บทที่ 5

การปรับปรุงเพื่อเพิ่มอัตราผลผลิต

ในการวิเคราะห์มาตรฐานและวิธีการทำงานปัจจุบันของพนักงาน ในสายการประกอบ B ของโช้คอัพรถยนต์ที่ผ่านมาในบทที่แล้วนั้น เป็นการศึกษาเพื่อช่วยให้เราทราบถึงสภาพการทำงานและปัญหาที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน เพื่อใช้เป็นแนวทางที่จะช่วยในการบ่งชี้ให้เห็นถึงข้อบกพร่องในการทำงานได้อย่างชัดเจน สำหรับประกอบการวิเคราะห์ตัดสินใจในการปรับปรุงเพื่อขจัดข้อบกพร่องต่าง ๆ เหล่านั้น โดยในทุกขั้นตอนของการวิเคราะห์เพื่อสรุปหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาในแต่ละเรื่องของงานวิจัยครั้งนี้ เป็นการทำงานของทีมงานที่เกี่ยวข้องกับสายการผลิตโช้คอัพ B ซึ่งประกอบด้วย วิศวกรฝ่ายผลิต วิศวกรซ่อมบำรุง หัวหน้าสายการประกอบโช้คอัพ พนักงานผู้ปฏิบัติงาน และผู้วิจัย โดยที่แต่ละคนมีความรู้ ประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในแต่ละเรื่องแตกต่างกันไปมาระดมความคิด เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบกบอัตราผลผลิต (Productivity) ในการผลิตปัจจุบัน ซึ่งผลลัพธ์ของวิธีการที่ใช้ในการแก้ไขปัญหา สามารถแสดงรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

ก่อนที่จะกล่าวถึงรายละเอียดของการปรับปรุงเพื่อเพิ่มอัตราผลผลิต ของสายการประกอบโช้คอัพ B ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยนั้น จำเป็นจะต้องมีความรู้และความเข้าใจในแนวทางและหลักการของการเพิ่มอัตราผลผลิต หรือประสิทธิภาพในการผลิตที่แท้จริง ซึ่งจะใช้เป็นหลักยึดในการคิดวิธีการเพื่อแก้ไขปรับปรุง ปัญหาต่าง ๆ ของการผลิตโช้คอัพในปัจจุบัน โดยที่เน้นการปรับปรุงเพื่อเพิ่มอัตราผลผลิตและพัฒนาวิธีการทำงานของพนักงานให้มีประสิทธิภาพที่แท้จริง กล่าวคือ ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตแบบโตโยต้า หรือ ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just In Time) นั้น เป็นการผลิตที่ใช้หลักการ "ผลิตสินค้าที่ลูกค้าต้องการ ตามจำนวนที่ต้องการ และในเวลาที่ต้องการ" เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้าและประหยัดค่าใช้จ่ายในการผลิตให้มากที่สุด โดยหลักการดังกล่าวนี้ บ่งบอกให้ทราบว่าการปรับปรุงวิธีการทำงานของการผลิตนั้น ต้องปรับปรุงให้ได้ประสิทธิภาพที่แท้จริง เนื่องจากคนเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อต้นทุนในการผลิตเป็นอย่างมาก ดังนั้น ถ้าสามารถปรับปรุงวิธีการทำงาน และปรับปรุงผังตำแหน่งของการวางตำแหน่งเครื่องจักรให้เหมาะสม โดยใช้จำนวนพนักงานที่น้อยลงแต่สามารถผลิตโช้คอัพได้ตามจำนวนและมีคุณภาพตามที่ลูกค้าต้องการได้นั้น จะเป็นการปรับปรุงเพื่อเพิ่มอัตราผลผลิตที่แท้จริง ตามแนวทางของวิธีการปรับปรุงกระบวนการผลิตแบบโตโยต้า โดยแนวทางที่ใช้เป็นหลักที่ช่วยในการวิเคราะห์ที่นอกเหนือจากทักษะความชำนาญ และประสบการณ์ยังประกอบไปด้วย ความรู้พื้นฐานของการปรับปรุงกระบวนการผลิตแบบโตโยต้าของทีมงานแต่ละคน ซึ่งทางโรงงานตัวอย่างได้มีการอบรมความรู้ดังกล่าว พร้อมทั้งสนับสนุนให้พนักงานแต่ละคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมเพื่อปรับปรุง

อัตราผลผลิต ซึ่งแนวทางหลักที่มุ่งเน้นในการวิเคราะห์ เพื่อปรับปรุงและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ประกอบด้วย

- ลดความสูญเปล่า ขจัดงานที่ไม่จำเป็นออกไป
- เพิ่มความสะดวกในการปฏิบัติงาน
- ให้มีความต่อเนื่องในการทำงานและการเคลื่อนไหวแต่ละครั้ง
- ลดเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร
- ทำให้มีการเคลื่อนไหวที่จำเป็นน้อยที่สุด
- ลดจำนวนคนในการผลิต
- ลดรอบเวลาในการทำงาน
- การจัดสมดุลสายการผลิต
- ปรับปรุงอุปกรณ์ที่ช่วยให้กากรทำงานง่ายขึ้น

จากแนวทางในการดำเนินการปรับปรุงวิธีการทำงานของสายการประกอบโช้คอัพ B ข้างต้นนั้น ทางทีมงานได้มีการประชุม และระดมความคิดวิเคราะห์ปัญหาการผลิตโช้คอัพที่เกิดขึ้น โดยได้ใช้แนวทางการปรับปรุงตามหลักการดังกล่าวมาประยุกต์เพื่อพัฒนาวิธีการทำงานแบบเดิมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งในการปรับปรุงวิธีการทำงานนั้นได้แบ่งการปรับปรุงออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. การปรับปรุงผังการวางตำแหน่งของเครื่องจักร
2. การปรับปรุงขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานของพนักงานแต่ละคน
3. การปรับปรุงเครื่องจักรเพื่อเพิ่มความสะดวกในการปรับตั้งเครื่อง

โดยการปรับปรุงทั้ง 3 ส่วนนี้จะส่งผลให้สามารถเพิ่มอัตราผลผลิตสูงขึ้น และได้วิธีการทำงานใหม่ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งมีรายละเอียดในการปรับปรุงและพัฒนาวิธีการทำงานที่ได้จากการระดมความคิดของทีมงานที่รับผิดชอบในสายการประกอบโช้คอัพ B ของผู้วิจัย ดังต่อไปนี้

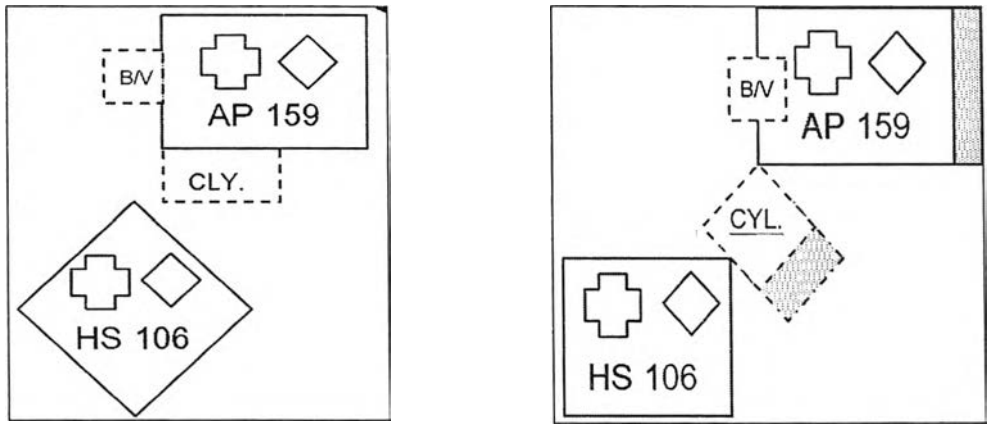
5.1 การปรับปรุงผังการวางตำแหน่งของเครื่องจักร

เนื่องจากการปฏิบัติงานของพนักงานในสายการประกอบโช้คอัพ B นั้นมีปัญหาของการทำงานที่ไม่ต่อเนื่องในการเคลื่อนไหวในขณะที่ปฏิบัติงาน รวมทั้งมีการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น จึงทำให้เกิดความสูญเปล่าในการผลิต ซึ่งปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุมาจาก การวางตำแหน่งของเครื่องจักรที่ไม่เหมาะสมและมีความไม่ต่อเนื่องในบางช่วงของสายการประกอบ โดยการวิเคราะห์เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ทางผู้วิจัยและทีมงานได้ระดมความคิดในการปรับปรุงผังการวางตำแหน่งของเครื่องจักรให้จากเดิมได้ทั้งหมด 6 จุด ซึ่งจากการปรับปรุงการวางผังของ

เครื่องจักรใหม่นั้น สามารถลดความสูญเปล่าในการเดิน เอื้อมของพนักงานลงได้ ตามรายละเอียดของการปรับปรุงดังต่อไปนี้

การปรับปรุงผังจุดที่ 1

ทางผู้วิจัยและทีมงานได้ระดมความคิด ในการปรับเปลี่ยนตำแหน่งของการวางตำแหน่งเครื่องจักรเพื่อลดความสูญเปล่าในการปฏิบัติงานของพนักงานในการเคลื่อนไหว เอื้อมหรือการเดิน ซึ่งในจุดที่ 1 ของสายการประกอบโช้คอัพรถยนต์ B ได้ทำการปรับตำแหน่งของการวางเครื่องจักรหมายเลข HS 106 และ Cyl. โดยย้ายตำแหน่งของเครื่อง HS 106 กับ Cyl. ให้เข้ามาใกล้กับ AG 115 เพื่อให้การปฏิบัติงานมีความสะดวกและต่อเนื่อง ซึ่งผลจากการปรับผังของเครื่องจักรในจุดที่ 1 นี้ สามารถลดรอบเวลาในการทำงานของพนักงาน (Station Time) และลดความสูญเปล่าในการเคลื่อนไหวของพนักงานลงได้ โดยการปรับผังดังกล่าวสามารถแสดงการวางตำแหน่งของเครื่องจักรก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง ดังรูปที่ 5.1

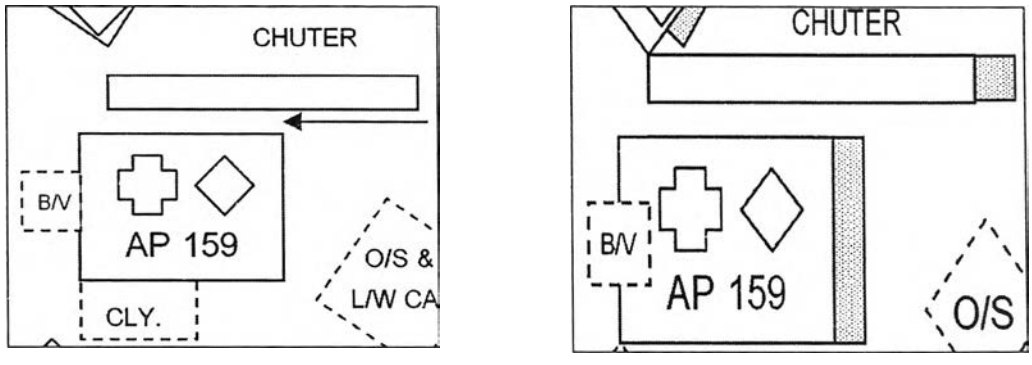


ก่อนการปรับปรุง หลังการปรับปรุง

รูปที่ 5.1 การปรับปรุงผังของตำแหน่งการวางเครื่องจักรจุดที่ 1 ในสายการประกอบโช้คอัพ B

การปรับปรุงผังจุดที่ 2

ในการปรับปรุงการจัดวางตำแหน่งของเครื่องจักรในสายการประกอบโช้คอัพ B นั้น ทางผู้วิจัยและทีมงานได้ทำการวิเคราะห์และระดมความคิด โดยสามารถสรุปได้ว่าการปรับปรุงจุดที่ 2 นั้นควรจะเปลี่ยนตำแหน่งของการวางเครื่องจักร AP 159 และ Chuter ให้เข้ามาใกล้กับเครื่อง HP 115 เนื่องจากในการปฏิบัติงานของพนักงานจะต้องมีความต่อเนื่องกัน โดยการปรับปรุงผังในจุดที่ 2 ของสายการประกอบโช้คอัพ B นี้ สามารถลดความสูญเปล่าในการเคลื่อนไหวและการเดินได้ ซึ่งส่งผลให้การปฏิบัติงานมีความต่อเนื่องรวมทั้งทำให้รอบเวลาในการปฏิบัติงานของพนักงานลดลง โดยในการปรับปรุงผังของการวางตำแหน่งเครื่องจักรก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงในจุดที่ 2 นี้ สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.2

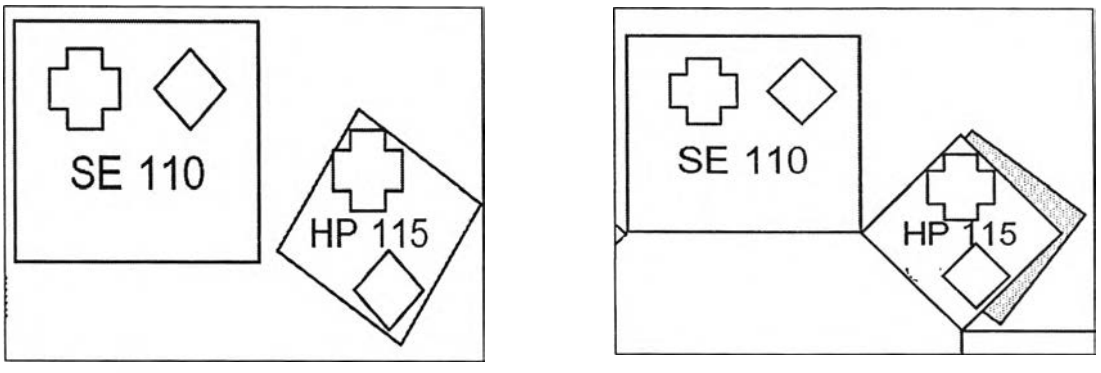


ก่อนการปรับปรุง หลังการปรับปรุง

รูปที่ 5.2 การปรับปรุงผังของตำแหน่งการวางเครื่องจักรจุดที่ 2 ในสายการประกอบโช้คอัพ B

การปรับปรุงผังจุดที่ 3

หลังจากที่ได้มีการปรับปรุงผังของการวางตำแหน่งเครื่องจักรในจุดที่ 2 เรียบร้อยแล้วนั้น ทางผู้วิจัยและทีมงานมีความเห็นว่า ถ้าสามารถนำเครื่อง HP 115 ที่วางอยู่ในตำแหน่งใกล้กับ Chuter ให้เข้ามาใกล้กับ Chuter มากกว่านี้ อาจช่วยให้สามารถลดจำนวนของพนักงาน ในสายการประกอบดังกล่าวลงได้ และทำให้สามารถลดรอบเวลาในการทำงานของพนักงานลงได้มาก โดยจากการทดสอบจับเวลารอบเวลาในการทำงาน (Station Time) ของพนักงานคนที่ 3 และพนักงานคนที่ 4 ก่อนการปรับปรุงผังในจุดที่ 2 และจุดที่ 3 เทียบกับรอบเวลาในการทำงานของพนักงานคนเดิมทั้ง 2 คน หลังจากมีการปรับปรุงผังในจุดที่ 2 กับจุดที่ 3 พบว่าพนักงานทั้ง 2 คน มีรอบเวลาลดลงจากเดิมค่อนข้างมาก ซึ่งทำให้พนักงานทั้ง 2 คนมีเวลาว่าง (Idle Time) เกิดขึ้นมากกว่าพนักงานคนอื่น ๆ ดังนั้น ทางผู้วิจัยและทางทีมงานจึงได้ลดจำนวนพนักงานเดิมที่มีพนักงานปฏิบัติงานอยู่ 2 คน เหลือเป็น 1 คน โดยจะกล่าวถึงในรายละเอียดในหัวข้อที่ 5.2 จากการปรับปรุงผังการวางตำแหน่งเครื่องจักรจุดที่ 3 ในสายการประกอบโช้คอัพ B นี้สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.3

