

บทที่ 4

การปรับปรุงการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกบนรถบรรทุก

4.1 แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อนำเอาข้อมูลที่ได้จากการศึกษาการทำงาน ในส่วนที่เป็นเวลาที่ใช้ในการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกทั้ง 6 รุ่นแบบ (A, B, C, D, E และ F) บนรถบรรทุก 3 รุ่นแบบ (1, 2 และ 3) จากตารางที่ 3.4 จะเห็นได้ว่าเวลาที่ใช้ในการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกแต่ละรุ่นแบบบนรถบรรทุกทั้ง 3 รุ่นแบบ มีความแตกต่างกันน้อยมาก ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ความแตกต่างของเวลาที่ใช้ในการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกบนรถบรรทุก (นาทีก) แยกศึกษากรณีใช้ประกับข้าง (บน) และร้อยคู้ (ล่าง)

รุ่นแบบของปั้นจั่นไฮดรอลิก	รุ่นแบบของรถบรรทุก		ผลต่าง	ผลต่าง
	1	2 และ 3	(นาทีก)	(ร้อยล)
A	1095.5	1139.9	44.4	3.89
	1017.3	1011.7	(5.6)	0.55
B	1194.6	1239.9	45.3	3.65
	1136.6	1130.9	(5.3)	0.50
C	1207.0	1251.5	44.5	3.55
	1131.8	1126.3	(5.5)	0.48

รุ่นแบบของปืนจันไฮดรอลิก	รุ่นแบบของรถบรรทุก		ผลต่าง	ผลต่าง
	1	2 และ 3	(นาที)	(ร้อยละ)
D	1203.4	1248.9	45.5	3.64
	1131.8	1126.3	(5.5)	0.49
E	1368.7	1413.3	44.6	3.15
	1324.2	1318.9	(5.3)	0.40
F	1369.2	1413.7	44.5	3.14
	1300.0	1294.5	(5.5)	0.42

หากกำหนดนัยสำคัญของความแตกต่างของเวลาที่ใช้ในการติดตั้งปืนจันไฮดรอลิกแต่ละรุ่นแบบบนรถบรรทุกทั้ง 3 รุ่นแบบ เอาไว้ที่ระดับ 5 % จะทำให้สรุปได้ว่าเวลาที่ใช้ในการติดตั้งปืนจันไฮดรอลิกแต่ละรุ่นแบบบนรถบรรทุกทั้ง 3 รุ่นแบบนี้ ไม่มีความแตกต่างกัน

และเมื่อพิจารณาข้อมูลของการเคลื่อนที่ของแรงงานในการติดตั้งปืนจันไฮดรอลิกแต่ละรุ่นแบบบนรถบรรทุกทั้ง 3 รุ่น จากตารางที่ 3.5 จะเห็นได้ว่าไม่มีความแตกต่างกันเองการเคลื่อนที่ของแรงงานในการติดตั้งดังกล่าว

ดังนั้นในการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากตารางที่ 3.4 และ 3.5 ต่อไปนี้จะเป็นการวิเคราะห์เวลาและการเคลื่อนที่ของแรงงานที่ใช้ในการติดตั้งปืนจันไฮดรอลิกรุ่นต่าง ๆ บนรถบรรทุกเพียงรุ่นเดียวเท่านั้น และผู้ศึกษาวิจัยจึงกำหนดรุ่นแบบของรถบรรทุกที่จะศึกษาต่อไปคือรุ่น

แบบที่ 2

เมื่อพิจารณาต่อไป โดยนำเอาเวลาที่ใช้ในการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกทุกรุ่นบนรถบรรทุก
 ทุกรุ่น 2 มาพิจารณา เพื่อจะดูว่ามีความแตกต่างกันเพียงใดของรูปแบบของปั้นจั่นไฮดรอลิกเมื่อนำ
 เอาเวลามาพิจารณาดังแสดงในตารางที่ 4.2 และ 4.3

ตารางที่ 4.2 ความแตกต่างของเวลาที่ใช้ในการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกแต่ละรุ่น
 (นาที) แยกศึกษากรณีใช้ประกับข้าง

	A	B	C	D	E	F
A	0 (0 %)	100 (8.77 %)	111.6 (9.79 %)	109 (9.56 %)	273.4 (23.98 %)	273.8 (24.01 %)
B	-100 (-8.77 %)	0 (0 %)	11.6 (0.93 %)	9 (0.72 %)	173.4 (13.98 %)	173.8 (14.01 %)
C	-111.6 (-9.79 %)	-11.6 (0.93 %)	0 (0 %)	-2.6 (0.2 %)	161.8 (12.92 %)	162.2 (12.96 %)
D	-109 (-9.56 %)	-9 (-0.72 %)	-2.6 (-0.20 %)	0 (0 %)	164.4 (13.16 %)	164.8 (13.19 %)
E	-273.4 (-23.98 %)	-173.4 (-13.98 %)	-161.8 (-12.92 %)	-164.4 (-13.16 %)	0 (0 %)	0.4 (0.02 %)
F	-273.8 (-24.01 %)	-173.8 (-14.01 %)	-162.2 (-12.96 %)	-164.8 (-13.19 %)	-4 (-0.02 %)	0 (0 %)

