บทที่ 4

ผลการวิจัย

บทนี้จะกล่าวถึง ผลที่ได้จากการถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการ ด้วยระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (JIT) โดยนำความรู้ จากการอธิบายการผลิตแบบทันเวลาพอดี มาปรับปรุง สายการผลิตโดยใช้การปฏิบัติงานมาตรฐาน (Standard work) และปรับปรุงสายการผลิตโดยใช้คัมบัง ซึ่งในการทำกิจกรรมนี้ จะทำการแบ่งเป็น 7 กลุ่มด้วยกัน โดย 6 กลุ่มแรก จะกล่าวถึง การนำความรู้มาประยุกต์ในปรับปรุงสายการผลิต การตัดท่อ (BD Pipe) , กระบวนการประกอบส่วนประกอบท่อ (Pipe Subassembly),กระบวนการประทับตรา(Muffler III),และกระบวนการผลิตหม้อพักกลาง (Muffler I) , กระบวนการผลิตหม้อพักปลาย (Muffler II) , กระบวนการประกอบท่อไอเสีย (Exhaust Subassembly) ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ 7 จะนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงระบบการผลิตโดยใช้คัมบัง หลังจากนั้นเป็นการแสดงผลก่อนและหลังทำกิจกรรมว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความเข้าใจในการถ่ายทอดความรู้ที่ได้รับอย่างไรโดยใช้แบบประเมินผล และสุดท้ายติดตามผลหลังจากที่ได้ทำกิจกรรมแล้วประมาณ 3 เดือน โดยรายละเอียดของผลการดำเนินการวิจัยดังนี้

4.1 ผลการนำความรู้มาปรับปรุงในสายการผลิต โดยใช้ การปฏิบัติงานมาตรฐาน

- ในการปรับปรุงสายการผลิตจะทำการศึกษาปัญหาและระดมความคิดเพื่อทำการแก้ไขปัญหา โดยใช้งานมาตรฐานมาช่วยในการวิเคราะห์ ซึ่งงานมาตรฐานประกอบด้วย ตารางงานมาตรฐานผสม และ แผนภาพงานมาตรฐาน เพื่อช่วยให้เห็นลำดับการทำงานในกระบวนการนั้น ทางผู้วิจัยขอแสดงตัวอย่างตารางงานมาตรฐานผสมและแผนภาพงานมาตรฐาน เฉพาะในสายการผลิตการตัดท่อ ส่วนในสายการผลิตอื่น จะขอแสดงในภาคผนวก ข. เพื่อความสะดวกในการอ้างอิง โดยทำการปรับปรุงดังสายการผลิตต่อไปนี้

หน่วยวิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.1.1 สายการผลิตการดัดท่อ (BD Bending)

กระบวนการนี้เป็นการดัดท่อให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนดซึ่งมีพนักงาน 1 คน ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้เริ่มจากจัดทำตารางกำลังการผลิตชิ้นส่วน พบว่า มีเครื่องจักร 3 เครื่อง โดยมีเครื่องดัด (BD 22) , เครื่องขยาย (MF23) , เครื่องเชื่อม (SP7) โดยรายละเอียด เครื่องมือ ดัง ตารางที่ 4.1 กำลังการผลิตชิ้นส่วน หลังจากนั้นทำการศึกษางานมาตรฐาน ดังรูปที่ 4.1 โดยเรียงลำดับงานต่างๆ ในสายการผลิต รวมทั้งทำแผนภาพงานมาตรฐาน ดังรูปที่ 4.2

จากตารางงานมาตรฐานผสมและแผนภาพงานมาตรฐาน ทางกลุ่มกิจกรรมได้ทำการระดมสมองเพื่อทำการปรับปรุงในสายการผลิตนี้ โดยจะเห็นได้ว่ามีหลายหัวข้อที่ทำการปรับปรุง ซึ่งทางผู้จัดทำ ยกตัวอย่างการปรับปรุงหลักๆดังนี้

4.1.1.1 <u>ปัญหาในสายการผลิต</u>

ปัญหาระยะเวลาเดินระหว่างกระบวนการที่ 13 กระบวนการหยิบงานออกมาวางบนที่วางชิ้นงาน และกระบวนการที่ 14 กระบวนการหยิบของจากที่วางชิ้นงาน ซึ่งเสียเวลาเดินมากระหว่างเครื่องจักร MF-23 กับ SP-7 ทำให้การทำงานไม่ต่อเนื่อง ของพนักงาน โดยใช้เวลาเดินถึง 14 วินาที ซึ่งจากการระดมความคิดของผู้เข้าร่วมกิจกรรม พบว่า สาเหตุเกิดจาก การวางตำแหน่งเครื่องจักร ระหว่าง MF-23 กับ SP-7 อยู่ห่างกัน ทำให้พนักงานจำเป็นต้องนำชิ้นงาน มาเชื่อมที่เครื่อง SP-7 ซึ่งอยู่ห่างมาก

4.1.1.2 <u>ความรู้ที่ได้จากการการอบรมมาปรับปรุงสายการผลิต</u>

ในการแก้ไขพบว่า สามารถนำความรู้ในเรื่องการออกแบบการวางผัง การวางผังแบบเลี้ยวกลับ (U-Turn) คือ ทางเข้าและทางออกของสายงานผลิตจะอยู่ในตำแหน่งเดียวกัน ซึ่งข้อดีของการวางผังแบบนี้คือ การยืดหยุ่นในการเปลี่ยนแปลงการผลิตและทำให้สามารถจัดพื้นที่ไว้ปฏิบัติงานเฉพาะพนักงานได้ ซึ่งพนักงานเพียงคนเดียวสามารถดูแลงานที่ทางเข้าและทางออกได้พร้อมๆ กัน

4.1.1.3 <u>การปรับปรุงในสายการผลิต</u>

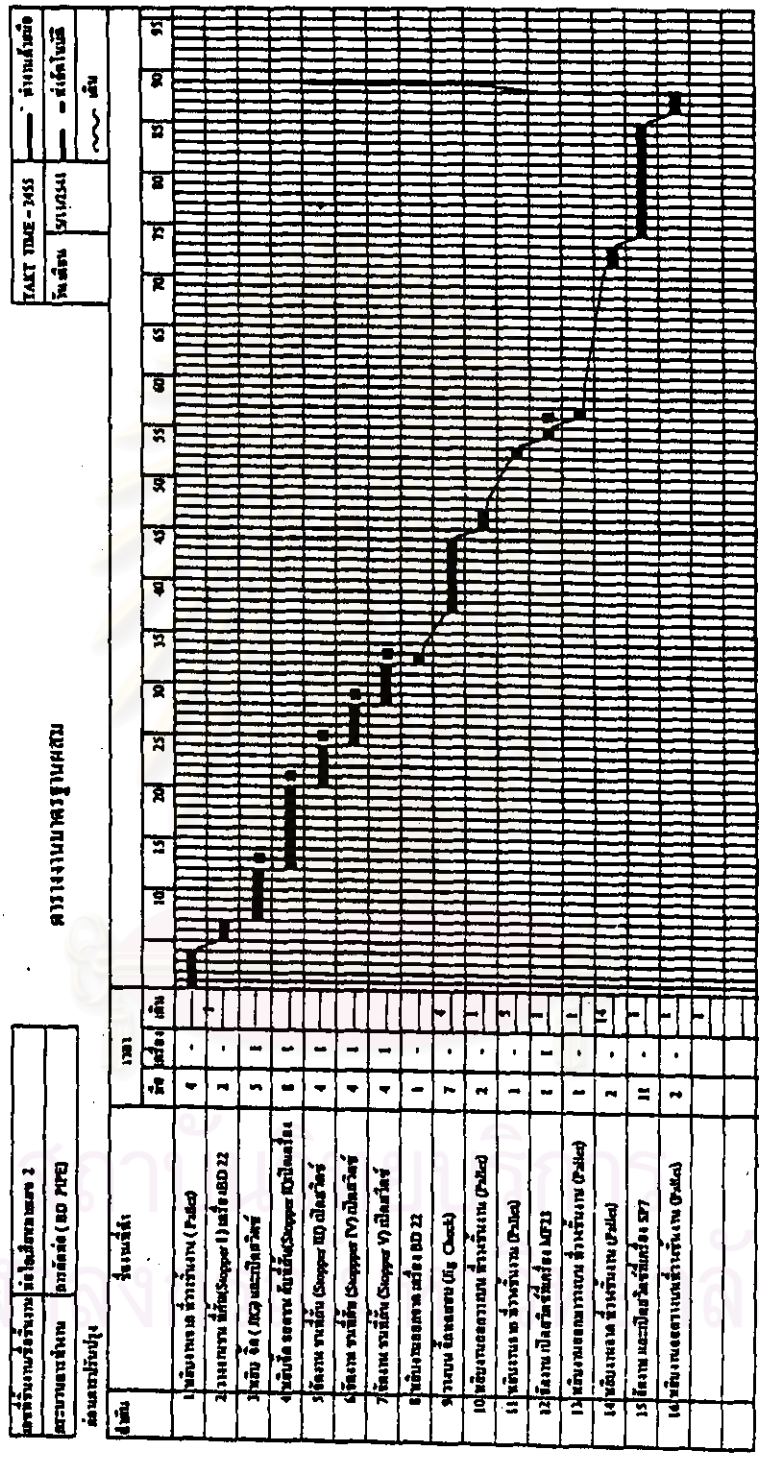
ในการปรับปรุงนี้ผู้เข้าร่วมกิจกรรม ทำการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งการวางเครื่องจักรให้ทำงานได้สะดวกโดยในแนวคิดการจัดวางผังแบบเลี้ยวกลับ (U -Turn) ซึ่ง จัดให้เครื่องจักร SP-7 อยู่ใกล้เครื่องจักรอื่นดังรูปที่ 4.3 แผนผังก่อนการปรับปรุง และรูปที่ 4.4 แผนผังหลังการปรับปรุง

ตารางที่ 4.1 กำลังการผลิตของสายการผลิตการดัดท่อ

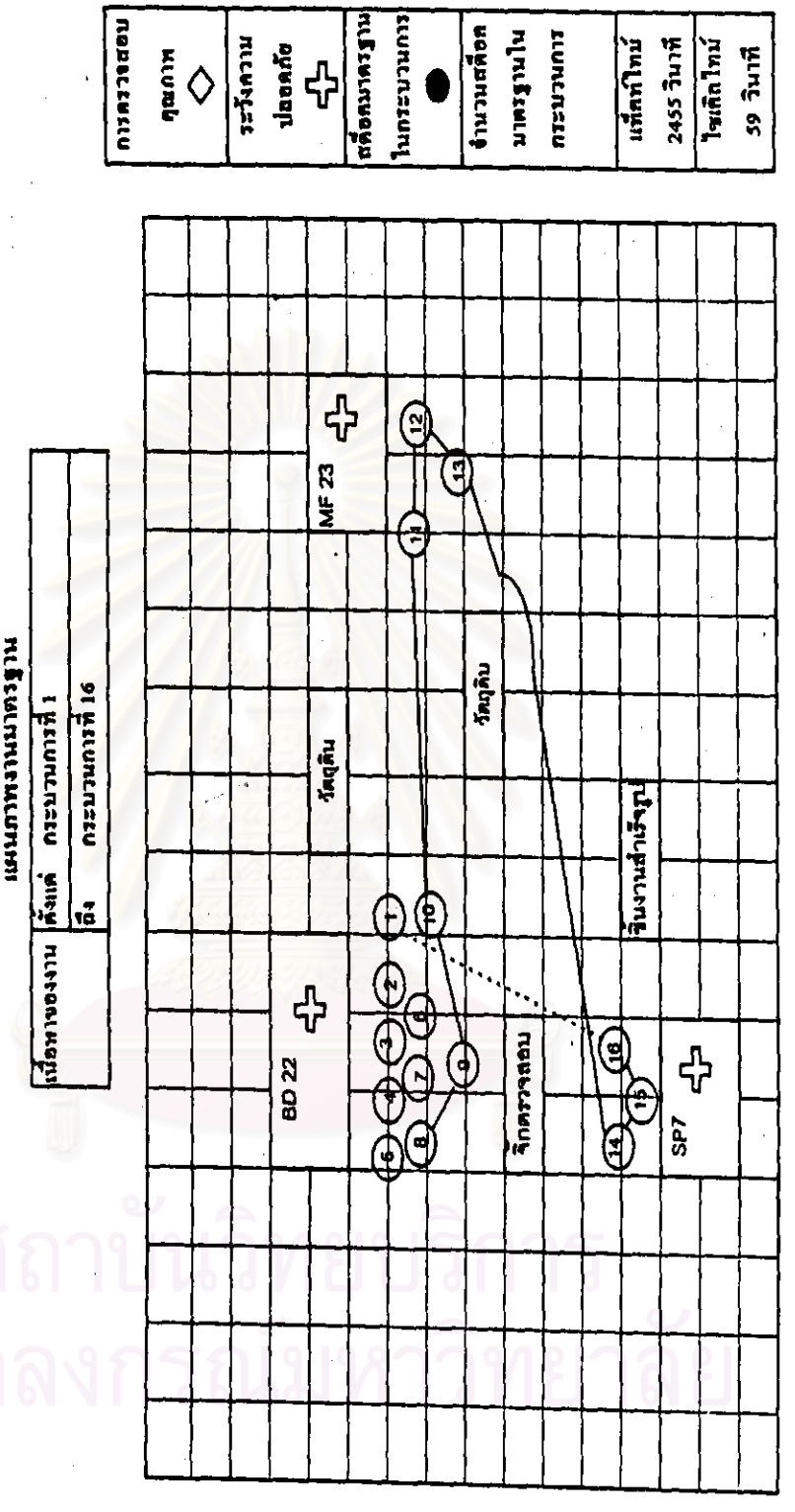
ตารางกำลังการผลิตชิ้นส่วน

ลำดับงาน	กระบวนการผลิต	เลขที่เครื่อง	เวลาที่ใช้						อุปกรณ์ใบมีด		ความสามารถการผลิต
			มือ		เครื่อง		เวลาทำเสร็จ		จำนวนที่เปลี่ยน	เวลาใช้เปลี่ยน	
			นาที	วินาที	นาที	วินาที	นาที	วินาที			
1	การดัดท่อ (Bending)	BD22		5		5		10	-	258	103
2	ขยายท่อ (Expanding)	MF-23		1		1		2	-	68	394
3	เชื่อม(Spot)	SP7		1		10		11	-	43	511
		รวม		7							

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

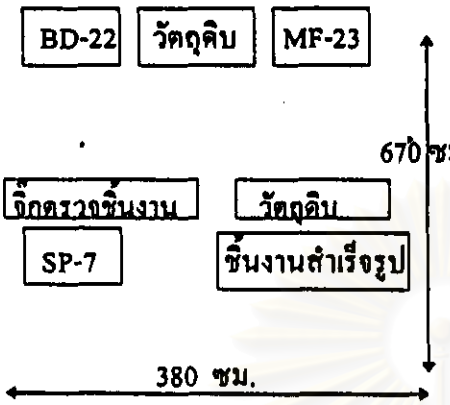


รูปที่ 4.1 รูปตารางงานมาตรฐานผสมก่อนปรับปรุงการผลิตของกระบวนการตัดท่อ

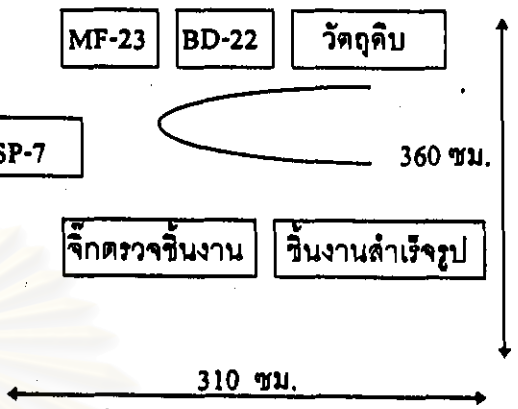


รูปที่ 4.2 แผนภาพงานมาตรฐาน ก่อนการปรับปรุงของสายการผลิตการดัดท่อ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.3 แผนผังก่อนการปรับปรุง



รูปที่ 4.4 แผนผังหลังการปรับปรุง

หลังจากที่ได้ทำการปรับปรุงในสายการผลิต จัดทำตารางงานมาตรฐานผสม และ แผนภาพงานมาตรฐาน (ดังรูปที่ 4.5 , 4.6)

ผลที่ได้จากการปรับปรุงในสายการผลิตการดัดท่อ สามารถลดเวลาในเดินระหว่างเครื่องจักร MF 23 และ เครื่องจักร SP7 โดย ก่อนการปรับปรุง ใช้เวลา 14 วินาที และหลังการปรับปรุงใช้เวลา 2 วินาที การจัดวางผังแบบเลี้ยวกลับ (U-Turn) นอกจากการปรับปรุงดังตัวอย่างข้างต้น ยังมีการปรับปรุงดังนี้ การปรับตำแหน่งชั้นวางชิ้นงานที่ต่ำเกินไปให้ อยู่ในระดับที่ง่ายต่อการปฏิบัติงาน การจัดทำที่แยกงานทั้ง 2 ชนิดให้ออกจากกันเนื่องจาก งานวางปะปนกัน การตัดที่วางชิ้นงานส่วนที่ยาวเกินความจำเป็นออกไปทำให้ยกงานสะดวกขึ้น จะเห็นได้ว่า การปรับปรุงดังข้างต้นสามารถลดรอบระยะเวลาในการผลิตได้ดังนี้

รอบระยะเวลาในการผลิต (Cycle Time) ก่อนปรับปรุง = 89 วินาที

รอบระยะเวลาในการผลิต (Cycle Time) หลังปรับปรุง = 60 วินาที

ดังนั้น รอบระยะเวลาในการผลิต ลดลงจากเดิม = 29 วินาทีคิดเป็น 33%ของรอบระยะเวลาในการผลิตเดิม และ พื้นที่ในสายการผลิตลดลง จากเดิมพื้นที่ใช้งาน 254,600 ตารางเซ็นติเมตร ลดลงเหลือ 111,600 ตารางเซ็นติเมตร คือสามารถลดพื้นที่ในสายการผลิตนั้นได้ถึง 56% ของพื้นที่ที่เคยใช้ ในการผลิต และสามารถลดเวลาในการเดินระหว่าง เครื่อง MF-23 กับ SP-7 ได้