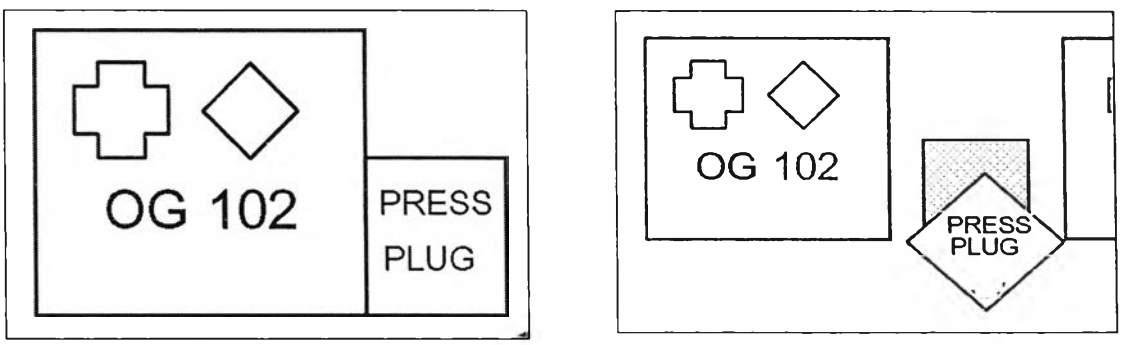


ก่อนการปรับปรุง หลังการปรับปรุง

รูปที่ 5.3 การปรับปรุงผังของการวางตำแหน่งเครื่องจักรจุดที่ 3 ในสายการประกอบโช้คอัพ B

การปรับปรุงผังจุดที่ 4

การปรับปรุงการวางผังในจุดที่ 4 นี้ ทางผู้วิจัยและทางทีมงานได้ทำการวิเคราะห์โดยเน้นที่การปรับปรุงผังใหม่นั้นจะต้องช่วยให้พนักงานสามารถมีความสะดวกในการทำงาน และปฏิบัติงานได้อย่างต่อเนื่อง โดยในการปรับเปลี่ยนผังเครื่องจักรในจุดนี้จะเป็นการปรับการวางตำแหน่งของเครื่อง Press Plug ซึ่งเดิมจะวางอยู่ติดกับเครื่อง OG 102 และมีการวางของเครื่อง Press Plug ขนานกันกับเครื่อง OG 102 ด้วย ดังนั้นการปรับผังในจุดนี้ จะต้องมีการปรับให้เครื่อง Press Plug เอียงเข้าหาพนักงานผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งปกติพนักงานคนนี้จะทำงานกับเครื่องจักรทั้ง 2 เครื่องนี้ โดยหลังจากการปรับปรุงผังในจุดดังกล่าวนี้ สามารถทำให้ลดความสูญเปล่าในการเคลื่อนไหวของพนักงานลงได้ ช่วยให้พนักงานสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องและรวดเร็วยิ่งขึ้น ซึ่งสามารถแสดงรูปของการปรับปรุงผังในจุดนี้ได้ดังรูปที่ 5.4

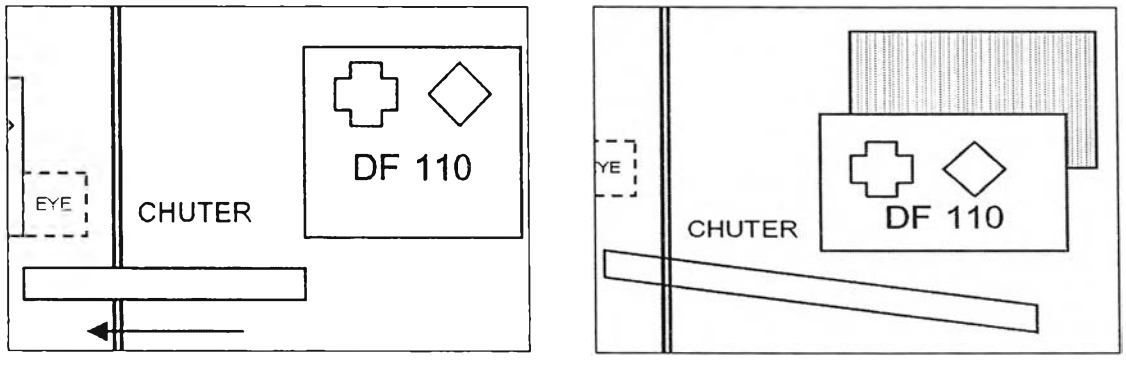


ก่อนการปรับปรุง หลังการปรับปรุง

รูปที่ 5.4 การปรับปรุงผังของการวางตำแหน่งเครื่องจักรจุดที่ 4 ในสายการประกอบโช้คอัพ B

การปรับปรุงผังจุดที่ 5

ในการปรับปรุงผังของการวางตำแหน่งเครื่องจักรในจุดที่ 5 ของสายการประกอบโช้คอัพ B นี้ทางผู้วิจัยและทีมงานได้ทำการวิเคราะห์ต่อเนื่องจากการปรับปรุงผังจุดที่ 4 ที่ผ่านมา เนื่องจากจุดที่ 5 นี้ เป็นจุดเชื่อมต่อของกลุ่มเครื่องจักร โดยข้อสรุปที่ได้สำหรับการปรับปรุงผังในจุดนี้เป็นการปรับเปลี่ยนตำแหน่งของเครื่อง DF 110 กับ Chuter เพื่อทำให้การปฏิบัติงานของพนักงานมีความคล่องตัวในการปฏิบัติงาน โดยผลลัพธ์ที่ได้ช่วยให้สามารถลดจำนวนพนักงานโดยจากเดิมที่มีพนักงานปฏิบัติงานอยู่ ณ เครื่อง DF 110 นี้ ให้พนักงานที่เครื่อง OG 112 กับ Press Plug ทำงานแทนเพราะมีเวลาว่าง ดังนั้น ในการปรับปรุงผังของการวางตำแหน่งเครื่องจักรในจุดที่ 4 กับจุดที่ 5 นั้นสามารถรวมการปฏิบัติงานของพนักงานจากเดิมที่ใช้พนักงาน 2 คน เหลือเป็น 1 คน ซึ่งในรายละเอียดต่าง ๆ ที่ได้จากการปรับปรุงผังนี้ จะกล่าวถึงในหัวข้อที่ 5.2 ต่อไป และในการปรับเปลี่ยนผังการวางตำแหน่งเครื่องจักรของจุดที่ 5 นี้สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.5

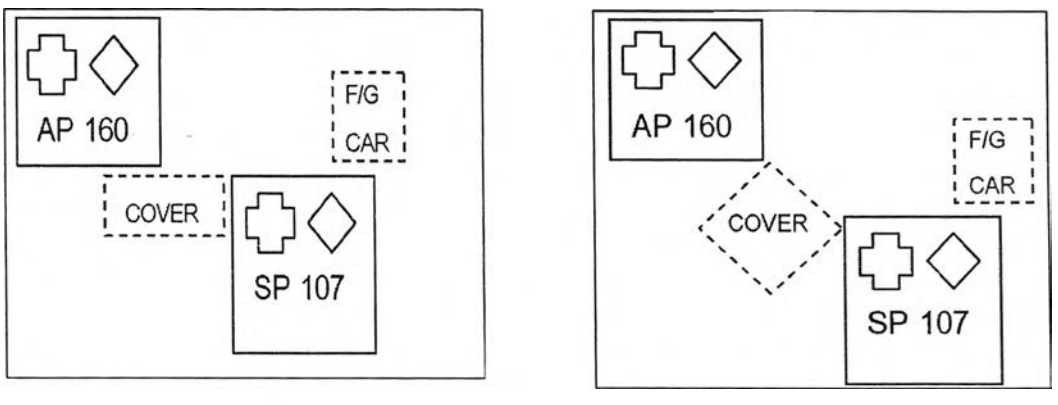


ก่อนการปรับปรุง หลังการปรับปรุง

รูปที่ 5.5 การปรับปรุงผังของการวางตำแหน่งเครื่องจักรจุดที่ 5 ในสายการประกอบโช้คอัพ B

การปรับปรุงผังจุดที่ 6

เป็นการปรับปรุงการวางตำแหน่งของเครื่องจักรในสายการประกอบโช้คอัพ B ของกลุ่มเครื่องจักรเป็นกลุ่มสุดท้าย โดยการปรับปรุงผังในจุดนี้เป็นการปรับผังเพื่อที่จะช่วยให้พนักงานมีความสะดวกรวดเร็วในการปฏิบัติงาน รวมทั้งช่วยให้เกิดความต่อเนื่องในสายการประกอบอีกด้วย ดังนั้นในการปรับผังในจุดนี้เป็นการปรับผังในการวางตำแหน่งของ Cover ให้เอียงเข้าหาพนักงาน ซึ่งส่งผลให้พนักงานมีรอบเวลาในการทำงานลดลง โดยสามารถแสดงการปรับเปลี่ยนผังของการวางตำแหน่งของเครื่องจักรก่อนการปรับปรุง และหลังการปรับปรุงของจุดที่ 6 ได้ดังรูปที่ 5.6



ก่อนการปรับปรุง หลังการปรับปรุง

รูปที่ 5.6 การปรับปรุงผังของการวางตำแหน่งเครื่องจักรจุดที่ 6 ในสายการประกอบโช้คอัพ B

จากการปรับปรุงผังของตำแหน่งการวางเครื่องจักรในสายการประกอบโช้คอัพ B ทั้ง 6 จุดที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ทำให้การปฏิบัติงานของพนักงานมีความคล่องตัวและรวดเร็วยิ่งขึ้น ส่งผลให้รอบเวลาในการทำงาน (Station Time) ของพนักงานแต่ละคนเร็วขึ้น จากเหตุผลดังกล่าว จึงเป็นจุดเริ่มต้นของการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานของพนักงานบางคน ที่มีเวลาว่างเพิ่มมากขึ้นหลังจากการปรับปรุงผังใหม่ ซึ่งทำให้สามารถรวมงานของพนักงานเหล่านั้น เพื่อลดจำนวนพนักงานลงได้ โดยรายละเอียดของการปรับปรุงและการจัดแบ่งงานในการปฏิบัติงานของพนักงานแต่ละคนหลังจากที่ทำการปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว สามารถแสดงได้ดังนี้

5.2 การปรับปรุงขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานของพนักงานแต่ละคน

การปรับปรุงขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานนั้น เป็นผลสืบเนื่องมาจากการปรับผังของการวางตำแหน่งเครื่องจักรทั้ง 6 จุดดังที่กล่าวมา ซึ่งจะช่วยให้การปฏิบัติงานของพนักงานมีความแตกต่างจากเดิม กล่าวคือ ช่วยให้พนักงานมีความคล่องตัวในการทำงาน และสามารถลดความสูญเปล่าต่าง ๆ ได้ ซึ่งในลักษณะงานบางจุดนั้นสามารถลดจำนวนพนักงานลงจากเดิมได้ โดยสามารถแสดงรายละเอียดได้ดังนี้

5.2.1 ผลลัพธ์ของการปรับปรุงสายการประกอบโช้คอัพ B

ในการดำเนินการวิเคราะห์ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของสายการประกอบโช้คอัพ B ที่ผ่านมานั้น ทำให้ผู้วิจัยและทีมงาน เข้าใจถึงปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในกระบวนการผลิต ซึ่งทางผู้วิจัยและทีมงานได้ระดมความคิดในการแก้ไขปัญหา ตั้งแต่การปรับปรุงการจัดวางตำแหน่งของเครื่องจักร เพื่อที่จะทำให้การปฏิบัติงานของพนักงานแต่ละคนในสายการประกอบมีความคล่องตัว สะดวก รวดเร็วขึ้น อีกทั้งยังเป็นการลดความสูญเปล่าต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นด้วย โดยในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาในการผลิตได้มุ่งเน้นไปที่กระบวนการที่เป็นกระบวนการคอขวด (Bottle Neck) ของสายการประกอบ คือ Upper Seam Welding (เครื่อง SE 110) ไปพร้อมกับการปรับผังของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง ซึ่งผลที่ได้จากการปรับปรุงดังกล่าว ทำให้ได้ผังของสายการประกอบโช้คอัพ B ที่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยสามารถลดจำนวนของพนักงานที่ปฏิบัติงานอยู่ในสายการประกอบโช้คอัพ B จากเดิม 9 คน ลดลงเหลือ 7 คน ซึ่งการปรับปรุงนี้ ส่งผลต่ออัตราผลผลิตอย่างมาก (Productivity) กล่าวคือ กระบวนการหรือสายการประกอบโช้คอัพ B มีความสามารถที่จะผลิตสินค้าตามจำนวนที่ลูกค้าต้องการ แต่ใช้จำนวนพนักงานน้อยลง ส่งผลให้มีอัตราผลผลิต (Productivity) สูงขึ้นอย่างชัดเจน

ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้จากสูตรดังต่อไปนี้

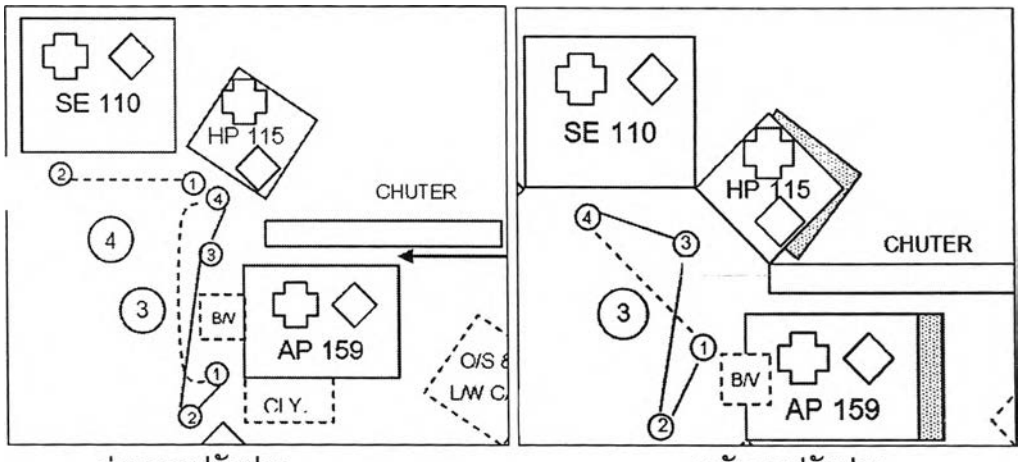
$$\text{Productivity} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \qquad (5.1)$$

จากการวิจัย ผลของการปรับปรุงที่สามารถลดจำนวนพนักงานลงจากเดิม 9 คน ลดลงเหลือ 7 คน นั้นได้มาจากการปรับเปลี่ยนผังของตำแหน่งเครื่องจักร รวมทั้งการจัดแบ่งงานของพนักงานใหม่ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด สามารถจำแนกการรวมงานและการปรับเปลี่ยนหน้าที่ในการปฏิบัติงานของพนักงานดังกล่าว ได้ดังนี้

- การรวมงานของพนักงานคนที่ 3 กับพนักงานคนที่ 4 ให้ทำงานด้วยพนักงานคนเดียว หลังจากการปรับปรุงสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.1 และรูปที่ 5.7 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.1 ขั้นตอนการปฏิบัติของพนักงานคนที่ 3 และพนักงานคนที่ 4 เทียบกับการปฏิบัติงานด้วยพนักงานคนเดียวหลังจากการรวมงาน

พนักงานคนที่	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
3	1. หยิบ B/V สวมเข้ากับ Cylinder แล้วนำเข้าเครื่อง AP 159 แล้วกดสวิทช์ 2. นำชิ้นงานออกแล้วนำ P/R Ass'y สวมเข้ากับ Cylinder 3. หยิบ O/S จาก Chuter แล้วนำ Cylinder ที่สวม P/R Ass'y แล้วสวมเข้าใน O/S 4. นำไปใส่ในเครื่อง HP 115 แล้วกดสวิทช์	1. นำชิ้นงานเข้าเครื่อง AP 159 แล้วกดสวิทช์ 2. หยิบ P/R Ass'y สวมเข้ากับ Cylinder Ass'y แล้วสวมเข้ากับ O/S 3. หยิบชิ้นงานเข้าเครื่อง HP 115 แล้วกดสวิทช์ 4. นำชิ้นงานเก่าออกจากเครื่อง SE 110 วางลงในจุดพัก นำชิ้นงานใหม่ใส่เข้าไปแล้วกดสวิทช์ จากนั้นเดินกลับไปยังจุดเริ่มต้น
4	1.หยิบชิ้นงานจากเครื่อง HP 115 พร้อมกับหยิบชิ้นงานเก่าออกจากเครื่อง SE 110 วางลงในที่จุดพัก 2.นำชิ้นงานใหม่ใส่เข้าเครื่อง SE 110 แล้วกดสวิทช์	



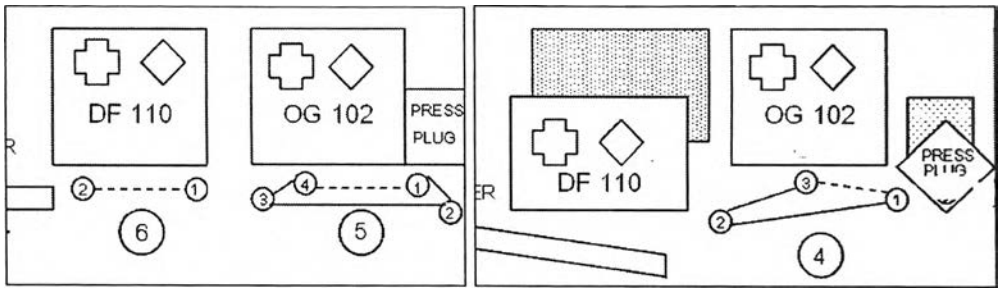
ก่อนการปรับปรุง หลังการปรับปรุง

รูปที่ 5.7 ผังตำแหน่งการทำงานของพนักงานคนที่ 3 และพนักงานคนที่ 4 ก่อนการปรับปรุง เทียบกับ พนักงานคนเดียวหลังจากการปรับปรุง

- การรวมงานของพนักงานคนที่ 5 กับพนักงานคนที่ 6 ให้ทำงานด้วยพนักงานคนเดียว หลังจากการปรับปรุงสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.2 และรูปที่ 5.8 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานคนที่ 5 และพนักงานคนที่ 6 เทียบกับการปฏิบัติงานด้วยพนักงานคนเดียวหลังจากการรวมงาน

พนักงานคนที่	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
5	1. หยิบ Plug ใส่เครื่องอัด Plug 2. หยิบชิ้นงานเข้าเครื่องอัด Plug แล้วกดสวิทช์ 3. นำชิ้นงานเก่าออกจากเครื่อง OG 102 แล้วนำมาใส่ที่จุดพัก 4. นำชิ้นงานออกจากเครื่องอัด Plug มาใส่เข้าเครื่อง OG 102 แล้วกดสวิทช์	1. หยิบ Plug ใส่เครื่องอัด Plugหยิบชิ้นงานเข้าเครื่องอัด Plug แล้วกดสวิทช์ 2. นำชิ้นงานเก่าออกจากเครื่อง DF 110 ใส่ Chuter จากนั้นหยิบชิ้นงานจาเครื่อง OG 102 ใส่เครื่อง DF 110 แล้วกดสวิทช์
6	1 .หยิบชิ้นงานใส่เข้าในเครื่อง DF 110 แล้วกดสวิทช์ 2. นำชิ้นงานออกจากเครื่อง DF 110 วางลงบน Chuter	3. หยิบชิ้นงานจากเครื่องอัด Plug ใส่เครื่อง OG 102 จากนั้นกดสวิทช์ แล้วเดินกลับมายังจุดเริ่มต้น



ก่อนการปรับปรุง หลังการปรับปรุง

รูปที่ 5.8 ผังตำแหน่งการทำงานของพนักงานคนที่ 5 และพนักงานคนที่ 6 ก่อนการปรับปรุง เทียบกับพนักงานคนเดียวหลังจากการปรับปรุง

การวิเคราะห์ผลของการปรับปรุงข้างต้นนั้น แสดงให้เห็นว่าการดำเนินการวิจัยเพื่อปรับปรุงอัตราผลผลิตสามารถลดจำนวนพนักงานที่ปฏิบัติงานอยู่ในสายการประกอบโช้คอัพ B จาก 9 คนลงเหลือเป็น 7 คนได้ นอกจากนี้ยังได้ผังการวางตำแหน่งของเครื่องจักรใหม่ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถแสดงการวิเคราะห์และศึกษาเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานทั้ง 7 คน ในสายการประกอบโช้คอัพ B หลังการปรับปรุงได้ดังต่อไปนี้

5.2.2 การวิเคราะห์และศึกษามาตรฐานในการทำงานของพนักงานทั้ง 7 คนในสายการประกอบโช้คอัพ B หลังการปรับปรุง

หลังจากการปรับปรุงสายการประกอบโช้คอัพ B ตามแนวทางของการผลิตแบบโตโยต้า เพื่อปรับปรุงอัตราการผลิตของกระบวนการให้สูงขึ้นนั้น สามารถลดจำนวนพนักงานในสายการประกอบดังกล่าวจาก 9 คนลงเหลือเพียง 7 คนได้ นับว่าเป็นการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพที่แท้จริง เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการผลิตสำคัญที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายโดยรวม ก็คือ ค่าแรงงานของพนักงาน ดังนั้น ในการผลิตแบบโตโยต้า เป็นการปรับปรุงโดยมุ่งเน้นที่จะพยายามลดจำนวนคนที่ใช้ในการผลิต แต่คงไว้ซึ่งความสามารถในการผลิต และคุณภาพที่ตรงตามความต้องการของลูกค้า โดยหลังจากที่ทำการปรับปรุงตามหลักการดังกล่าว สำหรับสายการประกอบ B นั้น สามารถวิเคราะห์การทำงานของพนักงานแต่ละคนทั้ง 7 คน ในการปฏิบัติงาน อาทิ การเคลื่อนไหวของมือ การหยิบ การเอื้อม หรือการเดิน และการวิเคราะห์การแบ่งการทำงานของพนักงานทั้ง 7 คน อย่างละเอียดหลังการปรับปรุงนั้น สามารถแบ่งออกเป็นงานย่อยของแต่ละคนได้ดังนี้

พนักงานคนที่ 1

1. หยิบ L/W Cap และ O/S ออกจาก Box
2. นำชิ้นงานเก่าออกจากเครื่อง AP 115 แล้วใส่ L/W Cap กับ O/S เข้าไป แล้วกดสวิทช์
3. หยิบชิ้นงานเก่าออกจากเครื่อง SE 190 แล้วใส่ O/S Ass'y เข้าไปแล้วกดสวิทช์
4. เดินไปยังเครื่อง CN 114 นำชิ้นงานที่ล้างแล้วออกวางลงบน Chuter
5. นำชิ้นงานใหม่ใส่เข้าไปในเครื่อง CN 114 แล้วกดสวิทช์แล้วเดินไปยังจุดเริ่มต้น

พนักงานคนที่ 2

1. หยิบ P/R Ass'y จากรถเข็นใส่ JIG
2. หยิบ P/T และ P/C Ass'y สวมเข้ากับ P/R Ass'y
3. ดึง Air Gun ลงมาขัน Nut ยึด
4. นำไปวางใน HS 106 แล้วกดสวิทช์

พนักงานคนที่ 3

1. นำชิ้นงานเข้าเครื่อง AP 159 แล้วกดสวิทช์
2. หยิบ P/R Ass'y สวมเข้ากับ Cylinder Ass'y แล้วสวมเข้ากับ O/S
3. หยิบชิ้นงานเข้าเครื่อง HP 115 แล้วกดสวิทช์
4. นำชิ้นงานเก่าออกจากเครื่อง SE 110 วางลงในจุดพัก นำชิ้นงานใหม่ใส่เข้าไป แล้วกดสวิทช์ จากนั้นเดินกลับไปยังจุดเริ่มต้น

พนักงานคนที่ 4

1. หยิบ Plug ใส่เครื่องอัด Plugหยิบชิ้นงานเข้าเครื่องอัด Plug แล้วกดสวิทช์
2. นำชิ้นงานเก่าออกจากเครื่อง DF ใส่ Chuter จากนั้นหยิบชิ้นงานจาเครื่อง OG 102 ใส่เครื่อง DF 110 แล้วกดสวิทช์
3. หยิบชิ้นงานจากเครื่องอัด Plug ใส่เครื่อง OG 102 จากนั้นกดสวิทช์ แล้วเดินกลับมายังจุดเริ่มต้น

พนักงานคนที่ 5

1. หยิบชิ้นงานออกจากเครื่อง PR 107 แขวนไว้ที่จุดพัก หยิบ Eye จาก BOX ใส่เข้า Jig PR 107
2. หยิบชิ้นงานออกจาก Chuter ใส่เข้าเครื่อง PR 107 จากนั้นกดสวิทช์ เดินไปยังจุดพักชิ้นงาน
3. หยิบชิ้นงานออกจากเครื่อง CO 104 ใส่จุดพัก

4. นำชิ้นงานใส่เข้าเครื่อง CO 104 แล้วกดสวิทซ์ แล้วเดินไปยังตำแหน่งเดิม

พนักงานคนที่ 6

1. หยิบชิ้นงานออกจากจุดพัก วางบนโต๊ะตรวจสอบ
2. ตรวจสอบรอยบนผิว Piston Rod แล้วตรวจสอบรอยบนผิว PR
3. หยิบชิ้นงานวางลงบนจุดพัก

พนักงานคนที่ 7

1. หยิบ Cover มาสวมเข้าด้วยกัน
2. นำชิ้นงานเก่าออก และนำชิ้นงานใหม่ใส่เข้าเครื่อง AP 160
3. นำชิ้นงานเข้าเครื่อง SP 107
4. หยิบ S/W ของ SP 107 2 ครั้ง
5. ตรวจสอบชิ้นงานแล้วนำชิ้นงานมาวางลงบน F/G Car
6. นำ Box Supply ขึ้นชั้น และเตรียมรถเข็นมายังบริเวณประกอบ

หลังจากการปรับปรุงสายการประกอบโช้คอัพ B นั้นสามารถแบ่งการทำงานและลำดับงานย่อยของพนักงานทั้ง 7 คนได้ตามที่แสดงไว้ข้างต้นนั้น สามารถนำไปทำการวิเคราะห์เพื่อจับเวลาในแต่ละงานย่อยของพนักงานแต่ละคนโดยแบ่งเป็นเวลาการทำงานของคน เวลาการทำงานของเครื่องจักร และเวลาในการเดิน ในแต่ละงานย่อยของพนักงานนั้น รวมถึงการนำไปวิเคราะห์เพื่อจัดตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) และการจัดทำผังการปฏิบัติงานเพื่อเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน (Standard Work Chart) ของพนักงานทั้ง 7 คน ด้วย ตามแนวทางการปรับปรุงวิธีการทำงานของระบบการผลิตแบบโตโยต้า ซึ่งสามารถวิเคราะห์การทำงานของพนักงานแต่ละคนของสายการประกอบโช้คอัพ B ภายหลังการปรับปรุงกระบวนการได้ดังนี้

5.2.2.1 การวิเคราะห์การทำงานของพนักงานคนที่ 1 ของสายการประกอบโช้คอัพ B หลังการปรับปรุง

ในการแบ่งงานและจัดลำดับของงานย่อยของพนักงานคนที่ 1 ในสายการประกอบหลังจากการปรับปรุงนั้นประกอบด้วย 5 งานย่อย ซึ่งจะนำไปวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานที่ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ เวลาการทำงานของคนเวลาการทำงานของเครื่องจักร และเวลาในการเดิน โดยที่ เวลาการทำงานของคนกับเวลาในการเดินปกติแล้วจะเป็นเวลาที่มีความผันแปรเกิดขึ้น ซึ่งในการวิเคราะห์เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความถูกต้องแม่นยำและมีความเชื่อมั่นสูงสำหรับการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ จะทำการจับเวลาเริ่มต้นเป็นจำนวน 10 ครั้ง แล้วนำ

ค่าเวลาทั้งหมดดังกล่าว มาคำนวณหาจำนวนครั้งที่จะต้องจับเวลาเพิ่มในแต่ละงานย่อย โดยที่ข้อมูลที่ได้มีค่าความเชื่อมั่นที่ 95% สามารถคำนวณได้จากสูตรต่อไปนี้

$$N' = \left[\frac{40\sqrt{N\sum x^2 - \left(\sum x\right)^2}}{\sum x} \right]^2 \qquad (5.2)$$

โดยที่

N' = จำนวนครั้งที่ต้องจับเวลาเพิ่มของงานย่อยนั้น (ครั้ง)

x = ค่าเวลาที่ได้จากการจับเวลา (วินาที)

N = จำนวนครั้งที่จับเวลาเริ่มต้นของงานย่อยนั้น (ครั้ง)

สำหรับเวลาการทำงานของเครื่องนั้นจะมีค่าคงที่เสมอ ดังนั้นการวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานคนที่ 1 ในสายการประกอบโช้คอัพ B หลังจากการปรับปรุงนั้น สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.3 และการวิเคราะห์ตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ในตารางที่ 5.4 ซึ่งเป็นการพิจารณาร่วมกันระหว่างข้อมูลที่ได้จากตารางที่ 5.3 เนื่องจากในช่วงหลังการปรับปรุงทางโรงงานมีคำสั่งผลิต (Order) จากลูกค้าเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากจึงทำให้จำเป็นต้องเพิ่มกะในการผลิต โดยประกอบด้วยข้อมูล ดังนี้

- คำสั่งผลิตต่อวันเท่ากับ 3,502 ชิ้นต่อวัน
- เวลาในการทำงานเท่ากับ 960 นาที
- วันทำงานเท่ากัน 20 วัน

สำหรับในส่วนสุดท้ายจะเป็นการจัดทำผังของการปฏิบัติงานของพนักงานทุกคน (Standardized Work Chart) ของสายการประกอบโช้คอัพ B หลังจากที่ทำการปรับปรุงผังเรียบร้อยแล้ว ซึ่งผังดังกล่าวจะแสดงลำดับขั้นตอนของการทำงานของพนักงานแต่ละคน กับเครื่องจักร ทำให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างพนักงานกับเครื่องจักร โดยผังดังกล่าวแสดงการทำงานของพนักงานทั้ง 7 คน หลังจากการปรับปรุง โดยสามารถแสดงดังตารางที่ 5.17

ตารางที่ 5.3 การวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานคนที่ 1 หลังการปรับปรุง

ขั้นตอนที่ Sequence	เนื้อหาการทำงาน (Operation Description)	การทำงาน	ค่าเวลาเริ่มต้น (วินาที)										จำนวนที่ต้องการ (ครั้ง)	จับเพิ่ม (ครั้ง)	เวลาที่จับเพิ่ม (วินาที)	เวลาเฉลี่ย (วินาที)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1.	หยิบ L/W Cap และ O/S ออกจาก Box	คน (Hand)	1.55	1.35	1.51	1.26	1.40	1.22	1.45	1.54	1.50	1.34	10	0	-	1.41
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	นำชิ้นงานเก่าออกจากเครื่อง AP 115 แล้วใส่ L/W Cap กับ O/S เข้าไป แล้วกดสวิทช์	คน (Hand)	2.00	1.93	1.72	1.67	2.20	1.68	1.90	1.93	2.15	1.99	14	4	1.97,2.20, 1.88,1.79	1.92
		เครื่อง (M/C)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	คงที่	-	-	2.00
		เดิน (Walk)	1.51	1.57	1.67	1.41	1.79	1.50	1.82	1.82	1.54	1.43	14	4	1.39,1.68, 1.77,1.62	1.61
3.	หยิบชิ้นงานเก่าออกจากเครื่อง SE 190 แล้วใส่ O/S Ass'y เข้าไปแล้วกดสวิทช์	คน (Hand)	0.93	1.12	1.07	1.15	1.23	1.29	1.04	1.01	1.19	1.11	13	3	1.08,1.24, 1.05	1.12
		เครื่อง (M/C)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	คงที่	-	-	0.50
		เดิน (Walk)	2.21	2.27	2.23	2.48	2.21	2.27	2.23	2.48	2.20	2.40	4	-	-	2.30
4.	เดินไปยังเครื่อง CN 114 นำชิ้นงานที่ย้างแล้วออกวางยงบน Chuter	คน (Hand)	2.40	2.05	2.31	2.10	2.37	2.40	2.08	2.42	2.36	2.16	7	-	-	2.27
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.	นำชิ้นงานใหม่ใส่เข้าไปในเครื่อง CN 114 แล้วกดสวิทช์ แล้วเดินไปยังจุดเริ่มต้น	คน (Hand)	1.22	1.16	1.37	1.24	1.10	1.20	1.37	1.22	1.08	1.28	10	-	-	1.22
		เครื่อง (M/C)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	คงที่	-	-	0
		เดิน (Walk)	0.95	1.02	1.03	0.90	0.82	0.90	1.03	1.16	1.02	0.91	15	5	0.88,0.95, 1.02,1.03, 0.90	0.97

ตารางที่ 5.4 ตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 1 หลังการปรับปรุง

					DATE :	สัญลักษณ์ (SYMBOL)	
Line	B Ass'y	ลำดับขั้นตอนในงาน	1 / 7	WORK COMBINATION TABLE	TAKT TIME :	คน (HAND)	
PART NO.		(Process Sequense)			จำนวนที่ต้องการ	เครื่อง (MACHINE)	- - - - - - -
PART NAME					PRODUCTION PER SHIFT	เดิน (WALK)	~~~~

		เวลา (Time)			ST =12.82 TT =16.45 ตารางรวมงานมาตรฐาน
ขั้นตอน (Oper. Seq.)	เนื้อหาการทำงาน (Operation Description)	คน (Hand)	เครื่อง (Machine)	เดิน (Walk)	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
1	หยิบ L/W Cap และ O/S จาก Box	1.41	-	-	
2	นำชิ้นงานเข้าออกจากเครื่อง AP 115	1.92	2.00	1.61	
	แล้วใส่ L/W Cap กับ O/S เข้าไป				
	แล้วกดสวิทช์				
3	หยิบชิ้นงานเข้าออกจากเครื่อง SE 190	1.12	6.50	2.30	
	แล้วใส่ O/S Ass'y เข้าไปแล้วกดสวิทช์				
4	เดินไปยังเครื่อง CN 114 นำชิ้นงานที่	2.27	-	-	
	ล้างแล้วออกจากรางลงบน Chuter				
5	นำชิ้นงานใหม่ใส่เข้าไปในเครื่อง CN	1.22	6.00	0.97	
	114 แล้วกดสวิทช์แล้วเดินไปยังจุด				
	เริ่มต้น				
	รวม	7.94	14.50	4.88	

5.2.2.2 การวิเคราะห์การทำงานของพนักงานคนที่ 2 ของสายการประกอบโช้คอัพ B หลังการปรับปรุง

จากการแบ่งและจัดลำดับงานย่อยของพนักงานคนที่ 2 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ประกอบด้วย 4 งานย่อย ซึ่งจะนำไปวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานที่ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ เวลาการทำงานของคน เวลาการทำงานของเครื่องจักร และเวลาที่ใช้ในการเดิน โดยในการจับเวลาการทำงานของคนและเวลาในการเดินนั้น ปกติแล้วจะมีความผันแปรเกิดขึ้น ซึ่งจะดำเนินการจับเวลาและคำนวณหาตามสูตร เหมือนกับพนักงานคนที่ 1 ทุกประการ

ในส่วนเวลาการทำงานของเครื่องจักรนั้นมีค่าคงที่ ซึ่งสามารถสรุป การวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานคนที่ 2 หลังการปรับปรุงได้ ดังตารางที่ 5.5 รวมทั้งการวิเคราะห์จัดทำตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 2 ในตารางที่ 5.6 กับ การจัดทำผังการปฏิบัติงานรวมของพนักงาน ของสายการประกอบโช้คอัพ B หลังการปรับปรุงเพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการทำงาน (Standardized Work Chart) ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 5.17

ตารางที่ 55 การวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานคนที่ 2 หลังการปรับปรุง

ขั้นตอนที่ Sequence	เนื้อหาการทำงาน (Operation Description)	การทำงาน	ค่าเวลาเริ่มต้น (วินาที)										จำนวนที่ต้องการ (ครั้ง)	จำนวนที่จับเพิ่ม (ครั้ง)	เวลาที่จับเพิ่ม (วินาที)	เวลาเฉลี่ย (วินาที)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1.	หยิบ P/R Ass'y จากรถเข็นใส่ JIG	คน (Hand)	1.90	2.16	2.17	1.93	1.88	2.01	2.13	1.93	2.09	2.27	7	0	-	2.05
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	หยิบ P/T และ P/C Ass'y สวมเข้ากับ P/R Ass'y	คน (Hand)	4.12	3.20	3.80	3.85	3.93	4.00	4.18	4.04	4.11	3.79	7	0	-	3.92
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	ยิง Air Gun ยึงมาบัน Nut ยึด	คน (Hand)	1.31	1.41	1.38	1.42	1.35	1.55	1.29	1.48	1.47	1.42	5	0	-	1.41
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	นำไปวางใน HS 100 แล้วกด สวิทช์	คน (Hand)	2.80	3.31	3.15	2.70	2.82	2.99	2.89	2.98	3.48	2.68	12	2	2.99,2.71	2.96
		เครื่อง (M/C)	8.10	8.10	8.10	8.10	8.10	8.10	8.10	8.10	8.10	8.10	คงที่	-	-	8.10
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 5.6 ตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 2 หลังการปรับปรุง

					DATE :	สัญลักษณ์ (SYMBOL)	
Line	B Ass'y	ลำดับของพนักงาน (Process Sequense)	2 / 7	WORK COMBINATION TABLE	TAKT TIME :	คน (HAND)	———
PART NO.					จำนวนที่ต้องการ	เครื่อง (MACHINE)	- - - - - - -
PART NAME					PRODUCTION PER SHIFT	เดิน (WALK)	~~~

		เวลา (Time)			ST =10.34 TT =16.45 ตารางรวมงานมาตรฐาน
ขั้นตอน (Oper. Seq.)	เนื้อหาการทำงาน (Operation Description)	คน (Hand)	เครื่อง (Machine)	เดิน (Walk)	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
1	หยิบ P/R Ass'y จากรถเข็นใส่ JIG	2.05	-	-	
2	หยิบ P/T และ P/C Ass'y	3.92	-	-	
	รวมเข้ากับ P/R Ass'y				
3	ยิง Air Gun ยึดยาริน Nut อีต	1.41	-	-	
4	นำไปวางใน HS 106 แล้วลดวาวล์	2.96	8.10	-	
	รวม	10.34	8.10	-	

5.2.2.3 การวิเคราะห์การทำงานของพนักงานคนที่ 3 ของสายการประกอบโช้คอัพ B หลังการปรับปรุง

จากการแบ่งและจัดลำดับงานย่อยของพนักงานคนที่ 3 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ประกอบด้วย 4 งานย่อย ซึ่งจะนำไปวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานที่ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ เวลาการทำงานของคน เวลาการทำงานของเครื่องจักร และเวลาที่ใช้ในการเดิน โดยในการจับเวลาการทำงานของคนและเวลาในการเดินนั้น ปกติแล้วจะมีความผันแปรเกิดขึ้น ซึ่งจะดำเนินการจับเวลาและคำนวณหาตามสูตร เหมือนกับพนักงานคนที่ 1 ทุกประการ

ในส่วนเวลาการทำงานของเครื่องจักรนั้นมีค่าคงที่ ซึ่งสามารถสรุป การวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานคนที่ 3 หลังการปรับปรุงได้ ดังตารางที่ 5.7 รวมทั้งการวิเคราะห์จัดทำตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 3 ในตารางที่ 5.8 กับ การจัดทำผังการปฏิบัติงานรวมของพนักงาน ของสายการประกอบโช้คอัพ B หลังการปรับปรุงเพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการทำงาน (Standardized Work Chart) ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 5.17

ตารางที่ 5.7 การวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานคนที่ 3 หลังการปรับปรุง

ขั้นตอนที่ Sequence	เนื้อหาการทำงาน (Operation Description)	การทำงาน	ค่าเวลาเริ่มต้น (วินาที)										จำนวนที่ต้องการ (ครั้ง)	จำนวนที่จับเพิ่ม (ครั้ง)	เวลาที่จับเพิ่ม (วินาที)	เวลาเฉลี่ย (วินาที)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1.	นำชิ้นงานเข้าเครื่อง AP 150 แล้วกดสวิทช์	คน (Hand)	3.07	3.03	3.28	3.35	3.50	3.73	3.04	3.12	3.12	3.40	7	0	-	3.45
		เครื่อง (M/C)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	คงที่	0	-	1.00
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	หยิบ P/R Assy สวมเข้ากับ Cylinder Assy แล้วสวมเข้ากับ O/S	คน (Hand)	3.01	3.35	3.52	3.49	2.89	3.48	3.06	3.00	3.43	3.27	7	0	-	3.43
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	0.49	0.45	0.54	0.53	0.52	0.44	0.53	0.50	0.62	0.43	10	9	0.50,0.48, 0.30,0.58, 0.33,0.47, 0.40,0.53, 0.61	0.49
3.	หยิบชิ้นงานเข้าเครื่อง HP 115 แล้วกดสวิทช์	คน (Hand)	2.77	2.98	2.92	3.07	2.94	2.95	2.74	2.71	2.73	3.34	7	0	-	2.92
		เครื่อง (M/C)	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	คงที่	-	-	1.50
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	นำชิ้นงานเก่าออกจากเครื่อง SE 110 วางลงในชุดนัก นำชิ้นงานใหม่ใส่เข้าไป แล้วกดสวิทช์ จากนั้นเดินกลับไปยังจุดเริ่มต้น	คน (Hand)	2.18	2.24	2.38	2.31	2.27	2.24	2.38	2.33	2.19	2.42	3	0	-	2.29
		เครื่อง (M/C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	คงที่	-	-	0.00
		เดิน (Walk)	1.01	0.98	0.99	1.08	0.94	0.95	1.03	0.98	0.92	0.88	7	0	-	0.97

ตารางที่ 5.8 ตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 3 หลังการปรับปรุง

Line	B Ass'y	ลำดับของพนักงาน (Process Sequense)	3 / 7	WORK COMBINATION TABLE	DATE :	สัญลักษณ์ (SYMBOL)
PART NO.					TAKT TIME :	คน (HAND)
PART NAME					จำนวนที่ต้องการ PRODUCTION PER SHIFT	เครื่อง (MACHINE)
						เดิน (WALK)

		เวลา (Time)			ตารางรวมงานมาตรฐาน ST =13.55 TT =16.45
ขั้นตอน (Oper. Seq.)	เนื้อหาการทำงาน (Operation Description)	คน (Hand)	เครื่อง (Machine)	เดิน (Walk)	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
1	นำชิ้นงานเข้าเครื่อง AP 159 แล้วกด	3.45	1.00	-	
	ฮาร์ทช์				
2	หยิบ P/R Ass'y มาประเข้ากับ	3.43	-	0.49	
	Cylinder Ass'y แล้วยกมาเข้ากับ O/S				
3	หยิบชิ้นงานเข้าเครื่อง HP 115 แล้ว	2.92	1.50	-	
	กดฮาร์ทช์				
4	นำชิ้นงานเก่าออกจากเครื่อง SE 110	2.29	9.00	0.97	
	วางลงในจุดจับ นำชิ้นงานใหม่ใส่เข้าไป				
	แล้วกดฮาร์ทช์ จากนั้นเดินกลับไปยัง				
	จุดเริ่มต้น				
	รวม	12.09	11.50	1.46	

5.2.2.4 การวิเคราะห์การทำงานของพนักงานคนที่ 4 ของสายการประกอบโช้คอัพ B หลังการปรับปรุง

จากการแบ่งและจัดลำดับงานย่อยของพนักงานคนที่ 4 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ประกอบด้วย 3 งานย่อย ซึ่งจะนำไปวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานที่ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ เวลาการทำงานของคน เวลาการทำงานของเครื่องจักร และเวลาที่ใช้ในการเดิน โดยในการจับเวลาการทำงานของคนและเวลาในการเดินนั้น ปกติแล้วจะมีความผันแปรเกิดขึ้น ซึ่งจะดำเนินการจับเวลาและคำนวณหาตามสูตร เหมือนกับพนักงานคนที่ 1 ทุกประการ

ในส่วนเวลาการทำงานของเครื่องจักรนั้นมีค่าคงที่ ซึ่งสามารถสรุป การวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานคนที่ 4 หลังการปรับปรุงได้ ดังตารางที่ 5.9 รวมทั้งการวิเคราะห์จัดทำตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 4 ในตารางที่ 5.10 กับ การจัดทำผังการปฏิบัติงานรวมของพนักงาน ของสายการประกอบโช้คอัพ B หลังการปรับปรุงเพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการทำงาน (Standardized Work Chart) ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 5.17

ตารางที่ 5.9 การวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานคนที่ 4 หลังการปรับปรุง

ขั้นตอนที่ Sequence	เนื้อหาการทำงาน (Operation Description)	การทำงาน	ค่าเวลาเริ่มต้น (วินาที)										จำนวนที่ต้องการ (ครั้ง)	จำนวนที่จับเพิ่ม (ครั้ง)	เวลาที่จับเพิ่ม (วินาที)	เวลาเฉลี่ย (วินาที)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1.	หยิบ Plug ใส่เครื่องอัด Plug หยิบชิ้นงานเข้าเครื่องอัด Plug แล้วกดสวิทช์	คน (Hand)	3.97	4.03	3.78	4.05	4.02	4.30	3.40	3.89	4.08	3.91	5	0	-	3.93
		เครื่อง (M/C)	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	คงที่	-	-	1.50
		เดิน (Walk)	1.79	1.75	2.02	1.80	1.97	1.80	1.72	1.79	1.78	1.70	5	0	-	1.81
2.	นำชิ้นงานเก่าออกจากเครื่อง DF ใส่ Chuter จากนั้นหยิบชิ้นงานจากเครื่อง OG 102 ใส่เครื่อง DF 110 แล้วกดสวิทช์	คน (Hand)	4.11	4.17	4.22	4.19	4.28	4.25	4.32	4.15	4.21	4.30	11	1	4.22	4.22
		เครื่อง (M/C)	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	คงที่	-	-	8.00
		เดิน (Walk)	0.38	0.40	0.37	0.35	0.39	0.39	0.41	0.38	0.39	0.39	4	0	-	0.38
3.	หยิบชิ้นงานจากเครื่องอัด Plug ใส่เครื่อง OG 102 จากนั้นกดสวิทช์ แล้วเดินกลับมายังจุดเริ่มต้น	คน (Hand)	3.30	3.33	3.41	3.11	2.81	2.99	2.76	3.28	3.02	3.08	8	0	-	3.11
		เครื่อง (M/C)	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	คงที่	-	-	8.20
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 5.10 ตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 4 หลังการปรับปรุง

					DATE :	สัญลักษณ์ (SYMBOL)	
Line	B Ass'y	ลำดับของพนักงาน (Process Sequence)		4/7	TAKT TIME :	คน (HAND)	
PART NO.					จำนวนที่ต้องการ	เครื่อง (MACHINE)	
PART NAME					PRODUCTION PER SHIFT	เดิน (WALK)	

WORK COMBINATION TABLE

		เวลา (Time)			ST =13.45 TT =16.45 ตารางรวมงานมาตรฐาน
ขั้นตอน (Oper. Seq.)	เนื้อหาการทำงาน (Operation Description)	คน (Hand)	เครื่อง (Machine)	เดิน (Walk)	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
1	หยิบ Plug ใส่เครื่องอัด Plug	3.93	1.50	1.81	
	หยิบชิ้นงานเข้าเครื่องอัด Plug				
	แล้วลดสวิทช์				
2	นำชิ้นงานเสร็จจากเครื่อง DF ใส่	4.22	6.00	0.38	
	Chuter จากนั้นหยิบชิ้นงานจากเครื่อง				
	OG 102 ใส่เครื่อง DF 110 แล้ว				
	ลดสวิทช์				
3	หยิบชิ้นงานจากเครื่องอัด Plug	3.11	8.20	-	
	ใส่เครื่อง OG 102 จากนั้นลดสวิทช์				
	แล้วเดินกลับมาตั้งจุดเริ่มต้น				
	รวม	11.26	17.70	2.19	

5.2.2.5 การวิเคราะห์การทำงานของพนักงานคนที่ 5 ของสายการประกอบโช้คอัพ B หลังการปรับปรุง

จากการแบ่งและจัดลำดับงานย่อยของพนักงานคนที่ 5 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ประกอบด้วย 4 งานย่อย ซึ่งจะนำไปวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานที่ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ เวลาการทำงานของคน เวลาการทำงานของเครื่องจักร และเวลาที่ใช้ในการเดิน โดยในการจับเวลาการทำงานของคนและเวลาในการเดินนั้น ปกติแล้วจะมีความผันแปรเกิดขึ้น ซึ่งจะดำเนินการจับเวลาและคำนวณหาตามสูตร เหมือนกับพนักงานคนที่ 1 ทุกประการ

ในส่วนเวลาการทำงานของเครื่องจักรนั้นมีค่าคงที่ ซึ่งสามารถสรุป การวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานคนที่ 5 หลังการปรับปรุงได้ ดังตารางที่ 5.11 รวมทั้งการวิเคราะห์จัดทำตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 5 ในตารางที่ 5.12 กับ การจัดทำผังการปฏิบัติงานรวมของพนักงาน ของสายการประกอบโช้คอัพ B หลังการปรับปรุงเพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการทำงาน (Standardized Work Chart) ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 5.17

ตารางที่ 5.11 การวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานคนที่ 5 หลังการปรับปรุง

ขั้นตอนที่ Sequence	เนื้อหาการทำงาน (Operation Description)	การทำงาน	ค่าเวลาเริ่มต้น (วินาที)										จำนวนที่ต้องการ (ครั้ง)	จำนวนที่จับเพิ่ม (ครั้ง)	เวลาที่จับเพิ่ม (วินาที)	เวลาเฉลี่ย (วินาที)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1.	หยิบชิ้นงานออกจากเครื่อง PR 107 แขวนไว้ที่จุดนัก หยิบ Eye จาก BOX ใส่เข้า Jig PR 107	คน (Hand)	2.65	2.55	2.76	2.36	2.44	2.35	2.54	2.72	2.38	2.68	0	0	-	2.54
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	1.40	1.35	1.41	1.54	1.78	1.55	1.46	1.35	1.60	1.30	15	5	1.50,1.55, 1.38,1.47, 1.45	1.40
2.	หยิบชิ้นงานออกจาก Chuter ใส่เข้าเครื่อง PR 107 จากนั้นกดสวิทช์ เดินไปยังจุดนักชิ้นงาน	คน (Hand)	2.01	2.32	2.13	1.87	2.11	1.95	2.03	2.06	1.93	1.99	0	0	-	2.04
		เครื่อง (M/C)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	คงที่	-	-	0.00
		เดิน (Walk)	1.44	1.54	1.24	1.35	1.38	1.60	1.49	1.51	1.50	1.58	9	0	-	1.46
3.	หยิบชิ้นงานออกจากเครื่อง CO 104 ใส่จุดนัก	คน (Hand)	1.51	1.23	1.42	1.52	1.60	1.40	1.58	1.30	1.40	1.32	13	3	1.50,1.50, 1.45	1.47
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	นำชิ้นงานใส่เข้าเครื่อง CO 104 แล้วกดสวิทช์ แล้วเดินไปยังตำแหน่งเดิม	คน (Hand)	2.45	2.40	2.59	2.40	2.47	2.41	2.61	2.44	2.71	2.79	5	0	-	2.53
		เครื่อง (M/C)	8.30	8.30	8.30	8.30	8.30	8.30	8.30	8.30	8.30	8.30	คงที่	0	-	8.30
		เดิน (Walk)	1.79	1.81	2.10	1.87	1.97	2.14	1.75	1.84	2.07	2.07	12	2	1.87,1.88	1.90

ตารางที่ 5.12 ตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 5 หลังการปรับปรุง

					DATE :	สัญลักษณ์ (SYMBOL)	
Line	B Ass'y	ลำดับของพนักงาน	5	WORK COMBINATION TABLE	TAKT TIME :	คน (HAND)	
PART NO.		(Process Sequence)	7		จำนวนที่ต้องการ	เครื่อง (MACHINE)	- - - - - - -
PART NAME					PRODUCTION PER SHIFT	เดิน (WALK)	~~~~

		เวลา (Time)			ตารางรวมงานมาตรฐาน ST =13.43 TT =16.45
ขั้นตอน	เนื้อหาการทำงาน	คน	เครื่อง	เดิน	
(Oper. Seq.)	(Operation Description)	(Hand)	(Machine)	(Walk)	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
1	หยิบชิ้นงานออกจากเครื่อง PR 107	2.54	-	1.49	
	แขวนไว้ที่จุดจับ หยิบ Eye จาก BOX				
	ใส่เข้า Jig PR 107				
2	หยิบชิ้นงานออกจาก Chuter ใส่เข้า	2.04	6.00	1.48	
	เครื่อง PR 107 จากนั้นลดวาล์ว				
	เดินไปยังจุดจับชิ้นงาน				
3	หยิบชิ้นงานออกจากเครื่อง CO 104	1.47	-	-	
	ใส่จุดจับ				
4	นำชิ้นงานใส่เข้าเครื่อง CO 104 แล้ว	2.53	8.30	1.90	
	ลดวาล์ว แล้วเดินไปยังตำแหน่งเดิม				
	รวม	8.58	14.30	4.85	

5.2.2.6 การวิเคราะห์การทำงานของพนักงานคนที่ 6 ของสายการประกอบโช้คอัพ B หลังการปรับปรุง

จากการแบ่งและจัดลำดับงานย่อยของพนักงานคนที่ 6 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ประกอบด้วย 3 งานย่อย ซึ่งจะนำไปวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานที่ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ เวลาการทำงานของคน เวลาการทำงานของเครื่องจักร และเวลาที่ใช้ในการเดิน โดยในการจับเวลาการทำงานของคนและเวลาในการเดินนั้น ปกติแล้วจะมีความผันแปรเกิดขึ้น ซึ่งจะดำเนินการจับเวลาและคำนวณหาตามสูตร เหมือนกับพนักงานคนที่ 1 ทุกประการ

ในส่วนเวลาการทำงานของเครื่องจักรนั้นมีค่าคงที่ ซึ่งสามารถสรุป การวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานคนที่ 6 หลังการปรับปรุงได้ ดังตารางที่ 5.13 รวมทั้งการวิเคราะห์จัดทำตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 6 ในตารางที่ 5.14 กับ การจัดทำผังการปฏิบัติงานรวมของพนักงาน ของสายการประกอบโช้คอัพ B หลังการปรับปรุงเพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการทำงาน (Standardized Work Chart) ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 5.17

ตารางที่ 5.13 การวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานคนที่ 6 หลังการปรับปรุง

ขั้นตอนที่ Sequence	เนื้อหาการทำงาน (Operation Description)	การทำงาน	ค่าเวลาเริ่มต้น (วินาที)										จำนวนที่ต้องการ (ครั้ง)	จำนวนที่จับเพิ่ม (ครั้ง)	เวลาที่จับเพิ่ม (วินาที)	เวลาเฉลี่ย (วินาที)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1.	หยิบชิ้นงานออกจากจุดนัก วางบนโต๊ะตรวจสอบ	คน (Hand)	1.98	2.08	2.10	1.86	1.86	2.44	1.95	1.87	1.81	1.88	13	3	2.18,1.99, 1.95	2.00
		เครื่อง (MC)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	ตรวจสอบรอยบนผิว Piston Rod แล้วตรวจสอบรอยบนผิว PR	คน (Hand)	7.88	7.95	8.38	7.85	7.74	7.53	7.31	7.55	6.43	7.52	7	0	-	7.57
		เครื่อง (MC)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	หยิบชิ้นงานวางลงบนจุดนัก	คน (Hand)	2.12	2.14	1.90	1.80	1.94	1.92	1.74	2.11	1.85	2.09	8	0	-	1.98
		เครื่อง (MC)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 5.14 ตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 6 หลังการปรับปรุง

					DATE :	สัญลักษณ์ (SYMBOL)	
Line	B Ass'y	ลำดับของพนักงาน (Process Sequence)	6/7	WORK COMBINATION TABLE	TAKT TIME :	คน (HAND)	
PART NO.					จำนวนที่ต้องการ	เครื่อง (MACHINE)	- - - - - - -
PART NAME					PRODUCTION PER SHIFT	เดิน (WALK)	~~~

		เวลา (Time)			ST =11.53 TT =16.45 ตารางรวมงานมาตรฐาน
ขั้นตอน (Oper. Seq.)	เนื้อหาการทำงาน (Operation Description)	คน (Hand)	เครื่อง (Machine)	เดิน (Walk)	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
1	หยิบชิ้นงานออกจากจุดหยิบ วางบนโต๊ะ	2.00	-	-	
	ตรวจสอบ				
2	ตรวจสอบรอยบนผิว Piston Rod แย้ว	7.57	-	-	
	ตรวจสอบรอยบนผิว PR				
3	หยิบชิ้นงานวางลงบนจุดหยิบ	1.96	-	-	
	รวม	11.53	-	-	

5.2.2.7 การวิเคราะห์การทำงานของพนักงานคนที่ 7 ของสายการประกอบโช้คอัพ B หลังการปรับปรุง

จากการแบ่งและจัดลำดับงานย่อยของพนักงานคนที่ 7 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ประกอบด้วย 6 งานย่อย ซึ่งจะนำไปวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานที่ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ เวลาการทำงานของคน เวลาการทำงานของเครื่องจักร และเวลาที่ใช้ในการเดิน โดยในการจับเวลาการทำงานของคนและเวลาในการเดินนั้น ปกติแล้วจะมีความผันแปรเกิดขึ้น ซึ่งจะดำเนินการจับเวลาและคำนวณหาตามสูตร เหมือนกับพนักงานคนที่ 1 ทุกประการ

ในส่วนเวลาการทำงานของเครื่องจักรนั้นมีค่าคงที่ ซึ่งสามารถสรุป การวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานคนที่ 7 หลังการปรับปรุงได้ ดังตารางที่ 5.15 รวมทั้งการวิเคราะห์จัดทำตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 7 ในตารางที่ 5.16 กับ การจัดทำผังการปฏิบัติงานรวมของพนักงาน ของสายการประกอบโช้คอัพ B หลังการปรับปรุงเพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการทำงาน (Standardized Work Chart) ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 5.17

ตารางที่ 5.15 การวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานคนที่ 7 หลังการปรับปรุง

ขั้นตอนที่ Sequence	เนื้อหาการทำงาน (Operation Description)	การทำงาน	ค่าเวลาเริ่มต้น (วินาที)										จำนวนที่ต้องการ (ครั้ง)	จำนวนที่จับเพิ่ม (ครั้ง)	เวลาที่จับเพิ่ม (วินาที)	เวลาเฉลี่ย (วินาที)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1.	หยิบ Cover มาสวมเข้าด้วยกัน	คน (Hand)	2.10	2.24	2.52	2.00	2.31	2.36	2.00	2.27	2.73	2.17	15	5	2.04,2.11, 2.20,2.11, 2.02	2.21
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	นำชิ้นงานเก่าออก และนำชิ้นงานใหม่ใส่เข้าเครื่อง AP 160	คน (Hand)	2.13	1.79	1.98	1.74	2.00	1.86	2.22	1.88	2.23	1.89	11	1	1.98	1.97
		เครื่อง (M/C)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	คงที่	-	-	1.00
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	นำชิ้นงานเข้าเครื่อง SP 107	คน (Hand)	1.81	1.52	1.82	1.70	1.70	1.91	1.85	1.74	1.52	1.81	9	0	-	1.70
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	หยิบ S/W ของ SP 107 2 ครั้ง	คน (Hand)	2.86	3.50	3.36	3.29	2.96	2.95	2.77	3.18	3.23	3.30	9	0	-	3.14
		เครื่อง (M/C)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	คงที่	-	-	2.00
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	ตรวจสอบชิ้นงานแล้วนำชิ้นงานมาวางลงบน F/G Car	คน (Hand)	2.10	2.00	1.82	1.82	2.28	1.97	2.04	1.74	2.14	1.85	10	0	2.22,1.80, 1.82,2.02, 1.78,1.95	1.95
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	นำ Box Supply ขึ้นชั้นและเตรียมรถเข็นไปยังกระบวนการต่อไป	คน (Hand)	2.10	2.08	1.83	2.07	1.92	1.77	1.90	2.10	1.87	1.89	9	0	-	1.93
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

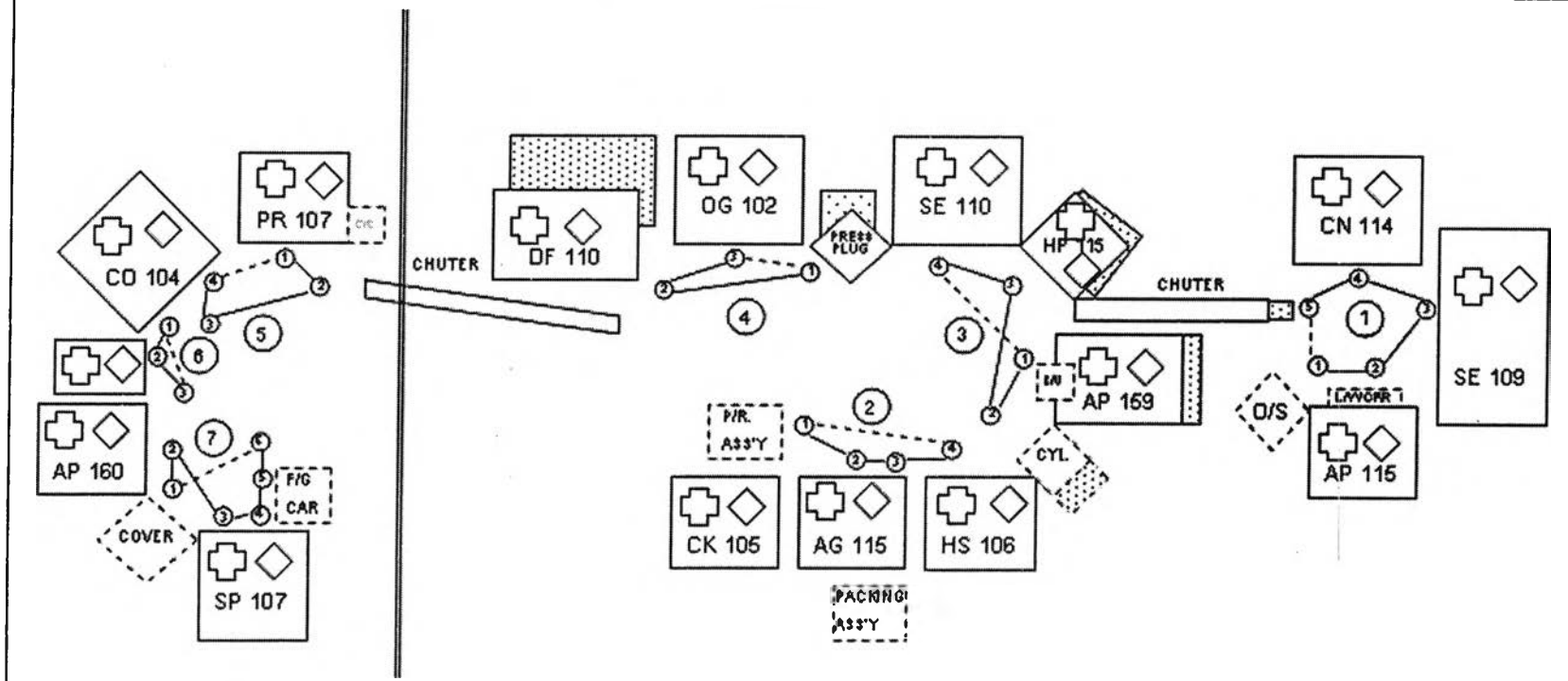
ตารางที่ 5.16 ตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 7 หลังการปรับปรุง

Line	B Ass'y	ลำดับของพนักงาน (Process Sequence)	7/7	WORK COMBINATION TABLE	DATE :	สัญลักษณ์ (SYMBOL)	
PART NO.					TAKT TIME :	คน (HAND)	———
PART NAME					จำนวนที่ต้องการ PRODUCTION PER SHIFT	เครื่อง (MACHINE)	- - - - - - -
						เดิน (WALK)	~~~~

		เวลา (Time)			ST =12.90 TT =16.45 ตารางรวมงานมาตรฐาน
ขั้นตอน (Oper. Seq.)	เนื้อหาการทำงาน (Operation Description)	คน (Hand)	เครื่อง (Machine)	เดิน (Walk)	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
1	หยิบ Cover มารวมเข้าด้วยกัน	2.21	-	-	
2	นำชิ้นงานเก่าออก และนำชิ้นงานใหม่ใส่	1.97	1.00	-	
	เข้าเครื่อง AP 160				
3	นำชิ้นงานเข้าเครื่อง SP 107	1.70	-	-	
4	หยิบ SW ของ SP 107 2 ครั้ง	3.14	2.00	-	
5	ตรวจสอบชิ้นงานแล้วนำชิ้นงานมา	1.95	-	-	
	วางลงบน F/G Car				
6	นำ Box Supply ชิ้นชั้นและเตรียม	1.93	-	-	
	รถเข็นไปสู่กระบวนการต่อไป				
	รวม	12.90	3.00	-	

ตารางที่ 5.17 ผังมาตรฐานการปฏิบัติงานรวมของพนักงาน (Standardized Work Chart) หลังการปรับปรุง

		STANDARDIZED WORK CHART (มาตรฐานการปฏิบัติงาน)		วันที่จัดทำ	
				APPROVED BY	APPROVED BY
LINE	B-LINE				
PART CODE		DESCRIPTION รายละเอียดของงาน	FROM (เริ่มตั้งแต่) หยิบ LOWER CAP และ OUTER SHELL จาก BOX เข้าเครื่อง AP 115	CHECKED BY	ISSUED BY
PART NAME			TO (ถึง) นำชิ้นงานเข้าเครื่อง SP 107 แล้ววางลงที่ F/G CAR		



SAFETY ระวังความปลอดภัย	QUALITY CHECK ตรวจสอบคุณภาพ	TAKT TIME รอบเวลาที่ใช้งานจริง	CYCLE TIME รอบเวลาการผลิต	WORKER IN LINE พนักงานในไลน์
◻	◇	16.46	13.66	7

5.2.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่าง Station Time ของพนักงานแต่ละคนกับ TAKT Time ของสายการประกอบ B หลังการปรับปรุง

ภายหลังจากการปรับปรุงของการวางตำแหน่งเครื่องจักรในสายการประกอบโช้คอัพ B นั้น ส่งผลทำให้สามารถลดจำนวนพนักงานในการปฏิบัติงานในสายการประกอบดังกล่าวลงจาก 9 คนเหลือ 7 คน ซึ่งเป็นผลดีต่ออัตราผลผลิต (Productivity) โดยตรง แต่เราจำเป็นต้องศึกษาเวลามาตรฐานในการทำงานของพนักงานเพื่อนำมาวิเคราะห์ สำหรับพิจารณาลักษณะการทำงานของพนักงานหลังจากการปรับปรุงเปรียบเทียบกับก่อนการปรับปรุงว่า พนักงานมีเวลาว่าง (Idle Time) หรือ ภาระงานที่หนักเกินไปจนทำให้เกิดปัญหาคอขวดขึ้นในบางจุด ซึ่งในการศึกษาเวลามาตรฐานนี้ ยังช่วยทำให้ทราบถึงสถานะของกำลังการผลิต รวมถึงใช้เป็นแนวทางในการปรับสมดุลของสายการผลิต (Line Balancing) โดย การวิเคราะห์หาค่าเวลาที่ใช้ในการผลิตโช้คอัพ 1 ชิ้น (TAKT Time) ของสายการประกอบโช้คอัพ B หลังการปรับปรุง สามารถคำนวณได้จาก

$$\text{TAKT Time} = \frac{\text{เวลาทำงานต่อวัน (เวลาปกติ)}}{\text{จำนวนที่ต้องการผลิตต่อวัน}} \qquad (5.3)$$

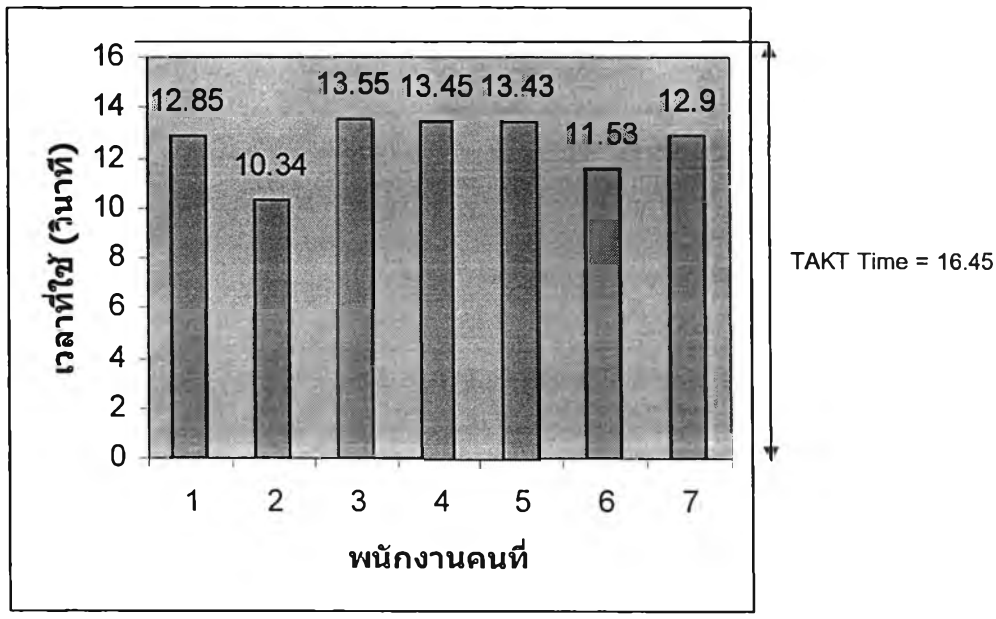
ในช่วงเวลาที่ทำการวิจัยเป็นช่วงที่มีคำสั่งผลิตจากลูกค้าเป็นจำนวนมาก คือ 3,502 ชิ้น/วัน จึงทำให้ต้องมีการผลิตเป็น 2 กะต่อวัน กล่าวคือ 16 ชั่วโมงต่อวัน หรือเท่ากับ 57,600 วินาทีต่อวัน ดังนั้นสามารถคำนวณ TAKT Time ของสายการประกอบโช้คอัพ B หลังการปรับปรุงได้ดังนี้

$$\text{TAKT Time} = \frac{57{,}600 \text{ (วินาที)}}{3{,}502 \text{ (ชิ้น/วัน)}} = 16.45 \text{ วินาที/ชิ้น}$$

จากการวิเคราะห์เวลามาตรฐานของพนักงานในสายการประกอบโช้คอัพ B ทั้ง 7 คน หลังการปรับปรุง สามารถสรุปรอบเวลาในการทำงาน (Station Time) ของพนักงานแต่ละคนได้ดังนี้

1. พนักงานคนที่ 1 มีรอบเวลาในการทำงานเท่ากับ 12.82 วินาที
2. พนักงานคนที่ 2 มีรอบเวลาในการทำงานเท่ากับ 10.34 วินาที
3. พนักงานคนที่ 3 มีรอบเวลาในการทำงานเท่ากับ 13.55 วินาที
4. พนักงานคนที่ 4 มีรอบเวลาในการทำงานเท่ากับ 13.45 วินาที
5. พนักงานคนที่ 5 มีรอบเวลาในการทำงานเท่ากับ 13.43 วินาที

6. พนักงานคนที่ 6 มีรอบเวลาในการทำงานเท่ากับ 11.53 วินาที
7. พนักงานคนที่ 7 มีรอบเวลาในการทำงานเท่ากับ 12.90 วินาที



รูปที่ 5.9 กราฟเปรียบเทียบระหว่างรอบเวลาในการทำงานของพนักงานแต่ละคนหลังการปรับปรุงกับเวลาที่ในการผลิตโช้คอัพ 1 ชิ้น (TAKT Time)

จากกราฟแสดงการเปรียบเทียบระหว่างรอบเวลาทำงานของพนักงานแต่ละคน กับเวลาที่ใช้ในการผลิตโช้คอัพ 1 ชิ้น พบว่า พนักงานแต่ละคนมีรอบเวลาการทำงานที่ไม่เท่ากัน ซึ่งน้อยกว่า TAKT Time ทั้งหมด ทำให้ไม่เกิดปัญหาขอขวดขั้นในสายการประกอบ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าพนักงานแต่ละคนย่อยมีภาระงานที่แตกต่างกันไป เราสามารถคำนวณหาประสิทธิภาพของสายสายการประกอบและประสิทธิภาพของสถานีงานได้ดังนี้

$$\text{ประสิทธิภาพของสถานีงาน} = \frac{\text{ผลรวมของเวลาในสถานีงานนั้นๆ} * 100}{\text{รอบเวลาการผลิต}}$$

$$\text{ประสิทธิภาพของสายการประกอบ} = \frac{\text{ผลรวมของเวลางานต่าง ๆ ทั้งหมด} * 100}{\text{รอบเวลาการผลิต} * \text{จำนวนสถานีงาน}}$$

รอบเวลาในการผลิต (Cycle Time) คือ เวลาซึ่งชิ้นส่วนต่าง ๆ จะถูกปฏิบัติจนแล้วเสร็จบนสายการผลิต ซึ่ง รอบเวลาในการผลิตที่ต่ำสุดที่เป็นไปได้จะขึ้นอยู่กับสถานีงานที่มีค่าเวลาสูงสุด นั้นคือ สถานีงานที่ 1 ซึ่งรอบเวลาในการผลิตหลังจากการปรับปรุงแล้ว คือ 13.55 วินาที

ดังนั้น เราสามารถหาประสิทธิภาพของสถานีงาน และประสิทธิภาพของสายการประกอบได้ดังต่อไปนี้

ประสิทธิภาพของสถานีงาน 1 = 12.85*100/13.55 = 94.83%
ประสิทธิภาพของสถานีงาน 2 = 10.34*100/13.55 = 76.59%
ประสิทธิภาพของสถานีงาน 3 = 13.55*100/13.55 = 100%
ประสิทธิภาพของสถานีงาน 4 = 13.45*100/13.55 = 99.26%
ประสิทธิภาพของสถานีงาน 5 = 13.43*100/13.55 = 99.11%
ประสิทธิภาพของสถานีงาน 6 = 11.53*100/13.55 = 85.09%
ประสิทธิภาพของสถานีงาน 7 = 12.90*100/13.55 = 89.22%

และเราสามารถคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของสายการประกอบได้ดังนี้

ประสิทธิภาพของสายการประกอบ = 88.05*100/(13.55*7) = 92.83%
ประสิทธิภาพที่สูญเสีย = 100-92.83 = 7.17%

$$\text{Line Production Rate} = \frac{\text{8 ชั่วโมง}}{\text{Cycle Time}} = \frac{\text{28,800 วินาที}}{\text{13.55 วินาที}} = \text{2,125 ชิ้น/วัน}$$

$$\text{การหาจำนวนสถานีงาน} = \frac{\text{ผลรวมของเวลาทั้งหมดในสายการประกอบ}}{\text{รอบเวลาการผลิต}}$$

$$= 88.05/13.55 = 6.50 = 7$$

จากการพิจารณาจำนวนสถานีงานที่เหมาะสม หลังจากที่ได้ปรับปรุงมาแล้ว 1 ครั้ง พบว่ามีค่า เท่ากับ 7 ซึ่งก็เท่ากับจำนวนสถานีงานที่จัดอยู่ในปัจจุบัน จึงไม่สามารถที่จะลดจำนวนสถานีงานลงได้ และ มีประสิทธิภาพของสายการประกอบเพิ่มขึ้นเป็น 92.83 %

ดังนั้นเมื่อพิจารณาข้อมูลของค่าเวลาที่ใช้ในการผลิตโช้คอัพ 1 ชิ้น (TAKT Time) กับรอบเวลาในการทำงานของพนักงานทั้ง 7 คน ดังกล่าวสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.9 โดยสามารถวิเคราะห์ได้ว่าการปฏิบัติงานของพนักงานแต่ละคนนั้นจะไม่เกิดปัญหาคอขวด (Bottle Neck) เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เนื่องจากพนักงานทั้ง 7 คนมีรอบในการทำงาน (Station Time) น้อยกว่าเวลาที่ใช้ในการผลิตโช้คอัพ 1 ชิ้น (TAKT Time) และในการพิจารณารอบเวลาในการทำงาน (Station Time) โดยรวมของพนักงานทั้ง 7 คน พบว่าค่อนข้างมีความสมดุลกัน จะส่งผลให้กระบวนการผลิตมีความต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพมากกว่าสภาพการผลิตก่อนการปรับปรุงด้วยวิธีการผลิตแบบโตโยต้า

5.3 การปรับปรุงเครื่องจักรเพื่อลดเวลาในการปรับตั้งเครื่อง

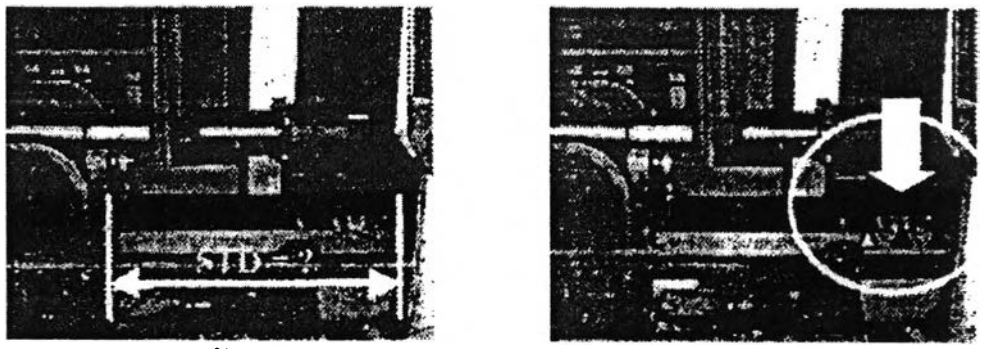
ในการปรับปรุงวิธีการในการปรับตั้งเครื่องจักรที่ใช้ในสายการประกอบโช้คอัพ B ให้มีความสะดวกและรวดเร็วในการปฏิบัติงานนั้น จะส่งผลดีอย่างสูงต่ออัตราผลผลิต เนื่องจากในการผลิตโช้คอัพรถยนต์ในสายการประกอบ B จะมีการเปลี่ยนแปลงรุ่น (Models) ของโช้คอัพตลอด ด้วยเหตุผลที่ต้องการตอบสนองการผลิตให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า และเป็นการผลิตที่ประหยัดค่าใช้จ่ายตามหลักการผลิตแบบโตโยต้า ซึ่งในการวิเคราะห์การปรับปรุงวิธีการทำงานใหม่ของพนักงานในสายการประกอบโช้คอัพ B รวมถึงการวางผังของตำแหน่งการวางเครื่องจักรใหม่ ที่ผ่านมานั้น เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้การผลิตโช้คอัพในสายการประกอบโช้คอัพ B มีอัตราผลผลิตสูงขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้ในการปรับปรุงเพื่อเพิ่มอัตราผลผลิต จำเป็นต้องมีการปรับปรุงเครื่องจักร และวิธีการปรับตั้งเครื่องของพนักงาน เพื่อลดเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร (Set Up Time) ลง และจากการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานของพนักงาน กับการวางผังเครื่องจักรใหม่ นั้นสามารถลดจำนวนพนักงานในสายการประกอบโช้คอัพ B จาก 9 คนเหลือ 2 คน ดังนั้น ในการวิเคราะห์เพื่อลดเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร (Set Up Time) เป็นการวิเคราะห์และระดมความคิดจากทีมงาน ซึ่งประกอบไปด้วยวิศวกรฝ่ายผลิต วิศวกรฝ่ายซ่อมบำรุง หัวหน้าสายการประกอบโช้คอัพ และพนักงานผู้ปฏิบัติงานทั้ง 7 คน ของสายการประกอบโช้คอัพ B โดยวิธีการในการปรับปรุงเครื่องจักรใหม่จากการวิเคราะห์ของทีมงานที่ช่วยให้การปรับตั้งเครื่องในแต่ละครั้งมีความรวดเร็วขึ้น สามารถแสดงได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.3.1 ผลการปรับปรุงเพื่อลดเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร

จากการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร ในสายการประกอบโช้คอัพ B โดยทีมงานและผู้วิจัยสามารถสรุปลักษณะในการปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักร ดังนี้

5.3.1.1 การปรับปรุงเครื่อง LOWER SEAM WELDING เพื่อลดเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร

การปรับปรุงเครื่อง LOWER SEAM WELDING เพื่อลดเวลาในการปรับตั้งเครื่อง (Set Up Time) สามารถสรุปเปรียบเทียบกันระหว่างก่อนการปรับปรุงกับหลังการปรับปรุงเครื่อง LOWER SEAM WELDING ได้ดังรูปที่ 5.10



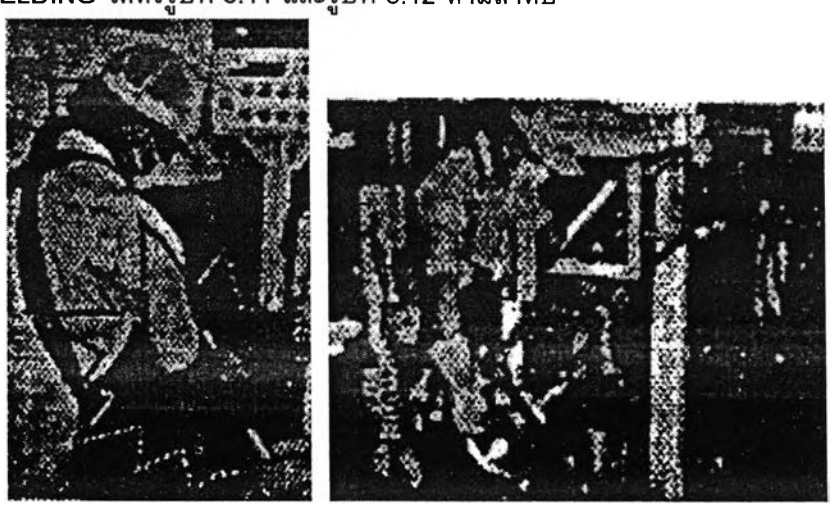
ก่อนการปรับปรุง หลังการปรับปรุง

รูปที่ 5.10 เครื่อง LOWER SEAM WELDING ก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง

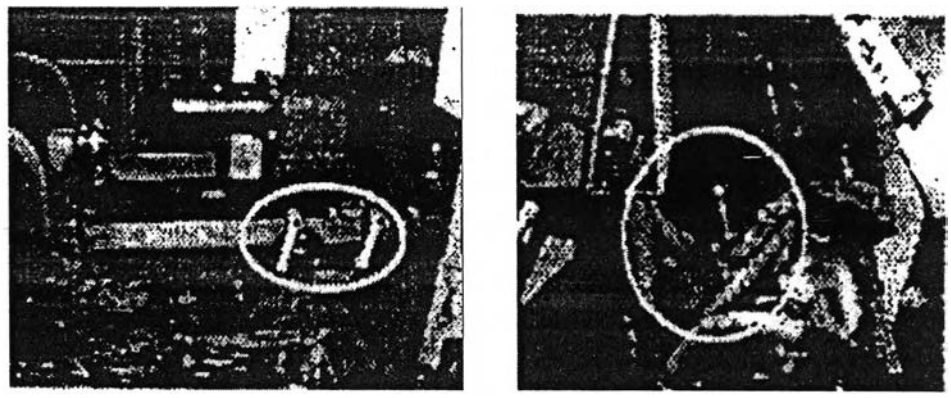
สรุป ในการปฏิบัติงานของเครื่อง LOWER SEAM WELDING (SE 109) เดิมทีไม่มีสเกล (Scale) ในการปรับตั้งค่าระยะของโซ้คอัพแต่ละรุ่นจึงต้องใช้เวลาในการปรับตั้งเครื่องค่อนข้างนาน คือ 83 วินาที แต่หลังจากการปรับปรุงเครื่องดังกล่าวแล้ว โดยการทำสเกล (Scale) บอกระยะของการปรับตั้งเครื่องสำหรับโซ้คอัพแต่ละรุ่น จึงช่วยลดเวลาเฉลี่ยในการปรับตั้งครื่องนี้ลงได้เหลือ 40 วินาที

5.3.1.2 การปรับปรุงเครื่อง UPPER SEAM WELDING เพื่อลดเวลาในการตั้งเครื่องจักร

การปรับปรุงเครื่อง UPPER SEAM WELDING เพื่อลดเวลาในการปรับตั้งเครื่อง (Set Up Time) สามารถสรุปเปรียบเทียบกันระหว่างก่อนการปรับปรุงกับหลังการปรับปรุงของเครื่อง SEAM WELDING ได้ดังรูปที่ 5.11 และรูปที่ 5.12 ตามลำดับ



รูปที่ 5.11 เครื่อง UPPER SEAM WELDING ก่อนการปรับปรุง

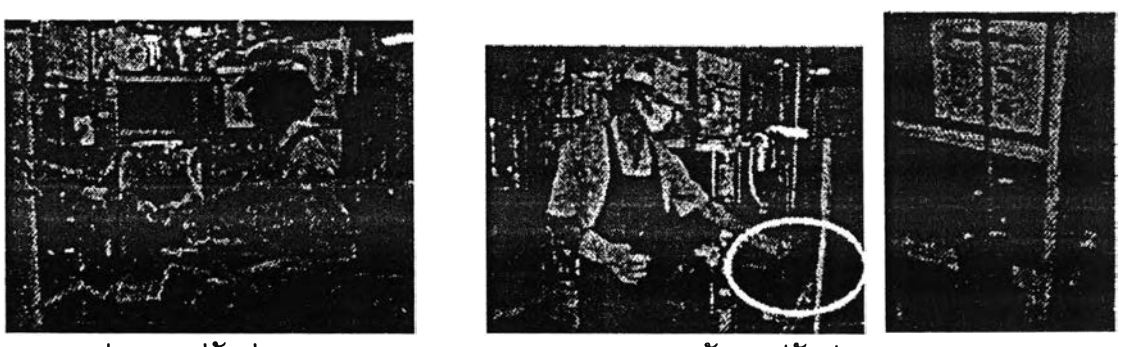


รูปที่ 5.12 เครื่อง UPPER SEAM WELDING หลังการปรับปรุง

สรุป ในการปฏิบัติงานของเครื่อง UPPER SEAM WELDING (SE 110) เดิมใช้ประแจหกเหลี่ยมในการขันเปลี่ยนรุ่นแต่ละรุ่น และไม่มีสเกล (Scale) บอกค่าในการตั้งค่าระยะในแต่ละรุ่นของโช้คอัพ โดยเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องคือ 72 วินาที แต่หลังจากการปรับปรุงเครื่องดังกล่าว โดยมีการเปลี่ยนมาใช้ Handle Level แทนสามารถลดเวลาเฉลี่ยในการปรับตั้งเครื่องนี้ลงได้เหลือ 49 วินาที

5.3.1.3 การปรับปรุงเครื่อง DAMPING FORCE TESTING เพื่อลดเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร

การปรับปรุงเครื่อง DAMPING FORCE TESTING เพื่อลดเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร (Set Up Time) สามารถสรุปเปรียบเทียบกันระหว่างก่อนการปรับปรุงกับหลังการปรับปรุง เครื่อง DAMPING FORCE TESTING ได้ดังรูปที่ 5.13



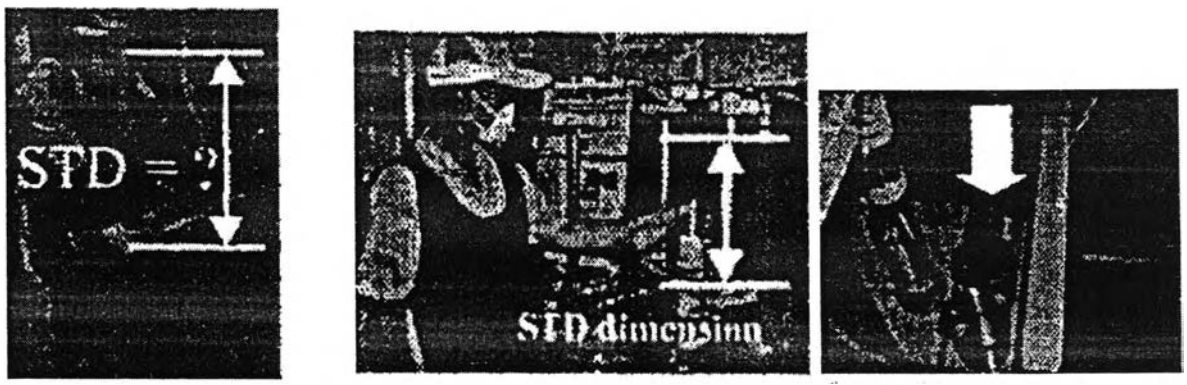
ก่อนการปรับปรุง หลังการปรับปรุง

รูปที่ 5.13 เครื่อง DAMPING FORCE TESTING ก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง

สรุป ในการปฏิบัติงานของเครื่อง DAMPING FORCE TESTING (DF 110) เดิมไม่มีชุดของ Cylinder Assembly มาตรฐาน สำหรับปรับตั้งเครื่องในแต่ละรุ่นทำให้พนักงานต้องเดินไปหยิบชิ้นงาน จากกระบวนการผลิตก่อนหน้า จึงทำให้เสียเวลาค่อนข้างนานในการปรับตั้งเครื่องแต่ละครั้ง โดยใช้เวลาเฉลี่ยในการปรับตั้งเครื่องเท่ากับ 62 วินาที แต่หลังจากการปรับปรุงโดยทำ Cylinder Assembly มาตรฐานโช้คอัพแต่ละรุ่นไว้บริเวณใกล้เคียง กับเครื่องดังกล่าว ทำให้ช่วยลดเวลาเฉลี่ยในการปรับตั้งเครื่องดังกล่าวเหลือเป็น 4 วินาที

5.3.1.4 การปรับปรุงเครื่อง LOWER CAP PRESS IN เพื่อลดเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร

การปรับปรุงเครื่อง LOWER CAP PRESS IN เพื่อลดเวลาในการปรับตั้งเครื่อง (Set Up Time) สามารถสรุป เปรียบเทียบกันระหว่างก่อนการปรับปรุงกับหลังการปรับปรุงเครื่อง LOWER CAP PRESS IN ได้ดังรูปที่ 5.14



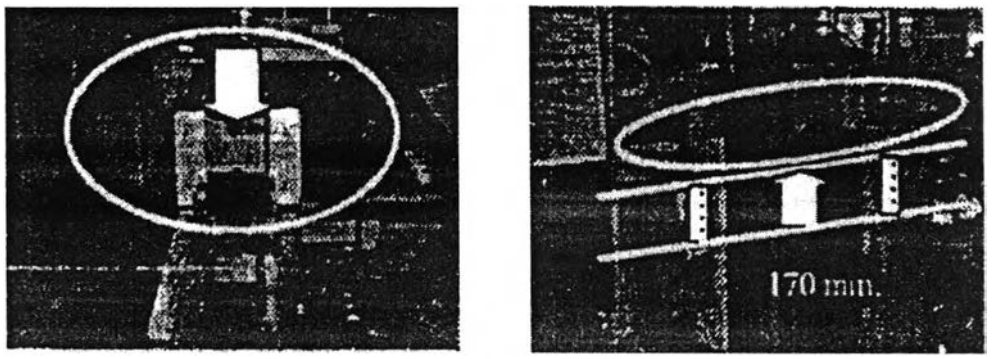
ก่อนการปรับปรุง หลังการปรับปรุง

รูปที่ 5.14 เครื่อง LOWER CAP PRESS IN ก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง

สรุป ในการปฏิบัติงานของเครื่อง LOWER CAP PRESS IN (AP 160) เดิมที่บริเวณตำแหน่งของ AIR PRESS ไม่มีสเกล (Scale) ปรับระยะที่เป็นมาตรฐานสำหรับการปรับตั้งเครื่องของโช้คอัพแต่ละรุ่น จึงทำให้ใช้เวลาเฉลี่ยในการปรับตั้งเครื่องค่อนข้างนานคือ 85 วินาที แต่เมื่อได้ทำการปรับปรุงโดยทำ JIG สำหรับยึดจับโช้คอัพแต่ละรุ่น ในการปรับตั้งเครื่องจักรดังกล่าวสามารถลดเวลาเฉลี่ยในการปรับตั้งเครื่องนี้ลงเป็น 25 วินาที

5.3.1.5 การปรับปรุงเครื่อง COVER SPOT WELDING เพื่อลดเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร

การปรับปรุงเครื่อง COVER SPOT WELDING เพื่อลดเวลาในการปรับตั้งเครื่อง (Set Up Time) สามารถสรุป เปรียบเทียบกันระหว่างก่อนการปรับปรุงกับหลังการปรับปรุงเครื่อง COVER SPOT WELDING ได้ดังรูปที่ 5.15



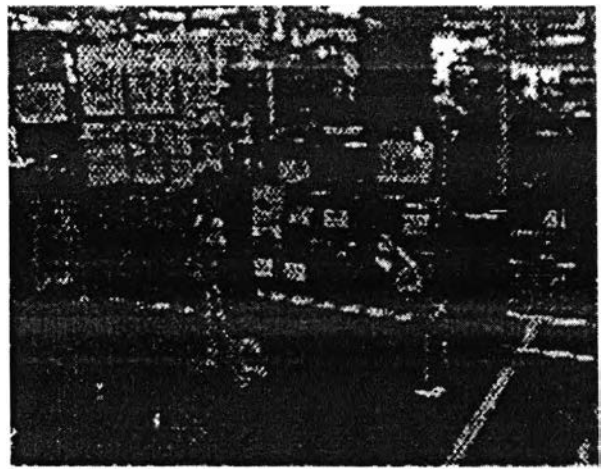
ก่อนการปรับปรุง หลังการปรับปรุง

รูปที่ 5.15 เครื่อง COVER SPOT WELDING ก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง

สรุป ในการปฏิบัติงานของเครื่อง COVER SPOT WELDING (SP 107) เดิมการปรับตั้งที่ครอบสะเก็ดไฟของเครื่อง SP 107 ถอดยาก จึงใช้เวลาในการถอดค่อนข้างนาน จึงทำให้เวลาเฉลี่ยในการปรับตั้งค่อนข้างนาน คือ 143 วินาที แต่หลังจากได้ทำการออกแบบที่ครอบสะเก็ดไฟ (COVER SPOT WELDING) ใหม่ สามารถลดเวลาเฉลี่ยในการปรับตั้งเครื่องนี้เหลือเป็น 26 วินาที

5.3.1.6 การปรับปรุงวิธีการในการบันทึกค่าผลของการทดสอบเครื่อง (Check Sheet Time) เพื่อลดเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร

การปรับปรุงวิธีการในการบันทึกค่าของการทดสอบเครื่อง (Check Sheet Time) เพื่อลดเวลาในการปรับตั้งเครื่อง (Set Up Time) สามารถสรุปเปรียบเทียบกันระหว่างก่อนการปรับปรุง กับหลังการปรับปรุงวิธีการบันทึกค่าผลของการทดสอบเครื่อง ได้ตามรูปที่ 5.16 กับรูปที่ 5.17 ตามลำดับ



รูปที่ 5.16 พนักงานทุกคนต้องเดินมาเก็บ Check Sheet เอง

รูปที่ 5.17 หัวหน้าสายการประกอบเป็นผู้รวบรวมเอง

สรุป เดิมในการปฏิบัติงานของพนักงานจะต้องเดินมาเก็บ Check Sheet เองที่ส่วนจัดเก็บเอกสาร ซึ่งใช้เวลาโดยเฉลี่ยในการดำเนินการดังกล่าว เท่ากับ 50 วินาที แต่หลังจากที่ปรับปรุงวิธีการทำงาน โดยให้หัวหน้าสายการประกอบโช้คอัพเป็นผู้รวบรวมเอง ทำให้ไม่ต้องเสียเวลาในการเดินมาเก็บ Check Sheet ดังกล่าวเอง

จากการปรับปรุงเครื่องจักรที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ส่งผลโดยตรงต่อการลดเวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องจักร (Set Up Time) แล้ว ยังทำให้การปรับตั้งเครื่องจักรที่พนักงานทั้ง 7 คน รับผิดชอบนั้นมีการเปลี่ยนแปลงจากเดิม เนื่องจากจำนวนพนักงานที่ปฏิบัติงานอยู่ในสายการประกอบโช้คอัพก่อนการปรับปรุงมีทั้งหมด 9 คน แต่จำนวนของพนักงานผู้ปฏิบัติผู้ปฏิบัติงานหลังจากการปรับปรุงเหลือเป็นจำนวน 7 คน ทำให้บางคนมีหน้าที่รับผิดชอบเครื่องจักร และ

ปรับตั้งเครื่องจักรเพิ่มขึ้นจากเดิม โดยการวิเคราะห์เวลามาตรฐานในการปรับตั้งเครื่องจักรหลังการปรับปรุงของพนักงานทั้ง 7 คน มีการจำแนกเวลาของการปรับตั้งเครื่องจักรออกเป็น 3 ส่วน เช่นเดียวกับการวิเคราะห์เวลามาตรฐานในการปรับตั้งเครื่องก่อนการปรับปรุงคือ

- เวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องเมื่อมีการเปลี่ยนรุ่นของการผลิต (M/C Time)
- เวลาที่ใช้ในการทดสอบหลังจากที่ปรับตั้งเครื่องเสร็จเรียบร้อย (Test Time)
- เวลาที่ใช้ในการบันทึกค่าผลของการทดสอบเครื่อง (Check Sheet Time)

ดังนั้น การวิเคราะห์เวลามาตรฐานในการปรับตั้งเครื่องจักรของพนักงานทั้ง 7 คนหลังจากการปรับปรุงเครื่องจักรและวิธีการทำงานนั้นสามารถแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของการวิเคราะห์ได้ดังต่อไปนี้

พนักงานคนที่ 1 หลังจากการปรับปรุงสายการประกอบโช้คอัพ B มีหน้าที่รับผิดชอบในการปรับตั้งเครื่องจักรหมายเลข AP 115, SE 109 และ CN 114 ซึ่งใช้เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรโดยเฉลี่ยเมื่อมีการเปลี่ยนรุ่นการผลิตดังนี้

M/C Time 1:	AP 115	= 55	วินาที
	SE 109	= 40	วินาที
	CN 114	= 122	วินาที
Test Time 1:		= 23	วินาที
Check Sheet Time 1:		= 155	วินาที

ดังนั้น Set Up Time 1 = M/C Time 1 + Test Time 1 + Check Sheet Time 1
= 217 + 23 + 155
= 395 วินาที

สรุป พนักงานคนที่ 1 หลังจากการปรับปรุงสายการประกอบโช้คอัพ B ใช้เวลามาตรฐานเฉลี่ยในการปรับตั้งเครื่องจักรเท่ากับ 395 วินาที

พนักงานคนที่ 2 หลังจากการปรับปรุงสายการประกอบโช้คอัพ B มีหน้าที่รับผิดชอบในการปรับตั้งเครื่องจักรหมายเลย AG115 และ HS 106 ซึ่งใช้เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรโดยเฉลี่ยเมื่อมีการเปลี่ยนรุ่นการผลิต ดังนี้

M/C Time 2:	AG 115	= 29	วินาที
	HS 106	= 23	วินาที

Test Time 2: = 37 วินาที

Check Sheet Time 2: = 54 วินาที

ดังนั้น Set Up Time 2 = M/C Time 2 + Test Time 2 + Check Sheet Time 2

= 52 + 37 + 54

= 143 วินาที

สรุป พนักงานคนที่ 2 หลังจากการปรับปรุงสายการประกอบโช้คอัพ B ใช้เวลามาตรฐานเฉลี่ยในการปรับตั้งเครื่องจักรเท่ากับ 143 วินาที

พนักงานคนที่ 3 หลังจากการปรับปรุงสายการประกอบโช้คอัพ B มีหน้าที่รับผิดชอบในการปรับตั้งเครื่องจักรหมายเลข AP 159, HP 115 และ SE 110 ซึ่งใช้เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรโดยเฉลี่ยเมื่อมีการปรับเปลี่ยนรุ่นการผลิตดังนี้

M/C Time 3: AP 159 = 82 วินาที

HP 115 = 43 วินาที

SE 110 = 49 วินาที

Test Time 3: = 75 วินาที

Check Sheet Time 3: = 80 วินาที

ดังนั้น Set Up Time 3 = M/C Time 3 + Test Time 3 + Check Sheet Time 3

= (82 + 43 + 49) + 75 + 80

= 329 วินาที

สรุป พนักงานคนที่ 3 หลังจากการปรับปรุงสายการประกอบโช้คอัพ B ใช้เวลามาตรฐานเฉลี่ยในการปรับตั้งเครื่องจักรเท่ากับ 329 วินาที

พนักงานคนที่ 4 หลังจากการปรับปรุงสายการประกอบโช้คอัพ B มีหน้าที่รับผิดชอบในการปรับตั้งเครื่องจักรหมายเลข OG 102, DF 110 และ Plug ซึ่งใช้เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรโดยเฉลี่ย เมื่อมีการปรับเปลี่ยนรุ่นการผลิต ดังนี้

M/C Time 4: OG 102 = 60 วินาที

DF 110 = 4 วินาที

Plug = 89 วินาที

Test Time 4: = 109 วินาที

Check Sheet Time 4: = 123 วินาที

ดังนั้น Set Up Time 4 = M/C Time 4 + Test Time 4 + Check Sheet Time 4
= (60 + 4 + 89) +109 +123
= 385 วินาที

สรุป พนักงานคนที่ 4 หลังจากการปรับปรุงสายการประกอบโช้คอัพ B ใช้เวลามาตรฐานเฉลี่ยในการปรับตั้งเครื่องจักรเท่ากับ 385 วินาที

พนักงานคนที่ 5 หลังจากการปรับปรุงสายการประกอบโช้คอัพ B มีหน้าที่รับผิดชอบในการปรับตั้งเครื่องจักรหมายเลข PR 107 และ CO 104 ซึ่งใช้เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรโดยเฉลี่ย เมื่อมีการปรับเปลี่ยนรุ่นการผลิต ดังนี้

M/C Time 5:	PR 107	= 48	วินาที
	CO 104	= 25	วินาที
Test Time 5:		= 157	วินาที
Check Sheet Time 5:		= 58	วินาที

ดังนั้น Set Up Time 5 = M/C Time 5 + Test Time 5 + Check Sheet Time 5
= (48 + 25) + 157 + 58
= 288 วินาที

สรุป พนักงานคนที่ 5 หลังจากการปรับปรุงสายการประกอบโช้คอัพ B ใช้เวลามาตรฐานเฉลี่ยในการปรับตั้งเครื่องจักรเท่ากับ 288 วินาที

พนักงานคนที่ 6 หลังจากการปรับปรุงสายการประกอบโช้คอัพ B มีหน้าที่รับผิดชอบในการตรวจสอบรอยที่เกิดขึ้นบนผิว Piston Rod ซึ่งเป็นการตรวจสอบโดยใช้สายตา พิจารณาลักษณะความสมบูรณ์ที่ปรากฏ (Appearance Inspection) โดยในการปฏิบัติงานของพนักงานคนนี้จะไม่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรเลย ดังนั้นจึงไม่มีการใช้เวลาสำหรับการปรับตั้งเครื่องจักรในพนักงานคนที่ 6

พนักงานคนที่ 7 หลังจากการปรับปรุงสายการประกอบโช้คอัพ B มีหน้าที่รับผิดชอบในการปรับตั้งเครื่องจักรหมายเลข AP 160 และ SP 107 ซึ่งใช้เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรโดยเฉลี่ย เมื่อมีการปรับเปลี่ยนรุ่นการผลิต ดังนี้

M/C Time 7:	AP 160	= 25	วินาที
	SP 107	= 26	วินาที
Test Time 7:		= 38	วินาที

Check Sheet Time 7: = 58 วินาที

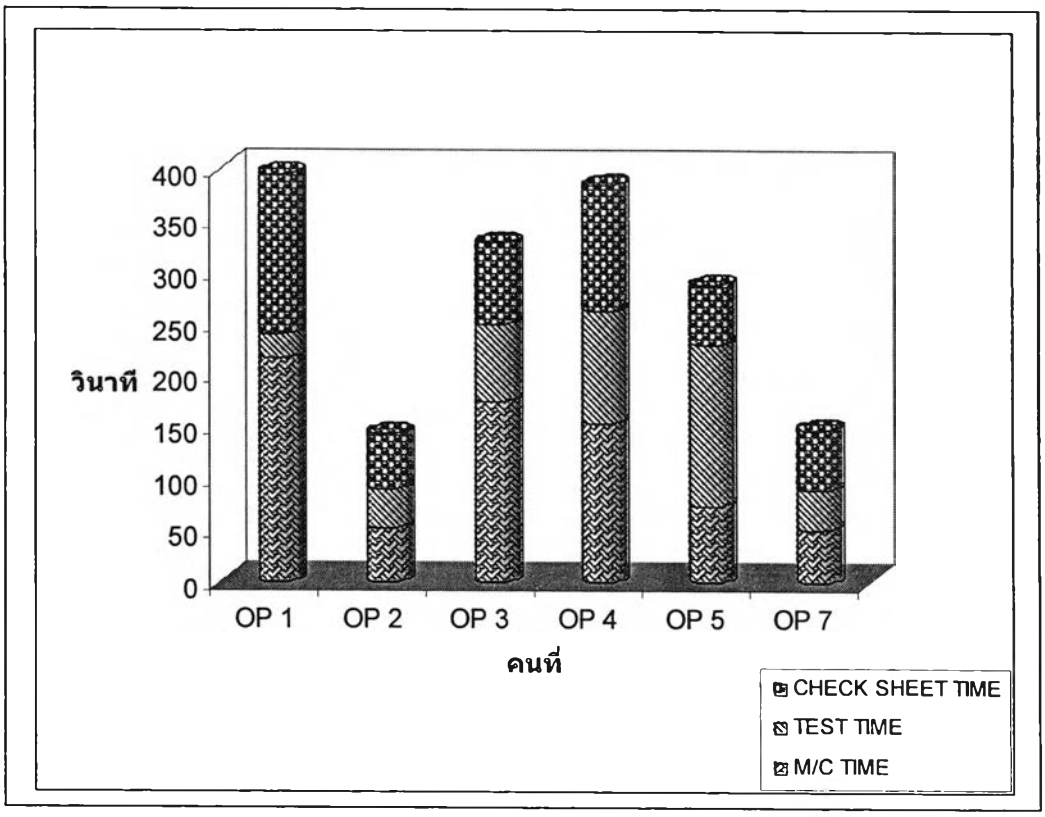
ดังนั้น Set Up Time 7 = M/C Time 7 + Test Time 7 + Check Sheet Time 7
= (25 + 26) + 38 + 58
= 147 วินาที

สรุป พนักงานคนที่ 7 หลังจากการปรับปรุงสายการประกอบโช้คอัพ B ใช้เวลามาตรฐานเฉลี่ยในการปรับตั้งเครื่องจักรเท่ากับ 147 วินาที

ในการวิเคราะห์ศึกษาเวลามาตรฐานในการปรับตั้งเครื่องจักรของพนักงานทั้ง 7 คนของสายการประกอบโช้คอัพ B หลังการปรับปรุงแล้ว พบว่า ในการปรับปรุงเครื่องจักรเพื่ออำนวยความสะดวกในการปรับตั้งเครื่องจักรในแต่ละครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงรุ่นการผลิต นั้นมีส่วนทำให้เวลาในการปรับตั้งเครื่องโดยรวมลดลงจากเดิม (ก่อนการปรับปรุง) โดยสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.18 และรูปที่ 5.18 ตามลำดับ ซึ่งเป็นการสรุปเวลามาตรฐานในการปรับตั้งเครื่องของพนักงานทั้ง 7 คนในสายการประกอบโช้คอัพ B หลังการปรับปรุง

ตารางที่ 5.18 เวลามาตรฐานเฉลี่ยในการปรับตั้งเครื่องจักรของพนักงานในสายการประกอบ B หลังการปรับปรุง

พนักงานในสายการประกอบโช้คอัพ B	SET UP TIME (วินาที)			รวม (วินาที)
	M/C TIME	TEST TIME	CHECK SHEET TIME	
พนักงานคนที่ 1	217	23	155	395
พนักงานคนที่ 2	52	37	54	143
พนักงานคนที่ 3	174	75	80	329
พนักงานคนที่ 4	153	109	123	385
พนักงานคนที่ 5	73	157	58	288
พนักงานคนที่ 6	-	-	-	-
พนักงานคนที่ 7	51	38	58	147



รูปที่ 5.18 กราฟวิเคราะห์ค่าเวลามาตรฐานเฉลี่ยในการปรับตั้งเครื่องจักรของพนักงานในสายการประกอบโช้คอัพ B หลังการปรับปรุง

จากการปรับปรุงวิธีการในการปรับตั้งเครื่องจักรของสายการประกอบโช้คอัพตัวอย่าง B ดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าสามารถลดเวลาในการปฏิบัติงานของพนักงานแต่ละคน ในการปรับตั้งเครื่องได้อย่างมาก ซึ่งจะส่งผลดีมากยิ่งขึ้น โดยตรงต่ออัตราผลผลิต (Productivity) โดยรวมของสายการประกอบและทำให้การผลิตมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น