1	ไม่ได้มีการพิจารณาในเรื่องความสูงของพนักงาน	2	จัดลักษณะของคนให้เหมาะสมกับเครื่องจักร	2
	2. ขาดประสบการณ์	มีการจัดพนักงานที่เป็นพนักงานใหม่หรือย้ายมาจากสายการผลิตอื่นเข้าสู่กระบวนการทำงาน	1	ทำให้พนักงานทำงานช้า	2	พนักงานไม่มีความชำนาญในการปฏิบัติ	2	ทำการฝึกอบรมพนักงานก่อนจัดเข้าสู่กระบวนการทำงาน	4
	3. อายุมาก	มีการจัดพนักงานที่อายุมากเข้าสู่กระบวนการทำงาน	1	ทำให้พนักงานทำงานช้า	1	การวางแผนการรับพนักงานของหน่วยงาน HR	2	จัดให้มีการปรับเปลี่ยนลักษณะการทำงานให้เหมาะสมกับอายุของพนักงาน	2
เครื่องมือ	1. เครื่องจักรเป็นแบบใช้มือทำงานกับเครื่อง	ลักษณะของเครื่องจักรถูกออกแบบให้เป็นลักษณะที่คนจะต้องใช้เวลาในการทำงานกับเครื่องจักรตลอดเวลา	5	ทำให้พนักงานต้องเสียเวลาในการทำงานกับเครื่องจักรเกือบทุกขั้นตอน	4	ชนิดของเครื่องจักรที่เป็นแบบ Manual	4	ปรับปรุงเครื่องจักรให้เป็นแบบ Semi Auto โดยให้คนทำหน้าที่เอางานเข้าออกเท่านั้น	80
	2. เวลาในการทำงานของเครื่องจักร	ลักษณะของเครื่องจักรแต่ละเครื่องในสายการผลิตมีเวลาในการทำงานไม่เท่ากัน	2	ทำให้เกิดความไม่สมดุลในสายการผลิต	4	กระบวนการทำงานของเครื่องจักรแต่ละเครื่องไม่มีเหมือนกัน	1	ปรับเวลาการทำงานของเครื่องจักรให้เหมาะสมกัน	8
วิธีการ	1.กระบวนการผลิตต่อเนื่องกันหลายกระบวนการ	เมื่อมีเครื่องจักรเครื่องใดเครื่องหนึ่งในสายการผลิตเสียจะส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตถัดไปด้วย	1	ทำให้พนักงานทำงานช้า	4	ลักษณะของกระบวนการผลิต	1	ปรับปรุงกระบวนการทำงานใหม่	4

ตารางที่ 4.4 การวิเคราะห์ถึงผลกระทบอันเนื่องจากข้อบกพร่องและผลกระทบของปัญหาในงานวิจัย (ต่อ)

สาเหตุที่เป็นปัจจัยป้อนเข้าของกระบวนการ		ลักษณะข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น	S		O		D		RPN
			Level	ผลกระทบจากความผิดพลาด	Level	สาเหตุที่ทำให้เกิดความผิดพลาด	Level	การควบคุม	
วิธีการ	2. มีการเดินส่งงานกันในแต่ละกระบวนการ	ลักษณะของเครื่องจักรถูกออกแบบให้มีลักษณะที่กว้างและใหญ่ ทำให้เสียเวลาในการเดินทางไปกลับ พร้อมทั้งต้องการพื้นที่สำหรับการซ่อมบำรุง	4	ทำให้พนักงานต้องเสียเวลาในการเดินส่งงานระหว่างเครื่องจักร	5	เครื่องจักรวางห่างกันทำให้พนักงานมีระยะการเดินยาวขึ้น	4	ลดการเดินส่งงานโดยใช้รางลำเลียง	80
	3. มีวิธีการทำงานหลายขั้นตอน	เนื่องจากไม่มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการทำงานและมีกระบวนการทำงานที่ซับซ้อน	3	ทำให้เกิดความสูญเสียในเรื่องของเวลาในการทำงาน	4	ลักษณะของกระบวนการผลิต	4	ปรับปรุงอุปกรณ์ทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น	48
สภาพแวดล้อม	1.ตำแหน่งการวางอุปกรณ์และเครื่องมือในการทำงานไม่เหมาะสม	เมื่อมีการวางอุปกรณ์และเครื่องมือในการทำงานไม่เหมาะสม ส่งผลให้พนักงานไม่สามารถปฏิบัติงานได้ไม่สะดวกในการทำงานครั้งต่อไป	3	เกิดเวลาสูญเปล่าในการทำงาน เนื่องจาก Hand Time จะสูงขึ้น	4	ลักษณะการวางตำแหน่งของอุปกรณ์และเครื่องมือไม่เหมาะสม	4	จัดพื้นที่การวางใหม่	48
วัตถุดิบ	1.ขนาดของชิ้นงาน	ในส่วนของชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่ทำให้ยากในการเคลื่อนที่แต่ในส่วนของชิ้นงานที่มีขนาดเล็กก็ส่งผลให้หยิบจับลำบาก	1	ความเร็วในการทำงานของพนักงานช้าลง	3	เนื่องจากพนักงานหยิบจับชิ้นงานไม่สะดวก	1	ทำอุปกรณ์หยิบจับชิ้นงาน	3
	2. อุณหภูมิของชิ้นงานสูง	อุณหภูมิของชิ้นงานหลังการขึ้นรูปจะมีความร้อน	1	ความเร็วในการทำงานของพนักงานช้าลง	2	เนื่องจากพนักงานหยิบจับชิ้นงานไม่สะดวก	1	ลดอุณหภูมิของชิ้นงานลง	2
	3.ชิ้นงานหนัก	น้ำหนักของชิ้นงานจะส่งผลต่อการเคลื่อนไหวของร่างกาย	1	ความเร็วในการทำงานของพนักงานช้าลง	2	เนื่องจากพนักงานหยิบจับชิ้นงานไม่สะดวก	1	ทำอุปกรณ์ช่วยในการหยิบจับชิ้นงาน	2
	4.รูปร่างของชิ้นงานหยิบจับลำบาก	ลักษณะของรูปร่างทำให้มีการหยิบจับลำบาก	1	ความเร็วในการทำงานของพนักงานช้าลง	3	เนื่องจากพนักงานหยิบจับชิ้นงานไม่สะดวก	1	ทำอุปกรณ์ช่วยในการหยิบจับชิ้นงาน	3