รูปที่ 4.5 รูปตารางงานมาตรฐานผสม หลังปรับปรุงของสายการผลิต การตัดท่อ

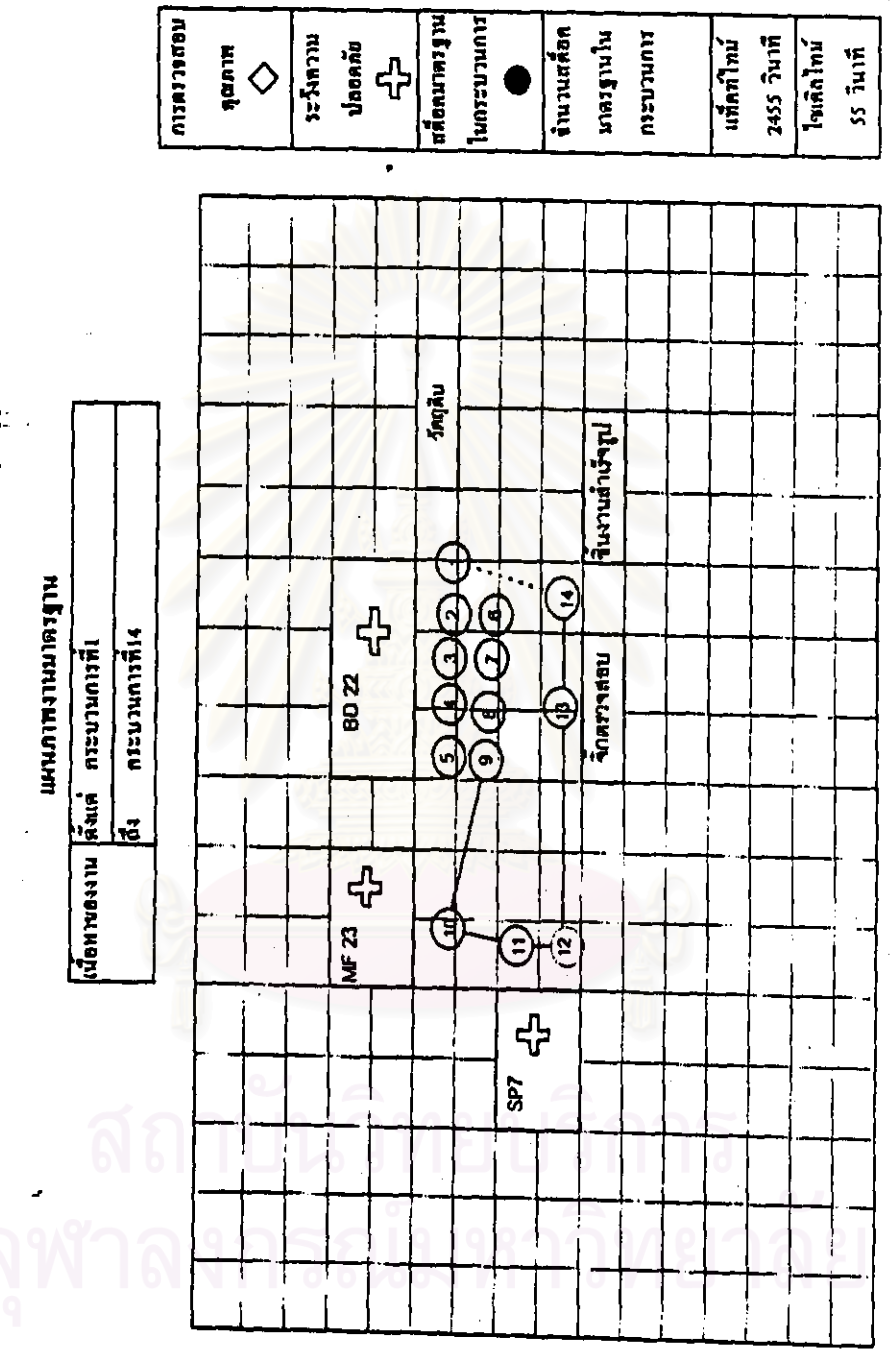
เลขที่ชิ้นงาน/ชื่อชิ้นงาน	ท่อไอเสียแบบเลข 2
กระบวนการทำงาน	การตัดท่อ (BD PIPE)

หลังจากการปรับปรุง

ตารางงานมาตรฐานผสม

TAKT TIME 2455		—— ทำงานด้วยมือ
วัน เดือน	5/11/2541	— - ส่งชิ้นโดยมือ
		~~ เดิน

ลำดับ	ชื่องานที่ทำ	เวลา มือ	เวลา เครื่อง	เวลา เดิน
1	หยิบงานจาก ที่วางชิ้นงาน (Pallet)	4	-	-
2	วางงานลง ที่กั้น(Stopper I) BD Pipe	2	-	-
3	หยิบ จิก (Jig) และเปิดสวิตช์	5	1	-
4	หยิบ จิก (Jig) ออกลง ที่กั้น(Stopper II)	8	1	-
5	จัดงาน ลงที่กั้น (Stopper III) เปิดสวิตช์	4	1	-
6	จัดงาน ลงที่กั้น (Stopper IV) เปิดสวิตช์	4	1	-
7	จัดงาน ลงที่กั้น (Stopper V) เปิดสวิตช์	4	1	-
8	หยิบงานออกจาก เครื่อง BD 22	1	-	1
9	จัดงาน ที่เครื่อง MF23 และเปิดสวิตช์	1	1	-
10	หยิบงานออกจากเครื่อง MF 23	1	-	-
11	จัดงานที่เครื่อง SP7 เปิดเครื่อง	1	-	2
12	หยิบงานออกจากเครื่อง SP7	11	-	-
13	จัดงานเข้าจิก (Jig)และตำแหน่งตรวจสอบ	7	-	1
14	หยิบงานจาก ที่วางชิ้นงาน (Pellet)	2	-	-
				1
	รวม	55	6	5



รูปที่ 4.6 แผนภาพงานมาตรฐานหลังปรับปรุงของสายการผลิตการตัดท่อ

4.1.2สายการผลิตส่วนประกอบท่อ (Pipe Subassembly)

กระบวนการนี้เป็นกระบวนการที่ทำไส้ใน ท่อไอเสีย โดยกระบวนการนี้มีผลิตภัณฑ์หลายผลิตภัณฑ์ แต่จะทำการปรับปรุงเฉพาะผลิตภัณฑ์เดียว คือ ท่อภายในA (Inner Pipe A) เนื่องจากผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้นอยู่ในสายการผลิตเดียวกัน และวิธีการผลิตคล้ายกัน
ทางกลุ่มกิจกรรม จึงทำการปรับปรุงเพียง ชิ้นงานเดียว

สายการผลิตนี้ มีพนักงาน I คน มีเครื่องจักร I เครื่อง คือเครื่องขยาย (MF-9) ดังตารางที่ 4.2 กำลังการผลิตชิ้นส่วน หลังจากนั้นทางกลุ่มกิจกรรม ได้จัดทำตารางงานมาตรฐานผสม และแผนภาพงานมาตรฐาน ดังภาคผนวก ข. รูปที่ ข.1 , ข.2 ซึ่งทางกลุ่มกิจกรรมได้ทำการระดมสมองเพื่อทำการพิจารณาปัญหาดังนี้

4.1.2.1 <u>ปัญหาในสายการผลิต</u>

พบว่าสายการผลิตนี้ ในกระบวนที่ 1 การหยิบวัตถุดิบใส่เครื่องขยาย (MF-9) มีการเสียเวลาในการก้มตัวเพื่อหยิบวัตถุดิบในเครื่องโดยใช้เวลาหยิบถึง 5 วินาที ซึ่งจากการระดมความคิดของผู้เข้าร่วมกิจกรรม พบว่าสาเหตุเกิดจาก วัตถุดิบในการหยิบใส่เครื่อง อยู่ต่ำเกินไป ทำให้ต้องก้มตัวหยิบชิ้นงาน

4.1.2.2 <u>ความรู้ที่ได้จากการอบรมมาปรับปรุงสายการผลิต</u>

ในการแก้ไขพบว่า สามารถนำความรู้ในเรื่องหลักการประหยัด ของการเคลื่อนที่ (Principle of motion economy) โดยปรับปรุงประสิทธิภาพของการทำงานทำให้เกิดการใช้ร่างกายในภารทำงานอย่างถูกต้อง ลดความเมื่อยล้าในการทำงาน รวมถึงปรับสภาพสถานที่ทำงานทำให้เหมาะสมกับคนทำงาน เกิดการเพิ่มสมรรถภาพการใช้งาน และเพิ่มประโยชน์ของการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ ลดอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้นได้ ซึ่งหลักการประหยัดการเคลื่อนที่นำมาใช้ในสายการผลิต คือ การใช้ร่างกายของคน โดยการเคลื่อนที่ของร่างกาย ควรจะใช้ระดับการเคลื่อนที่ ที่ต่ำที่สุดซึ่งสามารถทำงานได้ผลเป็นที่น่าพอใจ อีกทั้งควรนำหลักการประหยัดการเคลื่อนที่ ที่เกี่ยวเนื่องกับการจัดสถานที่ที่ทำงาน โดยจะเห็นได้ว่า ควรจัดเก้าอี้ชนิดที่เหมาะสมและมีความสูงพอดีซึ่งจะช่วยให้สามารถทำงานในสภาพท่าที่เหมาะสม

ตารางที่ 4.2 กำลังการผลิตของสายการผลิตประกอบท่อ

ตารางกำลังการผลิตชิ้นส่วน

ลำดับงาน	กระบวนการผลิต	เลขที่เครื่อง	เวลาที่ใช้						อุปกรณ์ใบมีด		ความสามารถการผลิต
			มือ		เครื่อง		เวลาทำเสร็จ		จำนวนที่เปลี่ยน	เวลาใช้เปลี่ยน	
			นาที	วินาที	นาที	วินาที	นาที	วินาที			
1	ขยายท่อ (Expand)	MF9		1		4		5	-	3 นาที	3450
		รวม		1							

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.1.2.3 <u>การปรับปรุงในสายการผลิต</u>

ในการปรับปรุงนี้ผู้เข้าร่วมกิจกรรม จัดทำ โต๊ะเพื่อให้ระดับที่วางวัตถุดิบสูงขึ้น อยู่ในระดับที่เหมาะสมไม่ต้องก้ม เพื่อหยิบชิ้นงาน ทำให้อวัยวะเคลื่อนที่น้อยลงเพราะกล่องอยู่ในระดับที่พอเหมาะ ดังรูป 4.7

รูปที่ 4.7 ภาพการปรับปรุงสายการผลิตส่วนประกอบท่อ
โดยจัดทำโต๊ะเพื่อ พนักงาน สามารถเอื้อมในการหยิบชิ้นงานได้สะดวกขึ้น

หลังจากทำการปรับปรุงในสายการผลิต จึงจัดตารางงานมาตรฐานผสมและแผนภาพงานมาตรฐาน หลังจากที่ได้ปรับปรุง ดังภาคผนวก ข. รูปที่ ข.3 , ข.4)

ผลที่ได้จากการปรับปรุง สามารถลดเวลาการเคลื่อนไหวจากเดิม 5 วินาที/ชิ้น เป็น 2วินาที/ชิ้น ดังนั้นสามารถลดเวลาได้ 3 วินาทีต่อชิ้น

รอบระยะเวลาในการผลิต (Cycle time) ก่อนการปรับปรุง = 12 วินาที

รอบระยะเวลาในการผลิต (Cycle time) หลังการปรับปรุง = 9 วินาที

ดังนั้น รอบระยะเวลาในการผลิต ลดลงจากเดิม 3 วินาที คิดเป็น 25% ของรอบระยะเวลาในการผลิตเดิม

4.1.3 สายการผลิตประทับตรา (Muffler III)

กระบวนการนี้เป็นการประทับตราที่เปลือกหม้อ และทำการตัดขอบ ก่อนที่จะประกอบเป็นหม้อพัก ซึ่งสายการผลิตนี้ มีพนักงาน 1 คน จากตารางที่ 4.3 กำลังการผลิตชิ้นส่วนพบว่า มีเครื่องจักร 3 เครื่อง โดยมี เครื่องปั๊ม (P35-43) เครื่องตัดมุม (P25-3) และเครื่องเชื่อม (SP60) หลังจากนั้นทำการศึกษา งานมาตรฐาน ดังภาคผนวก ข. รูปที่ ข.5 โดยเรียงลำดับการทำงานในสายการผลิต รวมถึงการทำแผนภาพงานมาตรฐาน ดังภาคผนวก ข. รูปที่ ข.6 จากตารางงานมาตรฐานผสมและแผนภาพงานมาตรฐาน ทางกลุ่มกิจกรรมได้ทำการระดมสมองเพื่อทำการปรับปรุงในสายการผลิตนี้ โดยจะเห็นได้ว่ามีหลายหัวข้อที่ทำการปรับปรุง ซึ่งทางผู้จัดทำ ยกตัวอย่างการปรับปรุงหลักๆดังนี้

4.1.3.1 ปัญหาในการผลิต

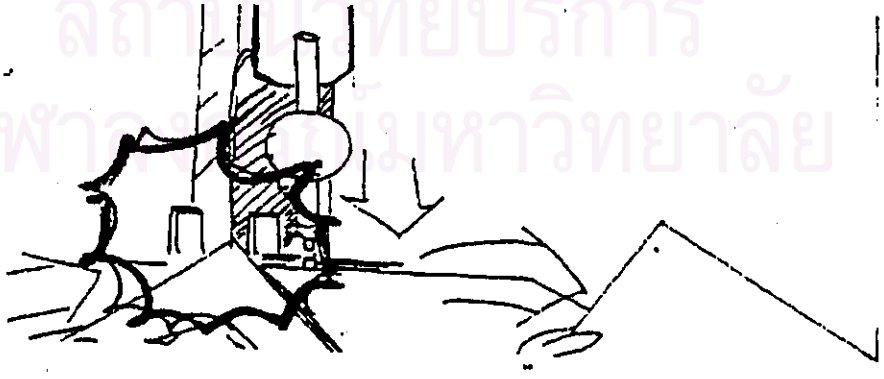
กระบวนการที่6 การเชื่อมชิ้นงาน ที่เครื่อง SP 60 การเชื่อมชิ้นงานไม่ได้ตำแหน่งที่แน่นอน โดยใช้เวลาถึง 7 วินาที จากการระดมสมอง และความคิดเห็น พบว่า สาเหตุจากตำแหน่งของจิ๊กบังคับไม่อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม ดังรูปที่ 4.8

4.1.3.2 ความรู้ที่ได้จากการอบรม มาใช้ในการปรับปรุงสายการผลิต

ในการแก้ไขพบว่า สามารถนำความรู้ในเรื่องการเคลื่อนไหวของมือ และอุปกรณ์ ทำงาน ควรจัดวางโดยข้อทั้งสองข้าง ควรเคลื่อนที่น้อยที่สุด และการวางอุปกรณ์ ในบริเวณที่สะดวกที่สุดในการทำงาน

4.1.3.3 การปรับปรุงในสายการผลิต

ในการปรับปรุง ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทำการแก้ไขโดย เปลี่ยนตำแหน่งของจิ๊กให้อยู่ในทิศทางเดียวกับหัวเชื่อม เพื่อให้สามารถทำการเชื่อมสะดวกขึ้น ดังรูป 4.9



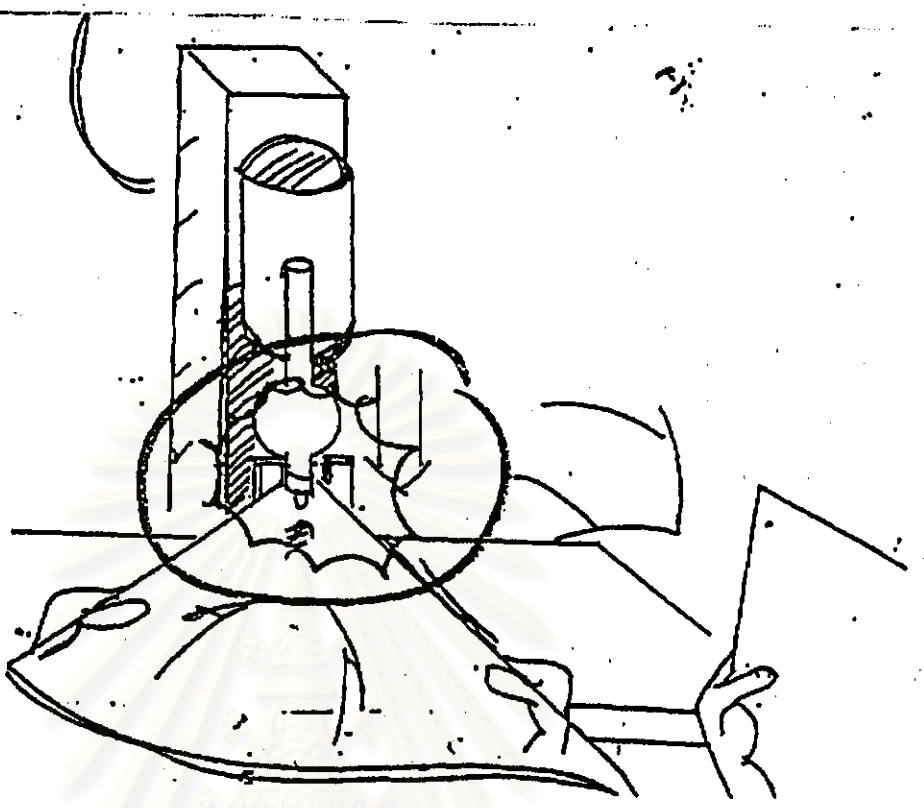
รูปที่ 4.8 ภาพตำแหน่งหัวจิ๊กของเครื่องเชื่อม (SP-60) ก่อนปรับปรุง

ตารางที่ 4.3 กำลังการผลิตของสายการผลิตประทับตรา

ตารางกำลังการผลิตชิ้นส่วน

ลำดับงาน	กระบวนการผลิต	เลขที่เครื่อง	เวลาที่ใช้						อุปกรณ์ใบมีด		ความสามารถการผลิต
			มือ		เครื่อง		เวลาทำเสร็จ		จำนวนที่เปลี่ยน	เวลาใช้เปลี่ยน	
			นาที	วินาที	นาที	วินาที	นาที	วินาที			
1	ปั๊มชิ้นงาน (Pumping)	P35-43		2		1		4	-	3	3943
2	ตัดมุม (Cutting)	P25-3		3		1		2	-	68	394
3	เชื่อม (Spot)	SP-60		1		5		6	-	43	563
		รวม		6							

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.9 ภาพตำแหน่งจิ๊กของเครื่องเชื่อม(SP-60) หลังปรับปรุง
ซึ่งตำแหน่งเชื่อมอยู่ในทิศทางเดียวกับหัวเชื่อม

หลังจากที่ได้ทำการปรับปรุงในสายการผลิต จะทำการจัดตารางงานมาตรฐานผสม และแผนภาพงานมาตรฐาน หลังจากทำได้ปรับปรุง ภาคผนวก ข. รูปที่ ข.7 , ข.8

ผลที่ได้จากการปรับปรุงในสายการผลิต สามารถลดเวลาในกระบวนการเชื่อม จากเดิม 2 วินาที เหลือ 1 วินาที โดย

รอบระยะเวลาในการผลิต (Cycle Time) ก่อนปรับปรุง = 20 วินาที

รอบระยะเวลาในการผลิต (Cycle Time) หลังปรับปรุง = 19 วินาที

ดังนั้น รอบระยะเวลาในการผลิต ลดลงจากเดิม 1 วินาที คิดเป็น 5 %ของรอบระยะเวลาในการผลิตเดิม

4.1.4 สายการผลิตหม้อพักกลาง (Muffler I)

กระบวนการนี้เป็นการผลิตหม้อพักกลาง ซึ่งเป็นหม้อเก็บเสียงลูกหน้า ซึ่งในกระบวนการนี้ พบว่าชั่วโมงการทำงาน 460 นาที มีพนักงาน 2 คน ต่อชิ้นงาน และรอบการผลิตที่จำเป็น (Takt time) เท่ากับ 2455 วินาที โดยผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้เริ่ม ทำการจัดทำตารางกำลังการผลิตชิ้นส่วนในแต่ละเครื่องจักร พบว่า มี 5 เครื่อง โดยมีเครื่องขึ้นรูปเปลือกหม้อ (MF-59) เครื่องบานปากหม้อ (MF-43) เครื่องประกอบชุดไส้ใน (MF-15) เครื่องม้วนหม้อเก็บเสียง (MF-62) โดยรายละเอียดดังตารางที่ 4.4 กำลังการผลิตชิ้นส่วน หลังจากนั้นทำการศึกษางานมาตรฐาน ทำการเรียงลำดับการทำงาน ของพนักงาน คนที่ 1 และคนที่ 2 โดยจัดทำตารางงานมาตรฐานผสม ดังภาคผนวก ข . รูปที่ ข.9 ,ข.10 รวมทำแผนภาพงานมาตรฐาน ดังภาคผนวก ข รูปที่ ข.11 , ข.12

จากตารางงานมาตรฐานผสมและแผนภาพงานมาตรฐาน ของพนักงานคนที่ 1 และ คนที่ 2 จากการระดมสมองเพื่อ พิจารณาสภาพการผลิตและปัญหาในสายการผลิตนี้ พบปัญหาและทำการแก้ไขหลายหัวข้อที่ทำการปรับปรุง ซึ่งทางผู้จัดทำขอยกตัวอย่างการปรับปรุงหลักๆ ดังนี้