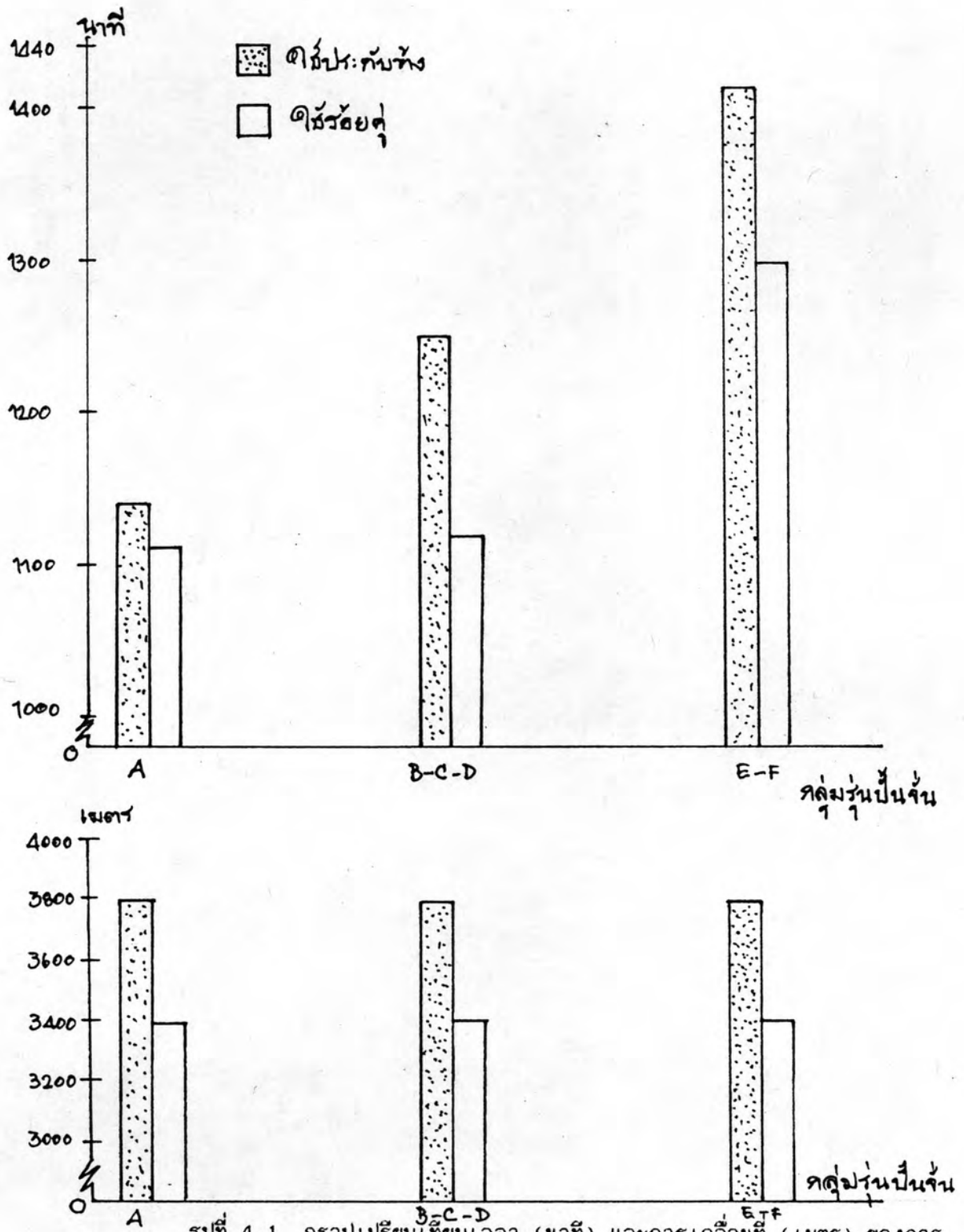
ตารางที่ 4.3 ความแตกต่างของเวลาที่ใช้ในการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกแต่ละรุ่น (นาที)
แยกศึกษากรณีร้อยละ

	A	B	C	D	E	F
A	0 (0 %)	119.2 (11.78 %)	114.6 (11.32 %)	114.6 (11.32 %)	307.2 (30.36 %)	282.8 (27.95 %)
B	-119.2 (-11.78%)	0 (0 %)	- 4.6 (0.04 %)	-4.6 (0.04 %)	188 (16.62 %)	163.6 (14.46 %)
C	-114.6 (-11.32%)	4.6 (0.04 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	192.6 (17.10 %)	168.2 (14.93 %)
D	-114.6 (-11.32%)	4.6 (-0.04 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	192.6 (17.10 %)	168.2 (14.93 %)
E	-307.2 (-30.36%)	-188 (-16.62%)	-192.6 (-17.10%)	-192.6 (0 %)	0 (0 %)	-24.4 (-1.85 %)
F	-282.8 (-27.95%)	-163.6 (-14.46%)	-168.2 (-14.93%)	-168.2 (-14.93%)	24.4 (1.85 %)	0 (0 %)

จากตารางที่ 4.2 และ 4.3 เมื่อพิจารณาถึงความแตกต่างโดยใช้นัยสำคัญของความแตกต่างที่ 5 % แล้ว จะเห็นได้ว่าการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกทั้ง 6 รุ่นแบบขนานบรรทุกทุกรุ่น 2 สามารถจัดกลุ่มใหม่ที่แตกต่างกันได้เพียง 3 กลุ่มคือ กลุ่ม A, กลุ่ม B-C-D และกลุ่ม E-F

ดังนั้นในการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไปจะเป็นการวิเคราะห์เวลาและการเคลื่อนที่ของ
แรงงานที่ใช้ในการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกรุ่น A, B-C-D และ E-F บนรถบรรทุกรุ่น 2 และผู้ศึกษา
วิจัยข้อกำหนดรุ่นแบบของปั้นจั่นไฮดรอลิกในกลุ่ม B-C-D ที่จะใช้ศึกษาเป็นรุ่น D เพียง 1 รุ่น
และกลุ่ม E-F จะศึกษารุ่น F เพียง 1 รุ่น เพราะเป็นรุ่นที่เข้ามาติดตั้งมากที่สุดในแต่ละกลุ่ม

และเมื่อนำเอาเวลาที่ใช้และการเคลื่อนที่ของแรงงานในการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกบน
รถบรรทุกมาเขียนแสดงเป็นรูปภาพ จะได้ดังนี้



รูปที่ 4.1 กราฟเปรียบเทียบเวลา (นาที) และการเคลื่อนที่ (เมตร) ของการติดตั้งปั่นจั่นไฮดรอลิก 3 กลุ่มบนรถบรรทุก 2 แยกตามการจับยึดใช้ประกบข้างและร้อยละ

จากปัญหาที่ได้นำเสนอเอาไว้ในหัวข้อ 3.5 นั้น มีบางประการที่เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการบริหารและจัดการภายในโรงงานตัวอย่าง แต่ก็มีหลายประการที่ถึงแม้จะเกี่ยวข้องกับการจัดการอยู่บ้าง แต่มีเนื้อหาสาระสำคัญเกี่ยวกับการศึกษาการทำงานที่ผู้ศึกษาวิจัยสนใจศึกษา

4.2 ขั้นตอนการปรับปรุงงาน

ผู้ศึกษาวิจัยได้นำเอาปัญหาที่ได้นำเสนอไว้ดังกล่าวมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกบนรถบรรทุก เพื่อให้การเสนอปัญหา และแนวทางการปรับปรุงเป็นไปอย่างมีระบบ ผู้ศึกษาวิจัยจึงได้กำหนดรูปแบบการศึกษาเอาไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. **นิยามของปัญหา** เป็นการเสนอปัญหาที่พบในแต่ละงานย่อยหรือกลุ่มงานย่อย (ในกรณีที่เป็นปัญหาร่วมกันของงานย่อยหลายงาน)

2. **การรวบรวมและตรวจตรา** เป็นการรวบรวมข้อมูลที่เก็บมาได้ อาจจะเป็นในรูปแบบตัวเลข เช่นระยะเวลาที่ใช้ ระยะทาง หรือราคาของวัสดุ เป็นต้น หรืออาจจะ เป็นข้อมูลที่ไม่ใช่ตัวเลข เช่นคำบอกเล่าของพนักงาน การกำหนดนโยบายจากผู้บริหารระดับสูง เป็นต้น และตรวจสอบให้ถูกต้อง เพื่อจะได้นำมาเป็นข้อมูลสำหรับพิจารณาหาแนวทางปรับปรุงต่อไป

3. **การพิจารณา** เป็นขั้นตอนการเสนอแนวทางการปรับปรุงเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

4. **การกระทำ** เป็นขั้นตอนการนำเอาข้อเสนอจากการพิจารณาเสนอต่อพนักงาน ผู้บริหาร เพื่อการตัดสินใจแล้วนำมาปฏิบัติให้เห็นผลจากการปฏิบัติจริง ๆ

5. **การติดตาม** เป็นขั้นตอนการเฝ้าดูแลการทำงานรูปแบบใหม่ที่เกิดจากการปรับปรุงว่า สามารถแก้ไขปัญหาลดความรุนแรงของปัญหาลงไปได้ตามที่คาดหวังหรือไม่ ถ้าหากไม่ ก็จะต้องย้อนกลับไปขั้นตอนที่ 3 การพิจารณาแล้วทำตามขั้นตอนลงมา จนกว่าจะได้ผลเป็นที่น่าพอใจ

4.3 การเสนอปัญหาและการปรับปรุง

ผู้ศึกษาวิจัยได้เสนอปัญหาและการปรับปรุง การติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกบนรถบรรทุกเอาไว้ 8 ประการด้วยกัน ดังนี้

1. 1.1 การเสียเวลาและไม่สะดวกในการเดินไปดูระยะลง stud

1.2 การเสียเวลาวัดขนาดของเหล็กฐานจากระยะลง stud บนซีซีรตบรรทุก
ทุกครั้ง

2. การใช้เหล็กทรงฐานเป็นการใช้วัสดุที่ได้ประโยชน์น้อย
3. การเสียเวลาและเกิดความไม่สะดวกในการทำงาน เนื่องมาจากการเดินไปเปิดคอกส่วานบ่อยครั้ง
4. การเสียเวลาและเกิดความไม่สะดวกในการทำงานเนื่องจากต้องเดินไปเจียชิ้นงานที่โต๊ะปากกาจับงานหลังจากทำการเจาะชิ้นงานแล้ว
5. ใช้เวลาในการทำประกบข้างนานเกินไป
6. การเสียเวลาและเกิดความไม่สะดวกในการทำงาน เนื่องมาจากต้องไปหยิบกระเบื้องสีไกลเกินไปและบ่อยครั้ง
7. ใช้เวลาในการตรวจสอบการได้ฉากของเหล็กฐานกับซั้งนานเกินไปและใช้แรงงานมากเกินความจำเป็น
8. เสียเวลาในการคำนวณหาขนาดบีมไฮดรอลิก

การปรับปรุงรายการที่ 1

1. นิยามของปัญหา

1. การเสียเวลาและไม่สะดวกในการเดินไปดูระยะลง stud
2. การเสียเวลาวัดขนาดของเหล็กฐานจากระยะลง stud บนซั้งซีรทบรรทุกทุกครั้ง

2. ทำการรวบรวมและตรวจตรา

2.1 จากข้อมูลที่ได้ศึกษาในหัวข้อ 1.1 การวัดระยะลง stud พบว่าพนักงานต้องเดินเข้าห้องบริการ (service room) เพื่อใช้คูด technical data เกือบจะทุกครั้ง แม้ว่าในทางปฏิบัติแล้วจะมีพนักงานคนใดคนหนึ่งจำได้ก็ตาม แต่เมื่อมีการเว้นระยะเวลาออกไปสักระยะหนึ่ง (ที่ไม่มีการติดตั้งบีมจันร่นนั้น ๆ) จะมีผลทำให้พนักงานไม่แน่ใจว่าที่ตนเองจำได้นั้นถูกต้องหรือไม่ เพราะถ้าหากทำผิดแล้วปฏิบัติงานต่อไปเลย โดยไม่ได้ตรวจสอบก่อน จะเกิดความเสียหายและความล่าช้าในการทำงานมากดังนั้นเขาจึงต้องตรวจสอบให้แน่ใจเสียก่อนโดยการเดินไปเปิดดู technical data ที่ห้องบริการ นอกจากนี้ห้องบริการยังเป็นห้องที่มีขนาดเล็ก (3.5 x 3 ม.) แล้วยังมีพนักงานทำงานอยู่ภายในห้องนั้นอยู่แล้วถึง 3 คน ทำให้ไม่สะดวกในการเข้า - ออก หรือทำงาน

2.2 จากข้อมูลที่ได้ศึกษาในหัวข้อ 2.2 การทำเหล็กฐาน พบว่า พนักงานได้ทำการหาขนาดความยาวของเหล็กทรงฐานจากระยะลง stud ที่ได้กำหนดตำแหน่งเอาไว้บนซีซีซีโดยเผื่อออกไปอีกข้างละ 3 นิ้วเสมอ และจากที่ได้สังเกตมา พนักงานจะมาวัดจากระยะลง stud เองทุกครั้ง

3. พิจารณา

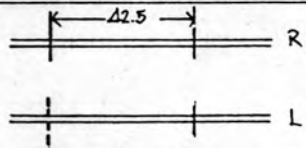
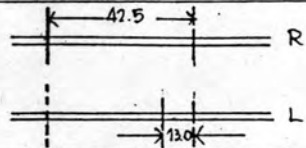
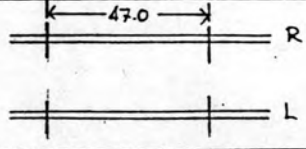
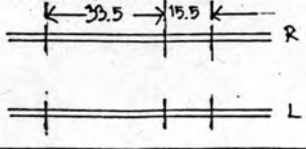
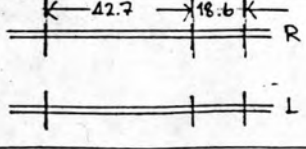
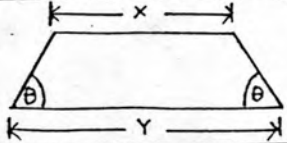
3.1 ควรให้มีการเขียนระยะ stud ของบั้งจันรุ่นต่าง ๆ ลงบนกระดาน ติดไว้ใกล้กับบริเวณทำงาน เพื่อให้พนักงานสามารถตรวจสอบได้ง่าย โดยให้แสดงหน่วยเป็นเซ็นติเมตร

3.2 ควรให้มีการเขียนขนาดของความยาวของเหล็กฐาน ไว้บนกระดานโดยให้แสดงหน่วยเป็นเซ็นติเมตร เช่นเดียวกัน เนื่องจากมีความสับสนในการใช้หน่วยความยาวในหมู่พนักงาน บางคนใช้หน่วยความยาวเป็นนิ้ว บางคนใช้หน่วยความยาวเป็นเซ็นติเมตร อย่างไรก็ตามเนื่องจากการติดตั้งบั้งจัน มีลักษณะงานบางอย่างที่ต้องใช้ข้อมูลจากภายนอก เช่น แบบแปลนของรถบรรทุกที่จะติดตั้ง เช่นกัน ซึ่งในรายละเอียดดังกล่าวได้แสดงหน่วยความยาวเอาไว้เป็นระบบเมตริก เพื่อมิให้เกิดความสับสนขึ้นในการถ่ายทอดข่าวสาร จึงเห็นควรเสนอให้ใช้หน่วยความยาวเป็นระบบเมตริก เช่นเดียวกับหน่วยงานอื่นภายนอกโรงงาน

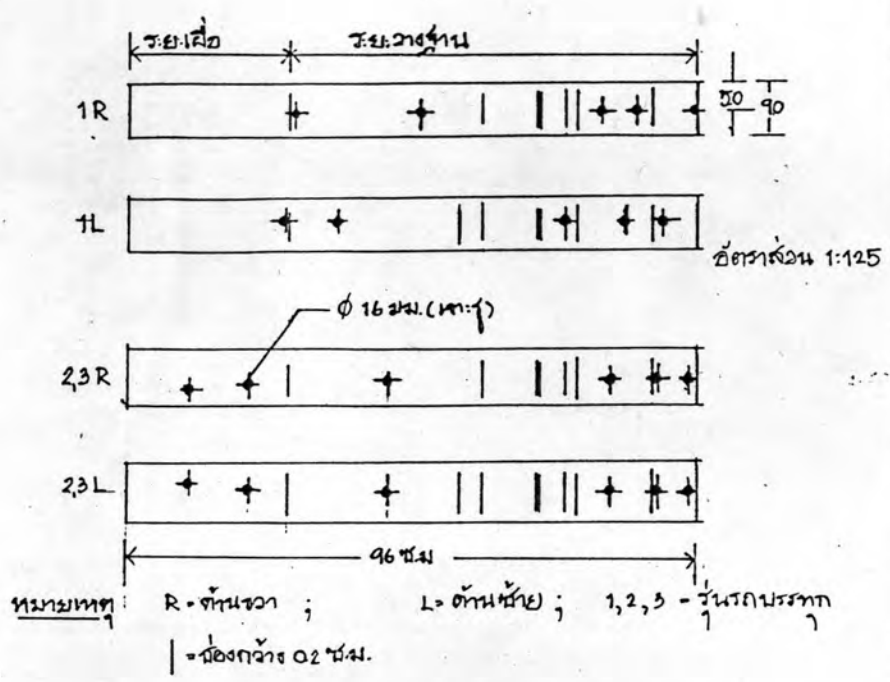
3.3 เนื่องจากระยะลง stud และขนาดของเหล็กฐาน เป็นระยะมาตรฐานในการติดตั้งบั้งจันแต่ละรุ่น จึงควรจะได้มีการจัดทำอุปกรณ์ช่วยกำหนดระยะลง stud และขนาดของเหล็กฐาน พร้อมทั้งแสดงตำแหน่งของหัวหมุดยึดบนซีซีซีของรถบรรทุกรุ่นต่าง ๆ ซึ่งได้ถูกกำหนดมาอย่างแน่นอนอยู่แล้ว บนอุปกรณ์ช่วยดังกล่าว ซึ่งจะช่วยให้เกิดความสะดวกในการทำงานเป็นอย่างมาก

4. กระทำ

1. ได้จัดทำตารางแสดงระยะเวลา stud และขนาดความยาวของเหล็กฐานเอาไว้ ดังนี้ ตารางที่ 4.4 ระยะเวลา stud และความยาวของเหล็กฐาน

วันขึ้นชั้น	ระยะ Stud, ซม.	ความยาวเหล็กฐาน, ซม.		มุมที่ฐาน θ , องศา
		ด้านบน, X	ด้านล่าง, Y	
A		57.7	73.1	60°
B		57.7	73.1	60°
C,D		62.2	78.6	60°
E		64.2	80.6	60°
F		76.5	92.9	60°
หมายเหตุ	R: ชีวข้อัด้านขวา L: ชีวข้อัด้านซ้าย	รูป 		

2. ได้จัดทำอุปกรณ์ช่วยกำหนดระยะลง stud และขนาดของเหล็กฐานในการติดตั้งปั้นจั่นต่าง ๆ พร้อมทั้งแสดงตำแหน่งของหัวหมุดยึดบานชีวชีของรถบรรทุกเอาไว้ดังรูป



รูปที่ 4.2 อุปกรณ์ช่วยลงระยะ stud

5. **ติดตาม** ได้ทำการเก็บบันทึกข้อมูลการปรับปรุงวิธีการทำงานย่อยเอาไว้แล้วในหัวข้อนี้ 1.1 และ 2.2 พบว่าพนักงานมีความพอใจในการทำงานแบบใหม่ โดยให้เหตุผลว่าสะดวกดี ไม่ต้องเดินเข้า-ออกห้องบริการบ่อย ๆ นอกจากนี้ การที่มีอุปกรณ์ช่วยแสดงตำแหน่งหัวหมุดยึด และระยะลง stud ทำให้ทำงานได้เร็วยิ่งขึ้น น่าที่จะได้มีการทำแบบนี้กับรถ (บรรทุกที่เข้ามาติดตั้ง) ทุกคัน

การปรับปรุงรายการที่ 2

1. นิยามของปัญหา

การใช้เหล็กรองฐานเป็นการใช้วัสดุที่ได้ประโยชน์น้อย (2.1)


2. ทำการรวบรวมและตรวจตรา

จากข้อมูลที่ได้ศึกษาในหัวข้อ 2.1.1-2.1.3 การทำเหล็กรองฐาน พบว่า การทำเหล็กรองฐานให้กับบันจันทุกคัน 1, 2 และ 3 ใช้เวลานาน 38, 41 และ 34 นาทีตามลำดับ

และมีการเคลื่อนที่ของแรงงานเป็นระยะทาง 104 เมตร เท่ากันในการติดตั้งปืนจั่นทุกรุ่นบนรถบรรทุกทุกรุ่นเช่นกัน

เหล็กรองฐาน เป็นเหล็กแบนขนาด 3/8 นิ้ว มีความกว้างประมาณ 3 นิ้ว ซึ่งมีขนาดใกล้เคียงกับความกว้างของซัสซีรถบรรทุก มีไว้เพื่อรองฐานของปืนจั่น ทำให้เหล็กที่ใช้ทำฐานของปืนจั่นสามารถวางอยู่บนพื้นเรียบได้ เนื่องจากบนซัสซีจะมีหัวหมุดยึด (rivet) โผล่ขึ้นมาทำให้การวางเหล็กฐานลงไปทำได้ไม่สะดวก จึงต้องมีเหล็กรองฐานวางบนซัสซีก่อนชิ้นหนึ่ง และมีการเจาะรูเหล็กรองฐานตามตำแหน่งที่ปรากฏหัวหมุดยึด (rivet) อยู่ ซึ่งเมื่อวางเหล็กรองฐานลงบนซัสซีแล้ว เหล็กรองฐานจะครอบหัวหมุดยึด (rivet) เอาไว้ แล้วทำการเชื่อมเหล็กรองฐานกับหัวหมุดยึด (rivet) เอาไว้เพื่อไม่ให้มีการเลื่อนหลุดไปจากซัสซี

3. พิจารณา

เหล็กฐานน่าจะถูกเจาะรูเพื่อหลบหัวหมุดยึด (rivets) ได้ ในอดีตที่ไม่เจาะเหล็กฐานแล้วใช้เจาะเหล็กรองฐานแทน เนื่องจากวิธีการทำงานแบบเก่าจะวัดระยะห่างของหัวหมุดยึดที่ละเอียดแล้วมาทำเครื่องหมายบนเหล็กรองฐานอีกที ซึ่งมีขนาดเบากว่าเคลื่อนย้ายสะดวกกว่าสามารถยกขึ้นไปวางบนซัสซีได้ง่าย เมื่อได้เปลี่ยนวิธีการทำงานมาใช้อุปกรณ์ช่วยวัดระยะลง stud และแสดงขนาดและตำแหน่งของหัวหมุดยึด มาตรฐานของรถบรรทุกแต่ละรุ่นเอาไว้แล้ว ก็ไม่จำเป็นต้องยกเหล็กฐานขึ้นไปวางบนซัสซีเพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกต่อไปแล้ว การกำหนดตำแหน่งและขนาดรูที่จะเจาะทำได้ง่าย สะดวก ส่วนการเจาะเหล็กฐานก็ทำได้ตามปกติ ส่วนความแข็งแรงของเหล็กฐานนั้น ก็ได้มีการเชื่อมเสริมด้วยเหล็กแผ่นปิด ด้านที่เหลือของเหล็กรูปตัวยู (u) ให้มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า () อยู่แล้ว ดังนั้นเรื่องความแข็งแรงของเหล็กฐานจึงมีอย่างเพียงพอที่จะรองรับการใช้งานของปืนจั่นได้

4. กระทำ

การติดตั้งปืนจั่นรุ่นต่าง ๆ บนรถบรรทุกทุกรุ่นจึงไม่มีการทำเหล็กรองฐาน

5. ติดตาม

ได้ทำการติดตามข้อมูลรถบรรทุกที่ติดตั้งปืนจันไฮดรอลิกทุกคัน ซึ่งมีอยู่จำนวน 5 คัน โดยมีรุ่น B 2 คัน และรุ่น F 3 คัน มาตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2535 จนถึงปัจจุบัน (กุมภาพันธ์ พ.ศ.2535) ยังไม่ได้รับรายงานว่ามีรถบรรทุกคันใด มีปัญหาเกี่ยวกับส่วนฐานของปืนจันเลย

การปรับปรุงรายการที่ 3

1. นิยามของปัญหา

การเสียเวลาและเกิดความไม่สะดวกในการทำงาน เนื่องมาจากการเดินไปเปิดดอกสว่านบ่อยครั้ง

2. ทำการรวบรวมและตรวจตรา

ดอกสว่านที่ใช้ในการติดตั้งปืนจันไฮดรอลิก มีใช้อยู่ 6 ขนาด ดังนี้ ๑ 6.8 มม., 8 มม., 8.5 มม., 1/2 นิ้ว, 7/8 นิ้ว และ 1 นิ้ว แต่ที่ใช้กันค่อนข้างจะบ่อยครั้งมีอยู่ 3 ขนาด ๑ 1/2 นิ้ว, 7/8 นิ้ว และ 1 นิ้ว

จากข้อมูลที่ได้รวบรวมเอาไว้ พบว่าได้มีการเบิกใช้ดอกสว่านที่ห้องเครื่องมือในงานย่อยต่อไปนี้

2.1 การทำเหล็กทรงฐาน	เบิกดอกสว่านขนาด ๑ 3/8 นิ้วและ 1 นิ้ว
2.4 การทำประกบข้าง	เบิกดอกสว่านขนาด ๑ 1 นิ้ว
2.7 การทำเหล็กก้อนใหญ่	เบิกดอกสว่านขนาด ๑ 1 นิ้ว
2.1๐ การทำที่แขวนบีม	เบิกดอกสว่านขนาด ๑ 1/2 นิ้ว
2.11 การทำเหล็กรองน็อต Stud	เบิกดอกสว่านขนาด ๑ 7/8 นิ้ว
2.12 การทำเหล็กรองน็อต Stud	เบิกดอกสว่านขนาด ๑ 7/8 นิ้ว
2.13 การทำเหล็กประกบ Stud	เบิกดอกสว่านขนาด ๑ 1 นิ้ว

- 2.18 การตัดประทับข้างกับฐาน เบิกดอกสว่านขนาด ๑ 1/2 นิ้ว
 3.12 การติดตั้งที่แขวนปั๊มไฮดรอลิก เบิกดอกสว่านขนาด ๑ 1/2 นิ้ว

จากการทำงานย่อยแต่ละงาน พบว่ามีการเคลื่อนที่ของแรงงานเพื่อการนี้เป็นระยะทางประมาณ 36-48 เมตร (เดินไปเบิก-นำมาใช้-นำส่งคืน-เดินกลับ) ในแต่ละงานย่อยดังกล่าวข้างต้น นอกจากนี้ หากพิจารณาในด้านเวลาแล้ว พนักงานยังต้องเสียเวลาในการแจ้งความจำนงในการเบิก-รอรับ-การส่งคืนสิ่งของที่เบิกไป เพิ่มขึ้นไปอีก ซึ่งเมื่อรวมกับเวลาที่ต้องเสียไปในการเคลื่อนที่แล้ว ในแต่ละงานย่อยข้างต้นจะเสียเวลาไปเพื่อการนี้ประมาณ 1.4-1.6 นาที ที่เดียว

เมื่อนำมาแยกพิจารณาตามลักษณะการยึดปืนจั่นไฮดรอลิกบนรถบรรทุก ซึ่งมีอยู่ 2 แบบ คือการใช้ประทับข้าง กับการร้อยคู้แล้ว จะมีการเสียเวลาในการเบิดดอกสว่านขนาด ๑ 1/2 นิ้ว, 7/8 นิ้ว และ 1 นิ้ว พอจะสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4.5 ระยะเวลา (นาที) และการเคลื่อนที่ของแรงงาน (เมตร)
 ในการเบิดดอกสว่าน 3 ขนาด มาใช้แยกตามลักษณะการยึดปืนจั่น

ลักษณะการยึดปืนจั่น	เวลาที่ใช้ไป (นาที)	การเคลื่อนที่ของแรงงาน(เมตร)
การใช้ประทับข้าง	10	264
การร้อยคู้	10.2	276

3. พิจารณา

จากความสูญเสียดังกล่าว จึงมีความเห็นว่า ควรให้มีการจัดเก็บดอกสว่านเอาไว้ที่แท่นสว่านไฟฟ้าโดยให้

ดอกสว่านขนาด ๑ 1/2 นิ้ว จัดเก็บไว้ที่แท่นสว่านเล็ก 1 ดอก

ดอกสว่านขนาด ๑ 7/8 นิ้ว และ ๑ 1 นิ้ว จัดเก็บไว้ที่แท่นสว่านใหญ่ อย่างละ 1 ดอก

เนื่องจากดอกสว่านทั้ง 3 ขนาดนี้ เป็นอุปกรณ์ที่เคยอยู่ในความดูแลของพนักงานประจำห้องเครื่องมืออยู่เหตุผล เพื่อป้องกันการสูญหายของอุปกรณ์ดังกล่าว ถ้าหากได้มีการนำดอกสว่านทั้ง 3 ขนาดมาเก็บไว้ที่แทนสว่าน อาจเกิดการสูญหายได้ ดังนั้นดอกสว่านทั้ง 3 ขนาด จึงควรจะเป็นอุปกรณ์ที่พนักงานทุกคนดูแลและรักษาร่วมกัน

การดำเนินการตามวิธีดังกล่าว นอกจากจะช่วยลดเวลาและการเคลื่อนที่ของแรงงาน โดยเปล่าประโยชน์แล้วยังช่วยกระตุ้นให้พนักงานได้มีโอกาสแสดงความรับผิดชอบต่ออุปกรณ์ที่จำเป็นของส่วนรวมร่วมกันอีกด้วย

4. กระทำ

ปัจจุบันโรงงานตัวอย่าง ยังเกรงว่าหากดำเนินการตามที่คุณศึกษาวิจัยได้เสนอไปทันที อาจเกิดการสูญหายจากอุปกรณ์ดังกล่าวขึ้นมาได้ เนื่องจากทางโรงงานยังไม่ได้มีการปฐมนิฐานเรื่องความรับผิดชอบต่อให้กับบุคลากรที่มีอยู่ในปัจจุบันไว้ก่อน หากดำเนินการไปในทันที การแสดงความรับผิดชอบต่อส่วนรวมของบุคลากรในลักษณะดังกล่าวอาจจะมีไม่ทั่วถึง จึงขอรับไปพิจารณาเพื่อดำเนินการในโอกาสอื่นที่เหมาะสมต่อไป

อย่างไรก็ตาม ผู้ศึกษาวิจัยก็ได้ทำการทดลองโดยเปิดดอกสว่านทั้ง 3 ขนาด มาเก็บไว้ที่แทนสว่านไฟฟ้าเล็กและใหญ่ ในการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกรุ่น F บนรถบรรทุกรุ่น 3 จำนวน 3 คัน เมื่อวันที่ 13 - 20 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2535 ซึ่งผลการทดลองที่ได้ก็เป็นไปตามที่คาดหวังเอาไว้ทุกประการนอกจากนี้ผู้ศึกษาวิจัยยังได้สอบถามความเห็นของพนักงานผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเก็บดอกสว่านทั้ง 3 ขนาดเอาไว้ที่แทนสว่านว่ามีความเห็นอย่างไรได้รับคำตอบว่ามีความสะดวกในการทำงานขึ้น แต่ก็ยังเป็นห่วงอยู่ว่า ถ้าเก็บไว้เช่นนั้นาน ๆ อาจสูญหายหรือไม่อยู่ในที่ที่ควรจะอยู่ได้ ต้องมีคนคอยดูแลอยู่ตลอดเวลา

5. ติดตาม

การติดตามการแก้ปัญหาดังกล่าวไม่มี เหตุผลเพราะยังไม่ได้มีการดำเนินการจากโรงงานตัวอย่างในปัจจุบันหรือในเวลาอันใกล้

การปรับปรุงรายการที่ 4

1. นิยามของปัญหา

การเสียเวลาและเกิดความไม่สะดวกในการทำงานเนื่องจากต้องเดินไปเจียชิ้นงานที่โต๊ะปากกาจับงานหลังจากทำการเจาะชิ้นงานแล้ว

2. ทำการรวบรวมและตรวจตรา

พบว่าม้งานย่อยต่าง ๆ ที่ต้องเสียเวลาในการเคลื่อนที่ไปดังนี้

2.4	การทำประกบข้าง	เคลื่อนที่	8 เมตร	เสียเวลา	0.2 นาที
2.7	การทำเหล็กก่อนใหญ่	เคลื่อนที่	8 เมตร	เสียเวลา	0.2 นาที
3.11	การเจาะหน้าแปลนป้อม	เคลื่อนที่	5 เมตร	เสียเวลา	0.1 นาที
3.13	การติดตั้งคั่นโยกลาย P.T.O.	เคลื่อนที่	5 เมตร	เสียเวลา	0.1 นาที
	รวม	การเคลื่อนที่	26 เมตร	เสียเวลา	0.6 นาที

3. การพิจารณา

ถึงแม้ว่าตัวเลขของการสูญเสียจากการเคลื่อนที่จะมีเพียง 26 เมตร หรือเสียเวลาเพียง 0.6 นาที จากเวลาของการทำงานทั้งหมดในการติดตั้งปืนจันไฮดรอลิกบนรถบรรทุกโดยประมาณถึง 1,000-1,400 นาที ซึ่งน้อยมาก แทบจะตัดทิ้งไปได้เลยก็ตาม แต่เมื่อพิจารณาถึงความสะดวกและความเมื่อยล้าในการทำงานแล้ว ปัญหานี้ น่าจะได้หยิบยกขึ้นมาแก้ไขปรับปรุง

นอกจากนี้โรงงานตัวอย่างในสภาพปัจจุบันก็ได้มีผลิตภัณฑ์คือ ปืนจันไฮดรอลิกเพียงผลิตภัณฑ์เดียว ยังมีผลิตภัณฑ์อื่น ๆ อีก รวมไปถึงการให้บริการซ่อมบำรุงผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ด้วย ฉะนั้นจึงมีการใช้โต๊ะปากกาจับงานในการเจียตกแต่งอะไหล่ หรือชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์อยู่บ่อยครั้งที่นอกเหนือไปจากการทำงานเพื่อติดตั้งปืนจันไฮดรอลิกบนรถบรรทุก

ผู้ศึกษาวิจัยจึง เสนอให้มีการย้ายโต๊ะปากกาจับงานมาตั้งอยู่ระหว่างแท่นส่วนใหญ่และเล็ก เพื่อความสะดวกกับลักษณะงานที่มักจะทำต่อเนื่องกัน

4. การกระทำ

เนื่องจากโต๊ะปากกาจับงานของโรงงานตัวอย่างเป็นโต๊ะเหล็กขนาดใหญ่มาก (1 x 2.5 ม.) โดยมีปากกาจับงานอยู่ 2 อัน ตั้งไว้ที่ปลายโต๊ะแต่ละข้างและข้างล่างมีชั้นไว้สำหรับวางชิ้นส่วนเก่า ๆ ที่ไม่ได้นำมาใช้อยู่มากมาย ทำให้มีน้ำหนักมาก ยากต่อการเคลื่อนย้าย จึงทำให้ข้อเสนอของผู้ศึกษาวิจัยไม่มีผลในทางปฏิบัติ

อย่างไรก็ตามผู้ศึกษาวิจัยมีความปรารถนาที่จะเสนอข้อเสนอดังกล่าวนี้ไว้เพื่อเหตุผลทางวิชาการในแง่ของการจัดผังโรงงานตามชนิดของผลิตภัณฑ์ (Product layout) เนื่องจากการใช้โต๊ะปากกาจับงานมักเป็นงานที่ต่อเนื่องจากการเจาะหรือตัดชิ้นงานมาก่อน (ในกรณีของโรงงานตัวอย่างแห่งนี้) โดยจัดทำกระบ้งป้องกันสะเก็ดไฟเอาไว้ด้วย

5. การติดตาม

ไม่มี

การปรับปรุงรายการที่ 5

1. นิยามของไปตา

ใช้เวลาในการทำประกบข้างนานเกินไป

2. ทำการรวบรวมและตรวจตรา

จากข้อมูลที่ได้อธิบายในหัวข้อ 2.4 การทำประกบข้าง พบว่าในการเชื่อมชิ้นส่วนต่าง ๆ (มี 4 ชิ้น) เข้าด้วยกัน ใช้เวลาในการทำ 11.5 นาที ในจำนวนนี้เป็นการใช้เวลาเพื่อตรวจสอบประกบข้างเพื่อให้ได้ฉาก โดยใช้เหล็กฉากถึง 3 ครั้ง ๆ ละ 0.5 นาที รวมเป็น 12 นาที ต่อการทำประกบข้าง 1 อัน

3. การพิจารณา

จากการสังเกตวิธีการเชื่อมชิ้นส่วนต่าง ๆ (4 ชิ้น) เข้าด้วยกัน พนักงานจะเชื่อมโดยใช้มือจับชิ้นงานทีละชิ้นแล้วจึงทำการเชื่อมจุดก่อน จึงทำการตรวจสอบว่าแนวของชิ้นงานนั้นได้ฉากหรือไม่ ถ้าหากไม่ได้ฉากก็ต้องแก้ไขเสียก่อน ความจริงในโรงงานตัวอย่างมี fixture อยู่แล้ว 1 อัน สำหรับใช้ทำประกบข้าง แต่พนักงานไม่ยอมใช้โดยอ้างว่าใช้ fixture แล้วประกบข้างก็ยังไม่ค่อยได้ฉากเนื่องจากรอยเชื่อมจะดึงให้ชิ้นงานบิดเบี้ยวไปเอง หากไม่จับด้วยแคลมป์ให้แน่น ๆ ซึ่งก็ใช้เวลาพอ ๆ กับใช้มือจับแล้วเชื่อมทีละชิ้น และก็ยังยุ่งยากในการใช้ fixture ร่วมกับแคลมป์ อีก 2 อัน ด้วย

จากคำกล่าวอ้างของพนักงาน ผู้ศึกษาวิจัยจึงได้ศึกษาเวลาที่ใช้ในการเชื่อมประกบข้าง โดยการใช้และไม่ใช้ fixture โดยใช้พนักงานจำนวน 3 คน ทดลองทำงานชิ้นนี้ ได้ผลการทดลองดังนี้

พนักงาน	เวลา (นาที)	
	ไม่ใช้ fixture	ใช้ fixture
1	13.2	10.8
2	10.9	9.1
3	11.9	10.4
รวม	36.0	30.3
เฉลี่ย	12.0	10.1

ผู้ศึกษาวิจัยจึงได้เสนอให้พนักงานเชื่อมประกับข้างโดยใช้ fixture แม้ว่าในสภาพปัจจุบัน fixture ยังต้องใช้งานร่วมกับแคลมป์ยึดถึง 2 ตัว ก็ตาม ในอนาคตหากได้มีการปรับปรุง fixture ให้มีลักษณะที่สะดวกต่อการใช้งานมากกว่านี้ก็จะช่วยให้พนักงานทำงานด้วยประสิทธิภาพที่สูงยิ่งขึ้นไปอีก

4. การกระทำ

ผู้ศึกษาวิจัยได้เสนอผลการทดลองดังกล่าวแก่พนักงาน หัวหน้ากลุ่มทำงานต่าง ๆ ซึ่งปรากฏว่าได้รับการยอมรับจากพนักงานทุกคนเป็นอย่างดี แต่มีข้อเสนอแนะบางประการที่สะท้อนกลับมาจากพนักงานคือหลังจากเชื่อมเป็นแนวยาวบนชิ้นงานเรียบร้อย แล้วรีบแกะชิ้นงานออกจาก fixture ทันทีมักจะปรากฏว่าชิ้นงานจะเกิดการบิดงอเนื่องจากมีแรงดึงจากแนวเชื่อมกับชิ้นงาน จากข้อมูลในอดีตพบว่ามีประกับข้างที่ใช้ไม่ได้ (ต้องทำการปรับปรุง) ถูกทิ้งไว้ในคลังสินค้าประมาณ 20 - 30 อัน เนื่องจากความเสียหายในลักษณะดังกล่าว ดังนั้น จึงไม่ควรแกะชิ้นงานออกจาก fixture ในทันทีคงทิ้งไว้สักระยะหนึ่งก่อน

จากข้อเสนอแนะดังกล่าว ผู้ศึกษาวิจัยมีความเห็นว่าพนักงานเห็นด้วยกับการใช้ fixture จึงขอเสนอให้มีการจัดทำ fixture ขึ้นเพิ่มเติม 3 อัน เพื่อให้เวลาที่ต้องรอให้ชิ้นงานเย็นตัวลงพอสมควร พนักงานจะได้ทำการเชื่อมประกับข้างอันใหม่ต่อไปได้ โดยไม่ต้องหยุดรอ

5. การติดตาม

จากการสังเกตการทำงานของพนักงาน ตั้งแต่กลางเดือนมกราคม พ.ศ. 2535 เป็นต้นมา พนักงานจะใช้ fixture ในการทำประกับข้างทุกครั้ง แต่ยังคงใช้ fixture 1 อัน เช่นเดิมยังไม่มี的增加จำนวน fixture ตามที่ได้เสนอไว้

การปรับปรุงรายการที่ 6

1. นิยามของปัญหา

การเสียเวลาและเกิดความไม่สะดวกในการทำงาน เนื่องจากต้องไปหยิบกระบุงใส่
ไกลเกินไป และบ่อยครั้ง

2. ทำการรวบรวมและตรวจตรา

จากข้อมูลที่ได้ศึกษา พบว่ามีงานย่อยที่ต้องใช้สี ดังต่อไปนี้

2.4	การทำประกับข้าง	มีการเคลื่อนที่	128 เมตร	ใช้เวลา	2.6 นาที
2.9	การทำฐานที่แขวนป้อมและเหล็ก แผ่นยึด	"	128 เมตร	"	2.6 นาที
2.10	การทำที่แขวนป้อม	"	128 เมตร	"	2.6 นาที
2.15	การตัดเหล็กรองฐานกับซั้งซี	"	128 เมตร	"	2.6 นาที
2.16	การตัดเหล็กฐานกับเหล็กรองฐาน	"	128 เมตร	"	2.6 นาที
2.17	การตัดเหล็กค้ำฐานกับฐาน	"	128 เมตร	"	2.6 นาที
2.18	การติดประกับข้างกับฐาน	"	128 เมตร	"	2.6 นาที
2.19	การติดเหล็กค้ำซั้งซี	"	128 เมตร	"	2.6 นาที
4.2	การเก็บงาน	"	124 เมตร	"	2.6 นาที

เมื่อนำมาแยกพิจารณาตามลักษณะการยึดปืนจันไฮดรอลิกบนรถบรรทุกที่มีอยู่ 2 แบบ คือ
การใช้ประกับข้างและการร้อยคู้แล้ว จะมีการเสียเวลาในการเดินไปหยิบกระบุงสี-นำมาใช้-นำ
ไปเก็บ-เดินกลับมา ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ระยะเวลา(นาที) และการเคลื่อนที่ของแรงงาน (เมตร)ใน
การไปเอาสิมาทาและเก็บ แยกตามลักษณะการยึดป็นจัน

ลักษณะการยึดป็นจัน	เวลาที่ใช้ไป (นาที)	การเคลื่อนที่ของแรงงาน(เมตร)
การใช้ประทับข้าง	20.8	1,020
การร้อยคู้	18.2	892

3. นิจาวณา

จากการสังเกตโดยตรงในการทาสีบนชิ้นงานของพนักงาน ตามลักษณะงานย่อยบางงาน พบว่าการติดเหล็กโครงฐานกับซัซซี : พนักงานจะทาสีเฉพาะด้านบนของเหล็กโครงฐานส่วนที่หงายขึ้นพร้อมกับบริเวณที่เชื่อมกับหัวหมุดย้าเท่านั้น

การติดเหล็กฐานกับเหล็กโครงฐาน: พนักงานจะทาสีเฉพาะด้านนอกของเหล็กฐานเท่านั้น

ส่วนลักษณะงานย่อยอื่นนั้น การทาสีจะทาทั้งชิ้นงานมีดังนี้ ประทับข้าง, ฐานที่แขวนป้อม และเหล็กแผ่นยึด, ที่แขวนป้อม, เหล็กค้ำฐาน, เหล็กค้ำซัซซี และในขั้นตอนการเก็บงาน

จากการสอบถามพนักงานผู้ปฏิบัติงานได้รับคำตอบว่าทาสีเพื่อป้องกันสนิม และเพื่อความสวยงามให้สีของฐานป็นจันเป็นสีเดียวกับสีของป็นจัน จากการสังเกตที่พบ ผู้ศึกษาวิจัยคาดว่าเหตุผลของการทาสีเพื่อป้องกันสนิมคงใช้เหตุผลใหญ่เท่าใดนัก เนื่องจากไม่ได้ทาสีทั่วทั้งชิ้นงาน เหตุผลใหญ่น่าจะอยู่ที่การทาสีเพื่อให้เกิดความสวยงามมากกว่า อย่างไรก็ตามสำหรับการติดเหล็กