บทที่ 4

การดำเนินงานวิจัย

การปรับปรุงอัตราผลผลิต ตามแนวทางของการผลิตแบบโตโยต้า โดยนำเอาเทคนิคการผลิตแบบทันเวลาพอดี JIT ,การปรับลดเวลาการเตรียมเครื่องจักร, การกำหนดมาตรฐานในการปฏิบัติงาน, การวางผังติดตั้งเครื่องจักร และมีคนงานที่ทำงานได้หลายหน้าที สิ่งที่มีความสำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่งในเบื้องต้นที่จะบ่งชี้ให้ทราบถึงปัญหาที่ต้องทำการแก้ไข คือ การค้นหาความสูญเปล่าในการผลิตซึ่งเป็นการค้นหาจุดที่จำเป็นต้องทำการปรับปรุง โดยทำการศึกษาขั้นตอนการทำงานในปัจจุบันโดยละเอียดแล้วจัดทำเป็นมาตรฐานในการทำงาน ซึ่งข้อมูลเบื้องต้นต่าง ๆ เหล่านี้ จะสะท้อนให้ทราบถึงความสูญเปล่าและจุดสำคัญที่จะต้องทำการปรับปรุง อีกทั้งยังมีส่วนช่วยในการเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ที่ได้หลังจากมีการปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว โดยตัวชี้วัดที่สำคัญที่มุ่งเน้นปรับปรุงในการดำเนินการวิจัยนี้ ประกอบด้วย อัตราผลผลิต (Productivity) เวลาในการปรับแต่งเครื่องจักร (Set up time) เนื่องจากมีผลกระทบอย่างสูงต่อประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต และพื้นฐานที่สำคัญในการดำเนินการปรับปรุงคือ การศึกษาขั้นตอนในการผลิต ปรับปรุงแล้วจัดทำให้เป็นมาตรฐาน เพื่อใช้ช่วยวิเคราะห์แนวทางการปรับปรุงที่มีความสอดคล้องกับปัญหาของการผลิตในปัจจุบัน

จากการศึกษาสภาพปัญหาของการผลิตโช้คอัพในสายการประกอบ B ในปัจจุบัน พบว่ามีปัญหาที่ส่งผลกระทบทำให้มีอัตราผลผลิตต่ำ เนื่องมาจากความสูญเปล่าในการผลิต ซึ่งสามารถจำแนกออกได้เป็น 7 ประเภท ดังนี้

1) *ความสูญเปล่าจากการผลิตมากเกินไป* เกิดจาก ผลิตชิ้นงานที่ไม่ต้องการในเวลาที่ไม่ต้องการ จำนวนมากเกินความต้องการ
2) *ความสูญเปล่าจากการรองาน* เกิดจาก การรอชิ้นงาน, การขนส่ง, รอการตรวจเช็คและรอเครื่องจักรทำงานหรือปรับแต่ง
3) *ความสูญเปล่าจากการขนย้าย* เกิดจาก การถ่ายงานจาก Pallet, ส่งของที่ไม่ต้องการ, ขนส่งระยะทางไกล
4) *ความสูญเปล่าจากการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น* เกิดจาก การเดิน, การเอื้อม หยิบชิ้นงานที่ไกลเกินไป
5) *ความสูญเปล่าจากการทำงานซ้ำซ้อน* เกิดจาก การทำงานที่ไม่มีมาตรฐาน มีสถานีย่อยที่ไม่จำเป็น
6) *ความสูญเปล่าจากการเก็บสต็อกมากเกินไป* เกิดจาก การเก็บสต็อกวัตถุดิบ ,ชิ้นส่วน, และ ผลิตภัณฑ์ที่มากเกินไปโดยไม่มีความจำเป็น

7) *ความสูญเปล่าจากการแก้ไขงาน,งานเสีย* เกิดจาก การเสียเวลาในการแก้ไขงานเสีย หรือการตรวจเช็คงานที่เสียจากการผลิต

ความสูญเปล่าต่าง ๆ ในการผลิตที่กล่าวมาข้างต้นนั้น จำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงและแก้ไขให้ตรงกับปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งปัญหาดังกล่าวล้วนแล้วแต่มีผลมาจากการที่ดำเนินงานการผลิตที่ไม่มีมาตรฐานที่ชัดเจน ดังนั้นจุดเริ่มต้นที่จะช่วยสนับสนุน เพื่อแก้ไขปัญหานั้น ต้องเริ่มจากการจัดทำมาตรฐานในการทำงาน โดยมีขั้นตอนและรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

4.1 การวิเคราะห์ความสามารถในการทำงานของแต่ละสถานีงาน

เป็นการวิเคราะห์ด้วยเทคนิควิธีการของการศึกษาการทำงาน และจับเวลาที่กำหนด ให้สถานีงานย่อยของแต่ละเครื่องจักร เป็นตัวบ่งชี้ถึงความสามารถในการผลิต (Processing Capability) โดยปกติแล้วจะเป็นการวิเคราะห์ความสามารถของแต่ละสถานีงาน ต่อ 1 กะของการทำงาน ซึ่งวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์นี้ จะเป็นการแสดงให้ทราบว่า สถานีการทำงานใดทำงานด้วยมือหรือใช้เครื่องจักรในการทำงาน และสิ่งที่สำคัญที่สุดคือทำให้ทราบว่าสถานีงานใดเป็นคอขวด (Bottle Neck) ที่ควรดำเนินการปรับปรุง ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1.1 การวิเคราะห์ขั้นตอนการผลิตโช้คอัพของสายการประกอบ B

สิ่งที่จำเป็นต้องดำเนินการเป็นอันดับแรก สำหรับการวิเคราะห์ความสามารถในการทำงานของแต่ละสถานีงานนั้นก็คือ การแบ่งจำแนกขั้นตอนและลำดับการทำงานของแต่ละสถานีงานย่อยของสายการผลิตโช้คอัพ เพื่อนำไปวิเคราะห์ในการจับเวลาการทำงานของมือและเครื่องจักร ของแต่ละสถานีงาน สำหรับใช้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน โดยในสายการผลิตโช้คอัพดังกล่าว สามารถจำแนกออกแบ่งสถานีการทำงานย่อย ๆ ได้ทั้งหมด 13 สถานีย่อย และในปัจจุบันมีพนักงานปฏิบัติงานประจำสายการประกอบโช้คอัพนี้ทั้งหมด 9 คน ซึ่งสามารถเขียนขั้นตอนสำหรับการประกอบโช้คอัพได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ขั้นตอนและลำดับของสถานีทำงานปัจจุบันก่อนทำการปรับปรุง ของสายการประกอบโช้คอัพ B

สถานีงานที่	ชื่อสถานีงาน	ลำดับของสถานีงาน
1	Lower Cap Press in	AP 115
2	Lower Seam Welding	SE190
3	Outer Shell Cleaning	CN 114
4	Hi-spin Caulking	SH 106
5	Base Valve Press in	AP 159
6	Packing case press	HP 115
7	Upper Seam Welding	SE110
8	Oil & Gas Filling	OG 102
9	Damping Force Tester	DF 110
10	Eye Projection Welding	PR 107
11	Auto Reinforce Welding	CO 104
12	Cover Press in	AP 160
13	Cover Spot Welding	SP 107

4.1.2 การศึกษาเวลาในการทำงานของแต่ละสถานีงานย่อยของสายการประกอบโช้คอัพ B

ภายหลังจากการจำแนกและจัดลำดับของแต่ละสถานีงานย่อย ของสายการประกอบโช้คอัพ B แล้ว ขั้นตอนต่อมาจะเป็นการศึกษาเวลาในการทำงานของคนและเครื่องจักร โดยสามารถแบ่งออกได้ 2 ส่วน คือ

- เวลาที่ทำงานด้วยมือ (Hand) ปกติแล้วมักจะมีค่าไม่คงที่ จำเป็นต้องวิเคราะห์ตามหลักการทฤษฎี และวิธีการของการศึกษาเวลาเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความถูกต้องและแม่นยำ สอดคล้องกับความเป็นจริง
- เวลาที่เครื่องจักรทำงาน (Machine) ปกติแล้วจะมีค่าคงที่เสมอ

โดยในการจับเวลาที่ทำงานด้วยมือของแต่ละสถานีย่อยของสายการประกอบ B นั้นจะทำการจับเวลาเริ่มต้นเป็นจำนวน 10 ครั้ง แล้วนำค่าเวลาทั้งหมดดังกล่าวมา คำนวณหาจำนวนครั้งที่จะต้องจับเวลาเพิ่มในแต่ละสถานีงาน โดยที่ข้อมูลที่ได้มีค่าความเชื่อมั่นที่ 95 % สามารถคำนวณได้ จากสูตรต่อไปนี้

$$N' = \left[\frac{40\sqrt{N\sum x^2 - \left(\sum x\right)^2}}{\sum x} \right]^2 \qquad (4.1)$$

โดยที่

N' = จำนวนครั้งที่ต้องจับเวลาเพิ่มของสถานีงานย่อยนั้น (ครั้ง)

x = ค่าเวลาที่ได้จากการจับเวลา (วินาที)

N = จำนวนครั้งที่จับเวลาเริ่มต้นของสถานีงานย่อยนั้น (ครั้ง)

เมื่อทำการจับเวลาเพิ่มเติมเรียบร้อยแล้ว ค่าที่ได้ดังกล่าวจะนำมาหาค่าเฉลี่ยกับค่าเวลาที่จับเริ่มต้น 10 ค่า ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.2 และในส่วนของเวลาที่เครื่องจักรทำงานนั้นจะมีค่าคงที่เสมอในแต่ละสถานีงาน โดยค่าที่ได้นั้นจะนำไปรวมกับค่าเฉลี่ยของเวลาที่ทำงานด้วยมือของแต่ละสถานีงานย่อย กลายเป็น เวลาที่ทำงานเสร็จสำหรับนำไป คำนวณวิเคราะห์ความสามารถในการทำงานของแต่ละสถานีงานที่สามารถชี้ให้ทราบว่าสถานีการทำงานใด ในสายการประกอบโชคอัพ B เป็นสถานีงานวิกฤต (Critical) หรือคอขวด (Bottle Neck) ที่จะใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงงาน เพื่อเพิ่มอัตราผลผลิตต่อไป ซึ่งจากการวิเคราะห์ตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่ผ่านมาของการศึกษาเวลาสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.3 และสามารถคำนวณหาความสามารถในการผลิตของแต่ละสถานีงานได้จากสูตรต่อไปนี้

$$\text{ความสามารถของแต่ละสถานีงาน} = \frac{\text{เวลาในการทำงานใน 1 กะ (วินาที)}}{\text{เวลาที่ทำงานเสร็จในสถานีนั้น (วินาที)}} \qquad (4.2)$$

หมายเหตุ : เวลาในการทำงานของสายการประกอบโช้คอัพ B เท่ากับ 8 ชั่วโมง หรือ 28,800 วินาที เมื่อตัดเวลาพักและเวลาลดหย่อนออกไปเรียบร้อยแล้ว

ตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานด้วยมือของแต่ละสถานีงาน

สถานีทำงาน	ค่าเวลาเริ่มต้น (วินาที)	จำนวนครั้งที่ต้องจับเวลา	จำนวนครั้งที่ต้องจับเพิ่ม	เวลาที่จับเพิ่ม (วินาที)	เวลาเฉลี่ย (วินาที)
1. Lower Cap Press in	3.21,3.46,3.06,2.83,3.13 3.12,3.12,3.06,3.44,3.61	8	0	-	3.204
2. Lower Seam Welding	1.96,1.92,2.13,1.93,1.93 2.11,2.04,2.23,2.22,2.26	7	0	-	2.073
3. Outer Shell Cleaning	1.00,0.92,0.94,1.01,1.03 0.96,0.92,1.01,0.97,1.06	3	0	-	0.982
4. Hi-spin Caulking	0.92,1.03,1.09,1.01,1.10 0.96,0.93,1.03,1.00,0.92	7	0	-	0.999
5. Packing case press	0.96,1.06,1.02,1.04,0.99 1.00,1.02,0.98,1.05,0.98	2	0	-	1.010
6. Hydraulic Press	0.95,1.05,1.05,1.03,0.93 1.00,1.03,1.04,0.94,1.04	4	0	-	1.006
7. Upper Seam Welding	3.04,3.23,3.40,3.10,3.70 3.44,3.09,3.58,3.16,2.83	10	0	-	3.257
8. Oil & Gas Filling	1.90,2.07,2.10,2.22,2.03 1.92,1.98,1.98,2.05,1.99	3	0	-	2.024
9. Damping Force Tester	0.99,1.09,1.01,1.00,1.05 0.95,0.95,0.98,1.02,0.91	4	0	-	0.995
10. Eye Projection Welding	3.60,3.90,4.03,4.70,4.38 4.15,4.11,4.67,4.17,4.17	10	0	-	4.188
11. Auto Reinforce Welding	2.58,1.97,2.23,2.41,2.03 2.01,2.00,2.03,2.00,2.24	14	4	2.03,1.94 2.02,1.99	2.1057
12. Cover Press in	2.02,2.10,2.20,2.01,2.15 2.19,2.21,1.98,2.11,1.98	3	0	-	2.0950
13. Cover Spot Welding	3.82,4.00,3.61,3.62,4.48 3.77,3.80,4.56,4.17,4.12	11	1	4.20	4.0136

ตารางที่ 4.3 การวิเคราะห์ความสามารถในการทำงานของแต่ละสถานีงาน

สถานีทำงาน	เวลาเฉลี่ย (วินาที)	เวลาที่เครื่องทำงาน (วินาที)	เวลาที่ทำงานเสร็จ (วินาที)	ความสามารถในการผลิต (Processing Capability per shift)
1. Lower Cap Press in	3.2	2	5.2	5,539
2. Lower Seam Welding	2.1	6.5	8.6	3,349
3. Outer Shell Cleaning	1	9.8	10.8	2,667
4. Hi-spin Caulking	1	8	9	3,200
5. Packing case press	1	1	2	14,400
6. Hydraulic Press	1	1.5	2.5	11,520
7. Upper Seam Welding	3.3	9	12.3	2,341
8. Oil & Gas Filling	2	8.2	10.2	2,824
9. Damping Force Tester	1	8	9	3,200
10. Eye Projection Welding	4.2	6	10.2	2,824
11. Auto Reinforce Welding	2.1	8.3	10.4	2,769
12. Cover Press in	2	1	3	9,600
13. Cover Spot Welding	4	2	6	4,800

จากผลของการวิเคราะห์ความสามารถในการทำงานของแต่ละสถานีงานในตารางที่ 4.3 ทำให้เราทราบว่า ความสามารถในการผลิตโช้คอัพต่อ 1 กะ ของสถานีงานที่ 7 (Upper Seam Welding) นั้นมีค่าต่ำที่สุด คือ มีความสามารถในการผลิต 2,341 ชิ้นต่อกะ ซึ่งจะเป็นสถานีงานที่จะส่งผลกระทบโดยตรงต่อสายการประกอบโดยรวม ที่จะทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิต และมีชิ้นงานระหว่างผลิต (WIP: Work In Process) เป็นจำนวนมาก ที่รออยู่หน้าสถานีงานนี้ ดังนั้น ในการปรับปรุงเพื่อเพิ่มอัตราผลผลิตของสายการประกอบโช้คอัพ B นั้น จำเป็นต้องมุ่งเน้นที่จะปรับปรุงที่สถานีการทำงานย่อยนี้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต โดยจะได้กล่าวต่อไปในบทของการปรับปรุงอัตราผลผลิต

4.2 การจัดทำมาตรฐานในการทำงานปัจจุบันของพนักงานในสายการประกอบโช้คอัพ B

ตามแนวทางและวิธีการดำเนินการปรับปรุงการทำงาน ของระบบการผลิตแบบโตโยต้า หรือการผลิตแบบทันเวลาพอดีนั้น จำเป็นจะต้องมีการศึกษาเวลาการทำงานของพนักงานแต่ละคนอย่างละเอียด ซึ่งประกอบด้วยการเคลื่อนไหวของมือ การหยิบ เอื้อม จับ วาง รวมถึงการก้าวเท้าในการทำงานด้วย สำหรับการวิเคราะห์ดังกล่าวจะใช้วิธีการศึกษาเวลาของพนักงานในสายการประกอบโช้คอัพ B ซึ่งในปัจจุบันมีพนักงานทั้งหมด 9 คน ที่ปฏิบัติงานอยู่ในสายการผลิตนี้ และเวลาที่ทำงานของโรงงานตัวอย่าง เริ่มต้นตั้งแต่เวลา 8.00-17.30 น. แบ่งเป็นเวลาพัก 1 ชั่วโมง กับเวลาพักลดหย่อน 2 ช่วง คือ ช่วงเช้าและช่วงบ่าย ช่วงละ 15 นาที รวมเวลาในการทำงานจริงเป็น 8 ชั่วโมงต่อวัน หรือ 480 นาทีต่อวัน

ดังนั้น การวิเคราะห์การทำงานของพนักงานทั้ง 9 คนอย่างละเอียดของสายการประกอบโช้คอัพ B สามารถแบ่งการทำงานของพนักงานแต่ละคนออกเป็นงานย่อย ได้ดังนี้

<u>พนักงานคนที่ 1</u>

1. หยิบ L/W Cap และ O/S จาก 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 แล้วกดสวิทซ์

พนักงานคนที่ 3

1. หยิบ B/V สวมเข้ากับ Cylinder แล้วนำเข้าเครื่อง AP 159 แล้วกดสวิทซ์
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 แล้วกดสวิทซ์

พนักงานคนที่ 4

1. หยิบชิ้นงานจากเครื่อง HP 115 พร้อมกับหยิบชิ้นงานเก่าออกจากเครื่อง SE 110 วางลงในที่จุดพัก
2. นำชิ้นงานใหม่ใส่เข้าเครื่อง SE 110 แล้วกดสวิทซ์

พนักงานคนที่ 5

1. หยิบ Plug ใส่เครื่องอัด Plug
2. หยิบชิ้นงานเข้าเครื่องอัด Plug แล้วกดสวิทซ์
3. นำชิ้นงานเก่าออกจากเครื่อง OG 102 แล้วนำมาใส่ที่จุดพัก
4. นำชิ้นงานออกจากเครื่องอัด Plug มาใส่เข้าเครื่อง OG 102 แล้วกดสวิทซ์

พนักงานคนที่ 6

1. หยิบชิ้นงานใส่เข้าในเครื่อง DF 110 แล้วกดสวิทซ์
2. นำชิ้นงานออกจากเครื่อง DF 110 วางลงบน Chuter

พนักงานคนที่ 7

1. หยิบ Eye จาก BOX พร้อมกับหยิบชิ้นงานออกจากเครื่อง PR 107 แขวนไว้ที่จุดพักเอา Eye ใส่เข้า Jig PR 107
2. หยิบชิ้นงานออกจาก Chuter ใส่เข้าเครื่อง PR 107 จากนั้นกดสวิทซ์ เดินไปยังจุดพักชิ้นงาน
3. หยิบชิ้นงานออกจากจุดพักแล้วเดินไปยังเครื่อง CO 104
4. นำชิ้นงานใส่เข้าเครื่อง CO 104 แล้วกดสวิทซ์ แล้วเดินไปยังตำแหน่งเดิม

พนักงานคนที่ 8

1. หยิบชิ้นงานออกจากเครื่อง CO 104 แล้วเดินไปยังโต๊ะตรวจสอบ
2. วางชิ้นงานลงบนโต๊ะตรวจสอบจากนั้น ตรวจสอบรอยบนผิวชิ้นงาน
3. หยิบชิ้นงานวางลงบนจุดพัก
4. เดินไปยังเครื่อง CO 104 เพื่อรอหยิบชิ้นงาน

พนักงานคนที่ 9

1. หยิบชิ้นงานออกจากจุดพักพร้อมกับหยิบ Cover มาสวมเข้าด้วยกัน
2. นำเข้าเครื่อง AP 160 เหยียบสวิทช์
3. นำชิ้นงานจากเครื่อง AP 160 เข้าเครื่อง SP 107
4. เหยียบ สวิทช์ SP 107 2 ครั้ง
5. นำชิ้นงานวางลงบน F/G Car

จากการแบ่งการทำงานและการจัดลำดับการทำงานย่อยของพนักงานทั้ง 9 คน ของสายการประกอบโช้คอัพ B ดังกล่าวข้างต้นนั้น สามารถนำไปวิเคราะห์เพื่อจับเวลาในแต่ละงานย่อยของแต่ละคนโดยแบ่งเป็น เวลาการทำงานของคน เวลาการทำงานของเครื่องจักรและเวลาในการเดินในแต่ละงานย่อยของพนักงานคนนั้น รวมถึงการนำไปวิเคราะห์เพื่อจัดตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) และการจัดทำผังการปฏิบัติงานเพื่อเป็นมาตรฐานการปฏิบัติงาน (Standard Work Chart) ของพนักงานแต่ละคนของสายการประกอบโช้คอัพ B ตามแนวทางการปรับปรุงวิธีการทำงานของระบบการผลิตแบบโตโยต้า หรือระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี ซึ่งสามารถวิเคราะห์การทำงานของพนักงานแต่ละคนของสายการผลิตโช้คอัพ B ในสภาพปัจจุบันก่อนปรับปรุง ได้ดังนี้

4.2.1 การวิเคราะห์การทำงานของพนักงานคนที่ 1 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ก่อนปรับปรุง

จากการแบ่งและจัดลำดับงานย่อยของพนักงานคนที่ 1 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้นประกอบด้วย 5 งานย่อย ซึ่งจะนำไปวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานที่ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ เวลาการทำงานของคน เวลาการทำงานของเครื่องจักรและเวลาในการเดิน โดยที่ เวลาการทำงานของคนกับเวลาในการเดิน ปกติแล้วจะเป็นเวลาที่มีความผันแปรเกิดขึ้น ซึ่งในการวิเคราะห์เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความถูกต้องแม่นยำและมีความเชื่อมั่นสูง สำหรับการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ จะทำการจับเวลาเริ่มต้นเป็นจำนวน 10 ครั้ง แล้วนำค่าเวลาทั้งหมดดังกล่าว มาคำนวณหาจำนวนครั้งที่จะต้องจับเวลาเพิ่มเติมในแต่ละงานย่อย โดยที่ข้อมูลที่ได้มีค่าความเชื่อมั่นที่ 95 % สามารถคำนวณได้จากสูตรต่อไปนี้

$$N' = \left[\frac{40\sqrt{N\sum x^2 - \left(\sum x\right)^2}}{\sum x} \right]^2 \qquad (4.3)$$

โดยที่

N' = จำนวนครั้งที่ต้องจับเวลาเพิ่มของงานย่อยนั้น (ครั้ง)

x = ค่าเวลาที่ได้จากการจับเวลา (วินาที)

N = จำนวนครั้งที่จับเวลาเริ่มต้นของงานย่อยนั้น (ครั้ง)

ในส่วนของเวลาการทำงานของเครื่องนั้นจะมีค่าคงที่เสมอ ดังนั้นการวิเคราะห์ในการจับเวลาการทำงานของพนักงานคนที่ 1 ก่อนการปรับปรุงสามารถแสดงได้ ดังตารางที่ 4.4 รวมทั้งการวิเคราะห์ตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ในตารางที่ 4.5 ซึ่งเป็นการพิจารณาร่วมกันระหว่างข้อมูลที่ได้จากตารางที่ 4.4 กับข้อมูลในการผลิตปัจจุบันก่อนการปรับปรุงที่ประกอบด้วย

- คำสั่งผลิตต่อวันเท่ากับ 2,351 ชิ้นต่อวัน
- เวลาในการทำงานเท่ากับ 480 นาที
- วันทำงานเท่ากับ 20 วัน

สำหรับในส่วนสุดท้ายจะเป็นการทำผังการปฏิบัติงานรวมของพนักงาน (Standardized Work Chart) ของสายการประกอบโช้คอัพ B ก่อนการปรับปรุงเพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการทำงาน โดยแสดงดังตารางที่ 4.22 ซึ่งผังดังกล่าวนี้จะมีประโยชน์อย่างมากที่จะใช้เป็นแนวทางในการพิจารณา และวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานปัจจุบันที่จะเพิ่มอัตราผลผลิตให้สูงขึ้น โดยการลดและขจัดความสูญเปล่าในการทำงานของพนักงานในการผลิตโช้คอัพ ซึ่งผังดังกล่าวจะแสดงลำดับขั้นตอนของการทำงานของพนักงานแต่ละคน กับเครื่องจักร ทำให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างพนักงานกับเครื่องจักร โดยผังดังกล่าวแสดงการทำงานของพนักงานทั้ง 9 คน ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบในแต่ละเครื่องจักรแตกต่างกันไปและท่าทางการเคลื่อนไหวต่างๆ ซึ่งในรายละเอียดและแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขจะได้กล่าวไว้ในบทถัดไป

ตารางที่ 4.4 การวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานในปัจจุบันของพนักงานคนที่ 1 ก่อนการปรับปรุง

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 L/W Cap และ O/S จาก Box	คน (Hand)	1.49	1.64	1.60	1.77	1.58	1.99	1.60	1.52	1.58	1.54	12	2	1.69,1.71	1.64
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	นำชิ้นงานเก่าออกจากเครื่อง AP 115 แล้วใส่ L/W Cap กับ O/S เข้าไป แล้วกดสวิทช์	คน (Hand)	2.15	1.86	1.98	2.24	2.02	2.35	2.07	2.07	2.30	2.16	8	0	-	2.12
		เครื่อง (M/C)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	คงที่	-	-	2
		เดิน (Walk)	1.56	1.53	1.48	1.50	1.50	1.70	1.59	1.51	1.67	1.79	7	0	-	1.58
3.	หยิบชิ้นงานเก่าออกจากเครื่อง SE 190 แล้วใส่ O/S Ass'y เข้าไปแล้วกดสวิทช์	คน (Hand)	1.75	1.65	1.93	1.71	1.98	1.91	1.67	1.71	1.80	1.74	6	0	-	1.79
		เครื่อง (M/C)	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	คงที่	-	-	6.5
		เดิน (Walk)	2.57	2.49	2.48	2.50	2.59	2.50	2.60	2.56	2.36	2.69	2	0	-	2.53
4.	เดินไปยังเครื่อง CN 114 นำชิ้นงานที่ล้างแล้วออกวางลงบน Chuter	คน (Hand)	2.48	2.25	2.60	2.43	2.45	2.46	2.54	2.51	2.30	2.31	4	0	-	2.43
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.	นำชิ้นงานใหม่ใส่เข้าไปในเครื่อง CN 114 แล้วกดสวิทช์ แล้วเดินไปยังจุดเริ่มต้น	คน (Hand)	1.36	1.35	1.57	1.29	1.54	1.24	1.31	1.30	1.31	1.50	10	0	-	1.38
		เครื่อง (M/C)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	คงที่	-	-	6
		เดิน (Walk)	1.06	0.98	0.99	1.02	1.07	1.02	1.05	1.03	1.01	1.09	2	0	-	1.03

ตารางที่ 4.5 ตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 1 ก่อนการปรับปรุง

					DATE :	สัญลักษณ์ (SYMBOL)	
Line	B Ass'y	ลำดับของพนักงาน	1	WORK COMBINATION TABLE	TAKT TIME :	คน (HAND)	
PART NO.		(Process Sequence)	9		จำนวนที่ต้องการ	เครื่อง (MACHINE)	- - - - - - -
PART NAME					PRODUCTION PER SHIFT	เดิน (WALK)	

		เวลา (Time)			TT =12.25 ST =14.50 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 LW Cap และ O/S จาก Box	1.64	-	-																				
2	นำชิ้นงานเก่าออกจากเครื่อง AP 115	2.12	2.00	1.56																				
	แล้วใส่ LW Cap กับ O/S เข้าไป																							
	แล้วกดสวิทช์																							
3	หยิบชิ้นงานเก่าออกจากเครื่อง SE 190	1.79	6.5	2.53																				
	แล้วใส่ O/S Ass'y เข้าไปแล้วกดสวิทช์																							
4	เดินไปยังเครื่อง CN 114 นำชิ้นงานที่	2.43	-	-																				
	ล้างแล้วออกวางบนบน Chuter																							
5	นำชิ้นงานใหม่ใส่เข้าไปในเครื่อง CN	1.36	6.00	1.03																				
	114 แล้วกดสวิทช์แล้วเดินไปยังจุด																							
	เริ่มต้น																							
	รวม	9.36	14.50	5.14																				

4.2.2 การวิเคราะห์การทำงานของพนักงานคนที่ 2 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ก่อนปรับปรุง

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 ก่อนการปรับปรุงได้ ดังตารางที่ 4.6 รวมทั้งการวิเคราะห์จัดทำตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 2 ในตารางที่ 4.7 กับ การจัดทำผังการปฏิบัติงานรวมของพนักงาน ของสายการประกอบโช้คอัพ B ก่อนการปรับปรุงเพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการทำงาน (Standardized Work Chart) ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 4.22 ซึ่งผังดังกล่าวนี้จะมีประโยชน์อย่างมากที่จะใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงานโดยการลดและขจัดความสูญเปล่าในการทำงานของพนักงานในการผลิตโช้คอัพ เพื่อเพิ่มอัตราผลผลิตให้สูงขึ้น ซึ่งในรายละเอียดและแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขจะได้กล่าวไว้ในบทถัดไป

ตารางที่ 4.6 การวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานในปัจจุบันของพนักงานคนที่ 2 ก่อนการปรับปรุง

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)	2.32	2.27	2.03	2.24	2.20	2.10	2.42	2.37	2.23	2.28	4	0	-	2.25
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	หยิบ P/T และ P/C Ass'y ประกอบเข้ากับ P/R Ass'y	คน (Hand)	3.84	4.35	3.90	4.05	3.95	3.98	4.03	4.06	3.91	3.93	2	0	-	4.00
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	ดึง Air Gun ลงมาขัน Nut ยึด	คน (Hand)	1.46	1.47	1.59	1.57	1.47	1.51	1.34	1.47	1.46	1.51	3	0	-	1.49
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	นำไปวางใน HS 106 แล้วกดสวิทช์	คน (Hand)	3.24	3.16	3.14	3.24	3.18	2.98	3.01	3.08	2.97	3.20	2	0	-	3.12
		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 4.7 ตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 2 ก่อนการปรับปรุง

Line	B Ass'y	ลำดับของขั้นงาน (Process Sequence)	2/9	WORK COMBINATION TABLE	DATE :	สัญลักษณ์ (SYMBOL)	
PART NO.					TAKT TIME :	คน (HAND)	
PART NAME					จำนวนที่ต้องการ PRODUCTION PER SHIFT	เครื่อง (MACHINE)	
						เดิน (WALK)	

ST =10.86 TT =12.25

ตารางรวมงานมาตรฐาน

ขั้นตอน (Oper. Seq.)	เนื้อหาการทำงาน (Operation Description)	เวลา (Time) คน (Hand)	เครื่อง (Machine)	เดิน (Walk)
1	หยิบ P/R Ass'y จากรถเข็นใส่ JIG	2.25	-	-
2	หยิบ P/T และ P/C Ass'y	4.00	-	-
	ยกมาเข้ากับ P/R Ass'y			
3	ยิง Air Gun ยึดนอตขัน Nut ยึด	1.49	-	-
4	นำไปวางใน HS 106 แล้วลดฮีทซ์	3.12	8.10	-
	รวม	10.86	8.10	-

4.2.3 การวิเคราะห์การทำงานของพนักงานคนที่ 3 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ก่อนปรับปรุง

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 ก่อนการปรับปรุงได้ ดังตารางที่ 4.8 รวมทั้งการวิเคราะห์จัดทำตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 3 ในตารางที่ 4.9 กับ การจัดทำผังการปฏิบัติงานรวมของพนักงาน ของสายการประกอบโช้คอัพ B ก่อนการปรับปรุงเพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการทำงาน (Standardized Work Chart) ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 4.22 ซึ่งผังดังกล่าวนี้จะมีประโยชน์อย่างมากที่จะใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงาน โดยการลดและขจัดความสูญเปล่าในการทำงานของพนักงานในการผลิตโช้คอัพ เพื่อเพิ่มอัตราผลผลิตให้สูงขึ้น ซึ่งในรายละเอียดและแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขจะได้กล่าวไว้ในบทถัดไป

ตารางที่ 4.8 การวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานในปัจจุบันของพนักงานคนที่ 3 ก่อนการปรับปรุง

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 B/V สวมเข้ากับ Cylinder แล้วนำเข้าเครื่อง AP 159 แล้วกดสวิทช์	คน (Hand)	3.20	2.39	2.98	3.21	2.99	3.39	3.15	2.91	2.93	3.32	13	3	3.05,2.95, 3.20	3.05
		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.	นำชิ้นงานออกแล้วนำ P/R Ass'y สวมเข้ากับ Cylinder	คน (Hand)	3.13	2.97	2.74	2.98	3.29	3.13	2.85	3.60	3.03	3.00	9	0	-	3.07
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	หยิบ O/S จาก Chuter แล้วนำ Cylinder ที่สวม P/R Ass'y แล้วสวมเข้าใน O/S	คน (Hand)	0.97	0.85	1.09	1.10	1.14	1.02	0.95	1.20	0.98	1.10	14	4	1.17,1.09, 0.98,0.82	1.03
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	0.96	0.97	1.05	0.96	1.15	1.12	1.01	1.02	0.83	1.17	15	5	1.02,1.17, 0.86,1.11, 0.85	1.02
4.	นำไปใส่ในเครื่อง HP 115 แล้วกดสวิทช์	คน (Hand)	1.03	1.28	0.95	0.96	0.92	1.02	1.11	0.98	1.14	0.98	16	6	1.23,1.07, 1.10,0.97, 0.86,1.02	1.04
		เครื่อง (M/C)	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	คงที่	0	-	1.50
		เดิน (Walk)	0.97	1.02	0.95	0.91	0.94	0.82	1.01	1.03	0.88	0.99	7	0	-	0.95

ตารางที่ 4.9 ตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 3 ก่อนการปรับปรุง

					DATE :	สัญลักษณ์ (SYMBOL)	
Line	B Ass'y	ลำดับของพนักงาน (Process Sequence)	3/9	WORK CONBINATION TABLE	TAKT TIME :	คน (HAND)	———
PART NO.					จำนวนที่ต้องการ	เครื่อง (MACHINE)	- - - - - - -
PART NAME					PRODUCTION PER SHIFT	เดิน (WALK)	~~~~

ST =10.16 TT =12.25

ตารางรวมงานมาตรฐาน

ขั้นตอน (Oper. Seq.)	เนื้อหาการทำงาน (Operation Description)	เวลา (Time) คน (Hand)	เครื่อง (Machine)	เดิน (Walk)
1	หยิบ B/V ยาวเข้ากับ Cylinder แล้วนำ	3.05	1.00	-
	เข้าเครื่อง AP 159 แล้วลดวาวล์			
2	นำชิ้นงานออกแล้วนำ P/R Ass'y	3.07	-	-
	ยาวเข้ากับ Cylinder			
3	หยิบ O/S จาก Chuter แล้วนำ	1.03	-	1.02
	Cylinder ที่ยาว P/R Ass'y แล้ว			
	ยาวเข้าใน O/S			
4	นำไปใส่ในเครื่อง HP 115 แล้ว	1.04	1.50	0.95
	ลดวาวล์			
	รวม	8.19	2.50	1.97

4.2.4 การวิเคราะห์การทำงานของพนักงานคนที่ 4 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ก่อนปรับปรุง

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

ในส่วนเวลาการทำงานของเครื่องจักรนั้นมีค่าคงที่ ซึ่งสามารถสรุป การวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานคนที่ 4 ก่อนการปรับปรุงได้ ดังตารางที่ 4.10 รวมทั้งการวิเคราะห์จัดทำตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 4 ในตารางที่ 4.11 กับ การจัดทำผังการปฏิบัติงานรวมของพนักงาน ของสายการประกอบโช้คอัพ B ก่อนการปรับปรุงเพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการทำงาน (Standardized Work Chart) ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 4.22 ซึ่งผังดังกล่าวนี้จะมีประโยชน์อย่างมากที่จะใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงานโดยการลดและขจัดความสูญเปล่าในการทำงานของพนักงานในการผลิตโช้คอัพ เพื่อเพิ่มอัตราผลผลิตให้สูงขึ้น ซึ่งในรายละเอียดและแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขจะได้กล่าวไว้ในบทถัดไป

ตารางที่ 4.10 การวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานในปัจจุบันของพนักงานคนที่ 4 ก่อนการปรับปรุง

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.	หยิบชิ้นงานจากเครื่อง HP 115 พร้อมกับหยิบชิ้นงานเก่าออกจากเครื่อง SE 110 วางลงในที่จุดพัก	คน (Hand)	8.26	7.74	8.06	7.97	8.24	8.13	8.48	7.69	8.32	8.09	2	0	-	8.01
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	นำชิ้นงานใหม่ใส่เข้าเครื่อง SE 110 แล้วกดสวิทช์	คน (Hand)	3.03	2.83	3.32	2.66	3.25	3.17	3.03	2.83	2.99	3.01	7	0	-	3.01
		เครื่อง (M/C)	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	คงที่	-	-	9.00
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 4.11 ตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 4 ก่อนการปรับปรุง

					DATE :	สัญลักษณ์ (SYMBOL)	
Line	B Ass'y	ลำดับของพนักงาน	4 / 9	WORK COMBINATION TABLE	TAKT TIME :	คน (HAND)	
PART NO.		(Process Sequence)			จำนวนที่ต้องการ	เครื่อง (MACHINE)	- - - - - - -
PART NAME					PRODUCTION PER SHIFT	เดิน (WALK)	~~~

		เวลา (Time)			ST =11.02 TT =12.25 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	หยิบชิ้นงานจากเครื่อง HP 115	8.01	-	-	
	พร้อมกับหยิบชิ้นงานเก่าออกจากเครื่อง				
	SE 110 วางลงในที่จุดหัก				
2	นำชิ้นงานใหม่ใส่เข้าเครื่อง SE 110	3.01	9.00	-	
	แล้วกดสวิทช์				
	รวม	11.02	9.00	-	

4.2.5 การวิเคราะห์การทำงานของพนักงานคนที่ 5 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ก่อนปรับปรุง

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 ก่อนการปรับปรุงได้ ดังตารางที่ 4.12 รวมทั้งการวิเคราะห์จัดทำตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 5 ในตารางที่ 4.13 กับ การจัดทำผังการปฏิบัติงานรวมของพนักงาน ของสายการประกอบโช้คอัพ B ก่อนการปรับปรุงเพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการทำงาน (Standardized Work Chart) ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 4.22 ซึ่งผังดังกล่าวนี้จะมีประโยชน์อย่างมากที่จะใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงานโดยการลดและขจัดความสูญเปล่าในการทำงานของพนักงานในการผลิตโช้คอัพ เพื่อเพิ่มอัตราผลผลิตให้สูงขึ้น ซึ่งในรายละเอียดและแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขจะได้กล่าวไว้ในบทถัดไป

ตารางที่ 4.12 การวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานในปัจจุบันของพนักงานคนที่ 5 ก่อนการปรับปรุง

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	คน (Hand)	1.66	1.67	1.91	1.69	1.70	1.75	1.57	1.68	1.44	1.71	8	0	-	1.68
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	0.85	0.82	0.85	0.73	0.92	0.81	0.93	0.97	0.86	0.89	9	0	-	0.86
2.	หยิบชิ้นงานเข้าเครื่องอัด Plug แล้วกดสวิทช์	คน (Hand)	2.51	2.12	2.25	2.05	2.11	2.57	2.17	2.23	2.68	2.40	13	3	2.52,2.50, 2.55	2.36
		เครื่อง (M/C)	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	คงที่	-	-	2.40
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	นำชิ้นงานเก่าออกจากเครื่อง OG 102 แล้วนำมาใส่ที่จุดพัก	คน (Hand)	2.93	2.95	3.74	3.05	3.35	3.30	2.98	3.46	3.00	3.44	11	1	3.74	3.27
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	นำชิ้นงานออกจากเครื่องอัด Plug มาใส่เข้าเครื่อง OG 102 แล้วกดสวิทช์	คน (Hand)	1.24	1.37	1.25	1.44	1.63	1.48	1.30	1.43	1.52	1.43	12	2	1.51,1.37	1.41
		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)	0.95	1.10	0.98	0.96	1.02	0.99	1.04	1.00	0.90	1.05	5	0	-	1.00

ตารางที่ 4.13 ตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 5 ก่อนการปรับปรุง

					DATE :	สัญลักษณ์ (SYMBOL)	
Line	B Ass'y	ลำดับของพนักงาน	5	WORK COMBINATION TABLE	TAKT TIME :	คน (HAND)	———
PART NO.		(Process Sequence)	9		จำนวนที่ต้องการ	เครื่อง (MACHINE)	- - - - - - -
PART NAME					PRODUCTION PER SHIFT	เดิน (WALK)	~~~~

		เวลา (Time)			ST =10.58 TT =12.25 ตารางรวมงานมาตรฐาน
ขั้นตอน	เนื้อหาการทำงาน	คน	เครื่อง	เดิน	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
(Oper. Seq.)	(Operation Description)	(Hand)	(Machine)	(Walk)	
1	หยิบ Plug ใส่เครื่องอัด Plug	1.66	-	0.66	
2	หยิบชิ้นงานเข้าเครื่องอัด Plug	2.36	2.40	-	
	แล้วกดสวิทช์				
3	นำชิ้นงานเก่าออกจากเครื่อง OG 102	3.27	-	-	
	แล้วนำขาใส่ที่จุดชัด				
4	นำชิ้นงานออกจากเครื่องอัด Plug	1.41	8.20	1.00	
	ขาใส่เข้าเครื่อง OG 102 แล้วกดสวิทช์				
	รวม	8.72	10.6	1.66	

4.2.6 การวิเคราะห์การทำงานของพนักงานคนที่ 6 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ก่อนปรับปรุง

จากการแบ่งและจัดลำดับงานย่อยของพนักงานคนที่ 6 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ประกอบด้วย 2 งานย่อย ซึ่งจะนำไปวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานที่ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ เวลาการทำงานของคน เวลาการทำงานของเครื่องจักร และเวลาที่ใช้ในการเดิน โดยในการจับเวลาการทำงานของคนและเวลาในการเดินนั้น ปกติแล้วจะมีความผันแปรเกิดขึ้น ซึ่งจะดำเนินการจับเวลาและคำนวณหาตามสูตร เหมือนกับพนักงานคนที่ 1 ทุกประการ

ในส่วนเวลาการทำงานของเครื่องจักรนั้นมีค่าคงที่ ซึ่งสามารถสรุป การวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานคนที่ 6 ก่อนการปรับปรุงได้ ดังตารางที่ 4.14 รวมทั้งการวิเคราะห์จัดทำตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 6 ในตารางที่ 4.15 กับ การจัดทำผังการปฏิบัติงานรวมของพนักงาน ของสายการประกอบโช้คอัพ B ก่อนการปรับปรุงเพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการทำงาน (Standardized Work Chart) ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 4.22 ซึ่งผังดังกล่าวนี้จะมีประโยชน์อย่างมากที่จะใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงานโดยการลดและขจัดความสูญเปล่าในการทำงานของพนักงานในการผลิตโช้คอัพ เพื่อเพิ่มอัตราผลผลิตให้สูงขึ้น ซึ่งในรายละเอียดและแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขจะได้กล่าวไว้ในบทถัดไป

ตารางที่ 4.14 การวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานในปัจจุบันของพนักงานคนที่ 6 ก่อนการปรับปรุง

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.	หยิบชิ้นงานใส่เข้าในเครื่อง DF 110 แล้วกดสวิทช์	คน (Hand)	2.70	2.60	2.53	2.64	2.67	2.92	2.65	2.96	2.48	2.29	8	0	-	2.64
		เครื่อง (M/C)	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	คงที่	-	-	6.80
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	นำชิ้นงานออกจากเครื่อง DF 110 วางลงบน Chuter	คน (Hand)	1.33	1.31	1.42	1.24	1.27	1.46	1.51	1.36	1.32	1.28	6	0	-	1.35
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

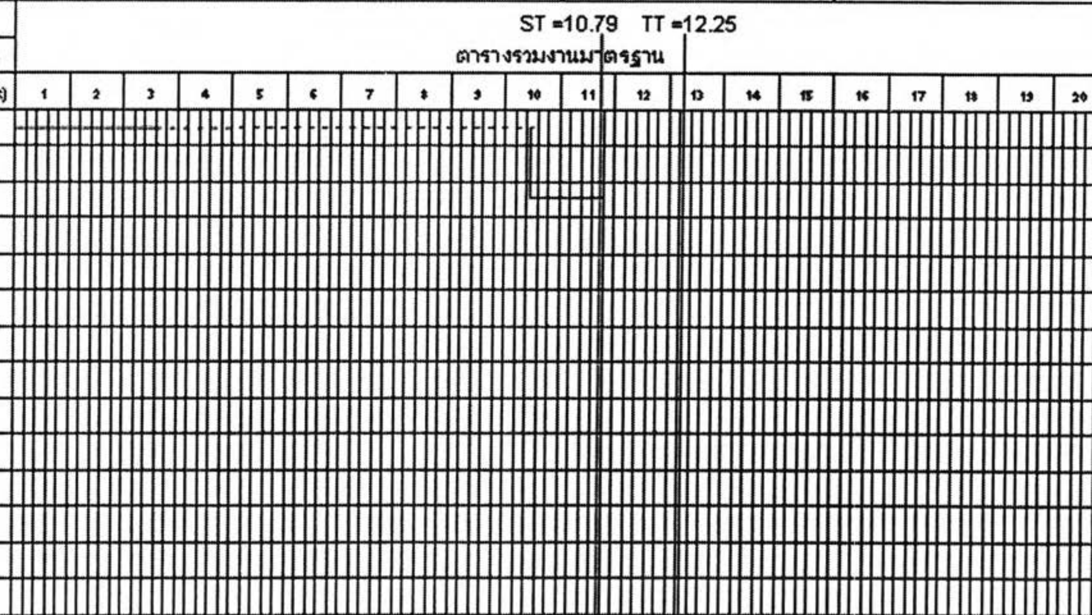
ตารางที่ 4.15 ตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 6 ก่อนการปรับปรุง

WORK COMBINATION TABLE

Line	B Ass'y	ลำดับของพนักงาน (Process Sequence)	6 / 9
PART NO.			
PART NAME			

DATE :		สัญลักษณ์ (SYMBOL)	
TAKT TIME :		คน (HAND)	————
จำนวนที่ต้องการ PRODUCTION PER SHIFT		เครื่อง (MACHINE)	- - - - - - -
		เดิน (WALK)	∿∿∿

ขั้นตอน (Oper. Seq.)	เนื้อหาการทำงาน (Operation Description)	เวลา (Time) คน (Hand)	เครื่อง (Machine)	เดิน (Walk)
1	หยิบชิ้นงานใส่เข้าในเครื่อง DF 110	2.64	6.80	-
	แล้วกดสวิทช์			
2	นำชิ้นงานออกจากเครื่อง DF 110	1.35	-	-
	วางลงบน Chuter			
	รวม	3.99	6.80	-



4.2.7 การวิเคราะห์การทำงานของพนักงานคนที่ 7 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ก่อนปรับปรุง

จากการแบ่งและจัดลำดับงานย่อยของพนักงานคนที่ 7 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ประกอบด้วย 4 งานย่อย ซึ่งจะนำไปวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานที่ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ เวลาการทำงานของคน เวลาการทำงานของเครื่องจักร และเวลาที่ใช้ในการเดิน โดยในการจับเวลาการทำงานของคนและเวลาในการเดินนั้น ปกติแล้วจะมีความผันแปรเกิดขึ้น ซึ่งจะดำเนินการจับเวลาและคำนวณหาตามสูตร เหมือนกับพนักงานคนที่ 1 ทุกประการ

ในส่วนเวลาการทำงานของเครื่องจักรนั้นมีค่าคงที่ ซึ่งสามารถสรุป การวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานคนที่ 7 ก่อนการปรับปรุงได้ ดังตารางที่ 4.16 รวมทั้งการวิเคราะห์จัดทำตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 7 ในตารางที่ 4.17 กับ การจัดทำผังการปฏิบัติงานรวมของพนักงาน ของสายการประกอบโช้คอัพ B ก่อนการปรับปรุงเพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการทำงาน (Standardized Work Chart) ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 4.22 ซึ่งผังดังกล่าวนี้จะมีประโยชน์อย่างมากที่จะใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงานโดยการลดและขจัดความสูญเปล่าในการทำงานของพนักงานในการผลิตโช้คอัพ เพื่อเพิ่มอัตราผลผลิตให้สูงขึ้น ซึ่งในรายละเอียดและแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขจะได้กล่าวไว้ในบทถัดไป

ตารางที่ 4.16 การวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานในปัจจุบันของพนักงานคนที่ 7 ก่อนการปรับปรุง

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 Eye จาก BOX พร้อมกับหยิบชิ้นงานออกจากเครื่อง PR 107 แขวนไว้ที่จุดพักเอา Eye ใส่เข้า Jig PR 107	คน (Hand)	1.81	1.89	1.95	1.74	1.75	1.88	2.01	2.01	1.78	2.10	7	0	-	1.89
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	หยิบชิ้นงานออกจาก Chuter ใส่เข้าเครื่อง PR 107 จากนั้นกดสวิทช์ เดินไปยังจุดพักชิ้นงาน	คน (Hand)	3.55	3.50	3.64	4.04	3.52	3.42	3.25	3.11	3.79	3.24	9	0	-	3.51
		เครื่อง (M/C)	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	คงที่	0	-	6.00
		เดิน (Walk)	1.35	1.15	1.32	1.32	1.42	1.41	1.23	1.12	1.20	1.23	10	0	-	1.28
3.	หยิบชิ้นงานออกจากจุดพัก แล้วเดินไปยังเครื่อง CO 104	คน (Hand)	0.55	0.63	0.75	0.57	0.69	0.65	0.62	0.56	0.58	0.68	15	5	0.59,0.45, 0.60,0.52, 0.64	0.61
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	0.80	0.85	0.74	0.81	0.79	0.95	0.94	1.01	0.90	0.95	15	5	0.92,0.68, 0.73,1.05, 0.85	0.86
4.	นำชิ้นงานใส่เข้าเครื่อง CO 104 แล้วกดสวิทช์ แล้วเดินไปยังตำแหน่งเดิม	คน (Hand)	0.93	1.04	1.02	1.14	0.94	0.95	0.90	1.02	1.03	1.10	8	0	-	1.01
		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)	2.35	2.52	2.26	2.63	2.09	2.48	2.55	2.71	2.07	2.68	14	4	2.22,2.44, 2.28,2.51	2.41

ตารางที่ 4.17 ตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 7 ก่อนการปรับปรุง

					DATE :	สัญลักษณ์ (SYMBOL)
Line	B Ass'y	ลำดับของพนักงาน (Process Sequence)	7 / 9	WORK COMBINATION TABLE	TAKT TIME :	คน (HAND)
PART NO.					จำนวนที่ต้องการ PRODUCTION PER SHIFT	เครื่อง (MACHINE)
PART NAME						เดิน (WALK)

ST =11.57 TT =12.25

ตารางรวมงานมาตรฐาน

		เวลา (Time)			
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 Eye จาก BOX พร้อมกับหยิบ	1.66	-	-	
	ชิ้นงานออกจากเครื่อง PR 107 แรวน				
	ไว้ที่จุดรับเอา Eye ใส่เข้า Jig PR 107				
2	หยิบชิ้นงานออกจาก Chuter ใส่เข้า	3.51	6.00	1.26	
	เครื่อง PR 107 จากนั้นกดสวิทช์				
	เดินไปยังจุดรับชิ้นงาน				
3	หยิบชิ้นงานออกจากจุดรับชิ้นงาน	0.61	-	0.86	
	แล้วเดินไปยังเครื่อง CO 104				
4	นำชิ้นงานใส่เข้าเครื่อง CO 104 แล้ว	1.01	8.30	2.41	
	กดสวิทช์ แล้วเดินไปยังตำแหน่งเดิม				
	รวม	7.02	14.30	4.55	

4.2.8 การวิเคราะห์การทำงานของพนักงานคนที่ 8 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ก่อนปรับปรุง

จากการแบ่งและจัดลำดับงานย่อยของพนักงานคนที่ 8 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ประกอบด้วย 4 งานย่อย ซึ่งจะนำไปวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานที่ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ เวลาการทำงานของคน เวลาการทำงานของเครื่องจักร และเวลาที่ใช้ในการเดิน โดยในการจับเวลาการทำงานของคนและเวลาในการเดินนั้น ปกติแล้วจะมีความผันแปรเกิดขึ้น ซึ่งจะดำเนินการจับเวลาและคำนวณหาตามสูตร เหมือนกับพนักงานคนที่ 1 ทุกประการ

ในส่วนเวลาการทำงานของเครื่องจักรนั้นมีค่าคงที่ ซึ่งสามารถสรุป การวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานคนที่ 8 ก่อนการปรับปรุงได้ ดังตารางที่ 4.18 รวมทั้งการวิเคราะห์จัดทำตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 8 ในตารางที่ 4.19 กับ การจัดทำผังการปฏิบัติงานรวมของพนักงาน ของสายการประกอบโช้คอัพ B ก่อนการปรับปรุงเพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการทำงาน (Standardized Work Chart) ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 4.22 ซึ่งผังดังกล่าวนี้จะมีประโยชน์อย่างมากที่จะใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงาน โดยการลดและขจัดความสูญเปล่าในการทำงานของพนักงานในการผลิตโช้คอัพ เพื่อเพิ่มอัตราผลผลิตให้สูงขึ้น ซึ่งในรายละเอียดและแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขจะได้กล่าวไว้ในบทถัดไป

ตารางที่ 4.18 การวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานในปัจจุบันของพนักงานคนที่ 8 ก่อนการปรับปรุง

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 CO 104 แล้วเดินไปยังโต๊ะตรวจสอบ	คน (Hand)	0.84	0.89	0.86	0.81	0.90	0.85	0.84	0.85	0.91	0.87	3	0	-	0.86
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	1.28	1.28	1.30	1.39	1.22	1.18	1.45	1.14	1.01	1.24	15	5	1.24,1.26, 1.23,1.07, 1.21	1.23
2.	วางชิ้นงานลงบนโต๊ะตรวจสอบ จากนั้น ตรวจสอบรอยบนผิวชิ้นงาน	คน (Hand)	5.80	6.12	5.62	4.98	5.53	5.55	6.01	5.49	5.82	5.85	5	0	-	5.67
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	หยิบชิ้นงานวางลงบนจุดพัก	คน (Hand)	1.39	1.19	1.19	1.24	1.24	1.39	1.35	1.14	1.46	1.17	11	1	1.11	1.26
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	เดินไปยังเครื่อง CO 104 เพื่อรอหยิบชิ้นงาน	คน (Hand)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	2.01	2.06	2.68	2.37	2.00	2.01	2.33	2.34	1.98	2.27	16	6	2.15,1.90, 2.11,2.02, 1.87,1.98	2.13

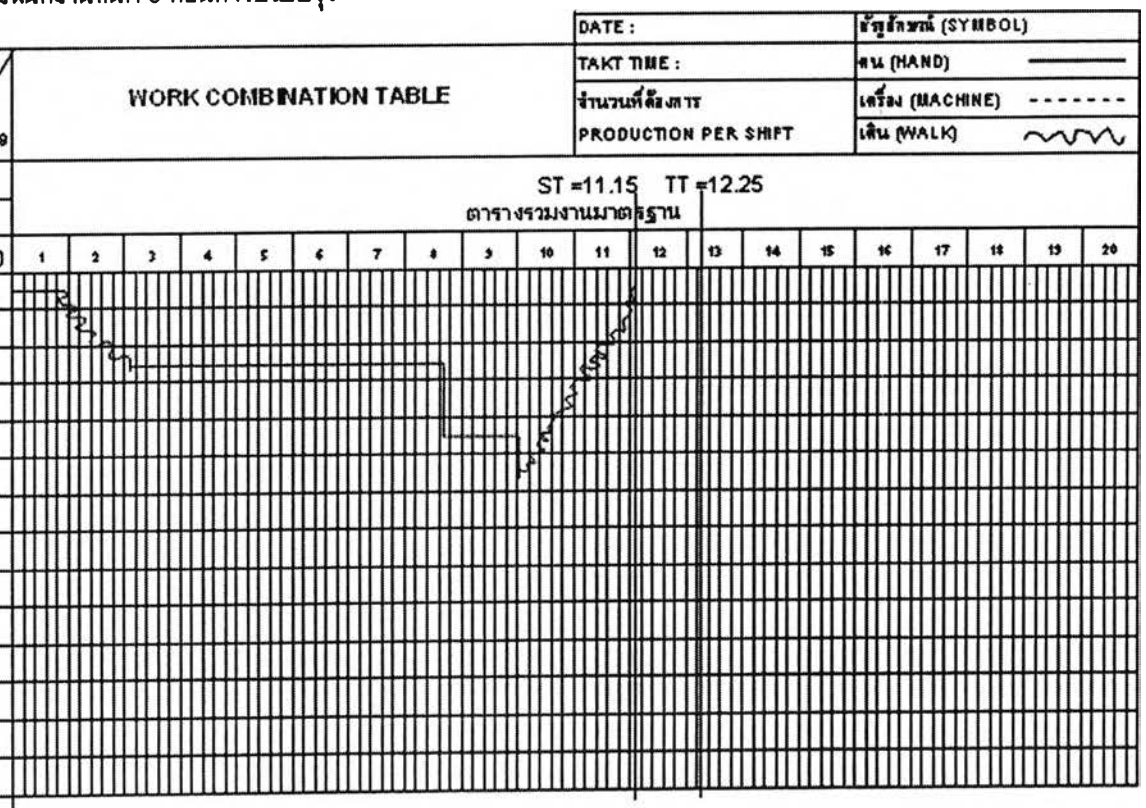
ตารางที่ 4.19 ตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 8 ก่อนการปรับปรุง

Line	B Ass'y	ลำดับของพนักงาน (Process Sequence)	8/9	WORK COMBINATION TABLE	DATE :	สัญลักษณ์ (SYMBOL)	
PART NO.					TAKT TIME :	คน (HAND)	
PART NAME					จำนวนที่ต้องการ PRODUCTION PER SHIFT	เครื่อง (MACHINE)	
						เดิน (WALK)	

ST =11.15 TT =12.25

ตารางรวมงานมาตรฐาน

ขั้นตอน (Oper. Seq.)	เนื้อหาการทำงาน (Operation Description)	เวลา (Time) คน (Hand)	เครื่อง (Machine)	เดิน (Walk)
1	หยิบชิ้นงานออกจากเครื่อง CO 104	0.66	-	1.23
	แล้วเดินไปยังโต๊ะตรวจสอบ			
2	วางชิ้นงานลงบนโต๊ะตรวจสอบจากนั้น	5.67	-	-
	ตรวจสอบรอยบนผิวชิ้นงาน			
3	หยิบชิ้นงานวางลงบนจุดรับ	1.26	-	-
4	เดินไปยังเครื่อง CO 104 เพื่อ	-	-	2.13
	รอหยิบชิ้นงาน			
	รวม	7.79	-	3.36



4.2.9 การวิเคราะห์การทำงานของพนักงานคนที่ 9 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ก่อนปรับปรุง

จากการแบ่งและจัดลำดับงานย่อยของพนักงานคนที่ 9 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ประกอบด้วย 5 งานย่อย ซึ่งจะนำไปวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานที่ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ เวลาการทำงานของคน เวลาการทำงานของเครื่องจักร และเวลาที่ใช้ในการเดิน โดยในการจับเวลาการทำงานของคนและเวลาในการเดินนั้น ปกติแล้วจะมีความผันแปรเกิดขึ้น ซึ่งจะดำเนินการจับเวลาและคำนวณหาตามสูตร เหมือนกับพนักงานคนที่ 1 ทุกประการ

ในส่วนเวลาการทำงานของเครื่องจักรนั้นมีค่าคงที่ ซึ่งสามารถสรุป การวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานของพนักงานคนที่ 9 ก่อนการปรับปรุงได้ ดังตารางที่ 4.20 รวมทั้งการวิเคราะห์จัดทำตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 9 ในตารางที่ 4.21 กับ การจัดทำผังการปฏิบัติงานรวมของพนักงาน ของสายการประกอบโช้คอัพ B ก่อนการปรับปรุงเพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการทำงาน (Standardized Work Chart) ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 4.22 ซึ่งผังดังกล่าวนี้จะมีประโยชน์อย่างมากที่จะใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงานโดยการลดและขจัดความสูญเปล่าในการทำงานของพนักงานในการผลิตโช้คอัพ เพื่อเพิ่มอัตราผลผลิตให้สูงขึ้น ซึ่งในรายละเอียดและแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขจะได้กล่าวไว้ในบทถัดไป

ตารางที่ 4.20 การวิเคราะห์การจับเวลาการทำงานในปัจจุบันของพนักงานคนที่ 9 ก่อนการปรับปรุง

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.	หยิบชิ้นงานออกจากจุดพัก พร้อมกับหยิบ Cover มาสวมเข้าด้วยกัน	คน (Hand)	2.13	2.14	2.41	2.12	1.89	2.36	2.07	2.01	2.02	2.08	8	0	-	2.12
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	นำเข้าเครื่อง AP 160 เหยียบสวิทช์	คน (Hand)	2.55	2.11	2.00	2.45	2.32	2.51	2.28	2.12	2.54	2.44	11	1	2.24	2.32
		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.	นำชิ้นงานจากเครื่อง AP 160 เข้าเครื่อง SP 107	คน (Hand)	2.83	2.77	2.72	2.72	2.87	2.71	2.36	2.67	2.85	2.84	5	0	-	2.74
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	เหยียบ สวิทช์ SP 107 2 ครั้ง	คน (Hand)	3.36	3.28	3.49	3.32	3.08	3.06	3.47	3.31	3.56	3.33	4	0	-	3.33
		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	นำชิ้นงานวางลงบน F/G Car	คน (Hand)	2.12	2.14	2.28	2.12	2.35	2.31	1.98	2.26	2.07	2.36	6	0	-	2.20
		เครื่อง (M/C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		เดิน (Walk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 4.21 ตารางรวมงานมาตรฐาน (Work Combination Table) ของพนักงานคนที่ 9 ก่อนการปรับปรุง

Line	B Ass'y	ลำดับของพนักงาน (Process Sequence)	9/9	WORK COMBINATION TABLE	DATE :	สัญลักษณ์ (SYMBOL)	
PART NO.					TAKT TIME :	คน (HAND)	
PART NAME					จำนวนที่ต้องการ PRODUCTION PER SHIFT	เครื่อง (MACHINE)	
						เดิน (WALK)	

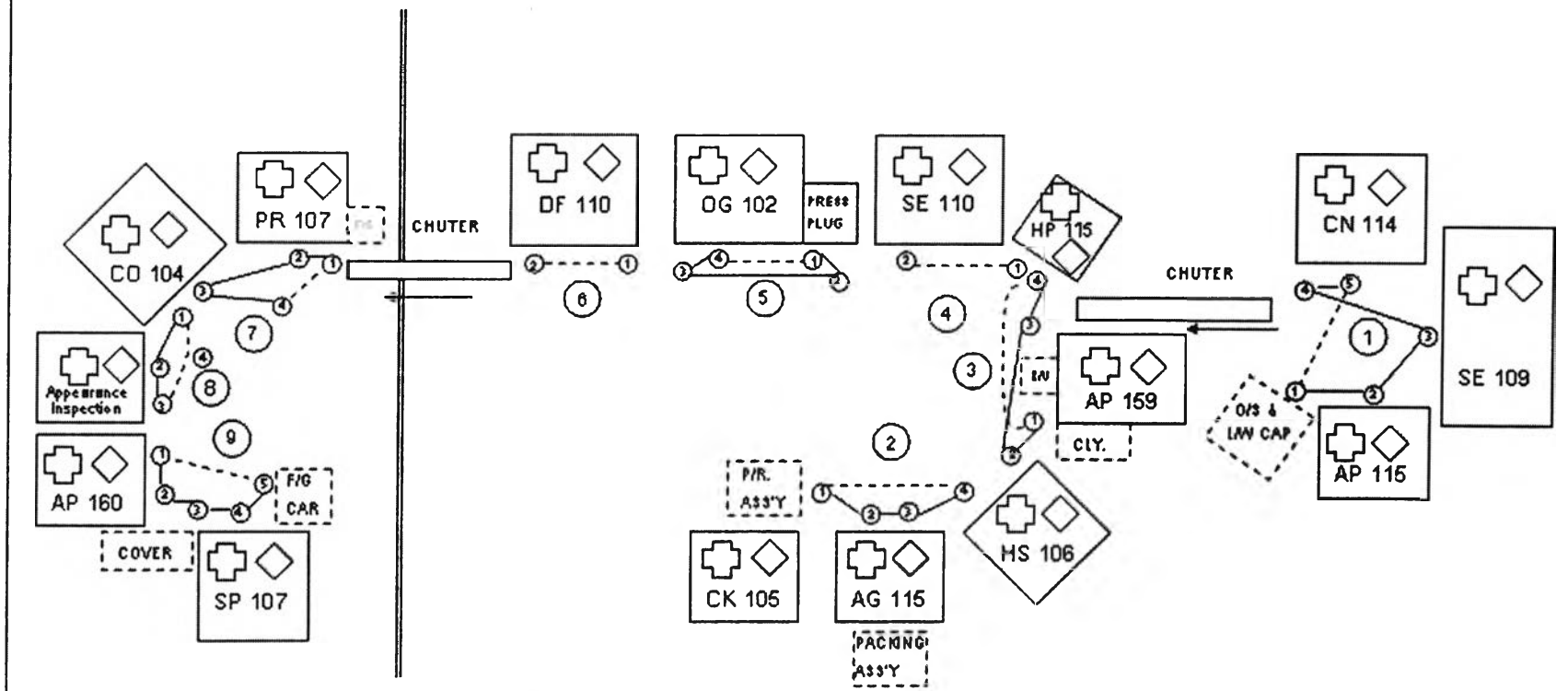
TT =12.25 ST =12.71

ตารางรวมงานมาตรฐาน

		เวลา (Time)			
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	หยิบชิ้นงานออกจากจุดชัสพร้อมกับ	2.12	-	-	
	หยิบ Cover มาสวมเข้าด้วยกัน				
2	นำเข้าเครื่อง AP 160 เครื่องเวิทช์	2.32	1.00	-	
3	นำชิ้นงานจากเครื่อง AP 160 ไปเข้า	2.74	-	-	
	เครื่อง SP 107				
4	เครื่องเวิทช์ SP 107 2 ครั้ง	3.33	2.00	-	
5	นำชิ้นงานวางบน F/G Car	2.2	-	-	
	รวม	12.71	3.00	-	

ตารางที่ 4.22 ผังมาตรฐานการปฏิบัติงานรวมของพนักงาน (Standardized Work Chart) ก่อนการปรับปรุง

		STANDARDIZED WORK CHART (มาตรฐานการปฏิบัติงาน)		วันที่จัดทำ	
				APPROVED BY	APPROVED BY
LINE	B-LINE				
PART CODE		DESCRIPTION รายละเอียดของงาน	FROM (เริ่มจาก) หยิบ LOWER CAP และ OUTER SHELL จาก BOX	CHECKED BY	ISSUED BY
PART NAME			TO (ถึง)) นำขึ้นวางบนรถ F/G Car		



SAFETY ระวังความปลอดภัย	QUALITY CHECK ตรวจสอบคุณภาพ	TAKT TIME รอบเวลาที่ต้องการ	CYCLE TIME รอบเวลาการผลิต	WORKER IN LINE พนักงานในไลน์
✚	◇	12.25	14.50	9

4.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่าง Station Time ของพนักงานแต่ละคนกับ TAKT Time ของสายการประกอบโช้คอัพ B ก่อนการปรับปรุง

จากการวิเคราะห์ศึกษาเวลามาตรฐานของพนักงานในสายการประกอบโช้คอัพ B ทั้ง 9 คนนั้น เป็นเวลาที่พนักงานสามารถทำงานอย่างสบาย ๆ โดยไม่รีบร้อน และไม่ช้าจนเกินไป และเป็นเวลาที่พนักงานสามารถที่จะทำงานได้ตลอดทั้งวัน โดยที่มีเวลาเผื่อ หรือเวลาสำหรับลดหย่อน ผ่อนคลายอิริยาบถในการทำงาน และในการวิเคราะห์หาค่าเวลาที่ใช้ในการผลิตโช้คอัพ 1 ชิ้น (TAKT Time) สามารถคำนวณได้จากสูตรต่อไปนี้

$$\text{TAKT Time} = \frac{\text{เวลาทำงานต่อวัน (เวลาปกติ)}}{\text{จำนวนที่ต้องการผลิตต่อวัน}} \qquad (4.4)$$

โดยที่ สายการประกอบโช้คอัพ B มีคำสั่งผลิต เท่ากับ 2,351 ชิ้นต่อวัน และมีเวลาในการทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน หรือเท่ากับ 28,800 วินาทีต่อวัน ดังนั้นสามารถคำนวณ TAKT Time ของสายการประกอบโช้คอัพ B ก่อนการปรับปรุงได้ดังนี้

$$\text{TAKT Time} = \frac{28{,}800 \text{ (วินาที)}}{2{,}351 \text{ (ชิ้น/วัน)}} = 12.25 \text{ วินาที/ชิ้น}$$

ในการวิเคราะห์เวลามาตรฐาน การทำงานของพนักงานทั้ง 9 คน ในสายการประกอบโช้คอัพ B นั้น สามารถสรุป รอบเวลาในการทำงาน (Station Time) ของพนักงานแต่ละคนได้ดังนี้

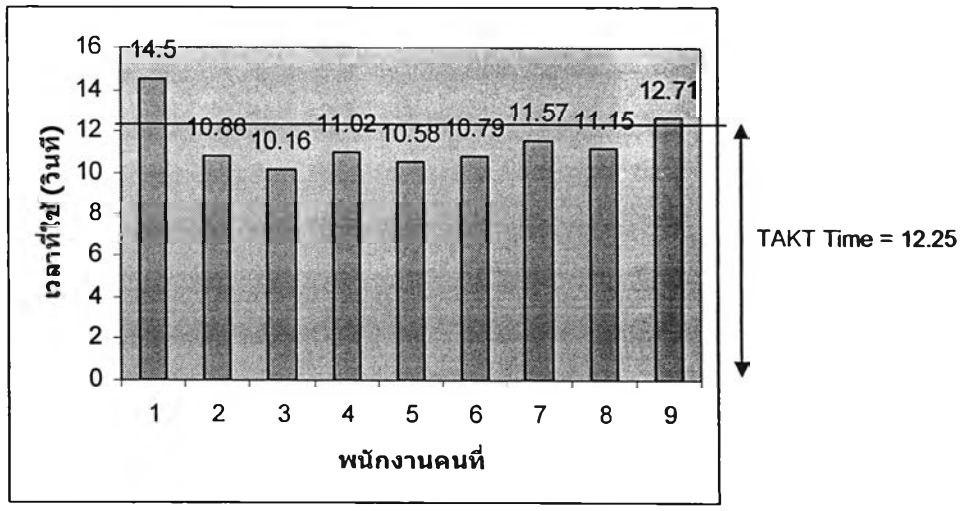
1. พนักงานคนที่ 1 มีรอบเวลาในการทำงาน เท่ากับ 14.50 วินาที
2. พนักงานคนที่ 2 มีรอบเวลาในการทำงาน เท่ากับ 10.86 วินาที
3. พนักงานคนที่ 3 มีรอบเวลาในการทำงาน เท่ากับ 10.16 วินาที
4. พนักงานคนที่ 4 มีรอบเวลาในการทำงาน เท่ากับ 11.02 วินาที
5. พนักงานคนที่ 5 มีรอบเวลาในการทำงาน เท่ากับ 10.58 วินาที
6. พนักงานคนที่ 6 มีรอบเวลาในการทำงาน เท่ากับ 10.79 วินาที
7. พนักงานคนที่ 7 มีรอบเวลาในการทำงาน เท่ากับ 11.57 วินาที
8. พนักงานคนที่ 8 มีรอบเวลาในการทำงาน เท่ากับ 11.15 วินาที
9. พนักงานคนที่ 9 มีรอบเวลาในการทำงาน เท่ากับ 12.71 วินาที

จากรอบเวลาในการทำงาน (Station Time) ของพนักงานทั้ง 9 คน ดังกล่าวพบว่า พนักงานคนที่ 1 และคนที่ 9 มีรอบเวลาในการทำงาน (Station Time) มากกว่า TAKT Time ซึ่งแสดงให้เห็นว่าอาจเกิดปัญหาคอขวด (Bottle Neck) ขึ้น แล้วส่งผลทำให้มีชิ้นงานระหว่างการผลิต (WIP: Work In Process) ค้างอยู่ที่พนักงานคนที่ 1 และคนที่ 9 ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการปรับสมดุลในการทำงาน ของพนักงานในสายการประกอบใหม่ เพื่อที่จะเพิ่มอัตราผลผลิตให้ดีขึ้น โดยจะได้กล่าวถึงแนวทางการปรับปรุงในบทถัดไป

ในส่วนของรอบเวลาการทำงาน (Station Time) ของพนักงานคนที่ 2 ถึง 8 นั้นมีค่าน้อยกว่า ค่า TAKT Time แสดงให้เห็นว่า ในการทำงานแต่ละรอบของการทำงานในสายการประกอบโช้คอัพ B นั้น จะเกิดการรอคอยงาน (Waiting Time) ซึ่งก็ถือว่าเป็นความสูญเปล่าในการผลิต โดยที่แต่ละคนจะต้องใช้เวลาในการรอคอยงาน หรือมีเวลาว่า (Idle Time) ในระหว่างการทำงาน ดังต่อไปนี้

1. พนักงานคนที่ 2 ต้องใช้เวลาในการรอคอยงาน 1.39 วินาที
2. พนักงานคนที่ 3 ต้องใช้เวลาในการรอคอยงาน 2.09 วินาที
3. พนักงานคนที่ 4 ต้องใช้เวลาในการรอคอยงาน 1.23 วินาที
4. พนักงานคนที่ 5 ต้องใช้เวลาในการรอคอยงาน 1.67 วินาที
5. พนักงานคนที่ 6 ต้องใช้เวลาในการรอคอยงาน 1.46 วินาที
6. พนักงานคนที่ 7 ต้องใช้เวลาในการรอคอยงาน 0.68 วินาที
7. พนักงานคนที่ 8 ต้องใช้เวลาในการรอคอยงาน 1.10 วินาที

หลังจากการสรุปและวิเคราะห์เปรียบเทียบ รอบเวลาในการทำงาน (Station Time) ของพนักงานทั้ง 9 คน ในสายการประกอบโช้คอัพ B กับ เวลาที่ใช้ในการผลิตโช้คอัพ 1 ชิ้นสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 กราฟเปรียบเทียบระหว่างรอบเวลาที่พนักงานแต่ละคนใช้ในการทำงานปัจจุบันกับเวลาที่ใช้ในการผลิตโช้คอัพ 1 ชิ้น (TAKT Time)

จากกราฟแสดงการเปรียบเทียบระหว่างรอบเวลาทำงานของพนักงานแต่ละคน กับเวลาที่ใช้ในการผลิตโช้คอัพ 1 ชิ้น พบว่า พนักงานแต่ละคนมีรอบเวลาการทำงานที่ไม่เท่ากัน บางคนมีรอบเวลาการทำงานมากกว่า TAKT Time บางคนมีรอบเวลาการทำงานที่น้อยกว่า TAKT Time 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 ซึ่งรอบเวลาในการผลิต คือ 14.50 วินาที

ดังนั้น เราสามารถหาประสิทธิภาพของสถานีงาน และประสิทธิภาพของสายการประกอบได้ดังต่อไปนี้

ประสิทธิภาพของสถานีงาน 1 = 14.50*100/14.50 = 100%
ประสิทธิภาพของสถานีงาน 2 = 10.86*100/14.50 = 74.89%
ประสิทธิภาพของสถานีงาน 3 = 10.16*100/14.50 = 70.07%
ประสิทธิภาพของสถานีงาน 4 = 11.02*100/14.50 = 76%
ประสิทธิภาพของสถานีงาน 5 = 10.58*100/14.50 = 72.96%
ประสิทธิภาพของสถานีงาน 6 = 10.79*100/14.50 = 74.41%
ประสิทธิภาพของสถานีงาน 7 = 11.57*100/14.50 = 79.79%
ประสิทธิภาพของสถานีงาน 8 = 11.15*100/14.50 = 76.89%
ประสิทธิภาพของสถานีงาน 9 = 12.71*100/14.50 = 87.65%

และเราสามารถคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของสายการประกอบได้ดังนี้

ประสิทธิภาพของสายการประกอบ = 103.34*100/(14.50*9) = 79.18%
ประสิทธิภาพที่สูญเสีย = 100-79.18 = 20.82%

$$\text{Line Production Rate} = \frac{\text{8 ชั่วโมง}}{\text{Cycle Time}} = \frac{\text{28,800 วินาที}}{\text{14.50 วินาที}} = \text{1,986 ชิ้น/วัน}$$

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

$$= \frac{14.5+10.86+10.16+11.02+10.58+10.79+11.57+11.15+12.71}{14.50}$$

$$= 103.34/14.50 = 7.12 = 8$$

จากการหาจำนวนสถานีงานที่เป็นไปได้ 8 สถานีงาน เพื่อให้เกิดความสมดุลของสายการประกอบ เราจึงต้องมีการจัดสมดุลสายการประกอบขึ้นใหม่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสถานีงานและประสิทธิภาพของสายการประกอบ จึงเป็นการลดเวลาสูญเปล่าในการผลิตและเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการผลิต

การวิเคราะห์ผลของสภาพปัญหาในการทำงานปัจจุบันของพนักงานทั้ง 9 คน พบว่าลักษณะการทำงานในสายการประกอบโช้คอัพ B ปัจจุบันนั้น ส่งผลกระทบโดยตรงต่ออัตราผลผลิตไม่ดีเท่าที่ควร ซึ่งพอสามารถสรุปได้ดังนี้

- อุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ อยู่ในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสม หรืออยู่ไกลจากจุดที่ทำงาน
- เครื่องมือที่ใช้อยู่ในปัจจุบันยังมีข้อบกพร่อง ทำให้ไม่สะดวกในการปฏิบัติงานของพนักงาน
- การทำงานของพนักงานแต่ละคนยังไม่สมดุลกัน มีการรอคอยเกิดขึ้นในการทำงาน ซึ่งทำให้เกิดความสูญเปล่าในการประกอบ
- เกิดงานค้างในสายการประกอบ (WIP: Work In Process) ทำให้การควบคุม WIP ทำได้ลำบาก

ในระหว่างการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาวิธีการทำงานของสายการประกอบโช้คอัพ B ปัจจุบัน เพื่อที่จะทำเป็นมาตรฐานในการทำงาน และใช้เป็นแนวทางที่จะปรับปรุงวิธีการทำงานให้ดีขึ้น ซึ่งจะส่งผลโดยตรงกับอัตราผลผลิตของทางโรงงานตัวอย่าง ซึ่งทางโรงงานตัวอย่างก็ได้มีการส่งเสริมและกระตุ้นให้พนักงานมีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการนำระบบการผลิตแบบโตโยต้า หรือระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี มาประยุกต์ใช้กับสายการผลิตของโรงงานตัวอย่าง โดยมีการจัดอบรมความรู้ดังกล่าว และได้มีการกำชับกับพนักงานทุกคนให้ความร่วมมือเต็มที่ กับกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและอัตราผลผลิตของโรงงานตัวอย่าง ซึ่งได้มีการจัดการทดสอบ ความรู้ ความเข้าใจของพนักงานเกี่ยวกับระบบการผลิตแบบโตโยต้า หลังจากผ่านการอบรม โดยได้มีการแสดงตัวอย่างแบบทดสอบดังกล่าวไว้ใน ภาคผนวก ค

4.4 การวิเคราะห์เวลาปรับตั้งเครื่องจักร (Set Up Time) ของพนักงานแต่ละคนในสายการประกอบโช้คอัพ B

เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรนั้นมีผลกระทบอย่างมากต่ออัตราผลผลิต (Productivity) ของกระบวนการผลิต ซึ่งถ้าสามารถหาวิธีการหรือสามารถปรับปรุงเพื่อลดเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรนี้ลงได้แล้วจะทำให้อัตราผลผลิตสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากการผลิตโช้คอัพรถยนต์ในปัจจุบันนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงรุ่นของการผลิตอยู่ตลอดเวลาด้วยเหตุผลที่ต้องการตอบสนองความต้องการของลูกค้าและประหยัดค่าใช้จ่ายในการผลิตรวมทั้งค่าใช้จ่ายในการเก็บสต็อก ดังนั้นการที่มีความจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงรุ่นในการผลิตอยู่ตลอดจึงทำให้การปรับตั้งเครื่องจักรเพื่อให้สามารถทำงานได้ตรงตามรูปแบบของรุ่นนั้น ๆ ตลอดเวลาเช่นกัน ถ้ามีวิธีการที่สามารถลดเวลาในการปรับตั้งเครื่อง (Set Up Time) ก็จะช่วยทำให้ความสามารถในการผลิตเครื่องจักร เครื่องนั้นสูงขึ้นแล้วยังส่งผลทำให้อัตราผลผลิตโดยรวมของสายการประกอบโช้คอัพรถยนต์ดีขึ้นด้วย

จากที่กล่าวมาจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาและจับเวลาเพื่อหาเวลามาตรฐานในการปรับตั้งเครื่องจักร (Set Up Time) เช่นการเปลี่ยนจิกซ์และฟิกเจอร์ของพนักงานแต่ละคนในสายการประกอบโช๊คอัพ B โดยที่พนักงานแต่ละคนมีความรู้ความชำนาญและทักษะในการเดินเครื่องที่ตนรับผิดชอบเป็นอย่างดี ดังนั้นในการวิเคราะห์เพื่อหาเวลามาตรฐานในการปรับตั้งเครื่องจักรของแต่ละคน ในปัจจุบันนั้นจะแบ่งเวลาดังกล่าวเป็น 3 ส่วนคือ

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

ในการวิเคราะห์การปรับตั้งเครื่องจักร (Set Up Time) ของพนักงานทั้ง 9 คน ในสายการประกอบโช้คอัพ B โดยที่แต่ละคนจะรับผิดชอบในการปรับตั้งเครื่องจักรตามหน้าที่ที่ตนเองดูแลและปฏิบัติงาน ซึ่งสามารถวิเคราะห์เวลาในการปรับตั้งเครื่อง เครื่องจักรของพนักงานทั้ง 9 คนได้ดังนี้

<u>พนักงานคนที่ 1</u> รับผิดชอบในการปรับตั้งเครื่องจักรหมายเลข AP 115, SE 109 และ CN 114 ซึ่งใช้เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรโดยเฉลี่ยเมื่อมีการเปลี่ยนรุ่นการผลิตดังนี้

M/C Time 1:	AP 115	= 58	วินาที
	SE 109	= 83	วินาที

CN 114 = 132 วินาที

Test Time 1: = 380 วินาที

Check Sheet Time 1: = 192 วินาที

ดังนั้น Set Up Time 1 = M/C Time 1 + Test Time 1 + Check Sheet Time 1

= (58 + 83 + 132) + 380 + 192

= 845 วินาที

สรุป พนักงานคนที่ 1 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ปัจจุบันก่อนการปรับปรุงใช้เวลามาตรฐานเฉลี่ยในการปรับตั้งเครื่องจักรเท่ากับ 845 วินาที

พนักงานคนที่ 2 รับผิดชอบในการปรับตั้งเครื่องจักรหมายเลข AG 115 กับ HS 106 ซึ่งใช้เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรโดยเฉลี่ยเมื่อมีการเปลี่ยนรุ่นการผลิตดังนี้

M/C Time 2: AG 115 = 53 วินาที

HS 106 = 42 วินาที

Test Time 2: = 37 วินาที

Check Sheet Time 2: = 57 วินาที

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

= (53 + 42) + 37 + 57

= 189 วินาที

สรุป พนักงานคนที่ 2 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ปัจจุบันก่อนการปรับปรุงใช้เวลามาตรฐานเฉลี่ยในการปรับตั้งเครื่องจักรเท่ากับ 189 วินาที

พนักงานคนที่ 3 รับผิดชอบในการปรับตั้งเครื่องจักรหมายเลข AP 159 ซึ่งใช้เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรโดยเฉลี่ยเมื่อมีการเปลี่ยนรุ่นการผลิตดังนี้

M/C Time 3: AP 159 = 92 วินาที

Test Time 3: = 63 วินาที

Check Sheet Time 3: = 76 วินาที

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

= 92 + 63 + 76

= 231 วินาที

สรุป พนักงานคนที่ 3 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ปัจจุบันก่อนการปรับปรุงใช้เวลามาตรฐานเฉลี่ยในการปรับตั้งเครื่องจักรเท่ากับ 231 วินาที

พนักงานคนที่ 4 รับผิดชอบในการปรับตั้งเครื่องจักรหมายเลข HP 115 กับ SE 110 ซึ่งใช้เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรโดยเฉลี่ยเมื่อมีการเปลี่ยนรุ่นการผลิตดังนี้

M/C Time 4:	HP 115	= 45	วินาที
	SE 110	= 72	วินาที
Test Time 4:		= 108	วินาที
Check Sheet Time 4:		= 133	วินาที

ดังนั้น Set Up Time 4 = M/C Time 4 + Test Time 4 + Check Sheet Time 4
= (45 + 72) + 108 + 133
= 358 วินาที

สรุป พนักงานคนที่ 4 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ปัจจุบันก่อนการปรับปรุงใช้เวลามาตรฐานเฉลี่ยในการปรับตั้งเครื่องจักรเท่ากับ 358 วินาที

พนักงานคนที่ 5 รับผิดชอบในการปรับตั้งเครื่องจักรหมายเลข OG 102 กับ Plug ซึ่งใช้เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรโดยเฉลี่ยเมื่อมีการเปลี่ยนรุ่นการผลิตดังนี้

M/C Time 5:	OG 102	= 63	วินาที
	Plug	= 89	วินาที
Test Time 5:		= 66	วินาที
Check Sheet Time 5:		= 110	วินาที

ดังนั้น Set Up Time 5 = M/C Time 5 + Test Time 5 + Check Sheet Time 5
= (63 + 89) + 66 + 110
= 328 วินาที

สรุป พนักงานคนที่ 5 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ปัจจุบันก่อนการปรับปรุงใช้เวลามาตรฐานเฉลี่ยในการปรับตั้งเครื่องจักรเท่ากับ 328 วินาที

พนักงานคนที่ 6 รับผิดชอบในการปรับตั้งเครื่องจักรหมายเลข DF 110 ซึ่งใช้เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรโดยเฉลี่ยเมื่อมีการเปลี่ยนรุ่นการผลิตดังนี้

M/C Time 6:	DF 110	= 62	วินาที
Test Time 6:		= 95	วินาที
Check Sheet Time 6:		= 157	วินาที

ดังนั้น Set Up Time 6 = M/C Time 6 + Test Time 6 + Check Sheet Time 6

= 62 + 95 + 157

= 314 วินาที

สรุป พนักงานคนที่ 6 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ปัจจุบันก่อนการปรับปรุงใช้เวลามาตรฐานเฉลี่ยในการปรับตั้งเครื่องจักรเท่ากับ 314 วินาที

พนักงานคนที่ 7 รับผิดชอบในการปรับตั้งเครื่องจักรหมายเลข PR 107 ซึ่งใช้เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรโดยเฉลี่ยเมื่อมีการเปลี่ยนรุ่นการผลิตดังนี้

M/C Time 7: PR 107 = 51 วินาที

Test Time 7: = 152 วินาที

Check Sheet Time 7: = 63 วินาที

ดังนั้น Set Up Time 7 = M/C Time 7 + Test Time 7 + Check Sheet Time 7

= 51 + 152 + 63

= 266 วินาที

สรุป พนักงานคนที่ 7 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ปัจจุบันก่อนการปรับปรุงใช้เวลามาตรฐานเฉลี่ยในการปรับตั้งเครื่องจักรเท่ากับ 266 วินาที

พนักงานคนที่ 8 รับผิดชอบในการปรับตั้งเครื่องจักรหมายเลข CO 104 ซึ่งใช้เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรโดยเฉลี่ยเมื่อมีการเปลี่ยนรุ่นการผลิตดังนี้

M/C Time 8: CO 104 = 27 วินาที

Test Time 8: = 32 วินาที

Check Sheet Time 8: = 53 วินาที

ดังนั้น Set Up Time 8 = M/C Time 8 + Test Time 8 + Check Sheet Time 8

= 27 + 32 + 53

= 112 วินาที

สรุป พนักงานคนที่ 8 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ปัจจุบันก่อนการปรับปรุงใช้เวลามาตรฐานเฉลี่ยในการปรับตั้งเครื่องจักรเท่ากับ 112 วินาที

พนักงานคนที่ 9 รับผิดชอบในการปรับตั้งเครื่องจักรหมายเลข AP 160 กับ SP 107 ซึ่งใช้เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรโดยเฉลี่ยเมื่อมีการเปลี่ยนรุ่นการผลิตดังนี้

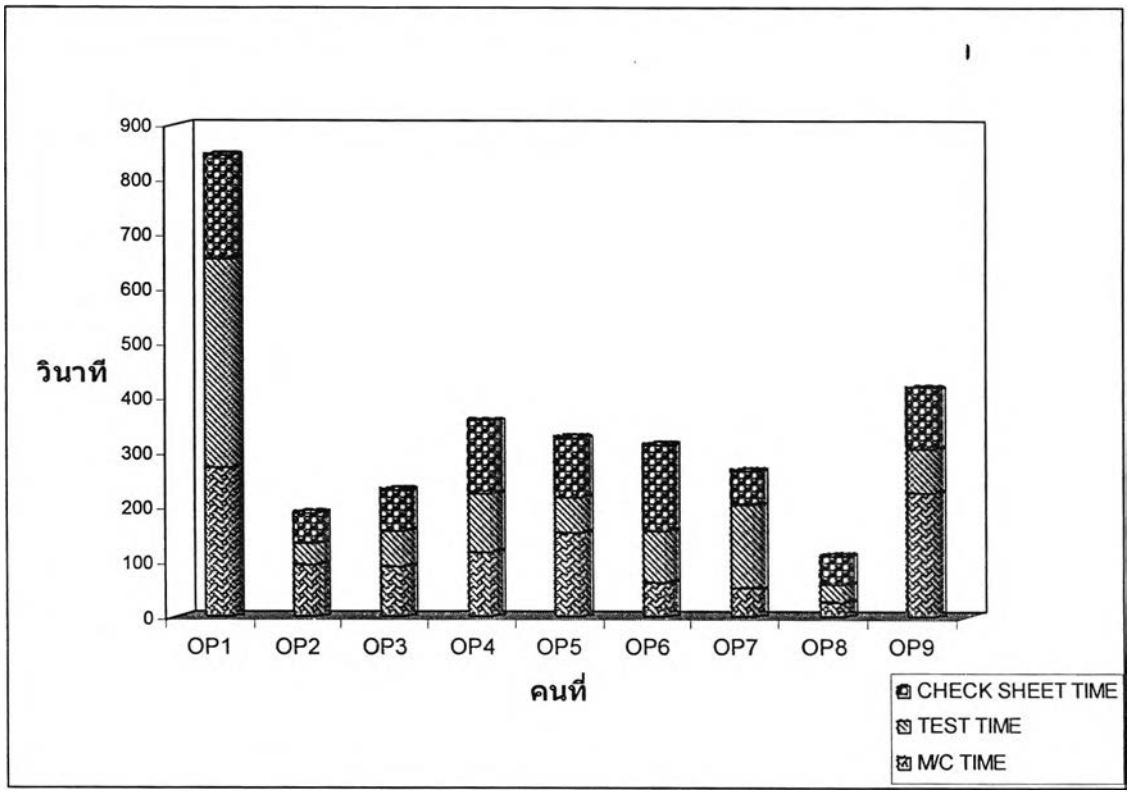
M/C Time 9: AP 160 = 92 วินาที
SP 107 = 136 วินาที
Test Time 9: = 79 วินาที
Check Sheet Time 9: = 112 วินาที

ดังนั้น Set Up Time 9 = M/C Time 9 + Test Time 9 + Check Sheet Time 9
= (92 + 136) + 79 + 112
= 419 วินาที

สรุป พนักงานคนที่ 9 ของสายการประกอบโช้คอัพ B ปัจจุบันก่อนการปรับปรุงใช้เวลามาตรฐานเฉลี่ยในการปรับตั้งเครื่องจักรเท่ากับ 419 วินาที

ตารางที่ 4.23 เวลามาตรฐานเฉลี่ยในการปรับตั้งเครื่องจักรของพนักงานในสายการประกอบโช้คอัพ B ก่อนการปรับปรุง

พนักงานในสายการประกอบโช้คอัพ B	SET UP TIME (วินาที)			รวม (วินาที)
	M/C TIME	TEST TIME	CHECK SHEET TIME	
พนักงานคนที่ 1	273	380	192	845
พนักงานคนที่ 2	95	37	57	189
พนักงานคนที่ 3	92	63	76	231
พนักงานคนที่ 4	117	108	133	358
พนักงานคนที่ 5	152	66	110	328
พนักงานคนที่ 6	62	95	157	314
พนักงานคนที่ 7	51	152	63	266
พนักงานคนที่ 8	27	32	53	112
พนักงานคนที่ 9	228	79	112	419



รูปที่ 4.2 กราฟวิเคราะห์ค่าเวลามาตรฐานเฉลี่ยในการปรับตั้งเครื่องจักรของพนักงานในสายการประกอบโช้คอัพ B ก่อนการปรับปรุง

จากการวิเคราะห์เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรของพนักงาน 9 คน ในสายการประกอบโช้คอัพ B ปัจจุบันนั้นสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.23 กับรูปที่ 4.2 ตามลำดับ มีวัตถุประสงค์เพื่อบ่งชี้ให้เห็นถึงโอกาสในการที่จะทำการปรับปรุงวิธีการทำการปรับตั้งเครื่องจักรของแต่ละคนในเครื่องที่ตนเองรับผิดชอบและใช้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงานอีกทั้งสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับผลลัพธ์ที่ได้หลังจากการปรับปรุง วิธีการปรับตั้งเครื่องจักรภายหลังจาก ที่ปรับปรุงตัวเครื่องจักรเองที่จะช่วยให้การปรับตั้งเครื่องมีความสะดวกและรวดเร็วขึ้น ที่จะส่งผลให้อัตราผลผลิตโช้คอัพรถยนต์ของสายการประกอบนี้ดีขึ้น โดยรายละเอียดและแนวทางในการปรับปรุงเพื่อปรับปรุงวิธีการทำงานและลดเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักร (Set Up Time) ปัจจุบันนั้นจะกล่าวในบทถัดไป