ก คือ สาเหตุจากคนในเรื่องของความสูงไม่เหมาะสม

ข คือ สาเหตุจากคนในเรื่องของการขาดประสบการณ์

ค คือ สาเหตุจากคนในเรื่องของอายุมาก

ง คือ สาเหตุจากเครื่องมือในเรื่องของเครื่องจักรเป็นแบบใช้มือทำงานกับเครื่อง

จ คือ สาเหตุจากเครื่องมือในเรื่องของเวลาในการทำงานของเครื่องจักร

ฉ คือ สาเหตุจากวิธีการในเรื่องของกระบวนการผลิตต่อเนื่องกันหลายกระบวนการ

ช คือ สาเหตุจากวิธีการในเรื่องของมีการเดินส่งงานกันในแต่ละกระบวนการ

ซ คือ สาเหตุจากวิธีการในเรื่องของมีวิธีการทำงานหลายขั้นตอน

ฌ คือ สาเหตุจากสภาพแวดล้อมในเรื่องของตำแหน่งการวางอุปกรณ์และเครื่องมือในการทำงานไม่เหมาะสม

ญ คือ สาเหตุจากวัตถุดิบในเรื่องของขนาดของชิ้นงาน

ฎ คือ สาเหตุจากวัตถุดิบในเรื่องของอุณหภูมิของชิ้นงานสูง

ฏ คือ สาเหตุจากวัตถุดิบในเรื่องชิ้นงานหนัก

ฐ คือ สาเหตุจากวัตถุดิบในเรื่องรูปร่างของชิ้นงานหยิบจับลำบาก

รูปที่ 4.2 กราฟสาเหตุของปัญหาเวลาสูญเปล่าที่เกิดจากการยืนรองาน
หลังจากการวิเคราะห์ด้วย FMEA

จากรูปที่ 4.2 พบว่า สาเหตุที่เป็นสาเหตุหลักของปัญหาเวลาสูญเปล่าที่เกิดจากการยืนรองาน ได้แก่

1. ลักษณะของเครื่องจักรเป็นแบบใช้มือทำกับเครื่องทั้งหมด
2. การเดินส่งงานกันในแต่ละกระบวนการ
3. การวางตำแหน่งอุปกรณ์และเครื่องมือในการทำงานไม่เหมาะสม
4. วิธีการทำงานหลายขั้นตอน

จากสาเหตุที่กล่าวมาข้างต้นทำให้แต่ละสายการขึ้นรูปมีผลิตภาพด้านแรงงานต่ำ ซึ่งเกิดจากการมีเวลาสูญเปล่าที่พนักงานแต่ละคนต้องยืนรองานในแต่ละขั้นตอนการทำงาน อันเกิดจากการไม่สามารถจัดสมดุลสายการผลิตให้มีประสิทธิภาพได้

การปรับปรุงกระบวนการผลิตในครั้งนี้ได้นำเทคนิคด้านการศึกษางานเพื่อค้นหาเวลาที่พนักงานทำงานแล้วเกิดความสูญเปล่าขึ้น แล้วจึงนำเสนอการปรับปรุงการทำงานเพื่อลดเวลาในการทำงานของพนักงานที่เกิดความสูญเปล่า หลังจากนั้นจึงการปรับปรุงวิธีการทำงานและเครื่องจักร ทำให้สามารถนำไปสู่การจัดสมดุลของสายการผลิตใหม่และทำให้สามารถลดจำนวนพนักงานในแต่ละสายการผลิตได้ การปรับปรุงกระบวนการมีดังต่อไปนี้

1. ลักษณะของเครื่องจักรแบบเป็นแบบใช้มือทำกับเครื่องทั้งหมด พนักงานต้องยืนจับชิ้นงานไว้ขณะที่เครื่องจักรกำลังทำงาน จึงได้มีการเสนอแนะการปรับปรุงเครื่องจักรใหม่ให้เป็นแบบอัตโนมัติโดยพนักงานที่ปฏิบัติงานทำหน้าที่เพียงนำชิ้นงานเข้าเครื่องจักรแล้วทำการกดสวิทช์สตาร์ทหลังจากนั้นพนักงานสามารถทำงานอื่นได้ เมื่อเครื่องจักรทำงานเสร็จก็สามารถนำชิ้นงานออกจากเครื่องจักรเพื่อส่งไปยังกระบวนการต่อไปได้เลย

2. การเดินส่งงานกันในแต่ละกระบวนการเนื่องมาจากลักษณะของเครื่องจักรซึ่งถูกออกแบบมาให้มีขนาดใหญ่และระยะห่างของการจัดวางเพื่อทำงานซ่อมบำรุงนั้นไม่สามารถที่จะปรับระยะได้ เนื่องจากการสำรวจขนาดและพื้นที่ที่จัดวางนั้นมีความเหมาะสมกับความต้องการข้างต้นแล้ว ดังนั้นการลดระยะทางการเดินส่งงานระหว่างกระบวนการของพนักงานลงจึงได้มีการเสนอแนะการปรับปรุงให้โดยใช้รางลำเลียงชิ้นงาน ระหว่างกระบวนการทำงานของพนักงาน โดยที่เมื่อพนักงานนำงานออกจากเครื่องแล้ววางชิ้นงานลงบนรางลำเลียงแบบลูกกลิ้ง ซึ่งชิ้นชิ้นงานก็จะเคลื่อนที่บนราง

ลำเลียงไปยังกระบวนการถัดไปได้โดยน้ำหนักของตัวชิ้นงานเอง สามารถลดเวลาการเดินส่งงานไปยังกระบวนการถัดไปและเดินกลับมายังกระบวนการเดิมลงได้

3. การวางตำแหน่งอุปกรณ์และเครื่องมือในการทำงานไม่เหมาะสม โดยพื้นที่และตำแหน่งการจัดวางเครื่องมือวัดคุณภาพของชิ้นงานไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยและการจัดวางกว้างมากเกินไป เพราะมีการจัดวางอุปกรณ์และเครื่องมือวัดจำนวนมากวางบนโต๊ะเครื่องมือในชั้นเดียว ทำให้การหยิบจับเครื่องมือวัดไม่สะดวก พร้อมทั้งเกิดความสูญเปล่าจากการค้นหาและหยิบจับเครื่องมือหรืออุปกรณ์มาใช้งานได้อย่างยุ่งยากและลำบาก จึงได้มีการเสนอแนะการปรับปรุงโดยทำโต๊ะใส่อุปกรณ์และเครื่องมือวัดให้เป็นแบบมีชั้นเก็บหลายๆชั้น พร้อมทั้งกำหนดการวางตำแหน่งของเครื่องมือและอุปกรณ์การวัดชิ้นงานใหม่ให้เหมาะสมตามความถี่ในการใช้งาน ทำให้สามารถลดพื้นที่ในการจัดเก็บเครื่องมือวัดและพนักงานสามารถหยิบเครื่องมือออกมาใช้งานได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว รวมทั้งสามารถลดเวลาในการค้นหาเครื่องมือหรืออุปกรณ์ได้
4. วิธีการทำงานหลายขั้นตอนหรือการทำงานที่ไม่เกิดงาน ซึ่งจะทำให้สูญเสียเวลาจากการหยิบงานเข้า-ออกเครื่องจักรหลายครั้งและสูญเสียเวลาการยืนรอเครื่องจักรทำงานจึงได้มีการเสนอแนะการปรับปรุงโดยการรวมกระบวนการเข้าด้วยกันหรือเพิ่มความสามารถในการผลิตขึ้นโดยการเพิ่มจำนวนชิ้นงานที่นำเข้าเครื่องจักรใน 1 ครั้งให้มากขึ้นทำให้สามารถลดเวลาในการปฏิบัติงานที่ไม่จำเป็นหรือเวลาสูญเปล่าออกไปได้

การปรับปรุงที่ได้นำเสนอข้างต้นเพื่อเป็นการลดเวลาการปฏิบัติงานในแต่ละกระบวนการทำงาน เพื่อที่จะนำไปสู่การจัดสมดุลในสายการผลิต โดยให้พนักงานในแต่ละกระบวนการมีเวลาในการทำงานใกล้เคียงกันให้มากที่สุด

4.3 การกำหนดดัชนีการวัดเพื่อการประเมินผล

การประเมินผลการปรับปรุงกระบวนการทำงานของทั้ง 4 สายการขึ้นรูป คือสายการขึ้นรูปลูกสูบปั๊มด้วยการกลึง สายการขึ้นรูปกระบอกสูบปั๊มด้วยไฟฟ้า สายการขึ้นรูปตัวเรือนปั๊มและสายการขึ้นรูปกระบอกสูบปั๊มด้วยการกลึง ที่ทำการศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้ ได้พิจารณาถึงการ

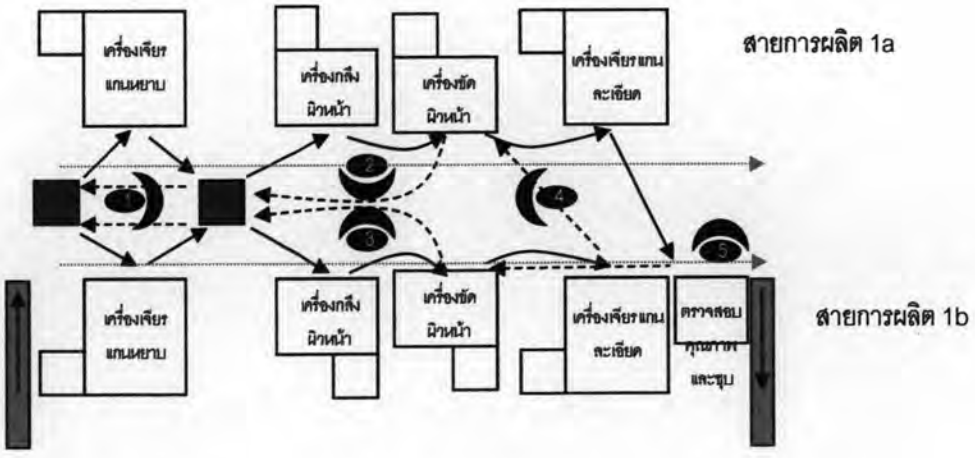
ปรับปรุงกระบวนการทำงานเพื่อลดเวลาสูญเปล่าที่เกิดจากการรองาน โดยจะส่งผลให้จำนวนผลิตภัณฑ์ที่สามารถผลิตได้ตามรอบเวลาการทำงานของแต่ละสายการผลิตเทียบกับเวลาในการทำงาน 1 ชั่วโมงต่อจำนวนคนที่ปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตในปัจจุบันมีค่าเพิ่มขึ้น

4.4 การวิเคราะห์กระบวนการปัจจุบัน

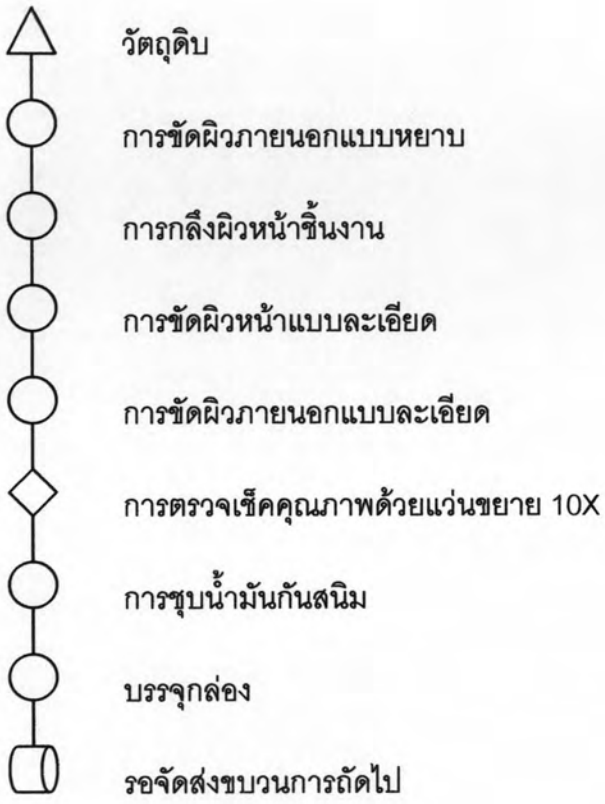
จากการศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในโรงงานกรณีศึกษา พบว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดเวลาสูญเปล่าของแต่ละกระบวนการทำงานนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆด้านแตกต่างกันออกไป เช่นชนิดของเครื่องจักรหรือลำดับขั้นตอนในการทำงาน เป็นต้น ดังนั้นในการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงจำเป็นจะต้องทำการวิเคราะห์ปัญหาโดยแยกศึกษาขั้นตอนในการทำงานของแต่ละกระบวนการ โดยการปรับปรุงโรงงานตัวอย่างครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้นำเสนอวิธีการในการวิเคราะห์การทำงานและเสนอแนวทางการปรับปรุงในแต่ละสายการขึ้นรูปเพื่อให้สามารถมองเห็นถึงแนวทางที่ปรับปรุงแก้ไขได้อย่างชัดเจน

4.4.1 สายการขึ้นรูปลูกสูบปั๊มด้วยการกลึง

สายขึ้นรูปลูกสูบปั๊มด้วยการกลึง มีสายการผลิตอยู่ที่ 1 สายการผลิตวางคู่ขนานกันโดยแบ่งเป็นสายการผลิต 1a และสายการผลิต 1b วางคู่ขนานกันตามลำดับขั้นตอนของกระบวนการทำงาน ใช้พนักงานในการปฏิบัติงาน 5 คนต่อสายการผลิต รอบเวลาการทำงานของสายการผลิตขึ้นอยู่กับเครื่องจักรอยู่ที่ 12.5 วินาที กำลังการผลิตอยู่ที่ 288 ชิ้นต่อชั่วโมง หรือที่ 57.6 ชิ้นต่อคนต่อชั่วโมง โดยแผนผังและกระบวนการทำงานสายการขึ้นรูปลูกสูบปั๊มด้วยการกลึงสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.3 และ 4.4 ตามลำดับ



รูปที่ 4.3 แผนผังการทำงานของสายการขึ้นรูปลูกสูบปั๊มด้วยการกลึง



รูปที่ 4.4 กระบวนการทำงานของสายการขึ้นรูปลูกสูบปั๊มด้วยการกลึง

จากรูปที่ 4.4 สายการขึ้นรูปลูกสูบปั๊มด้วยการกลึง มีกระบวนการผลิตทั้งหมด 6 ขั้นตอน การผลิตและ 1 ขั้นตอนการตรวจสอบ

หลังจากที่ได้ศึกษากระบวนการทำงานสายการขึ้นรูปลูกสูบปั๊มด้วยการกลึงแต่ละขั้นตอน การทำงานเทียบกับการทำงานของพนักงานแต่ละคน สามารถแสดงการทำงานปัจจุบันของสาย การขึ้นรูปได้ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 เวลาการทำงานของพนักงานในแต่ละกระบวนการทำงานของสายการขึ้นรูปลูกสูบปั๊มด้วยการกลึง

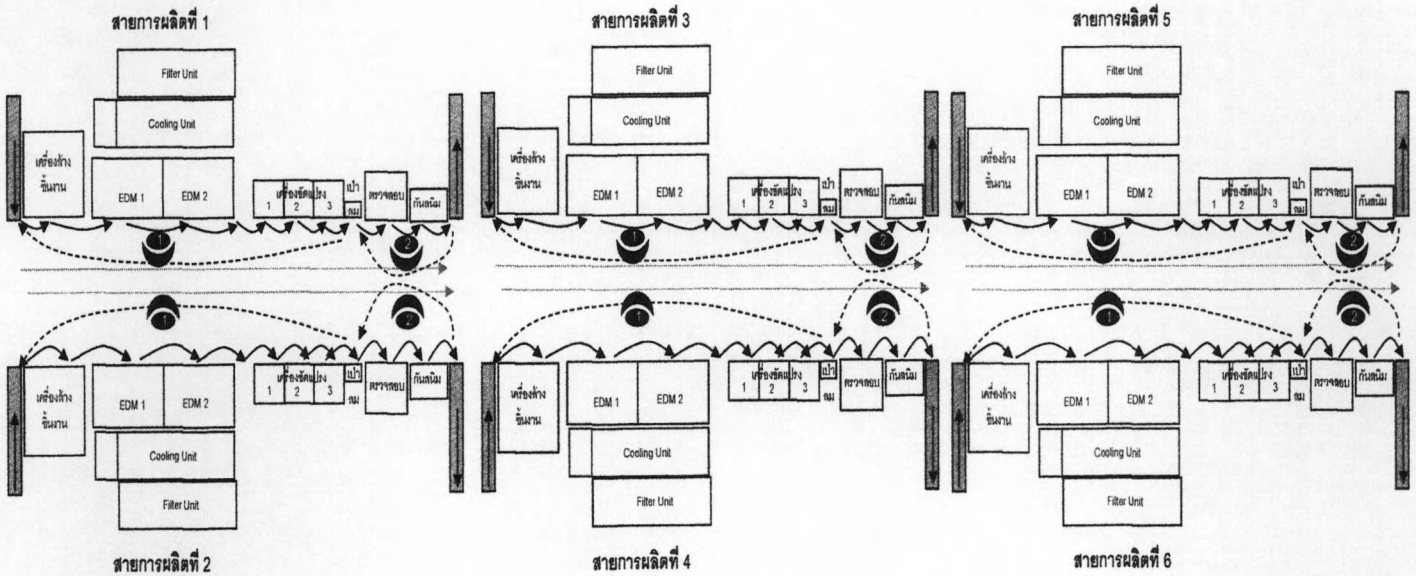
ขั้นตอน		ก่อนทำการปรับปรุง				
		Man	Operate Time (วินาที)		Total Operate Time (วินาที)	Waiting Time (วินาที)
			Hand Time	Walk Time		
1	การขัดผิวภายนอกแบบหยาบ	1	9.30	3.20	12.50	0
2	การกลึงผิวหน้าชิ้นงาน	2,3	5.00	2.50	7.50	5
3	การขัดผิวหน้าแบบละเอียด					
4	การขัดผิวภายนอกแบบละเอียด	4	7.00	2.50	9.50	3
5	การตรวจเช็คคุณภาพด้วยแว่นขยาย	5	9.15	0.00	9.15	3.35
6	การชุบน้ำมันกันสนิม					
7	บรรจุกล่อง					
					46.15	16.35

<u>การวิเคราะห์ปัญหา</u>

- มีการรอคอยงานที่เกิดขึ้นจาก เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานของพนักงานแต่ละคนมีความแตกต่างกัน
- จากการศึกษาเวลาการทำงานของพนักงานทั้ง 5 คน พบว่ามีการรอคอยงานเกิดขึ้น เนื่องจากเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานของพนักงานแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ส่งผลให้พนักงานมีความเมื่อยล้าที่ต่างกัน และพบว่าพนักงานคนที่ 2 และ 3 มีเวลาในการปฏิบัติงานน้อยที่สุด โดยพนักงานคนที่ 2 ทำหน้าที่ปฏิบัติงานในกระบวนการที่ 2 และ 3 ในสายการผลิตที่ 1a และคนที่ 3 ทำหน้าที่ปฏิบัติงานในกระบวนการที่ 2 และ 3 ในสายการผลิตที่ 1b จะมีเวลาที่มาจากการปฏิบัติงานกับเครื่องจักร 5 วินาทีและจากการเดิน 2.5 วินาทีรวมเป็น 7.5 วินาทีต่องาน 1 ชิ้นและมีเวลารองานคนละ 5 วินาที จึงควรมีการปรับปรุงการทำงานของการทำงานของพนักงานที่เกี่ยวเนื่องกับพนักงานคนที่ 2 และ 3 เพื่อให้พนักงานทั้งสายการผลิตมีเวลาที่ใช้ในการทำงานที่ใกล้เคียงกัน

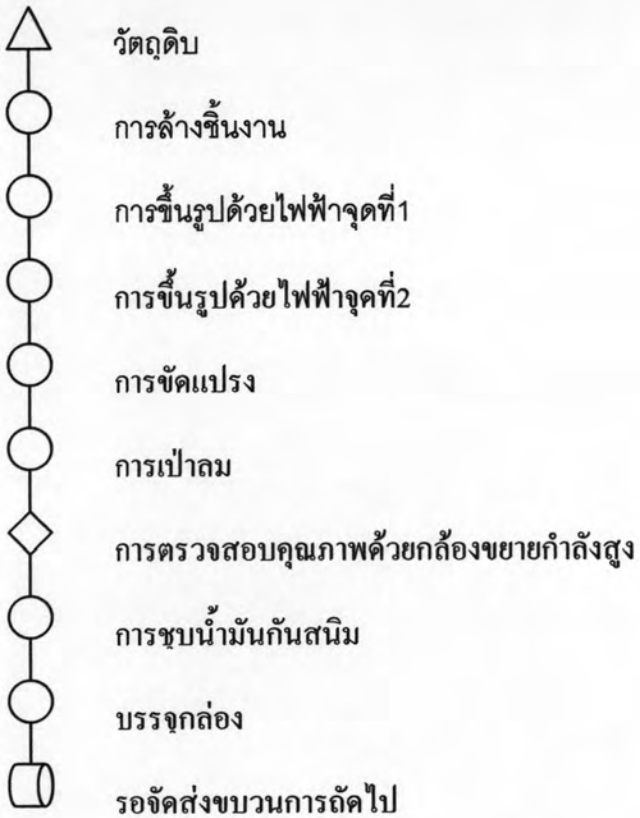
4.4.2 สายการขึ้นรูปกระบอกสูบปั๊มด้วยไฟฟ้า

สายการขึ้นรูปกระบอกสูบปั๊มด้วยไฟฟ้ามีสายการผลิตทั้งหมด 6 สายการผลิต ใช้พนักงานในการปฏิบัติงาน 2 คนต่อสายการผลิต รอบเวลาการทำงานของสายการผลิตขึ้นอยู่กับเครื่องจักรอยู่ที่ 38.7 วินาที กำลังการผลิตอยู่ที่ 558 ชิ้นต่อชั่วโมง หรือที่ 46.5 ชิ้นต่อคนต่อชั่วโมง โดยแผนผังและกระบวนการทำงานสายการขึ้นรูปลูกสูบปั๊มด้วยการกลึงสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.5 และ 4.6 ตามลำดับ



รูปที่ 4.5 แผนผังการทำงานของสายการขึ้นรูปกระบอกสูบปั๊มด้วยไฟฟ้า

จากรูปที่ 4.5 ลักษณะการวางแผนผังการทำงานจะเป็นแบบ 2 สายการผลิตวางคู่ขนานกัน โดยพนักงานที่ทำงานจะหันหลังเข้าหากัน มีทิศทางการเริ่มต้นขบวนการทิศทางเดียวกันและการป้อนวัตถุดิบเข้าด้านเดียวกันและมีงานสำเร็จรูปจะออกด้านเดียวกัน



รูปที่ 4.6 กระบวนการทำงานของสายการขึ้นรูปกระบอกสูบปั๊มด้วยไฟฟ้า

จากรูปที่ 4.6 สายการขึ้นรูปกระบอกสูบปั๊มด้วยไฟฟ้า มีกระบวนการผลิตทั้งหมด 7 ขั้นตอนการผลิต และ 1 ขั้นตอนการตรวจสอบ

หลังจากที่ได้ศึกษากระบวนการทำงานสายการขึ้นรูปกระบอกสูบปั๊มด้วยไฟฟ้าแต่ละขั้นตอนการทำงานเทียบกับการทำงานของพนักงานแต่ละคน สามารถแสดงการทำงานปัจจุบันของสายการขึ้นรูปนี้ได้ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 เวลาการทำงานของพนักงานในแต่ละกระบวนการทำงานของสายการขึ้นรูปกระบอกสูบปั๊มด้วยไฟฟ้า

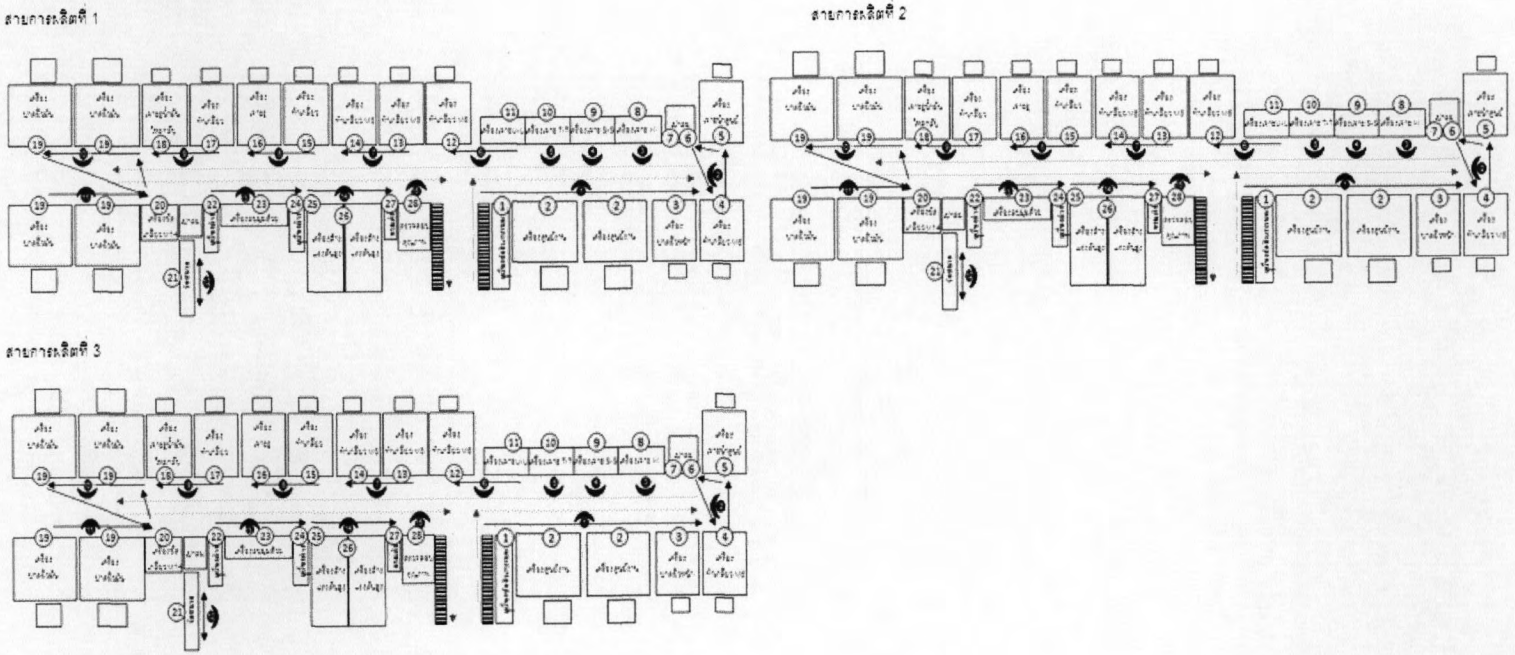
ขั้นตอน		ก่อนทำการปรับปรุง				
		Man	Operate Time (วินาที)		Total	Waiting Time
			Hand Time	Walk Time	Operate Time	(วินาที)
1	การล้างชิ้นงาน	1	27.24	10.6	37.84	0.86
2	การขึ้นรูปด้วยไฟฟ้าจุดที่1					
3	การขึ้นรูปด้วยไฟฟ้าจุดที่2					
4	การขัดแปรง					
5	การเป่าลม					
6	การตรวจสอบคุณภาพด้วยกล้องขยายกำลังสูง	2	21.66	2.8	24.46	14.24
7	การชุบน้ำมันกันสนิม					
8	บรรจุกล่อง					
					62.3	15.1

<u>การวิเคราะห์ปัญหา</u>

- มีการรอคอยงานที่เกิดขึ้นจาก เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานของพนักงานแต่ละคนมีความแตกต่างกัน
- ควรมีการปรับปรุงกระบวนการทำงานของพนักงานคนที่ 2 เนื่องจากมีเวลาในการปฏิบัติงานแตกต่างกับคนที่ 1 มากทำให้เกิดความไม่สมดุลกันในสายการผลิตโดยพนักงานคนที่ 1 ปฏิบัติงานจากกระบวนการที่ 1 ถึงกระบวนการที่ 5 มีเวลาทำงานรวม 37.84 วินาที มีเวลารอเครื่องจักรทำงานเพียง 0.86 วินาที ส่วนพนักงานคนที่ 2 ปฏิบัติงานในกระบวนการที่ 6 ถึงกระบวนการที่ 8 ทำหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพของชิ้นงานหลังการขึ้นรูปและจัดชิ้นงานลงกล่อง มีเวลาในการทำงาน 24.46 วินาทีและมีเวลารองานสูงถึง 14.24

4.4.3 สายการขึ้นรูปตัวเรือนปั๊ม

สายการขึ้นรูปตัวเรือนปั๊ม มีสายการผลิตอยู่ที่ 3 สายการผลิตต่อกะ หรือ 6 สายการผลิตต่อวัน ใช้พนักงานในการปฏิบัติงาน 15 คนต่อสายการผลิต รอบเวลาการทำงานของสายการผลิตขึ้นอยู่กับเครื่องจักรอยู่ที่ 42.4 วินาที กำลังการผลิตอยู่ที่ 254 ชิ้นต่อชั่วโมง หรือที่ 5.6 ชิ้นต่อคนต่อชั่วโมง โดยแผนผังและกระบวนการทำงานสายการขึ้นรูปตัวเรือนปั๊มสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.7 และ 4.8 ตามลำดับ



รูปที่ 4.7 แผนผังการทำงานของสายการขึ้นรูปตัวเรือนปั๊ม

รูปที่ 4.8 กระบวนการทำงานของสายการขึ้นรูปตัวเรือนปั๊ม

จากรูปที่ 4.8 สายการขึ้นรูปตัวเรือนปั๊ม มีกระบวนการผลิตทั้งหมด 26 ขั้นตอนการผลิต และ 2 ขั้นตอนการตรวจสอบ

หลังจากที่ได้ศึกษากระบวนการทำงานสายการขึ้นรูปตัวเรือนปั๊มแต่ละขั้นตอนการทำงาน เทียบกับการทำงานของพนักงานแต่ละคน สามารถแสดงการทำงานปัจจุบันของสายการขึ้นรูปนี้ ได้ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 เวลาการทำงานของพนักงานในแต่ละกระบวนการทำงานของสายการขึ้นรูปตัวเรือนปั๊ม

ขั้นตอน		ก่อนทำการปรับปรุง				
		Man	Operate Time (วินาที)		Total Operate Time	Waiting Time (วินาที)
			Hand Time	Walk Time		
1	การขัดผิวภายนอก	1	25.1	8.5	33.6	8.8
2	การขึ้นรูปผิวและเจาะศูนย์งาน					
3	การปาดผิวหน้าและเจาะรูเซ็นเซอร์					
4	การทำเกลียว M6 และเจาะรูน้ำมันเข้า	2	33.9	8.1	42	0.4
5	การเจาะนำ					
6	การเป่าลมทำความสะอาด					
7	การอัด Bush					
8	การเจาะรูทางเดินน้ำมันภายใน # 1	3	39.5	0	39.5	2.9
9	การเจาะรูทางเดินน้ำมันไหลกลับ #2	4	40.2	0	40.2	2.2
10	การเจาะรูทางเดินน้ำมันภายใน # 3	5	30.5	0	30.5	11.9
11	การเจาะรูทางเดินน้ำมันภายใน # 4	6	34.4	4	38.4	4
12	การทำเกลียวM6 ด้านBearing					
13	การทำเกลียวM8 ด้านCylinder ตัวบน	7	22.8	4	26.8	15.6
14	การทำเกลียวM8 ด้านCylinder ตัวล่าง					
15	การเจาะรูติดตั้งตัวกรองน้ำมัน	8	23.7	4	27.7	14.7
16	การเจาะรูติดตั้งตัวควบคุมน้ำมัน					
17	การเจาะรูติดตั้งตัวระบายแรงดันน้ำมัน	9	25.6	6.9	32.5	9.9
18	การเจาะรูน้ำมันไหลย้อยกลับ					
19	การขึ้นรูปผิวมัน	10,11	33	3.4	36.4	6
20	การขัดผิวเกลียว M14					
21	การวัดขนาด	12	38	0	38	4.4
22	การล้างชิ้นงาน	13	21.6	8.6	30.2	12.2
23	การลบมุมและเศษเสี้ยนด้วยไฟฟ้า					
24	การล้างหลังการลบมุมและเศษเสี้ยน					

ตารางที่ 4.7 เวลาการทำงานของพนักงานในแต่ละกระบวนการทำงานของสายการขึ้นรูปตัวเรือนปั๊ม (ต่อ)

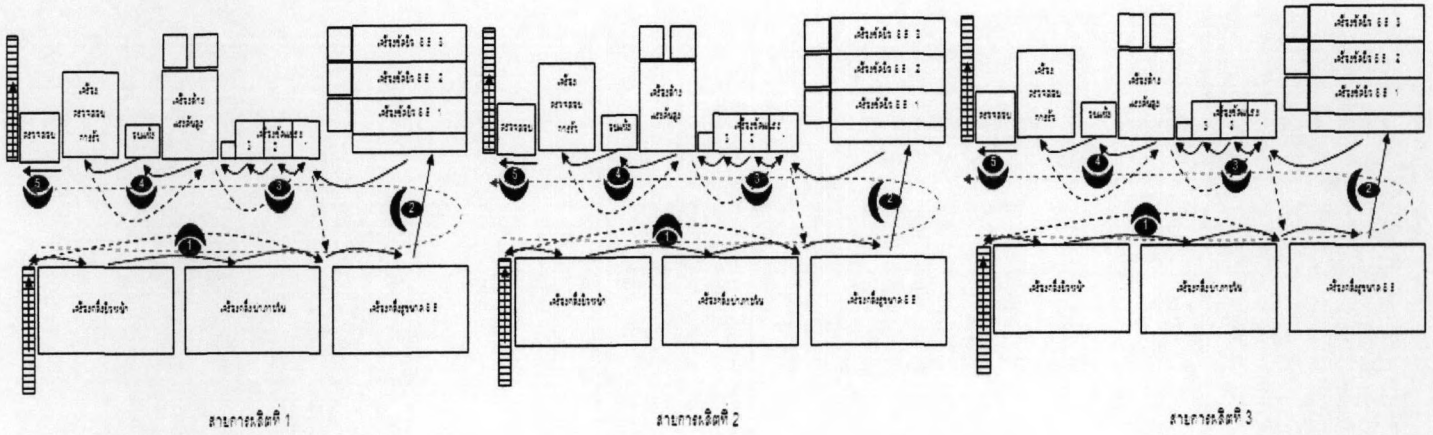
ขั้นตอน		ก่อนทำการปรับปรุง				
		Man	Operate Time (วินาที)		Total Operate Time	Waiting Time (วินาที)
			Hand Time	Walk Time		
25	การกำจัดเศษการขึ้นรูปด้วยแรงสั่นสะเทือน	14	14.8	7.8	22.6	19.8
26	การขัดล้างชิ้นงาน					
27	การอบแห้งชิ้นงาน					
28	การตรวจสอบคุณภาพด้วยสายตา1	15	39.6	0	39.6	2.8
					514.4	121.6

การวิเคราะห์ปัญหา

- มีการรอคอยงานที่เกิดขึ้นจากเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานของพนักงานแต่ละคนมีความแตกต่างกัน
- ควรมีการปรับปรุงกระบวนการทำงานของพนักงานคนที่ 7 8 และ 9 เนื่องจากพนักงานคนที่ 7 8 และ 9 ที่ทำหน้าที่ขึ้นรูปชิ้นงานในกระบวนการที่ 13 -18 รวมเครื่องจักรทั้งหมด 6 เครื่อง มีเวลาในการทำงานรวมกันเท่ากับ 87 วินาที แต่มีเวลารอคอยงานรวมกันสูงถึง 40.2 วินาทีคิดเป็นเวลารองาน 33 % ของเวลารองานทั้งหมดในสายการผลิต
- ควรมีการปรับปรุงกระบวนการทำงานของพนักงานคนที่ 10 และ 11 เนื่องจากเครื่องจักรที่ใช้เวลาการขึ้นรูปนานที่สุดของสายการผลิตจะเป็นเครื่องจักรในกระบวนการที่ 19 ซึ่งเป็นการทำงานของพนักงานคนที่ 10 และ 11

4.4.4 สายการขึ้นรูปกระบอกสูบปั๊มด้วยการกลึง

สายการขึ้นรูปกระบอกสูบปั๊มด้วยการกลึง มีสายการผลิตอยู่ที่ 3 สายการผลิต ใช้พนักงานในการปฏิบัติงาน 5 คนต่อสายการผลิต มีรอบเวลาการทำงานของสายการผลิตขึ้นอยู่กับเครื่องจักรอยู่ที่ 31.6 วินาที กำลังการผลิตอยู่ที่ 341 ชิ้นต่อชั่วโมง หรือที่ 22.7 ชิ้นต่อคนต่อชั่วโมง โดยแผนผังและกระบวนการทำงานสายการขึ้นรูปกระบอกสูบปั๊มด้วยการกลึงสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.9 และ 4.10 ตามลำดับ



รูปที่ 4.9 แผนผังการทำงานของสายการขึ้นรูปกระบอกสูบปั๊มด้วยการกลึง

รูปที่ 4.10 กระบวนการทำงานของสายการขึ้นรูปกระบอกสูบปั๊มด้วยการกลึง

จากรูปที่ 4.10 สายการขึ้นรูปกระบอกสูบปั๊มด้วยการกลึง มีกระบวนการผลิตทั้งหมด 9 ขั้นตอนการผลิต และ 1 ขั้นตอนการตรวจสอบ

หลังจากที่ได้ศึกษากระบวนการทำงานสายการขึ้นรูปกระบอกสูบปั๊มด้วยการกลึงแต่ละขั้นตอนการทำงานเทียบกับการทำงานของพนักงานแต่ละคน สามารถแสดงการทำงานปัจจุบันของสายการขึ้นรูปนี้ได้ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 เวลาการทำงานของพนักงานในแต่ละกระบวนการทำงานของสายการขึ้นรูปกระบอกสูบปั๊มด้วยการกลึง

ขั้นตอน		ก่อนทำการปรับปรุง				
		Man	Operate Time (วินาที)		Total Operate Time	Waiting Time (วินาที)
			Hand Time	Walk Time		
1	การกลึงผิวหน้าและขอบงาน 26.9 ม.ม	1	22.59	6.4	28.99	2.61
2	การกลึงผิวบ่า M16					
3	การกลึงรูภายในขนาด 8.5 ม.ม	2	23.86	5.03	28.89	2.71
4	การขัดรูภายในขนาด 8.5 ม.ม					
5	การขัดแปรง	3	19.59	2	21.59	10.01
6	การเป่าลม					
7	การล้างชิ้นงานด้วยแรงดันสูง	4	20.24	9.16	29.4	2.2
8	การอบแห้ง					
9	การตรวจสอบรอยรั่วของชิ้นงานด้วยเครื่องจักร					
10	การตรวจสอบคุณภาพด้วยกล้อง	5	22.12	0	22.12	9.48
					130.99	27.01

<u>การวิเคราะห์ปัญหา</u>

- มีการรอคอยงานที่เกิดขึ้นจาก เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานของพนักงานแต่ละคนมีความแตกต่างกัน
- จากการศึกษาการทำงานพบว่าเวลาสูญเปล่าที่เกิดจากการยืนรองานของ พบว่าเวลาสูญเปล่าที่เกิดจากการรองานของพนักงานคนที่ 3 และ คนที่ 5 มีมาก จึงควรทำการวิเคราะห์เวลาการทำงานของพนักงานคนที่ 3 4 และ 5 เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงานและจัดลำดับการทำงานให้มีเวลาการทำงานใกล้เคียงกับรอบเวลาการทำงานของสายการผลิต