4.1.4.1 ปัญหาในสายการผลิต

จะเห็นได้ว่า รอบระยะเวลาการผลิต (Cycle time) ของพนักงานคนที่ 1และ คนที่2 รวมกัน น้อยกว่า รอบการผลิตที่จำเป็น (Takt time) มาก

รอบระยะเวลาการผลิตของคนที่1 (Cycle time) = 83 วินาที

รอบระยะเวลาการผลิตของคนที่ 2 (Cycle time) = 81 วินาที

จากการระดมสมองเพื่อวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาสายการผลิตพบว่า พนักงานในสายการผลิตนี้มากเกินไป เมื่อเทียบกับจำนวนงานที่ทำโดยมีถึง 2 คน

4.1.4.2 ความรู้ที่ได้จากการอบรมมาปรับปรุงสายการผลิต

ในการแก้ไขพบว่า สามารถนำความรู้ในเรื่องปรับปรุงการทำงานด้วยคน โดยกำจัดการทำงานที่สูญเสีย เช่น การเคลื่อนย้ายที่ซ้ำซ้อน , การทำงานที่ไม่ได้ให้ มูลค่าเพิ่ม เช่น การเดินระยะไกลเพื่อหยิบชิ้นส่วน ซึ่ง การลดแรงงาน เป็นส่วนหนึ่งในการปรับปรุงงาน โดยสามารถทำได้โดยการจัดแบ่งงานใหม่ แก้ไขมาตรฐานการทำงานเพื่อให้ขจัดเวลาและการทำงานที่สูญเสียไป

ตารางที่ 4.4 กำลังการผลิตของสายการผลิตหม้อพักกลาง

ตารางกำลังการผลิตชิ้นส่วน

ลำดับงาน	กระบวนการผลิต	เลขที่เครื่อง	เวลาที่ใช้						อุปกรณ์ใบมีด		ความสามารถการผลิต
			มือ		เครื่อง		เวลาทำเสร็จ		จำนวนที่เปลี่ยน	เวลาใช้เปลี่ยน	
			นาที	วินาที	นาที	วินาที	นาที	วินาที			
1	ขึ้นรูปเปลือกหม้อ	MF-59		2.21		20		22.2	-	-	1243
2	บานปากหม้อ	MF-43		1.91		1.38		3.29	-	-	8389
3	ประกอบชุดไส้ใน	MF-15		1		8		9	-	-	3067
4	ม้วนหม้อเก็บเสียง	MF-62		11.4		32		43.4	-	-	636
		รวม		17.6							

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I19263211

4.1.4.3 การปรับปรุงในสายการผลิต

ในการปรับปรุงสายการผลิตนี้ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทำการแก้ไขโดยจัดลำดับการทำงานในสายการผลิตใหม่ โดยทำให้มีพนักงานคนเดียวในสายการผลิตนี้ ดังจะเห็นได้ในตารางงานมาตรฐานผสมหลังการปรับปรุง และแผนภาพงานมาตรฐาน ดังภาคผนวก ข. รูปที่ ข.13, ข.14

ผลการปรับปรุง พบว่า สามารถลดจำนวนพนักงานในสายการผลิต หม้อพักกลางจาก 2 คน เหลือ 1 คน โดย สามารถนำพนักงานอีก 1 คนเป็นพนักงานในการเติมชิ้นส่วนหรือวัตถุดิบในสายการผลิตได้ นอกจากการปรับปรุงดังตัวอย่างข้างต้น ยังมีการปรับปรุงดังนี้ จัดทำรางสำหรับใส่ชิ้นงาน เพื่อให้สามารถหยิบชิ้นงานได้สะดวกยิ่งขึ้นใน เครื่องจักร MF-59, MF-15 จะเห็นได้ว่า การปรับปรุงดังข้างต้นสามารถลดจำนวนพนักงานโดย รอบระยะเวลาในการผลิต (Cycle time) ดังนี้

ก่อนการปรับปรุง (ใช้พนักงาน 2 คน)

รอบระยะเวลาในการผลิต(Cycle Time) ของคนที่1 (Cycle time) = 83 วินาที

รอบระยะเวลาการผลิต(Cycle Time) ของคนที่ 2 (Cycle time) = 81 วินาที

หลังการปรับปรุง (ใช้พนักงาน 1 คน)

รอบระยะเวลาในการผลิต(Cycle Time) = 118 วินาที

พบว่ารอบระยะเวลาในการผลิต เพิ่มขึ้น 35 วินาที แต่สามารถลดพนักงานในสายการผลิตได้ 1 คน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.1.5 สายการผลิตหม้อพักปลาย (Muffler II)

กระบวนการนี้เป็นการผลิตหม้อเก็บเสียงลูกท้าย พบว่า ชั่วโมงการทำงาน 460 นาที มีพนักงาน 3 คนต่อชิ้นงาน และ รอบการผลิตที่จำเป็น (Takt time) เท่ากับ 2455 วินาที ผู้เข้าร่วมกิจกรรม ทำการเก็บข้อมูล โดยเริ่มจาก จัดทำตารางกำลังการผลิตชิ้นส่วนซึ่งมีเครื่องจักร 5 เครื่อง โดยมีเครื่องขึ้นรูปเปลือกหม้อ (MF-49), เครื่องประกอบชุดไส้ใน (MF-16) เครื่องประกอบชุดไส้ใน (MF-20) เครื่องประกอบไส้ใน (MF-60) , เครื่องม้วนหม้อเก็บเสียง (MF-58) โดยรายละเอียดของเครื่อง ดังในตารางที่ 4.5 กำลังการผลิตชิ้นส่วน หลังจากนั้นทำการศึกษางานมาตรฐาน ของพนักงานทั้ง 3 คน โดยจัดทำตารางงานมาตรฐานผสมดัง ภาคผนวก ข.15 , ข.16 , ข.17 รวมถึงแผนภาพงานมาตรฐาน ดังภาคผนวก ข. รูปที่ ข.18 , ข.19 , ข.20

จากตารางงานมาตรฐานผสมและแผนภาพงานมาตรฐาน ทางผู้ร่วมกิจกรรมทำการระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหาในสายการผลิต โดยจะเห็นได้ว่ามีหลายหัวข้อที่ทำการปรับปรุง ซึ่งทางผู้จัดทำได้ ยกตัวอย่างการปรับปรุงพร้อมเสนอวิธีแก้ไข ดังนี้

4.1.5.1 ปัญหาในสายการผลิต

4.1.5.1.1 พนักงานในสายการผลิตนี้มีมากเกินไป โดยจะเห็นได้ว่า รอบระยะเวลาการผลิต (Cycle time)ของพนักงานคนที่ 1,2,3 รวมกัน น้อยกว่ารอบเวลาการผลิตที่จำเป็น (Takt time) มาก โดยจะเห็นว่า รอบการผลิตที่จำเป็น (Takt time) = 2455 วินาที

รอบระยะเวลาการผลิตของคนที่1 = 68 วินาที

รอบระยะเวลาการผลิตของคนที่ 2 = 62 วินาที

รอบระยะเวลาการผลิตของคนที่ 3 = 58 วินาที

สาเหตุเนื่องจากสายการผลิตมีพนักงานมากเกินไปเมื่อเทียบกับจำนวนงานที่ต้องทำ

4.1.5.1.2 ปัญหา การหยิบชิ้นงานสำหรับประกอบทำได้ไม่สะดวก ในเครื่องจักร MF-60 ,MF-20 โดยมีการเอื้อมมือหยิบชิ้นงานห่างจากตัวมากและชิ้นงานอยู่ในกล่องซึ่งมีชิ้นงานหลายชิ้นวางไม่เป็นระเบียบทำให้เสียเวลาในการหยิบชิ้นงาน โดยสังเกตได้จากกระบวนการดังนี้ พนักงานคนที่ 1 กระบวนการที่ 9 การหยิบแผ่นชิ้นงานวางบนเครื่อง MF-60 ใช้เวลา 2.5 วินาที พนักงานคนที่ 2 กระบวนการที่ 9 การหยิบท่อ 1 ตัวจัดเข้าเครื่อง MF-20 ใช้เวลา 5 วินาที สาเหตุเนื่องจากชิ้นส่วนสำหรับทำการประกอบวางอยู่ในกล่องใส่ชิ้นงานโดยต้องเอื้อมหยิบชิ้นงาน ทำให้เกิดความล้าในการทำงาน

ตารางที่ 4.5 กำลังการผลิตของสายการผลิตหม้อพักปลาย

ตารางกำลังการผลิตชิ้นส่วน

ลำดับงาน	กระบวนการผลิต	เลขที่เครื่อง	เวลาที่ใช้						อุปกรณ์ใบมีด		ความสามารถการผลิต
			มือ		เครื่อง		เวลาทำเสร็จ		จำนวนที่เปลี่ยน	เวลาใช้เปลี่ยน	
			นาที	วินาที	นาที	วินาที	นาที	วินาที			
1	บานปากหม้อ	MF-60		2.52		7		9.52	-	-	2899
2	ประกอบชุดไส้ใน	MF-20		4.92		7		11.9	-	-	2,319
3	ม้วนหม้อเก็บเสียง	MF-58		5.64		32		37.7	-	-	733
		รวม		13.1							

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.1.5.1.3 ปัญหา การเปลี่ยนเครื่องมือ (Set up Tooling) นาน เกินไปในเครื่องจักร MF-49 จากการระดมสมอง ของผู้ร่วมกิจกรรมพบว่า สาเหตุ เกิดจากการที่ไม่มีการแยกเครื่องมือ (Tooling) โดยทั้งด้านขวา และด้านซ้าย อยู่ในที่วางเครื่องมือ เดียวกัน ทำให้เวลาเดินอ้อม เพื่อทำการเปลี่ยนเครื่องมือ (Tooling) และไม่สะดวกในการเปลี่ยนเครื่องมือ (Tooling) ด้านขวา เนื่องจากรั้วด้านข้างของสายการผลิตกั้นเอาไว้

4.1.5.2 ความรู้ที่ได้จากการอบรมมาปรับปรุงสายการผลิต

4.1.5.2.1 ในการแก้ไขปัญหาจำนวนพนักงานไม่เหมาะสมกับระยะเวลาการผลิตพบว่าสามารถนำความรู้ในเรื่องการปรับปรุงการทำงานด้วยคน โดยกำจัดการทำงานที่สูญเสีย เช่น การเคลื่อนย้ายที่ซ้ำซ้อน การทำงานที่ไม่ได้ให้มูลค่าเพิ่ม เช่น การเดินระยะไกลเพื่อหยิบชิ้นส่วน ซึ่งการลดแรงงาน เป็นส่วนหนึ่งในการปรับปรุงงาน โดยสามารถทำได้โดยการจัดแบ่งงานใหม่ แก้ไขมาตรฐานการทำงานเพื่อให้ขจัดเวลาและการทำงานที่สูญเสียไป

4.1.5.2.2 ปัญหาการหยิบชิ้นงานไม่สะดวก สามารถนำความรู้โดยใช้หลักการประหยัดการเคลื่อนที่ ที่เกี่ยวเนื่องจากการจัด สถานที่ทำงาน โดยคำนึงถึงสถานที่ตั้งวัสดุที่ใช้ เครื่องมือ และอุปกรณ์ ควรอยู่ในจุดที่สะดวกและง่าย โดย

- เครื่องมือวัสดุและจุดควบคุม ควรออกแบบให้สามารถส่งวัสดุโดยอาศัย แรงดึงดูดของโลก ให้ตั้งอยู่ให้ใกล้จุดใช้งาน
- ควรใช้การส่งวัสดุ ด้วยการทิ้งตัวลงเมื่อทำได้
- วัสดุควรจะจัดเรียงอยู่ในตำแหน่ง ที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดลำดับการเคลื่อนที่ที่ได้ดีที่สุด

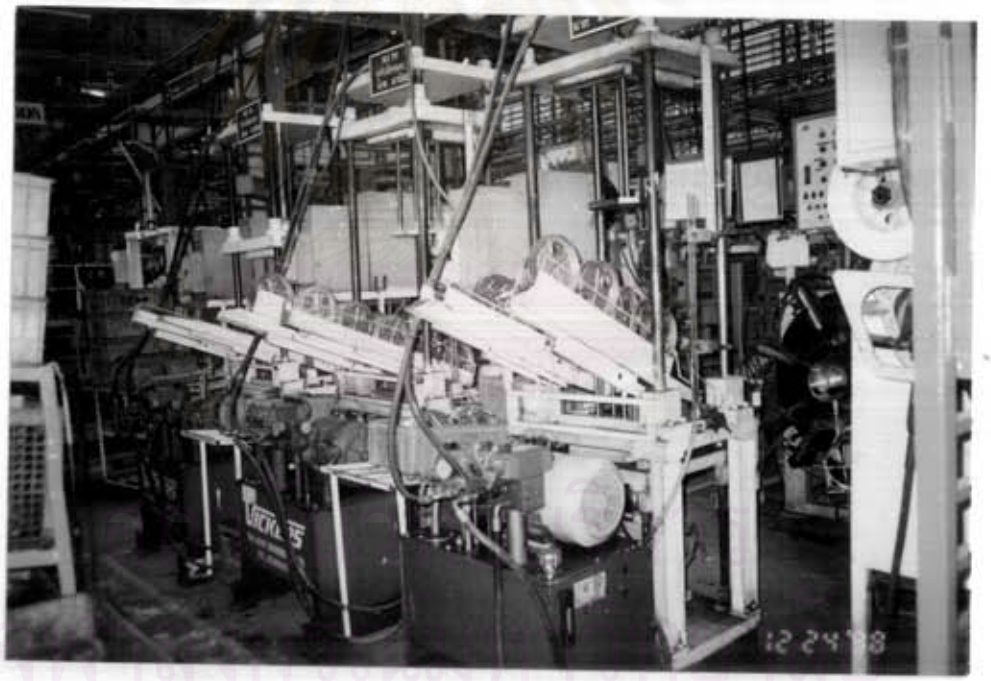
4.1.5.2.3 ในการปรับปรุงการเปลี่ยนเครื่องมือ (Set up Tooling) สามารถนำเอาความรู้ในเรื่อง หลักประหยัดของการเคลื่อนที่เกี่ยวกับการจัดสถานที่ ซึ่งควรคำนึงถึง สถานที่ตั้ง ของวัสดุที่ใช้ เครื่องมือ และอุปกรณ์ ที่จะใช้งานต้องพิจารณาในส่วนจุดการใช้งานที่สะดวกและง่าย นอกจากนี้เกี่ยวข้องกับการดูของสายตา และการเคลื่อนที่ของร่างกายให้มีความคล่องตัวว่องไว และแม่นยำในการทำงานดังนี้

- วัสดุและเครื่องมือ ควรจะจัดเรียงอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดลำดับการเคลื่อนที่ได้ดีที่สุด
- พนักงานควรหาเครื่องมือ และวัสดุจากตำแหน่งที่ตั้งเดียวกันได้รวดเร็วกว่า โดยไม่ต้องเสียเวลาในการค้นหา เพราะจะเกิดความเคยชิน ในการหยิบใช้เครื่องมือและวัสดุ จากตำแหน่งที่ตั้งที่แน่นอนบ่อยๆ แม้แต่ชิ้นส่วนที่ประกอบเสร็จก็ควรจะจัดไว้ในตำแหน่งที่แน่นอน ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของงานที่ประกอบเสร็จเป็นไปโดยอัตโนมัติ ไม่ต้องกังวลต่อทิศทางการเคลื่อนที่ในแต่ละครั้ง

4.1.5.3 การปรับปรุงในสายการผลิต

4.1.5.3.1 การปรับปรุงโดย ทำการจัดลำดับการทำงานของพนักงานใหม่ โดยเปลี่ยนจากเดิมมีพนักงาน 3 คน เป็น พนักงาน 2 คน ดังเห็นได้จาก ตารางงานมาตรฐานผสมหลังจากการปรับปรุง ของคนที่ 1 , 2 ดังภาคผนวก ข.รูปที่ ข.21, ข.22 และแผนภาพงานมาตรฐานหลังจากการปรับปรุง ดังภาคผนวก ข. รูปที่ ข.23 , ข.24 พบว่า สามารถลดจำนวนพนักงานในสายการผลิตหม้อพักปลาย จาก 3 คน เหลือ 2 คน. โดย สามารถนำพนักงานคนที่เหลือ 1 คนเป็นพนักงานในการเติมชิ้นส่วนหรือวัตถุดิบในสายการผลิตได้ เนื่องจาก สภาพก่อนทำการปรับปรุง พนักงานต้องออกนอกสายการผลิตเพื่อทำการเติมชิ้นส่วนเพราะ ก่อนปรับปรุง ในสายการผลิตไม่มีพนักงานที่เติมชิ้นส่วนหรือวัตถุดิบ

4.1.5.3.2 ปรับปรุงการหยิบชิ้นงานโดยจัดทำรางสำหรับเติมชิ้นงาน(Shooter) สำหรับใส่วัตถุดิบ เครื่อง MF-60,MF-20 เพื่อทำให้สามารถหยิบใช้วัตถุดิบได้สะดวกยิ่งขึ้น ดังรูปที่ 4.10



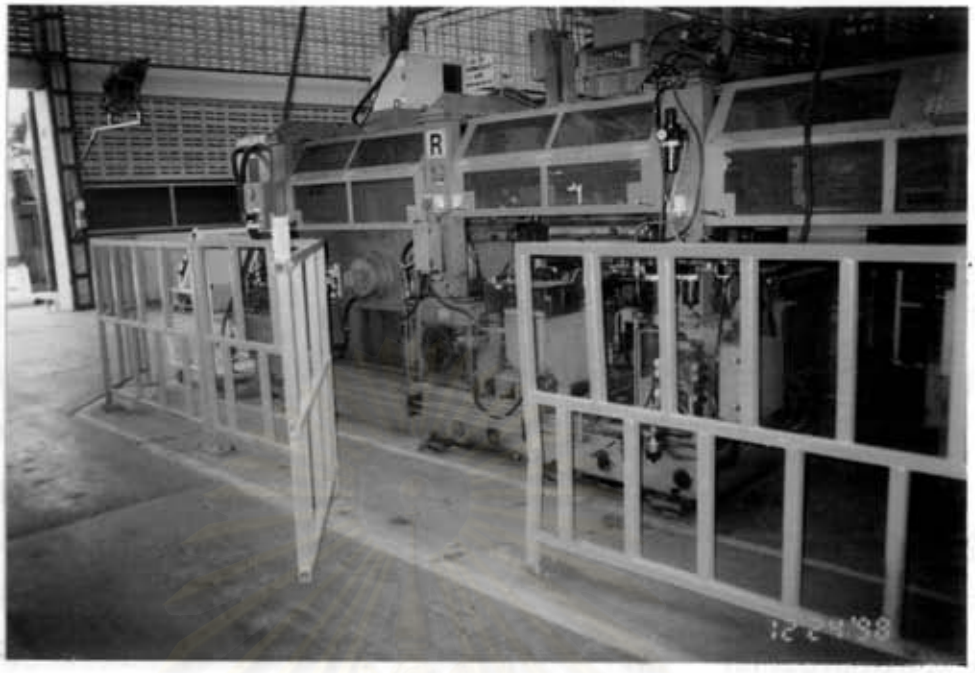
รูปที่ 4.10 ภาพรางสำหรับเติมชิ้นงาน (Shooter)ของสายการผลิตหม้อพักปลาย หลังจากทำการปรับปรุงการหยิบชิ้นงาน

หลังจากทำการปรับปรุง พบว่าจากตารางงานมาตรฐานผสมหลังจากการปรับปรุง ในกระบวนการหยิบแผ่นชิ้นงานวางบนเครื่อง MF-60 สามารถลดเวลาการทำงานจากเดิมใช้เวลา 2.5 วินาที เป็นใช้เวลาในการหยิบ 1.5 วินาที กระบวนการหยิบท่อ 1 ตัวจัดเข้าเครื่อง MF-20 สามารถ

ลดเวลาในการทำงานจากเดิม ใช้เวลา 5 วินาที เป็นใช้เวลาในการหยิบ 1 วินาที สรุปได้ว่า ในการจัดทำรางสำหรับเติมชิ้นงาน สามารถลดเวลาในการผลิตได้ 5 วินาที

4.1.5.3.3 ในปรับปรุงปัญหาการเปลี่ยนเครื่องมือ (Set up Tooling) โดย ทำการแยกเครื่องมือ (Tooling) โดย ข้างขวาและข้างซ้ายแยกที่วางเครื่องมือ เพื่อสามารถเปลี่ยนได้ 2 คน และสะดวกขึ้นโดยไม่ต้องอ้อม ดังรูปที่ 4.11 ส่วนในการเปลี่ยนเครื่องมือ (Tooling)ด้านขวา มีรั้วกั้นทำให้เปลี่ยนไม่สะดวก ก็ทำการตัดรั้วกั้น โดยทำเป็นประตูเพื่อสามารถเปลี่ยน (Tooling) ได้สะดวกขึ้น ดังรูปที่ 4.12

รูปที่ 4.11 ภาพของเครื่องมือ (Tooling) ของสายการผลิตหม้อพักปลายหลังการปรับปรุง โดยจากเดิมเครื่องมือจะอยู่ร่วมกันทั้งขวาและซ้าย หลังจากปรับปรุงจะแยกเครื่องมือ(Tooling) ข้างขวาและข้างซ้าย เพื่อให้สามารถเปลี่ยนเครื่องมือได้ สะดวกขึ้นโดยไม่ต้องอ้อม



รูปที่ 4.12 ภาพของรั้วที่ตัดของสายการผลิตหม้อพักปลายหลังการปรับปรุง เพื่อเปลี่ยนเครื่องมือ(Tooling) ได้สะดวกขึ้น

นอกจากการปรับปรุงดังตัวอย่างข้างต้น ยังมีการปรับปรุง ในการหยิบ เปลือกหม้อพักเพื่อเข้าเครื่อง MF-58 ให้สะดวกขึ้น ควรปรับระดับขาโต๊ะให้เท่ากับเครื่อง เพื่อทำให้ไม่ต้องก้มเพื่อหยิบเปลือกหม้อพัก จะเห็นได้ว่า การปรับปรุงดังข้างต้น สามารถลดรอบระยะเวลาในการผลิต และลดจำนวนพนักงานได้ดังนี้

รอบระยะเวลาการผลิต ก่อนการปรับปรุง (พนักงาน 3 คน)

รอบระยะเวลาการผลิตของคนที่1 = 68 วินาที

รอบระยะเวลาการผลิตของคนที่ 2 = 62 วินาที

รอบระยะเวลาการผลิตของคนที่ 3 = 58 วินาที

รอบระยะเวลาหลังการปรับปรุง (พนักงาน 2 คน)

รอบระยะเวลาการผลิต (Cycle time) ของคนที่ 1 = 69.5 วินาที

รอบระยะเวลาการผลิต (Cycle time) ของคนที่ 2 = 71 วินาที

หลังการปรับปรุง พบว่า ก่อนการปรับปรุง รอบระยะเวลาในการผลิต (Cycle time) 62 วินาที โดย ใช้พนักงาน 3 คน และหลังปรับปรุง รอบระยะเวลาในการผลิต (Cycle Time) 71 วินาที โดยใช้พนักงาน 2 คน

4.1.6 สายการผลิตประกอบท่อไอเสีย (Exhaust Subassembly)

ในสายการผลิตนี้เป็นกระบวนการนำชิ้นส่วนจากสายการผลิต มาทำการประกอบเป็นท่อไอเสีย ซึ่งในกระบวนการนี้พบว่ามีพนักงาน 1 คน หลังจากทำการศึกษางานมาตรฐาน โดยเริ่มจากจัดทำตารางงานมาตรฐานผสม ดังภาคผนวก ข. รูปที่ ข.25 และแผนภาพงานมาตรฐาน ดังภาคผนวก ข. รูปที่ ข.26 ทำการระดมสมองเพื่อพิจารณาปัญหาพร้อมเสนอวิธีแก้ไข โดยใช้งานมาตรฐาน ซึ่งในสายการผลิตนี้ทางกลุ่มกิจกรรมได้ทำการปรับปรุงหลายหัวข้อ ซึ่งทางผู้จัดทำ ขอยกตัวอย่างการปรับปรุงหลักๆ ดังนี้

4.1.6.1 ปัญหาในสายการผลิต

4.1.6.1.1 พนักงานใช้เวลาในการเคลื่อนไหว ขณะปฏิบัติงานมาก ในการหยิบชิ้นงาน หยิบชิ้นงานเนื่องจากยังมีการเอื้อมหยิบชิ้นงาน โดยจะเห็นจากในกระบวนการที่ 22 ,27 ซึ่งเป็นการหยิบท่อท่อนกลาง และท่อท่อนปลาย โดยใช้เวลา 3 วินาที ในกระบวนการที่ 28 การใส่ท่อท่อนปลายกับท่อไอเสีย มีการใช้เวลามากในการใส่จิ๊กเพื่อทำการประกอบท่อไอเสียโดยใช้เวลาถึง 16 วินาที และในกระบวนการที่ 38 การหยิบเหล็กถ่วง 4 อันยังมีการใช้เวลามากถึง18 วินาที ซึ่งจากการระดมสมองเพื่อพิจารณาถึงสาเหตุพบว่า พนักงานมีการเคลื่อนไหวที่ไม่เหมาะสมในการหยิบชิ้นงาน โดยจะเห็นได้ว่า ท่อท่อนกลางหม้อพักปลาย และเหล็กถ่วง มีการวางรวมกันในที่วางชิ้นงาน ทำให้เสียเวลาในการค้นหยิบชิ้นงาน

4.1.6.1.2 ปัญหาตำแหน่งตู้เชื่อมท่อไอเสีย มากเกินไป โดยใช้ถึง 2 ตัวที่หัวสายการผลิต และท้ายสายการผลิต อีกทั้ง ตำแหน่งการวางหัวเชื่อมไม่สะดวก โดยสาเหตุจากการติดตั้งตู้เชื่อมท่อไอเสีย ไม่เหมาะสม

4.1.6.2 ความรู้ที่ได้จากการอบรมมาปรับปรุงสายการผลิต

4.1.6.2.1 จากการปรับปรุงการเคลื่อนไหวในการหยิบชิ้นงาน จะเห็นได้ว่า สามารถนำความรู้ในเรื่องของ หลักการประหยัดการเคลื่อนที่ ที่เกี่ยวเนื่องจากการจัด สถานที่ทำงาน โดยคำนึงถึงสถานที่ตั้งวัสดุที่ใช้ เครื่องมือ และอุปกรณ์ ที่ใช้งานในจุดการใช้งานที่สะดวกและง่าย โดย

- เครื่องมือวัสดุและจุดควบคุม ควรออกแบบให้สามารถส่งวัสดุโดยอาศัย แรงดึงดูดของโลก ให้ตั้งอยู่ให้ใกล้จุดใช้งาน
- ควรใช้การส่งวัสดุ ด้วยการทิ้งตัวลงเมื่อทำได้

- วัสดุควรจะจัดเรียงอยู่ในตำแหน่ง ที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดลำดับการเคลื่อนที่ที่ได้ดีที่สุด

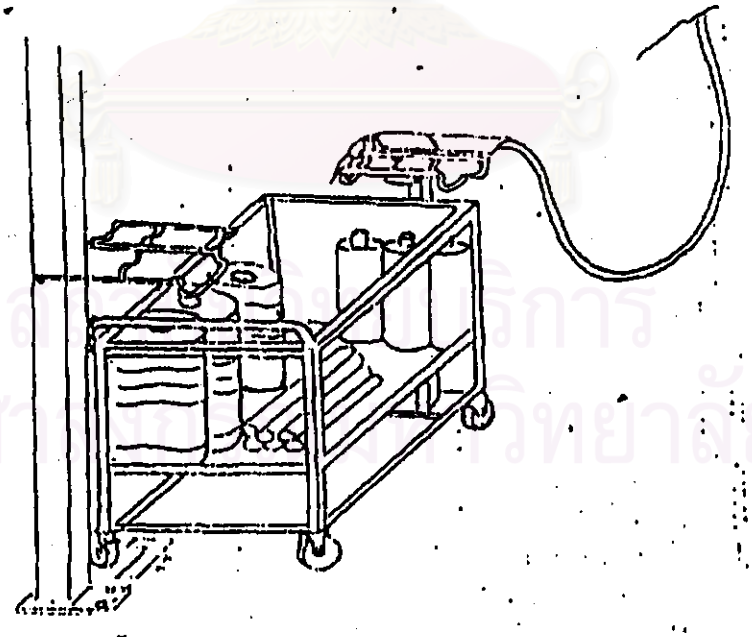
นอกจากนี้ หลักการประหยัดของการเคลื่อนที่เนื่องจากใช้ร่างกายคน ซึ่งการออกแบบสถานที่ทำงานมีส่วนเกี่ยวพันกับการใช้ส่วนของร่างกายซึ่งระดับต่ำที่สุด จะประหยัดการทำงานได้ดีที่สุด เช่น ในการวางชิ้นงานต้องวางไว้ในตำแหน่งที่ง่ายต่อการเอื้อมไปหยิบใช้งาน

4.1.6.2.2 จากปัญหาของตำแหน่งติดตั้งของตู้เชื่อม สามารถนำความรู้ในเรื่อง หลักการประหยัดการเคลื่อนที่เกี่ยวเนื่องจากการออกแบบเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อให้มีการเคลื่อนที่และการใช้ส่วนของร่างกายอย่างประหยัด โดยประกอบด้วย

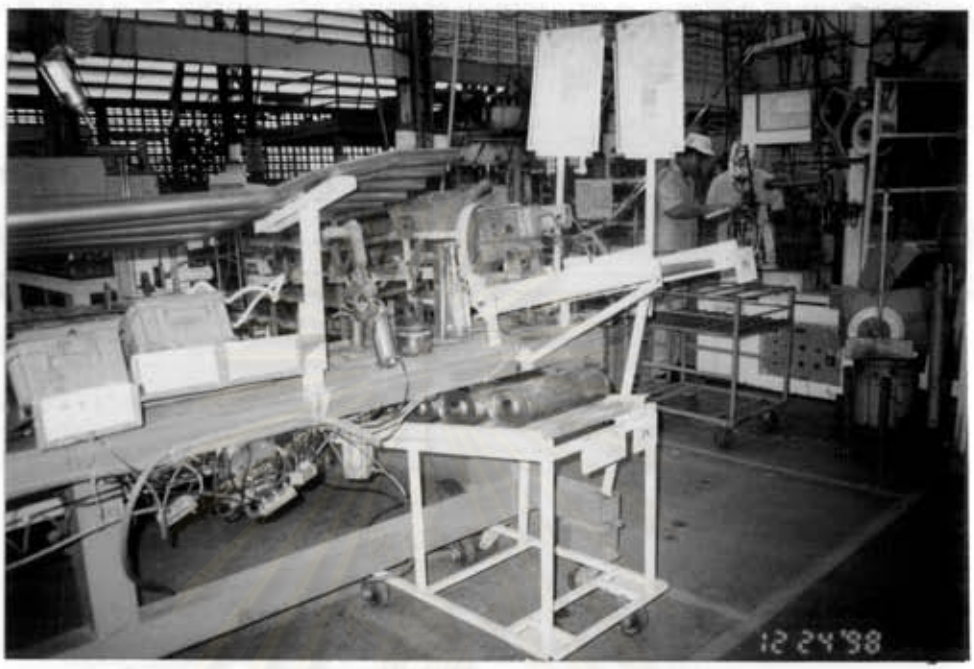
- เครื่องมือและวัสดุ ควรให้อยู่ในตำแหน่ง เตรียมพร้อมที่สุด เท่าที่เป็นไปได้
- อุปกรณ์ควบคุม ควรให้อยู่ในตำแหน่งที่ สามารถใช้งานได้เร็ว และง่ายที่สุดโดยการเปลี่ยนแปลงตำแหน่ง ของผู้ใช้งาน ให้น้อยที่สุด

<u>4.1.6.3 การปรับปรุงในสายการผลิต</u>

4.1.6.3.1 ในการปรับปรุงการวางชิ้นงานให้ใกล้กับจุดปฏิบัติงาน โดยจัดทำ ที่วางชิ้นงานใช้ลูกกลิ้ง (Roller)รองรับชิ้นงานให้ไหลเข้าจุดปฏิบัติงานแทนที่วางชิ้นงาน (Pallet) ในท่อท่อนกลาง ดังรูปที่ 4.13 จัดทำรางสำหรับเติมชิ้นงาน (Shooter) สำหรับหม้อพักปลาย เพื่อช่วยในการใส่ประกอบชิ้นงานกับท่อไอเสีย ให้สะดวกขึ้น ดังในรูปที่ 4.14 , 4.15



รูปที่ 4.13 ภาพที่วางชิ้นงาน(Pallet)ของสายการผลิตประกอบท่อไอเสีย ก่อนทำการปรับปรุง ซึ่งวางชิ้นงานรวมกันอีกทั้งต้องทำการก้มไปหยิบชิ้นงานในที่วางชิ้นงาน (Pallet)

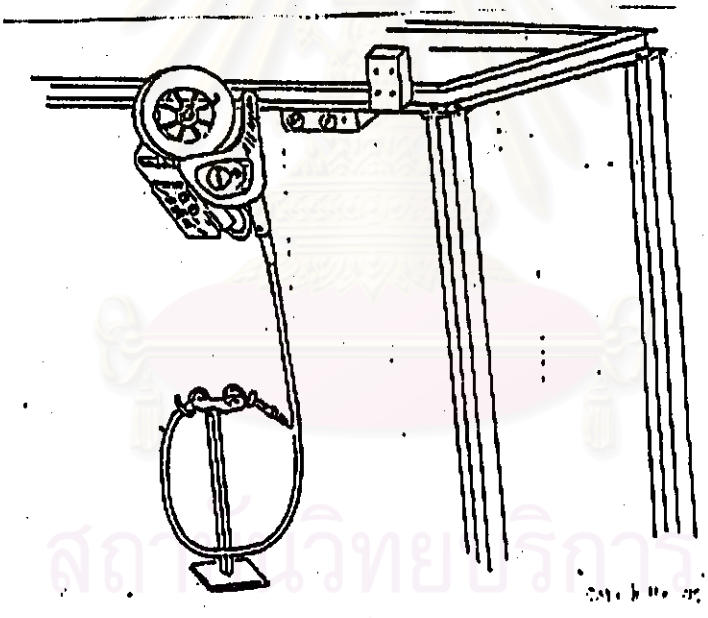


รูปที่ 4.14 ภาพที่วางชิ้นงานหม้อพักกลาง ของสายการผลิต
ประกอบท่อไอเสีย หลังการปรับปรุงที่วางชิ้นงาน(Shooter)

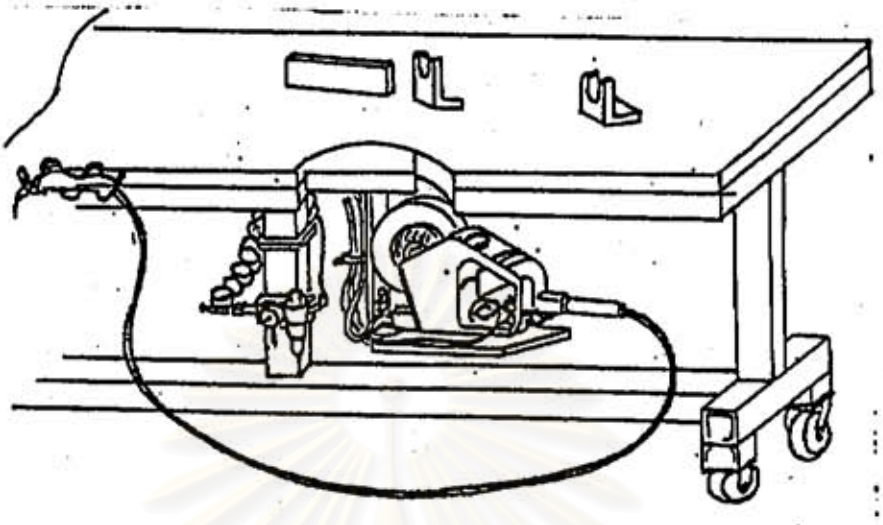
รูปที่ 4.15 ภาพที่วางชิ้นงานหม้อพักปลาย ของสายการผลิตประกอบท่อไอเสีย
หลังจากการปรับปรุงที่วางชิ้นงาน(Shooter)

ผลหลังจากทำการปรับปรุงในสายการผลิต ได้จัดทำ ตารางงานมาตรฐานผสม ดัง ภาคผนวก ข. รูปที่ ข.27 และแผนภาพงานมาตรฐาน ภาคผนวก ข. ดังรูปที่ ข.28 พบว่า สามารถลดเวลาการหยิบ ท่อท่อนกลางและหม้อพักปลาย จากเดิม 3 วินาที เป็น 2 วินาที ลดเวลาการใส่ท่อพักปลายกับท่อไอเสีย จากเดิม 16 วินาที เป็น 8 วินาที ลดเวลาการหยิบเหล็กถ่วง 4 อัน จากเดิม 18 วินาที เป็น 10 วินาที

4.1.6.3.2 ในการปรับปรุงการเปลี่ยนตำแหน่งการติดตั้ง ตู้เชื่อมท่อไอเสีย โดยลดตู้เชื่อมลงจาก 2 ตัว เหลือ 1 ตัว โดยย้ายหัวเชื่อม (Feeder) จากด้านบน มาวางไว้ได้สายการผลิต ซึ่งในกรณีนี้สามารถประหยัดการเคลื่อนที่และยังประหยัดตู้เชื่อมที่ใช้งานได้อีก 1 ตัว โดย อีกตัวที่เหลือสามารถนำไปใช้ในสายการผลิตอื่นที่จำเป็น ทำให้ประหยัด ค่าใช้จ่ายได้อีกทางหนึ่ง ดังรูปที่ 4.15 , 4.16 และทำการปรับที่วางหัวเชื่อมใหม่ ดังรูปที่ 4.17



รูปที่ 4.15 ภาพหัวเชื่อม ในสายการผลิตการประกอบท่อไอเสีย ก่อนทำการปรับปรุง โดยตำแหน่งการวางหัวเชื่อม (Feeder) ไม่เหมาะสมโดยไม่สามารถเลื่อนได้



รูปที่ 4.16 ภาพหัวเชื่อมของสายการผลิตการประกอบท่อไอเสีย
หลังการปรับปรุง โดยลดตู้เชื่อมและเปลี่ยนตำแหน่งหัวเชื่อม (Feeder) ไว้ได้ไลน์ซึ่ง
ทำให้หยิบได้สะดวกขึ้นอีกทั้งสามารถเลื่อน หัวเชื่อมได้

รูปที่ 4.17 ภาพตำแหน่งการวางหัวเชื่อมของสายการผลิตประกอบท่อไอเสีย
หลังการปรับปรุง โดยตำแหน่งการวางหัวเชื่อมวางไว้ได้สายการผลิต

ผลที่ได้จากการปรับปรุงในสายการผลิตประกอบท่อไอเสีย สามารถลดรอบระยะเวลาการผลิตได้ ซึ่งนอกจากตัวอย่างข้างต้น ยังมีการปรับปรุงเพิ่มเติมดังนี้ จัดตำแหน่งของอุปกรณ์ที่ใช้ ในการประกอบให้อยู่ใกล้มากยิ่งขึ้น จัดวางกล่องสำหรับใส่ชิ้นงานใหม่ ให้เหมาะสม ซึ่งหลังจากการปรับปรุงทั้งหมด สามารถลดรอบระยะเวลาในการผลิตได้ดังนี้

รอบระยะเวลาในการผลิต (Cycle Time) ก่อนปรับปรุง = 485 วินาที

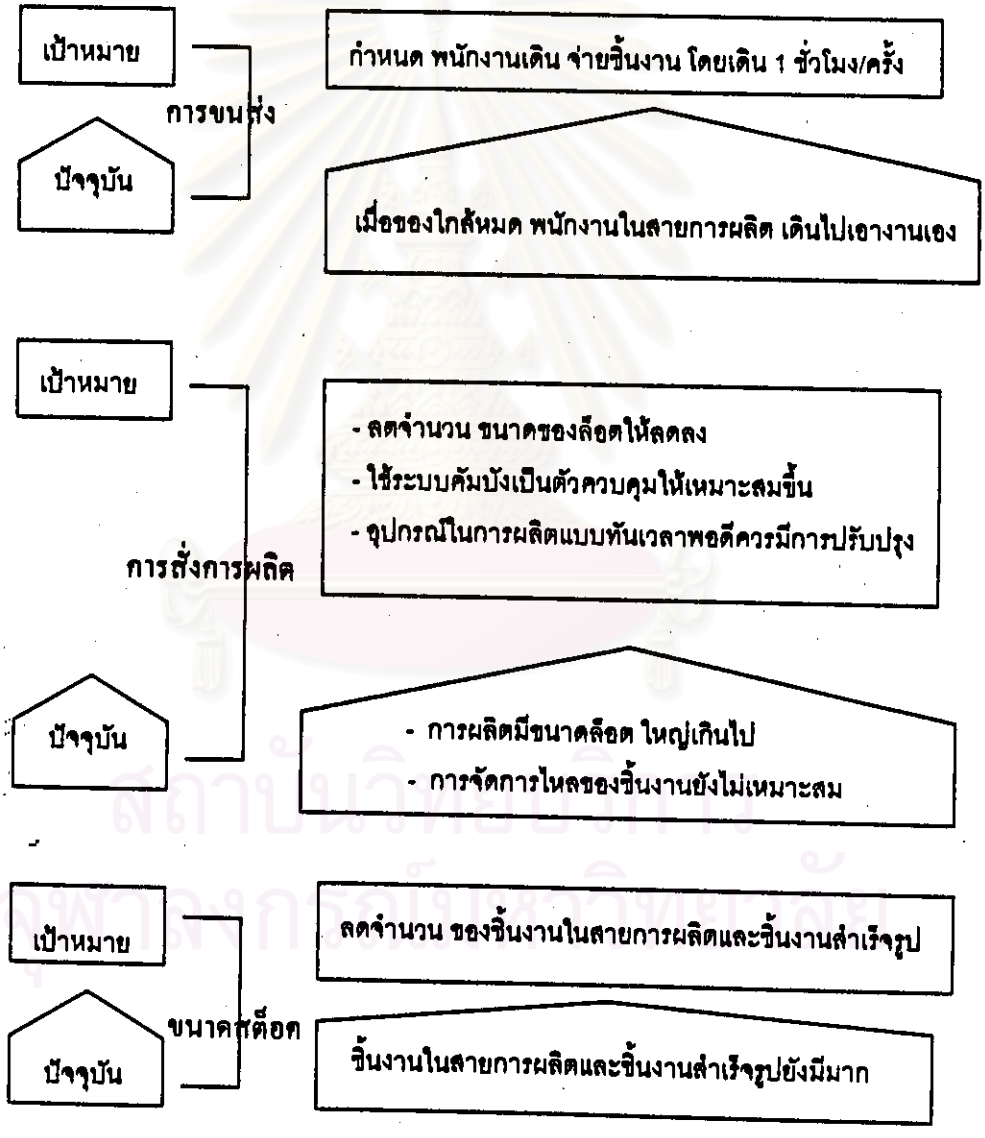
รอบระยะเวลาในการผลิต (Cycle Time) หลังปรับปรุง = 366 วินาที

ดังนั้นรอบระยะเวลาในการผลิต ลดลงจากเดิม = 119 วินาที คิดเป็น 24.5 %ของรอบระยะเวลาในการผลิตเดิม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2 การรายงานและการวิเคราะห์ผลการนำความรู้มาปรับปรุงในระบบการผลิต โดยใช้ กัมบัง

ทางกลุ่มกิจกรรมได้ทำการศึกษาสภาพในโรงงานตัวอย่าง ซึ่งได้ทำการระดมสมองเพื่อค้นหาปัญหา สาเหตุและวิธีปรับปรุงในระบบการผลิต โดยจัดทำ แผนภาพสำรวจสภาพ การไหลของข้อมูลและชิ้นงาน ซึ่งแผนภาพทำให้เห็นภาพรวม สภาพปัจจุบัน ของระบบการผลิต และเป้าหมายที่ต้องการปรับปรุง โดยแบ่งเป็นเรื่อง การขนส่ง การไหลของข้อมูลและงาน การสั่งการผลิต ขนาดสต็อค ซึ่งสามารถจัดทำได้ดังรูปที่ 4.18



รูปที่ 4.18 แผนภาพสำรวจสภาพการไหลของข้อมูลและชิ้นงานท่อไอเสียรถยนต์

จากแผนภาพสำรวจสภาพการไหลของข้อมูลและชิ้นงาน พบว่าระบบการผลิตที่ใช้ในโรงงานกรณีศึกษานี้มีระบบการผลิตโดยใช้คัมบังแต่เริ่มแรก ทางกลุ่มกิจกรรรม สามารถสรุปปัญหาซึ่งเกิดจากปัญหาระบบการผลิต โดยใช้คัมบัง โดยปัญหาหลักๆ ดังนี้

- ปัญหาจากการขนาดล็อต (Lotsize) ใหญ่เกินไป
- อุปกรณ์ในการผลิตแบบทันเวลาพอดี ไม่ครบ
- ไม่มี สโตร์ท้ายไลน์ รวมถึง การจัดพื้นที่ในบริเวณส่งมอบชิ้นงาน (Shipping Area) โดยการจัดพื้นที่ในการเก็บชิ้นงานในแต่ละรุ่น ยังไม่เป็นระเบียบ
- ไม่มีพนักงานทำการเติมชิ้นงานในสายการผลิต

จากปัญหาที่เกิดขึ้น ทางกลุ่มกิจกรรมได้ทำการปรับปรุงปัญหาระบบการผลิตโดยใช้คัมบัง ดังต่อไปนี้

4.2.1 การขนส่ง

4.2.1.1 ปัญหา เมื่อชิ้นงานในกระบวนการเมื่อชิ้นงานใกล้หมด จะมีการเสียเวลาในการผลิตมาก เนื่องจากพนักงานในสายการผลิต จะเดินไปเบิกชิ้นงานเองทำให้เสียเวลาในการผลิต

4.2.1.2 ความรู้ที่ได้รับเพื่อนำมาปรับปรุง

สามารถนำเอาความรู้ในเรื่องเงื่อนไข การขนส่งระหว่างกระบวนการได้ โดยเงื่อนไขดังนี้

- รวบรวมข้อมูลบ่อยๆ
- เอาของหลายชนิดต่างๆกันในปริมาณน้อย
- เอาของมาจากสโตร์ ข้างสายการผลิต

4.2.1.3 การปรับปรุง

พบว่าการขนส่ง ควรจัดให้มีพนักงานทำหน้าที่ในการเบิกชิ้นงานโดยตรง รวมถึงเดินงานชิ้นงาน ซึ่งจากการปรับปรุงสายการผลิต พบว่า สามารถลดพนักงานได้ 2 คน จากสายการผลิตท่อพักกลาง (MF I) และ สายการผลิตท่อพักปลาย (MF II) ซึ่งในการนี้สามารถนำเอาพนักงานที่ลดในสายการผลิตนี้ มาเป็นพนักงานเบิกจ่ายชิ้นงาน (Transport Delivery) โดยสามารถกำหนดหน้าที่ ของพนักงานเบิกจ่ายชิ้นงาน รวมถึง ข้อควรปฏิบัติ และการจัดการ ดังนี้

4.2.1.3.1 หน้าที่ของ พนักงานเบิกจ่ายชิ้นงาน ซึ่งปฏิบัติงานที่ เฮจุงกะ โพสต์

- นำ คัมบังเบิกจ่าย จัดลำดับที่ เฮจุงกะโพสต์ ทุกวัน เวลา 16.00-17.00 น.
- นำคัมบังเบิกจ่าย ตามเวลาที่ เฮจุงกะโพสต์ไปเอาชิ้นงานที่สโตร์ตามจำนวนคัมบังที่กำหนด
- หยิบ คัมบังสั่งผลิต ออกแล้วนำไปใส่ใน ที่วางคัมบัง (Shooter) ที่สายการผลิต แล้วนำ คัมบังเบิกจ่าย ใส่ไว้แทน

4.2.1.3.2 หน้าที่ของพนักงานเบิกจ่ายชิ้นงาน ที่ปฏิบัติงานในการนำชิ้นงานออกจากสายการผลิต

- ดู เยลุงกะไพสต์ ตามเวลาที่กำหนด และไปรับชิ้นงานที่ สโตร์
- ปลด คัมบังสั่งผลิต ออกไปใส่ที่ ที่วางคัมบัง (Shooter) แล้วแขวน คัมบังเบิกชิ้นงานที่ ชิ้นงาน
- เมื่อชิ้นงาน ได้ตามจำนวนแล้ว นำกลับไปที่ สโตร์

4.2.1.3.3 หน้าที่ของพนักงานในสายการผลิต

- พนักงานดูที่ ที่วางคัมบัง (Shooter) ว่ามีคัมบัง สั่งผลิตหรือไม่ ถ้าที่ให้ผลิตตามจำนวนคัมบังที่สั่งผลิต โดยจะต้องผลิตตามลำดับคัมบัง
- เมื่อผลิตตามกระบวนการจนเสร็จ แล้วนำไปเก็บที่ สโตร์พร้อมกับติดคัมบังให้เรียบร้อย

4.2.1.3.4 หน้าที่ของพนักงานเบิกจ่ายชิ้นงาน ในสายการผลิต

- ดู คัมบังที่ ที่วางคัมบัง แล้ว จัดส่งชิ้นงาน เท่ากับจำนวนคัมบัง ที่สั่งผลิต
- พนักงานเบิกจ่ายชิ้นงาน ต้องลำดับการทำงานของสายการผลิต โดยดูจากใบคัมบังที่ ที่วางคัมบัง (Shooter) สั่งผลิต
- พนักงาน จะต้องนำ คัมบังเบิกจ่าย ไปเอาชิ้นงาน จาก สโตร์ของแต่ละแผนกมาเท่ากับจำนวนในคัมบัง กำหนด

4.2.1.3.5 ข้อควรปฏิบัติของพนักงานเบิกจ่ายชิ้นงาน

- ตรงต่อเวลา
- ส่งมอบงานได้ตรงต่อเวลา
- ทำงานได้คุณภาพ มาตรฐาน
- มีความตั้งใจสูง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.1.3.6 หน้าที่การจัดการเมื่อชิ้นงานหมด (Part Shortage) ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่4.6 การจัดการในกรณีชิ้นงานหมด

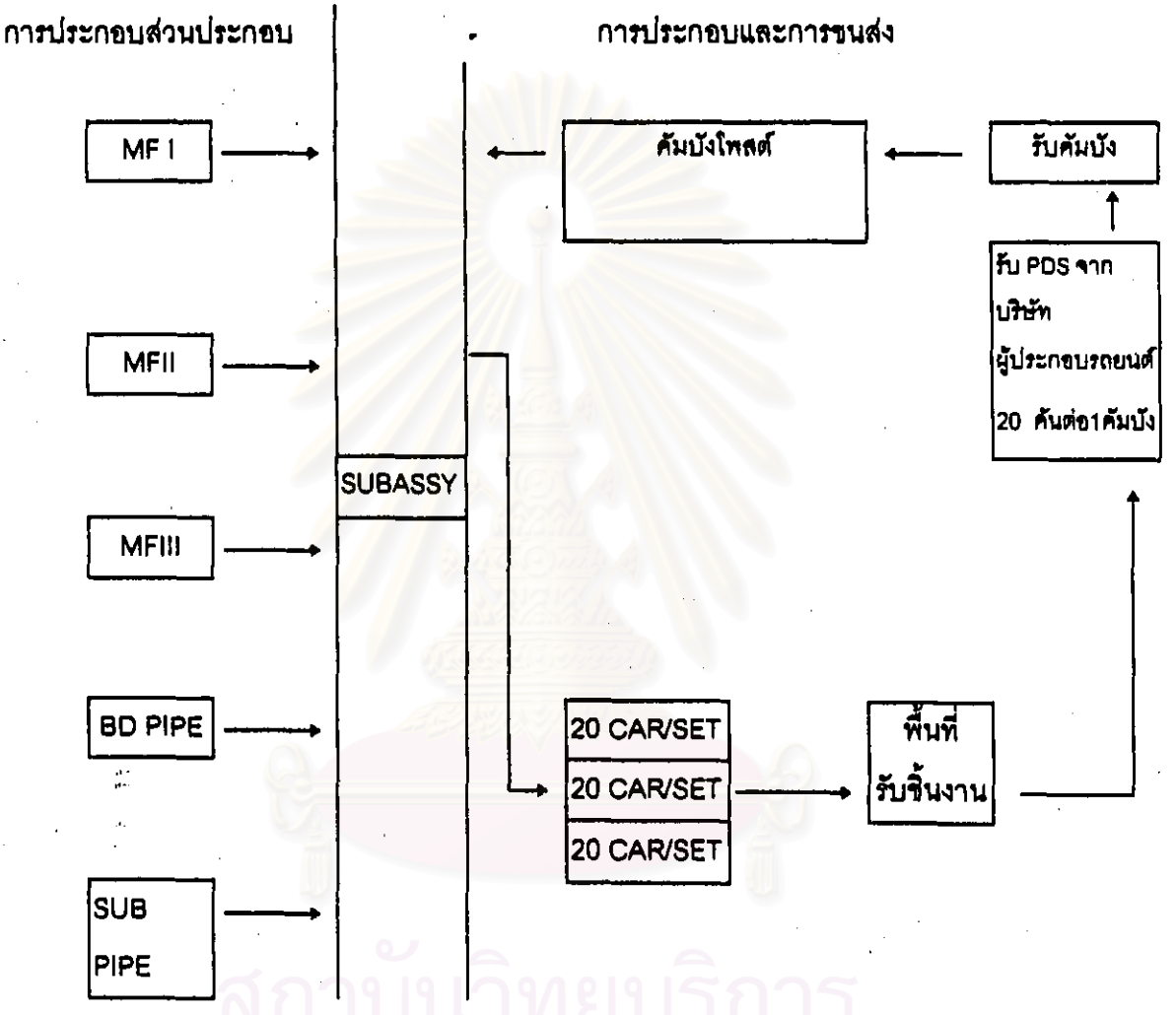
หน่วยงาน	พนักงาน	หัวหน้าสายการผลิต	ผู้จัดการ
พนักงานเบิกจ่ายชิ้นงาน (Transport Delivery	1.ติดป้าย "ไม่มีของ" ที่ คัมบังสั่งผลิต แจ้งหัวหน้าที่ประจำอยู่ในสายการผลิต	1.เช็คว่ามีปัญหาในการจัดส่งหรือไม่ 2. แจ้งผู้จัดการแผนก	1. แจ้งผู้จัดการแผนกผลิตเพื่อ ร่วมกันแก้ไขและวางแผน ที่จะต้องตามคัมบังในวันนั้นๆ
พนักงานในสายการผลิต	1.กดสัญญาณไฟอันดง 2. แจ้งหัวหน้าสายการผลิต	1. ค้นหาสาเหตุ 2. แจ้งผู้จัดการแผนก	1. แจ้งผู้จัดการที่เกี่ยวข้อง เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหา

ผลจากการที่ได้กำหนด พนักงานเบิกจ่ายชิ้นงาน ในสายการผลิต ทำให้เป็นผลดี ต่อพนักงานที่ทำการผลิตในสายการผลิต ซึ่งพบว่าสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4.2.2 การสั่งการผลิต

ทางกลุ่มกิจกรรมทำการ ศึกษาเกี่ยวกับสภาพการไหลของชิ้นงาน เพื่อที่จะนำข้อมูลนี้เพื่อทำการปรับปรุง ซึ่งจะเห็นได้ว่าสภาพการไหลของชิ้นงานนี้ ทางบริษัทผลิตชิ้นส่วน จะมีรถขนส่งชิ้นงานไปยังบริษัทประกอบรถยนต์ทุกวัน โดยจะออกเวลา 8.30 น. โดยจะส่งไปยัง พื้นที่เก็บชิ้นงานของทางบริษัทประกอบรถยนต์ (Warehouse) หลังจากนั้นจะทางบริษัทประกอบรถยนต์ ทำการออกใบแจ้งทำการผลิต ซึ่งจะอยู่ในรูปของ PDS (Production System) โดยจะเรียกของในเวลาประมาณ 10 โมงเช้า ซึ่งจะเรียกจำนวนคัมบังตามแต่แผนการผลิต ซึ่งกำหนดว่า 1 คัมบัง เท่ากับ 20 ชิ้นงาน หลังจากทางบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนได้ใบ PDS (Production System) จะทำการปรับเรียบ โดยจะทำการกระจายใบคัมบัง โดยทางแผนกควบคุมชิ้นส่วน (Part Control Dept.) ของทางบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วน หลังจากนั้นหัวหน้าสายการผลิตจะเป็นผู้รับคัมบังเพื่อทำการสั่งผลิตในแต่ละวัน ในการใช้ใบคัมบังของทางผู้ผลิตชิ้นส่วนนี้จะใช้ใบคัมบังสั่งผลิตอย่างเดียว (Production Kanban) ในการเบิกของจากกระบวนการก่อนหน้า และสั่งผลิตภายในสายการผลิต โดยในกระบวนการประกอบชิ้นงาน (Subassembly Exhaust) จะไม่มีการทำสไตร์ท้ายสายการผลิต ซึ่งชิ้นงานสำเร็จรูปนี้จะนำไปเก็บที่

พื้นที่เก็บชิ้นงาน (Shipping Area) โดยจะเก็บไว้อย่างน้อยรุ่นละ 20 ชิ้นงาน รวมเป็นเก็บชิ้นงานสำเร็จรูปไว้อย่างน้อย 60 ชิ้นงาน และ ทางขนส่งจะทำการขนส่งไปทางบริษัทผลิตรถยนต์ทุกวัน โดยการไหลของชิ้นงานดัง รูปที่ 4.19 ส่วนรูป 4.20 แสดงภาพการเก็บชิ้นงานใน พื้นที่เก็บชิ้นงาน , รูปที่ 4.21แสดงภาพคัมบังโพสต์ก่อนปรับปรุง



รูปที่ 4.19 แผนการไหลข้อมูลและชิ้นงานก่อนการปรับปรุง (Material Information Flow) ของสายการผลิตท่อไอเสียรถยนต์

รูปที่ 4.20 ภาพการเก็บชิ้นงานท่อไอเสีย โดยเก็บรุ่นละ 20 ชิ้นงานต่อ 1 ล็อต

รูปที่ 4.21 ภาพ คัมบังโพสต์ ก่อนการปรับปรุง
ซึ่งจะกำหนดระยะเวลารับคัมบังเป็นช่วงเวลากว้างๆ

4.2.2.1 ปัญหา

4.2.2.1.1 จากการศึกษาการไหลของข้อมูลและชิ้นงาน ทางกลุ่มกิจกรรมสามารถค้นหาปัญหา โดยพบว่า เนื่องจากการสั่งการผลิตที่ลดจาก จากบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ และ ขนาดล๊อต ที่ทำการสั่งการผลิตในปัจจุบันมีขนาดใหญ่เกินไป ทำให้เกิดผลคือมีสต๊อตมากเกินความจำเป็น และ ในการสั่งการผลิตนี้ยังใช้การปรับเรียบการผลิตยังไม่สมบูรณ์ โดยพนักงานควบคุมชิ้นงาน (Part Control) จะทำการแบ่ง คัมบังให้ในแต่ละวันซึ่งจะเห็นได้ว่าไม่ทำการแบ่งหรือเฉลี่ยงานและระยะเวลาการทำงาน ซึ่งควรมีการปรับปรุงการเฉลี่ยของชนิดงานและเวลาการทำงานให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น

4.2.2.1.2 จะเห็นได้ว่า อุปกรณ์ในการผลิตแบบทันเวลายังไม่ครบ ซึ่งพบว่า สัญญาณไฟอันดง (Andon) ซึ่งเป็นแผงไฟสัญญาณเครื่องมือแสดงความผิดปกติของสถานที่ปฏิบัติงานยังไม่มีในสายการผลิตของโรงงานกรณีศึกษา

4.2.2.2 ความรู้ที่ได้รับเพื่อนำมาปรับปรุง

4.2.2.2.1 จะเห็นได้ว่า ในการปรับเรียบการผลิตนี้ไม่ใช่เพียงแค่การเฉลี่ยปริมาณการผลิตเท่านั้น แต่รวมทั้งการเฉลี่ยชนิดของงาน และเวลาการทำงานด้วย ในการผลิตมากก็ยิ่งมีความไม่สม่ำเสมอในการผลิตมาก ก็ยิ่งไม่สามารถทำให้เป็นระบบทันเวลาพอดีได้ และจะเกิดความสูญเปล่าต่างๆ เป็นจำนวนมาก การผลิตเป็นล๊อต และการผลิตแบบปรับเรียบ สามารถนำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยวิธีการนี้การผลิตแต่ละครั้งจะไม่ทำเป็นรุ่นการผลิตจำนวนมาก สายการผลิตแต่ละสายผลิตโดยแบ่งเป็นรุ่นการผลิตจำนวนน้อยๆ เพื่อให้สามารถตอบสนองกับการเปลี่ยนแปลงของความต้องการได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งจะมีผลให้สามารถลดปริมาณสินค้าคงเหลือลงได้

การปรับเรียบการผลิต แบ่งเป็น 2ระยะ คือ ระยะสั้น และระยะยาว โดยระยะแรกเป็นการปรับการผลิตตามความเปลี่ยนแปลงของความต้องการในแต่ละเดือน เรียกว่า การปรับรายเดือน ระยะที่สอง เป็นการปรับการผลิตตามความเปลี่ยนแปลงความต้องการในแต่ละวัน เรียกว่า การปรับรายวัน การปรับรายเดือนทำโดยการวางแผนจัดลำดับการผลิตในละเดือนซึ่งถือเป็นแผนการผลิตหลักในการวางแผนการผลิตของแต่ละวันในเดือนนั้น ระยะต่อไปคือ การปรับรายวัน ทำได้โดยการแจกจ่ายงานในแต่ละวัน และจุดนี้คือจุดที่ระบบคัมบังเข้ามามีบทบาทสำคัญ โดยในแต่ละวันจะต้องมีการวางแผนในเรื่องลำดับการผลิต สิ่งที่ต้องการผลิตและปริมาณที่จะต้องผลิต

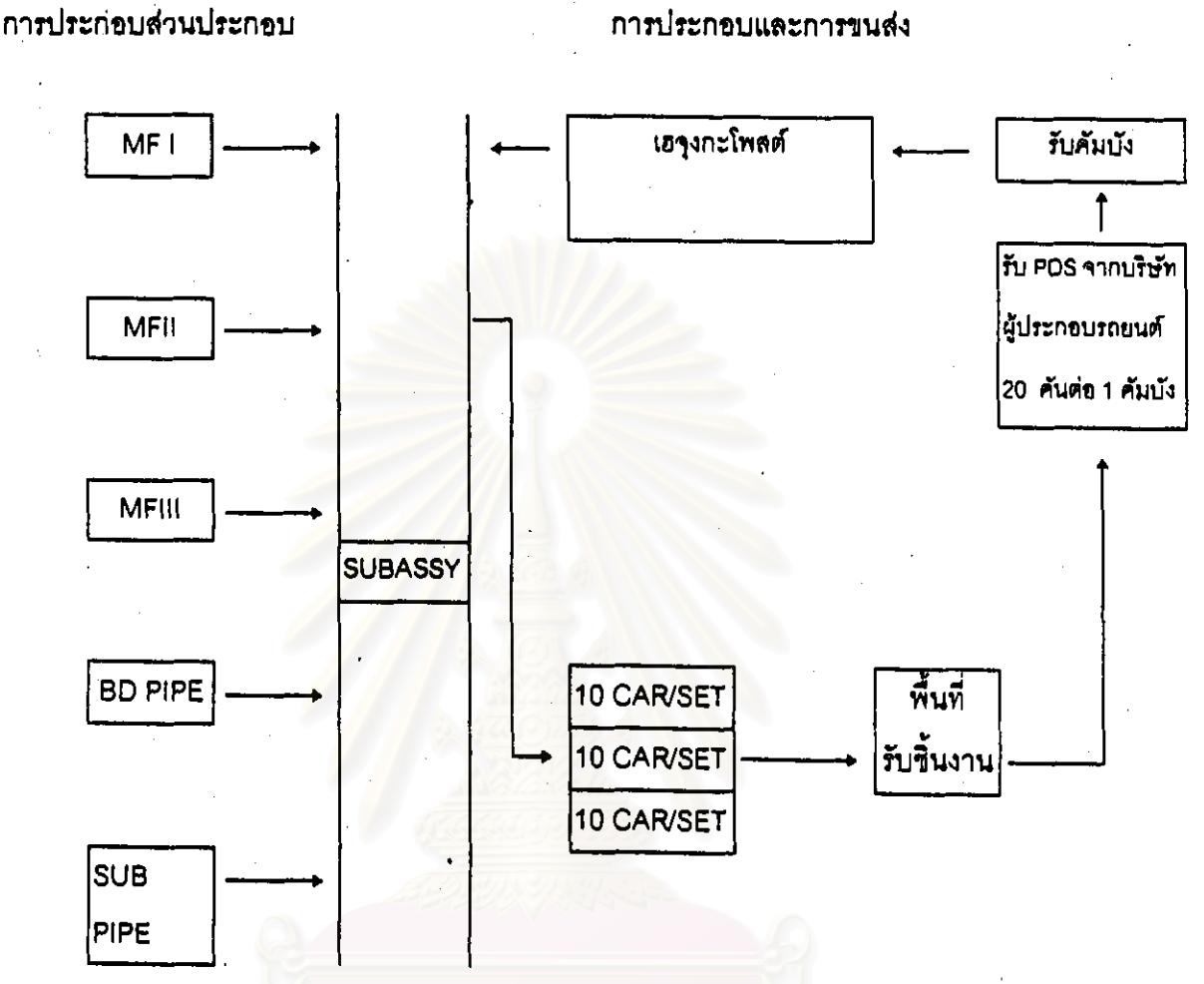
4.2.2.2.2 อันดง (Andon) ในความหมายภาษาญี่ปุ่น หมายถึง ตะเกียงที่ช่วยส่องแสงสว่างให้แก่ห้องมืดที่ไม่มีไฟสว่าง ในที่นี้อันดงจะใช้เพื่อส่องสว่างให้กับปัญหาที่ซ่อนตัวอยู่ในโรงงานให้ชัดแจ้งขึ้นมา ดังนั้นอันดง จึงเป็น อุปกรณ์ที่สามารถในการควบคุมโดยใช้ตามอง ซึ่งเปรียบเสมือนเป็น ไฟแจ้งเหตุ หรือ หลอดไฟที่ใช้เป็นเครื่องมือแจ้งให้ผู้ควบคุมทราบว่าภายในโรงงานมีเหตุผิด

ชัดแจ้งขึ้นมา ดังนั้นอันดง จึงเป็น อุปกรณ์ที่สามารถในการควบคุมโดยใช้ตามอง ซึ่งเปรียบเสมือนเป็น ไฟแจ้งเหตุ หรือ หลอดไฟที่ใช้เป็นเครื่องมือแจ้งให้ผู้ควบคุมทราบว่ากายในโรงงานมีเหตุผิดปกติเกิดขึ้น ดังนั้นหัวหน้าหน่วยหรือหัวหน้างานในสถานที่ผลิตจำเป็นต้องรับทราบอยู่ตลอดเวลาว่าพนักงานหรือเครื่องจักรทำงานเป็นปกติอยู่หรือไม่

4.2.2.3 การปรับปรุง

4.2.2.3.1 การปรับปรุงขนาดล็อต และ จัดทำเธจุงกะโพสต์ โดยจากศึกษาสภาพก่อน การทำการปรับปรุง พบว่ามีปัญหาขนาดล็อต ที่ทำการผลิตมีมากเกินไป ทำให้ เกิด ปัญหาการผลิตมากเกินความจำเป็น ดังนั้นจึงได้มีการตกลงกับทางบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ และทางบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนว่าจะมีการลดขนาดล็อตลง จากเดิม 1 คัมบัง เท่ากับ 20 ชิ้นงาน เป็น 1 คัมบัง เท่ากับ 10 ชิ้นงาน เพื่อเป็นการลดสต็อก และผลิตได้เหมาะสมกับความต้องการจริงในปัจจุบัน

การไหลของชิ้นงานโดย ทางบริษัทผลิตชิ้นส่วน จะมีรถขนส่งชิ้นงานไปยังบริษัทโตโยต้าทุกวัน โดยจะออกเวลา 8.30 น. จะส่งชิ้นงานไปยัง พื้นที่เก็บชิ้นงานของทางบริษัทประกอบรถยนต์ (Warehouse) หลังจากนั้นทางบริษัทประกอบรถยนต์จะทำการออกใบแจ้งทำการผลิตของวันรุ่งขึ้น ซึ่งอยู่ในรูปของ PDS(Production system) โดยเรียกของในเวลาประมาณ 10 โมงเช้า ซึ่งจะเรียกจำนวนคัมบังตามแต่แผนการผลิต กำหนดว่า 1 คัมบัง เท่ากับ 10 ชิ้นงาน หลังจากทางบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนได้ใบ PDS จะทำการปรับเรียบ โดยจะทำการกระจายใบคัมบัง โดยทางแผนกควบคุมชิ้นส่วน (Part Control) ของทางบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วน หลังจากนั้นหัวหน้าสายการผลิตจะเป็นผู้รับคัมบังเพื่อทำการสั่งผลิตในแต่ละวัน ในการใช้ใบคัมบังของทางผู้ผลิตชิ้นส่วนนี้จะมีการแยกการใช้คัมบังโดย คัมบังสั่งผลิต (Production Kanban) ในการสั่งผลิตภายในกระบวนการ และ ใช้คัมบังเบิกของสำหรับในการเบิกของจากกระบวนการก่อนหน้า และสั่งผลิตภายในสายการผลิต โดยในกระบวนการประกอบชิ้นงาน (Subassembly Exhaust) จะมีการจัดทำสโตร์ท้ายสายการผลิต โดยกำหนดให้รุ่นละ 5 ชิ้นงาน และในส่วนพื้นที่เก็บชิ้นงานก็จะเก็บชิ้นงานสำเร็จรูปโดยเก็บไว้ รุ่นละ 10 ชิ้นงาน (Shipping Area) เลย ดังนั้นจะเห็นไว้ว่าทางบริษัทจะเก็บชิ้นงานสำเร็จรูปไว้ 40 ชิ้นงาน จะเห็นได้ว่า สามารถลดการเก็บชิ้นงานสำเร็จรูปได้ถึง 20 ชิ้นงาน หลังจากนั้นทางขนส่งจะทำการขนส่งไปทางบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ทุกวัน โดยการไหลของชิ้นงานที่ได้ปรับปรุงดังรูปที่ 4.22 นี้



รูปที่ 4.22 รูปแผนการไหลข้อมูลและชิ้นงานหลังการปรับปรุง (Material Information Flow) ของสายการผลิตท่อไอเสีย

จากการปรับปรุงการไหลข้อมูลและชิ้นงาน จะเห็นได้ว่า ได้ทำการลดขนาดล็อต จากเดิม 1 คัมบัง ต่อ 20 ชิ้นงาน เป็น 1 คัมบังต่อ 10 ชิ้นงาน ซึ่งสามารถลดชิ้นงานในกระบวนการและชิ้นงานสำเร็จรูปได้ และในการปรับปรุงได้นำความรู้เรื่องการปรับเรียบการผลิต โดยได้ นำเฮจุงกะโพสต์ (Heijunka Post)หรือ เฮจุงกะบอร์ด มาใช้ ซึ่งเฮจุงกะโพสต์ เป็นเครื่องมือที่นำมาใช้ กรณีการปรับเรียบการผลิต โดย จะทำการเฉลี่ยปริมาณการผลิต รวมถึงการเฉลี่ยชนิดงานและเวลาการทำงานด้วย ซึ่งจะแสดงเวลาส่งชิ้นงาน,เวลารวบรวมชิ้นงานโดยทำการเฉลี่ย คัมบังในแต่ละวันตามช่อง เฮจุงกะโพสท์ จะระบุชื่อชิ้นงาน เวลาในการผลิตชิ้นงาน โดยในการจัดทำดังนี้

- เริ่มจากทำการปรับเรียบในแผนการผลิตของแต่ละเดือน ซึ่งทำโดยรวบรวมจำนวนการผลิตในเดือนนั้น เช่น ในการผลิตเดือนพฤศจิกายน มีการผลิตท่อไอเสียทั้งหมด 200 ชิ้น โดย รุ่น A ผลิต 140 ชิ้น โดยกำหนดคัมบังละ 5 ชิ้นงาน

ดังนั้นผลิต 28 คัมบังต่อเดือน และ ผลิต 1.27 คัมบังต่อวัน

รุ่น B ผลิต 20 ชิ้น โดยกำหนดคัมบังละ 5 ชิ้นงาน

ดังนั้นผลิต 4 คัมบังต่อเดือน และผลิต 0.13 คัมบัง ต่อ วัน ซึ่งจะ เป็น 1 คัมบังต่อวัน

รุ่น C ผลิต 40 ชิ้น โดยกำหนดคัมบังละ 5 ชิ้นงาน

ดังนั้นผลิต 8 คัมบังต่อเดือน และผลิต 0.36 คัมบังต่อวัน ซึ่งจะเป็น 1 คัมบัง ต่อวัน

โดยสามารถปรับเรียบการผลิตในเดือนพฤศจิกายน ดังตารางการผลิตรูปที่ 4.23

- การปรับเรียบการผลิตในแต่ละวัน โดย นำข้อมูลที่ได้จากแผนการผลิตในเดือนนั้น ซึ่งพบว่าในเดือนพฤศจิกายน พบว่า ในแต่ละวันผลิตรุ่น A เท่ากับ 2 คัมบัง ,ผลิต รุ่น B เท่ากับ 1 คัมบัง ,ผลิตรุ่น C เท่ากับ 1 คัมบัง ซึ่งสามารถใช้ เฮจุงกะโพสท์ โดยทำการปรับเรียบการปรับการผลิต โดยคำนวณจากการช่องการผลิตในแต่ละวันดังนี้

หา จำนวนช่องที่เว้น = $\frac{\text{(จำนวนช่องว่าง - จำนวนคัมบัง)}}{\text{(จำนวนคัมบัง - 1)}}$

ดังนั้น จำนวนช่องที่เว้น = $\frac{39 - 4}{4 - 1}$ = 11.6 ~ 12 ช่อง

จากการคำนวณสามารถทราบว่า

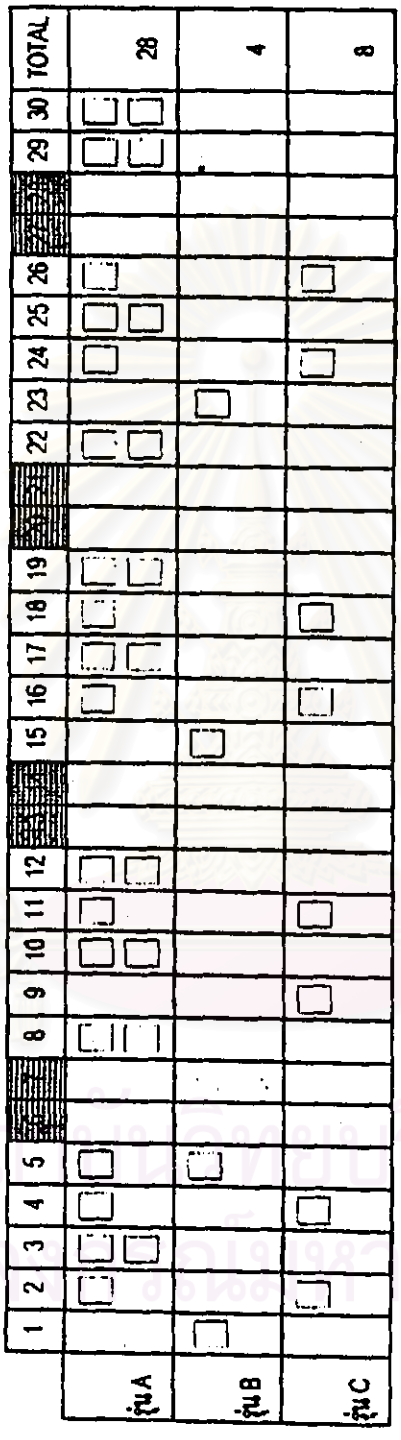
ในการผลิต รุ่น A 1คัมบัง ต่อทำการเว้นช่องการใส่คัมบัง 12 ช่อง แล้ว

ใส่คัมบังผลิตรุ่น B 1 คัมบัง ทำการเว้นช่องการใส่คัมบัง 12 ช่อง แล้ว

ใส่คัมบังผลิตรุ่น C 1 คัมบัง ทำการเว้นช่องการใส่คัมบัง 12 ช่อง และ

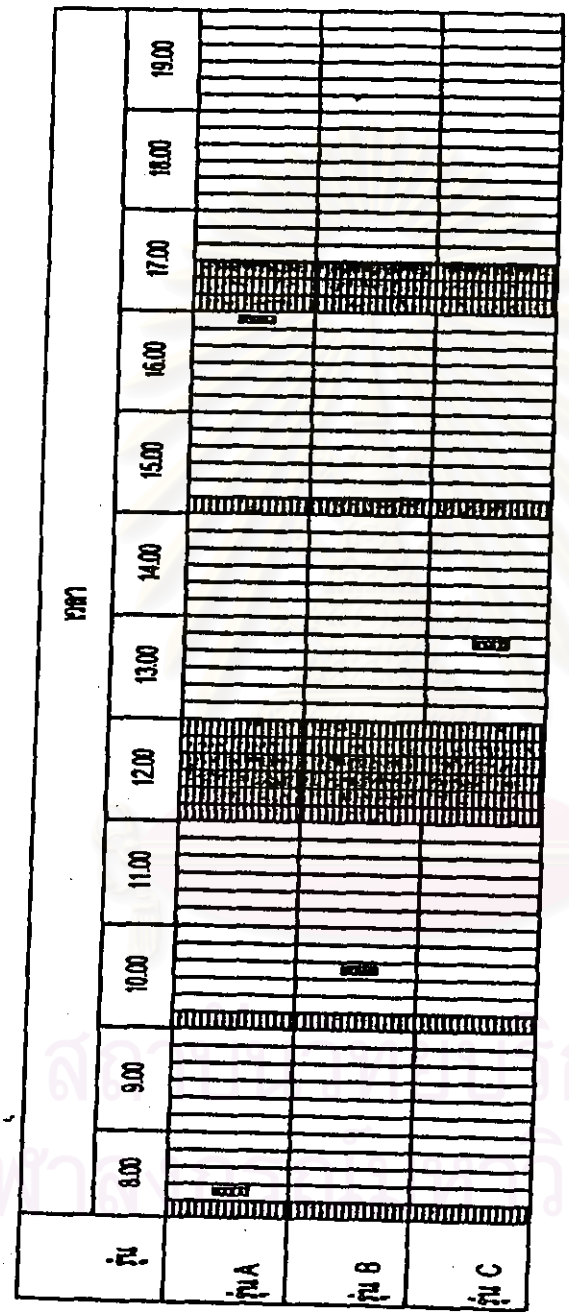
ใส่คัมบังผลิตรุ่น A 1 คัมบัง ทำการเว้นช่องการใส่คัมบัง 12 ช่อง

ซึ่งสามารถแสดงเฮจุงกะโพสท์ รูปที่ 4.24,4.25 ดังนี้



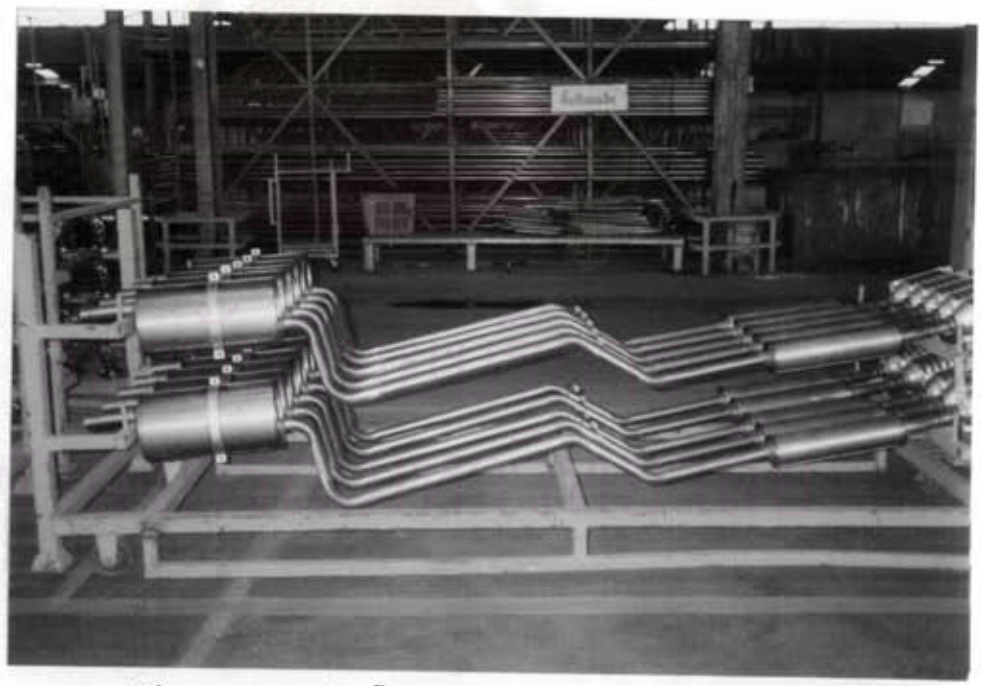
รูปที่ 4.23 แผนการผลิตในเดือนพฤศจิกายน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.23 การใช้งานของเฮจุงกะโพสต์

รูปที่ 4.25 ภาพเฮจุงกะโพสต์



รูปที่ 4.26 ภาพการเก็บชิ้นงานหลังปรับปรุง โดยเก็บรุ่นละ 10 ชิ้นงานต่อล็อต

4.2.2.3.2 จัดทำอันดง (Andon)ซึ่งเป็นแผงไฟสัญญาณเครื่องมือแสดงความผิดปกติของสถานที่ปฏิบัติงาน ซึ่งผู้ปฏิบัติงานจะเป็นผู้แจ้งปัญหาโดยการกดสัญญาณซึ่งทางกลุ่มกิจกรรมได้จัดทำเฉพาะ

ในสายการผลิตประกอบท่อเสีย ("Assembly line)เนื่องจากเป็นสายการผลิตชิ้นงานสำเร็จรูป อีกทั้งมีชิ้นส่วนจำนวนมากที่ต้องควบคุมการรับและส่ง ดังนั้นจึงเป็นสายการผลิตที่สำคัญที่สุด โดยแผงไฟอันดงมีทั้งหมด 4 ดวงดังนี้

ดวงที่ 1 สีหลือง แสดงถึงปัญหาการควบคุมคุณภาพ เช่นชิ้นงานการเชื่อมผิด หรือชิ้นงานไม่ได้ขนาดตามจิ๊กที่กำหนด เป็นต้น พนักงานในสายการผลิตนั้นจะทำการกดปุ่มเรียก และ ไฟสีเหลืองจะติด พร้อมมีเสียงกริ๊กเพื่อเตือนให้ผู้ควบคุมสายการผลิตนั้นเข้ามาควบคุม

ดวงที่ 2 สีส้ม แสดงถึงปัญหาชิ้นส่วนไม่พอเพียง ทำให้การผลิตล่าช้า พนักงานในสายการผลิตนั้นจะทำการกดปุ่มเรียก และ ไฟสีส้มจะติด พร้อมมีเสียงกริ๊กเพื่อเตือนให้ผู้ควบคุมสายการผลิตนั้นเข้ามาดูแล

ดวงที่ 3 สีแดง แสดงถึงปัญหาของสายการผลิต เช่นเครื่องจักรเกิดติดขัด เป็นต้น ทำให้การผลิตล่าช้า พนักงานในสายการผลิตนั้นจะทำการกดปุ่มหยุดสายการผลิต และ ไฟสีแดงจะติด พร้อมมีเสียงกริ๊กเพื่อเตือนให้ผู้ควบคุมสายการผลิตนั้นเข้ามาแก้ไขปัญหา

ดวงที่ 4 สีฟ้า แสดงให้เห็นสายการผลิตนั้น โดยในที่นี้ทำการติดตั้งอันดงในสายการผลิตการประกอบท่อไอเสียรถยนต์ โดยในสัญญาณอันดงจะเขียนว่า " LINE EXH. TAIL " ซึ่งเมื่อในสายการผลิตมีปัญหาสัญญาณไฟสีฟ้า จะขึ้นพร้อมกับสัญญาณไฟ สีอื่นเพื่อบอกชื่อสายการผลิต เช่น เมื่อชิ้นงานมีปัญหาด้านคุณภาพ พนักงานในสายการผลิตนั้นจะทำการกดปุ่มเรียก และ ไฟสีแดง และสีฟ้า จะติด พร้อมมีเสียงกริ๊กเพื่อเตือนให้ผู้ควบคุมสายการผลิตนั้นเข้ามาแก้ไขปัญหาโดยลักษณะของอันดงดังรูปที่ 4.27

รูปที่ 4.27 สัญญาณไฟอันดง

4.2.3 ขนาดสต๊อก

จากการปรับปรุงในระบบการผลิตโดยใช้คัมบัง สามารถลดจำนวนชิ้นงานในกระบวนการ (Goods In Process) และ ชิ้นงานสำเร็จรูป (Finished Goods) โดยข้อมูล ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ปริมาณชิ้นงานในกระบวนการและชิ้นงานสำเร็จรูปของท่อไอเสียรถยนต์

หน่วยการผลิต	จำนวนชิ้นงาน ก่อนปรับปรุง (ชิ้น/วัน)	จำนวนชิ้นงาน หลังปรับปรุง (ชิ้น/วัน)
ชิ้นงานสำเร็จรูป	60	40
สายการผลิตประกอบท่อไอเสีย (Exhaust Subassembly Line)	615	345
สายการผลิตหม้อพักกลาง (Muffler I line)	300	180
สายการผลิตหม้อพักปลาย (Muffler II line)	820	490
สายการผลิตประทับตรา (Muffler III line)	1080	560

จากผลการนำความรู้มาปรับปรุงในสายการผลิต โดยใช้การปฏิบัติงานมาตรฐาน และ ระบบการผลิต โดยใช้คัมบัง ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.8 ผลการปรับปรุงสายการผลิตและตารางที่ 4.9 ผลการปรับปรุงระบบการผลิตดังนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.8 ผลการปรับปรุงสายการผลิตท่อไอเสียรถยนต์

	สายการผลิต	ปัญหาในสายการผลิต	ความรู้ที่ได้จากการอบรม	การปรับปรุงในสายการผลิต
1	การตัดท่อ	- เครื่องจักร MF-23,SP-7 อยู่ห่างทำให้เสียเวลาเดินมาก	-การออกแบบการวางผังโดยใช้การวางผังแบบเลี้ยวกลับ ซึ่งทำให้จัดพื้นที่ให้พนักงานคนเดียวสามารถดูแลงานที่เข้าออกได้พร้อมกัน	-เปลี่ยนแปลงตำแหน่งการวางเครื่องจักรทำงานสะดวกโดยใช้แนวคิดการจัดวางผังแบบเลี้ยวกลับทำให้เครื่องจักรอยู่ใกล้กันมากขึ้น
2	การประกอบส่วนประกอบท่อ	-เสียเวลาก้มตัวเพื่อหยิบวัตถุดิบใส่เครื่องขยาย (MF-9) มาก	-หลักการประหยัดการเคลื่อนที่โดยปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานทำให้ร่างกายทำงานได้ถูกต้อง และลดความเมื่อยล้า รวมถึงปรับสภาพสถานที่ทำงานทำให้เหมาะสมกับคนทำงาน	-จัดทำโต๊ะเพื่อยกระดับให้ระดับที่วางวัตถุดิบสูงขึ้น ทำให้พนักงานทำงานในระดับที่เหมาะสม ไม่ต้องก้มเพื่อหยิบชิ้นงาน
3	การประทับตรา	-การเชื่อมชิ้นงานเครื่องจักร (SP-60) ไม่ได้ตำแหน่งที่แน่นอน เนื่องจากตำแหน่งจิ๊กบังคับไม่อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมทำให้ใช้เวลามาก	-หลักการเคลื่อนไหวของมือและอุปกรณ์ ควรเคลื่อนน้อยที่สุด และการวางอุปกรณ์ ควรวางบริเวณที่สะดวกที่สุด	-การเปลี่ยนตำแหน่งจิ๊กให้อยู่ในทิศทางเดียวกับหัวเชื่อมเพื่อให้เชื่อมสะดวกขึ้น
4	การผลิตหม้อพักกลาง	-รอบระยะเวลาการผลิตของพนักงานคนที่ 1และ 2 รวมกัน พบว่าน้อยกว่าระยะเวลาการผลิตมาก	-หลักการปรับปรุงโดยกำจัดการทำงานที่สูญเสียซึ่งการลดแรงงานเป็นส่วนหนึ่งในการปรับปรุงโดยการจัดแบ่งงานใหม่ แก้ไขมาตรฐานการทำงานเพื่อขจัดเวลาและทำงานที่สูญเสีย	-การจัดลำดับการทำงานในสายการผลิตใหม่ โดยลดจำนวนพนักงานในสายการผลิตจาก 2 คน เหลือ 1 คน
5	การผลิตหม้อพักปลาย	-พนักงานมากเกินไป รอบระยะเวลาการผลิตของพนักงานคนที่ 1 ถึง 3 น้อยกว่าระยะเวลาการผลิตมาก	-หลักการปรับปรุงโดยกำจัดการทำงานที่สูญเสียซึ่งการลดแรงงานเป็นส่วนหนึ่งในการปรับปรุงโดยการจัดแบ่งงานใหม่	-การจัดลำดับการทำงานในสายการผลิตใหม่ โดยลดจำนวนพนักงานในสายการผลิตจาก 3 คน เหลือ 2 คน

ตารางที่ 4.8 ผลการปรับปรุงสายการผลิตท่อไอเสียรถยนต์ (ต่อ)

	สายการผลิต	ปัญหาในสายการผลิต	ความรู้ที่ได้จากการอบรม	การปรับปรุงในสายการผลิต
5	การผลิตหม้อพักปลาย	-การหยิบชิ้นงานสำหรับประกอบในเครื่องบานปากหม้อ(MF-60) และเครื่องประกอบชุดไส้ (MF-20) ทำได้ไม่สะดวก	- หลักการประหยัดการเคลื่อนที่เกี่ยวเนื่องจากการจัดสถานที่ทำงาน เครื่องมือ อุปกรณ์ โดยคำนึงสถานที่ตั้ง อุปกรณ์ใช้งานในจุดที่สะดวก และงานต่อการปฏิบัติงาน	- การปรับปรุงการหยิบชิ้นงานโดยจัดทำรางสำหรับเติมชิ้นงาน สำหรับใส่วัตถุดิบ เพื่อให้สามารถหยิบใช้วัตถุดิบสะดวกขึ้น
		-การเปลี่ยนเครื่องมือ (Set up tooling) นานเกินไป	- การประหยัดการเคลื่อนที่เกี่ยวกับจัดสถานที่ โดยคำนึงถึงสถานที่ตั้ง ของวัสดุที่ใช้ เครื่องมือ พิจารณาในจุดที่สะดวก	-แยกเครื่องมือ (Tooling) โดยข้างขวา และข้างซ้าย วางเครื่องมือ แยกเพื่อเปลี่ยนใส่ 2 คนได้และสะดวก ไม่ต้องย้อม
6	การประกอบท่อไอเสีย	- พนักงานใช้เวลามากในการหยิบชิ้นส่วนมาประกอบ	- หลักการประหยัดการเคลื่อนที่ ในการจัดสถานที่ทำงาน โดยคำนึงถึงสถานที่ตั้งวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ ใช้ในจุดที่สะดวกในการทำงาน	- วางชิ้นงานให้ใกล้กับจุดปฏิบัติงาน โดยจัดทำที่วางชิ้นงานใช้ลูกกลิ้ง(Roller) รองรับชิ้นงานแทน ที่วางชิ้นงานเดิม (Pallet) และจัดทำที่วางชิ้นงานในลักษณะ ชูตเตอร์ (Shooter) สำหรับใส่หม้อพักปลายเพื่อประกอบสะดวกขึ้น
		- คู่เชื่อมท่อไอเสีย ใช้ 2 ตัวซึ่งมากเกินไป	- หลักการประหยัดการเคลื่อนที่ เกี่ยวเนื่องจากการออกแบบเครื่องมือ และอุปกรณ์	- ลดคู่เชื่อมลง จาก 2 ตัว เหลือ 1 ตัว ซึ่งสามารถเปลี่ยนตำแหน่งหัวเชื่อม (Feeder) ไว้ใต้สายการผลิตและสามารถเลื่อนหัวเชื่อมได้

ตารางที่ 4.9 ผลการปรับปรุงระบบการผลิต โดยใช้คัมบัง

	ปัญหาในรูปแบบการผลิต	ความรู้ที่ได้จากการอบรม	การปรับปรุงในสายการผลิต
1	การขนส่ง ในกระบวนมีการเสียเวลามาก เนื่องจากชิ้นงานใกล้หมดพนักงานในสายการผลิตจะเดินไปเบิกชิ้นงานเอง	- เรื่องเงื่อนไข การขนส่งระหว่างกระบวนการ ดังนี้ รวบรวมข้อมูลบ่อยๆ เอาของหลายชนิดต่างกันในปริมาณน้อย เอาของมาจากสไตร์ข้างสายการผลิต	- จัดให้มีพนักงานทำหน้าที่เบิกชิ้นงานรวมถึงเติมชิ้นงาน โดยนำพนักงานที่ลดในสายการผลิต 2 คน มาเป็นพนักงานเบิกจ่ายชิ้นงาน
2	การสั่งการผลิต - จากการศึกษาสภาพการไหลชิ้นงาน พบว่าการสั่งผลิตมีขนาดล็อตใหญ่เกินไป ทำให้สต๊อคมากเกินความจำเป็น และการสั่งการผลิตยังไม่สมบูรณ์	- หลักการปรับเรียบการผลิต โดยเฉลี่ยงานชนิดงานและเวลาการทำงาน ด้วยการสั่งแต่ละครั้งจะไม่ทำเป็นรุ่นการผลิตจำนวนมาก สายการผลิตจะแบ่งรุ่นการผลิตจำนวนน้อยๆ เพื่อตอบสนองการเปลี่ยนแปลงความต้องการอย่างรวดเร็ว	- ปรับปรุงขนาดล็อตให้ลดลงจากเดิม 1 คัมบังเท่ากับ 20 ชิ้น เป็น 1 คัมบังเท่ากับ 10 ชิ้นเพื่อลดสต๊อคและผลิตให้เหมาะสมความต้องการจริง ส่วนการจัดปรับปรุงเรื่องการปรับเรียบการผลิตโดยจัดทำ เฮจุงกะไพสต์ ซึ่งสามารถเฉลี่ยปริมาณการผลิต รวมถึงเฉลี่ยชนิดงานและเวลาการทำงานด้วย
	- อุปกรณ์ในการผลิตแบบทันเวลาพอดียังไม่ครบ ซึ่งสัญญาณเครื่องมือแสดงความผิดปกติสายการผลิต(Andon)ยังไม่มี	-หลักอุปกรณ์ที่สามารถควบคุมโดยใช้ตามอง ซึ่งอันดง เป็นแผงไฟแสดงสภาวะในสายการผลิตนั้นๆ	- จัดทำอันดง ซึ่งเป็นแผงไฟสัญญาณแสดงความผิดปกติของสถานที่ปฏิบัติงาน ซึ่งผู้ปฏิบัติงานจะเป็นผู้แจ้งปัญหาโดยการกดสัญญาณไฟซึ่งมีทั้งหมด 4 ดวง คือ ดวงที่ 1 แสดงปัญหาการควบคุมคุณภาพ ดวงที่ 2 ปัญหาชิ้นส่วนไม่พอเพียง ดวงที่ 3 ปัญหาสายการผลิต ดวงที่ 4 แสดงชื่อสายการผลิต

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.3 ผลการอธิบายระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี โดยใช้ แบบทดสอบ และ แบบสอบถามความคิดเห็น

ในการประเมินผลจากแบบทดสอบ จะทำการเปรียบเทียบผลก่อน และหลังการอธิบายระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี ส่วนการประเมินผลจากแบบสอบถามความคิดเห็นหลังจากได้ทำกิจกรรมการปรับปรุงการผลิต ซึ่งผลประเมินดังรายละเอียดดังนี้

4.3.1 ผลการประเมินโดยใช้แบบทดสอบ

ในการทดสอบ จะทำการบันทึกผลการทดสอบผู้เข้าร่วมกิจกรรม 25 คน โดยเปรียบเทียบ ผลการทดสอบก่อน และหลังการอธิบายการผลิตแบบทันเวลาพอดี แบบทดสอบที่ทดสอบเป็นฉบับเดียวกัน ทำการทดสอบ 30 นาที ซึ่งไม่สามารถเปิดเอกสารหรือหนังสือได้ขณะทำการทดสอบ ซึ่งตัวอย่างแบบทดสอบดังภาคผนวก ง. คะแนนของผู้เข้าร่วมกิจกรรมดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 คะแนนผลการทดสอบของผู้เข้าร่วมกิจกรรมก่อนและหลังการอบรม

พนักงานคนที่	คะแนนก่อนทำการอบรม (ข้อ)	คะแนนหลังทำการอบรม(ข้อ)
1	*23	*23
2	19	22
3	20	*23
4	15	21
5	21	22
6	21	*23
7	12	22
8	13	20
9	18	21
10	20	20
11	20	21
12	12	22
13	20	21
14	15	18
15	10	*15
16	18	21

ตารางที่ 4.10 คะแนนผลการทดสอบของผู้เข้าร่วมกิจกรรมก่อนและหลังการอบรม(ต่อ)

พนักงานคนที่	คะแนนก่อนทำการอบรม (ข้อ)	คะแนนหลังทำการอบรม(ข้อ)
17	*9	*15
18	15	22
19	15	*15
20	*9	20
21	*9	*15
22	10	19
23	10	22
24	11	21
25	13	21

จากผลการทดสอบ ก่อนการถ่ายทอดระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี พบว่า

คะแนนมากที่สุด (Max.) = 23 คะแนน จำนวน 1 คน

คะแนนน้อยที่สุด (Min.) = 9 คะแนน จำนวน 3 คน

ผลการทดสอบหลังการถ่ายทอดระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี พบว่า

คะแนนมากที่สุด (Max.) = 23 คะแนน จำนวน 3 คน

คะแนนน้อยที่สุด (Min.) = 15 คะแนน จำนวน 4 คน

4.3.2 ผลการประเมินความคิดเห็น โดยใช้แบบสอบถาม

การประเมินความคิดเห็นได้ โดยทำการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี จำนวน 6 ข้อ โดยทำการประเมินหลังจากได้ทำกิจกรรมการปรับปรุง ซึ่งตัวอย่างแบบสอบถามดังภาคผนวก ค. รายการประเมินหลักสูตรมีทั้งหมด 6 หัวข้อพนักงานจะทำเครื่องหมาย X ในช่องระดับประเมินที่คิดความเหมาะสมที่สุดโดยระดับคะแนนเรียงดังนี้

ระดับคะแนน 1 คือแสดงความคิดเห็นว่าหัวข้อเหมาะสมน้อยที่สุด

ระดับคะแนน 2 คือแสดงความคิดเห็นว่าหัวข้อเหมาะสมน้อย

ระดับคะแนน 3 คือแสดงความคิดเห็นว่าหัวข้อเหมาะสมปานกลาง

ระดับคะแนน 4 คือแสดงความคิดเห็นว่าหัวข้อเหมาะสมมาก

ระดับคะแนน 5 คือแสดงความคิดเห็นว่าหัวข้อเหมาะสมมากที่สุด

หัวข้อที่ใช้ในการประเมินเพื่อแสดงความคิดเห็นดังนี้

หัวข้อที่ 1 ความรู้ในหลักสูตร ช่วยพัฒนางานให้บรรลุเป้าหมายรวมของบริษัท

หัวข้อที่ 2 เนื้อหาสาระ และความสอดคล้องกับหัวข้อจุดประสงค์

หัวข้อที่ 3 ความรู้ ข้อมูล แนวทางในระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี

หัวข้อที่ 4 สามารถนำความรู้ ข้อมูล แนวทางมาใช้ในการสอนงาน

หัวข้อที่ 5 สามารถนำความรู้ ข้อมูล แนวทางมาประยุกต์ใช้ในงาน

หัวข้อที่ 6 โอกาสฝึกทักษะ การผลิตแบบทันเวลาพอดี

ผลการประเมินความคิดเห็นจากแบบสอบถามของพนักงานแต่ละคนจำนวน 25 คน ดังตารางที่ 4.11 และแสดงผลค่าเฉลี่ยระดับการประเมินความคิดเห็นของรายการประเมิน ดังตาราง 4.12 ดังนี้

ตารางที่ 4.11 ผลการประเมินความคิดเห็นแบบสอบถามของพนักงาน

พนักงาน คนที่	ระดับคะแนนความคิดเห็นของหัวข้อประเมิน					
	หัวข้อที่ 1	หัวข้อที่ 2	หัวข้อที่ 3	หัวข้อที่ 4	หัวข้อที่ 5	หัวข้อที่ 6
1	5	5	5	4	5	5
2	5	4	5	4	4	4
3	5	5	5	4	5	5
4	4	4	4	3	4	3
5	5	4	4	4	5	5
6	5	4	4	4	4	5
7	4	4	3	4	4	3
8	4	4	3	3	4	3
9	5	4	3	3	4	4
10	5	4	5	4	4	5
11	5	5	5	4	5	4
12	4	4	4	4	4	3
13	3	4	5	4	4	4
14	4	4	4	4	4	4

ตารางที่ 4.11 ผลการประเมินความคิดเห็นแบบสอบถามของพนักงาน (ต่อ)

พนักงาน คนที่	ระดับคะแนนความคิดเห็นของหัวข้อประเมิน					
	หัวข้อที่ 1	หัวข้อที่ 2	หัวข้อที่ 3	หัวข้อที่ 4	หัวข้อที่ 5	หัวข้อที่ 6
15	4	4	4	4	4	3
16	4	4	4	4	4	4
17	3	4	3	3	3	3
18	5	4	4	4	4	4
19	5	5	4	4	4	4
20	4	4	3	3	3	3
21	3	4	3	3	3	3
22	4	4	4	3	4	3
23	4	4	4	3	3	4
24	4	5	4	3	3	4
25	4	5	4	3	4	4

จากตารางแสดงผลการประเมินความคิดเห็นจากแบบสอบถามของพนักงานแต่ละคน สามารถสรุปผลระดับคะแนนเฉลี่ยของแต่ละหัวข้อว่ามีความสัมฤทธิ์ผล เท่าไร ดังตารางที่ 4.12 ซึ่งจะแสดงค่าเฉลี่ยระดับประเมินอีกทั้ง แสดงค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.12 ผลการประเมินค่าเฉลี่ยความคิดเห็นในรายการประเมิน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยผลระดับประเมิน (X)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
1. ความรู้ในหลักสูตร ช่วยพัฒนาให้บรรลุเป้าหมายบริษัท	4.32	0.63
2. เนื้อหาสาระตรง และสอดคล้องกับหัวข้อจุดประสงค์	4.24	0.43
3. ความรู้/ข้อมูล/ แนวทางในระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี	4	0.71
4. สามารถนำความรู้ /ข้อมูล / แนวทางมาใช้ในการสอนงาน	3.6	0.5
5. สามารถนำความรู้ / ข้อมูล / แนวทาง มาประยุกต์ ใช้ในงาน	3.96	0.61
6. โอกาสฝึกทักษะ การผลิตแบบทันเวลาพอดี	3.84	0.74

4.4 สรุปผล การอธิบายระบบการผลิตแบบทันเวลาหลังจากทำกิจกรรม 3 เดือน

ผลจากการทำกิจกรรมนี้ เพื่อวิเคราะห์ผลที่ได้จากการอธิบายระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี ว่า พนักงานยังมีความเข้าใจหลังจากที่ได้ปฏิบัติจริงอย่างต่อเนื่อง โดยให้ทางผู้บังคับบัญชาทำการประเมินผล ว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีพัฒนาการทางด้านความรู้ความเข้าใจมาก น้อยเพียงใด ซึ่งผู้บังคับบัญชาจะทำการประเมินผลในแบบฟอร์ม ติดตามการปฏิบัติงานภายหลังการฝึกอบรม (Performance follow up after training form) ซึ่งทำการประเมินผลโดย ทำการแต้มสีในวงกลม ซึ่งในแต่ละซีกของวงกลมจะแสดงถึงประสิทธิภาพในการพัฒนาความรู้การผลิตแบบทันเวลาพอดี โดยรายละเอียดดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 แบบติดตามปฏิบัติงานภายหลังการฝึกอบรม

(Performance follow up after training form)

พนักงาน	ตำแหน่ง	แผนก	ผลการปฏิบัติงานหลังการฝึกอบรม		
			เดือนที่ 1	เดือนที่ 2	เดือนที่ 3
คนที่ 1	รองผู้จัดการแผนก	การประกอบที่ 1	◕	●	●
คนที่ 2	หัวหน้าแผนก	การประกอบที่ 1	◑	◕	●
คนที่ 3	หัวหน้าแผนก	การประกอบที่ 1	◕	●	●
คนที่ 4	หัวหน้าแผนก	การประกอบที่ 1	◑	◑	●
คนที่ 5	หัวหน้าแผนก	การประกอบที่ 1	◕	◕	●

⊕ หมายถึง พนักงาน ที่อบรมไปแล้ว แต่ยังไม่สามารถปฏิบัติงานได้

◍ หมายถึงพนักงานที่ได้รับการฝึกอบรมแล้วสามารถปฏิบัติงานได้ แต่ไม่สามารถตัดสินใจ ได้

◑ หมายถึง พนักงานมีระดับการพัฒนาขึ้นมาอีกในระดับพอใช้ คือสามารถปฏิบัติงานได้ แต่ไม่สามารถตัดสินใจได้ 100 % ยังต้องถามหัวหน้าเป็นครั้งคราว สามารถทราบสาเหตุนั้นได้ถูกต้อง

◕ หมายถึง พนักงานมีระดับการพัฒนาขึ้นมาในระดับดี และสามารถตัดสินใจในปัญหางานที่เกิดขึ้นได้ ทราบถึงสาเหตุของปัญหานั้นๆ และสามารถแก้ปัญหาได้

● หมายถึง พนักงานมีระดับการพัฒนาทางด้านการทำงานเพิ่มขึ้นระดับดีมาก คือสามารถปฏิบัติงานได้ดี และสามารถตัดสินใจในปัญหาที่เกิดขึ้นได้ และทราบถึงสาเหตุของปัญหาแล้วนำไปแก้ไข ในระดับนี้สามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการปฏิบัติงานไปสอนให้กับพนักงานด้วยกันและพนักงานใหม่ได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.13 แบบติดตามปฏิบัติงานภายหลังการฝึกอบรม(ต่อ)

(Performance follow up after training form)

พนักงาน	ตำแหน่ง	แผนก	ผลการปฏิบัติงานหลังการฝึกอบรม		
			เดือนที่ 1	เดือนที่ 2	เดือนที่3
คนที่ 6	หัวหน้าแผนก	การประกอบที่ 1	◒	◕	●
คนที่ 7	หัวหน้าแผนก	การประกอบที่ 2	◒	◕	●
คนที่ 8	หัวหน้าแผนก	การประกอบที่ 2	◓	◒	◕
คนที่ 9	หัวหน้าแผนก	ควบคุมการผลิต	◒	◕	●
คนที่ 10	ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก	การประกอบที่ 1	◓	◒	●

⊕ หมายถึง พนักงาน ที่อบรมไปแล้ว แต่ยังไม่สามารถปฏิบัติงานได้

◓ หมายถึงพนักงานที่ได้รับการฝึกอบรม แล้วสามารถปฏิบัติงานได้แต่ไม่สามารถตัดสินใจ ได้

◒ หมายถึง พนักงานมีระดับการพัฒนาขึ้นมาอีกในระดับพอใช้ คือสามารถปฏิบัติงานได้ แต่ไม่สามารถตัดสินใจได้ 100 % ยังต้องถามหัวหน้าเป็นครั้งคราว สามารถทราบสาเหตุนั้นได้ถูกต้อง

◕ หมายถึง พนักงานมีระดับการพัฒนาขึ้นมาในระดับดี และสามารถตัดสินใจในปัญหางานที่เกิดขึ้นได้ ทราบถึงสาเหตุของปัญหานั้นๆ และสามารถแก้ปัญหาได้

● หมายถึง พนักงานมีระดับการพัฒนาทางด้านภารทำงานเพิ่มขึ้นระดับดีมาก คือสามารถปฏิบัติงานได้ดี และสามารถตัดสินใจในปัญหาที่เกิดขึ้นได้ และทราบถึงสาเหตุของปัญหาแล้วนำไปแก้ไข ในระดับนี้สามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการปฏิบัติงานไปสอนให้กับพนักงานด้วยกันและพนักงานใหม่ได้

ตารางที่ 4.13 แบบติดตามปฏิบัติงานภายหลังการฝึกอบรม (ต่อ)

(Performance follow up after training form)

พนักงาน	ตำแหน่ง	แผนก	ผลการปฏิบัติงานหลังการฝึกอบรม		
			เดือนที่ 1	เดือนที่ 2	เดือนที่ 3
คนที่ 11	ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก	การประกอบที่ 1	⊕	◕	◕
คนที่ 12	ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก	การประกอบที่ 1	◓	◕	◕
คนที่ 13	ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก	การประกอบที่ 1	◕	◕	◕
คนที่ 14	ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก	การประกอบที่ 1	◓	◕	◕
คนที่ 15	ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก	การประกอบที่ 1	◕	◕	◕

⊕ หมายถึง พนักงาน ที่อบรมไปแล้ว แต่ยังไม่สามารถปฏิบัติงานได้

◓ หมายถึง พนักงานที่ได้รับการฝึกอบรมแล้วสามารถปฏิบัติงานได้ แต่ไม่สามารถตัดสินใจ ได้

◕ หมายถึง พนักงานมีระดับการพัฒนาขึ้นมาอีกในระดับพอใช้ คือสามารถปฏิบัติงานได้ แต่ไม่สามารถตัดสินใจได้ 100 % ยังต้องถามหัวหน้าเป็นครั้งคราว สามารถทราบสาเหตุนั้นได้ถูกต้อง

◕ หมายถึง พนักงานมีระดับการพัฒนาขึ้นมาในระดับดี และสามารถตัดสินใจในปัญหางานที่เกิดขึ้นได้ ทราบถึงสาเหตุของปัญหานั้นๆ และสามารถแก้ปัญหาได้

● หมายถึง พนักงานมีระดับการพัฒนาทางด้านการทำงานเพิ่มขึ้นระดับดีมาก คือสามารถปฏิบัติงานได้ดี และสามารถตัดสินใจในปัญหาที่เกิดขึ้นได้ และทราบถึงสาเหตุของปัญหาแล้วนำไปแก้ไข ในระดับนี้สามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการปฏิบัติงานไปสอนให้กับพนักงานด้วยกันและพนักงานใหม่ได้

ตารางที่ 4.13 แบบติดตามปฏิบัติงานภายหลังการฝึกอบรม (ต่อ)

(Performance follow up after training form)

พนักงาน	ตำแหน่ง	แผนก	ผลการปฏิบัติงานหลังการฝึกอบรม		
			เดือนที่ 1	เดือนที่ 2	เดือนที่ 3
คนที่ 16	ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก	การประกอบที่ 1	⊕	◒	◒
คนที่ 17	ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก	การประกอบที่ 1	⊕	⊕	◒
คนที่ 18	ผู้ช่วยหัวหน้าแผนก	ควบคุมการผลิต	◒	◒	◕
คนที่ 19	พนักงาน	การประกอบที่ 1	⊕	⊕	◒
คนที่ 20	พนักงาน	การประกอบที่ 1	⊕	◒	◒

⊕ หมายถึง พนักงาน ที่อบรมไปแล้ว แต่ยังไม่สามารถปฏิบัติงานได้

◒ หมายถึงพนักงานที่ได้รับการฝึกอบรมแล้วสามารถปฏิบัติงานได้ แต่ไม่สามารถตัดสินใจได้

◒ หมายถึง พนักงานมีระดับการพัฒนาขึ้นมาอีกในระดับพอใช้ คือสามารถปฏิบัติงานได้ แต่ไม่สามารถตัดสินใจได้ 100 % ยังต้องถามหัวหน้าเป็นครั้งคราว สามารถทราบสาเหตุนั้นได้ถูกต้อง

◕ หมายถึง พนักงานมีระดับการพัฒนาขึ้นมาในระดับดี และสามารถตัดสินใจในปัญหางานที่เกิดขึ้นได้ ทราบถึงสาเหตุของปัญหานั้นๆ และสามารถแก้ปัญหาได้

● หมายถึง พนักงานมีระดับการพัฒนาทางด้านการทำงานเพิ่มขึ้นระดับดีมาก คือสามารถปฏิบัติงานได้ดี และสามารถตัดสินใจในปัญหาที่เกิดขึ้นได้ และทราบถึงสาเหตุของปัญหาแล้วนำไปแก้ไข ในระดับนี้สามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการปฏิบัติงานไปสอนให้กับพนักงานด้วยกันและพนักงานใหม่ได้

ตารางที่ 4.13 แบบติดตามปฏิบัติงานภายหลังการฝึกอบรม (ต่อ)

(Performance follow up after training form)

พนักงาน	ตำแหน่ง	แผนก	ผลการปฏิบัติงานหลังการฝึกอบรม		
			เดือนที่ 1	เดือนที่ 2	เดือนที่ 3
คนที่ 21	พนักงาน	การประกอบที่ 1	⊕	⊕	⊕
คนที่ 22	พนักงาน	การประกอบที่ 1	⊕	◒	◒
คนที่ 23	พนักงาน	การประกอบที่ 1	⊕	⊕	◒
คนที่ 24	พนักงาน	ควบคุมการผลิต	⊕	◒	◒
คนที่ 25	พนักงาน	ควบคุมการผลิต	⊕	◒	◒

⊕ หมายถึง พนักงาน ที่อบรมไปแล้ว แต่ยังไม่สามารถปฏิบัติงานได้

◒ หมายถึง พนักงานที่ได้รับการฝึกอบรม แล้วสามารถปฏิบัติงานได้ แต่ไม่สามารถตัดสินใจได้

◒ หมายถึง พนักงานมีระดับการพัฒนาขึ้นมาอีกในระดับพอใช้ คือสามารถปฏิบัติงานได้ แต่ไม่สามารถตัดสินใจได้ 100 % ยังต้องถามหัวหน้าเป็นครั้งคราว สามารถทราบสาเหตุนั้นได้ถูกต้อง

◒ หมายถึง พนักงานมีระดับการพัฒนาขึ้นมาในระดับดี และสามารถตัดสินใจในปัญหางานที่เกิดขึ้นได้ ทราบถึงสาเหตุของปัญหานั้นๆ และสามารถแก้ปัญหาได้

● หมายถึง พนักงานมีระดับการพัฒนาทางด้านการทำงานเพิ่มขึ้นระดับดีมาก คือสามารถปฏิบัติงานได้ดี และสามารถตัดสินใจในปัญหาที่เกิดขึ้นได้ และทราบถึงสาเหตุของปัญหาแล้วนำไปแก้ไข ในระดับนี้สามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการปฏิบัติงานไปสอนให้กับพนักงานด้วยกันและพนักงานใหม่ได้

4.5 สรุปท้ายบท

สรุปได้ว่าจากผลการดำเนินงานวิจัย ที่ทางกลุ่มกิจกรรมได้รับการถ่ายทอด การผลิตแบบทันเวลาพอดี สามารถนำความรู้มาใช้ ในประยุกต์และปรับปรุงใน ระบบการผลิตโดยใช้ดัมบัง ซึ่งสามารถลดจำนวนชิ้นงานในกระบวนการและชิ้นงานสำเร็จรูปได้ และ การปรับปรุง สายการผลิตท่อไอเสีย อันได้แก่สายการผลิตประกอบท่อไอเสีย ,สายการผลิตหม้อพักกลาง , สายการผลิตหม้อพักปลาย , สายการผลิตประทับตรา , สายการผลิตส่วนประกอบท่อ ซึ่งสามารถลดรอบระยะเวลาการผลิตได้ ในแต่ละสายการผลิต อีกทั้งได้เสนอผลการถ่ายทอดความรู้ ระบบผลิตแบบทันเวลาพอดี โดยทำการทดสอบผู้เข้าร่วมกิจกรรมโดยใช้แบบทดสอบและแบบสอบถามความคิดเห็น พบว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีคะแนนทดสอบหลังการถ่ายทอดความรู้ ดีกว่าก่อนการถ่ายทอดความรู้ และ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความสนใจ อีกทั้งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานของตนได้ดี ซึ่งความรู้ในการผลิตแบบทันเวลาพอดีนี้ สามารถเข้ามาช่วยพัฒนาความเข้าใจ และสามารถทำการปรับปรุงการผลิต สำหรับบริษัทชิ้นส่วนเอง และบริษัทผู้ประกอบรถยนต์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนในเรื่องการวิเคราะห์ผลการถ่ายทอดความรู้ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี และการปรับปรุงในสายการผลิตและระบบการผลิตจะนำเสนอในบทต่อไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย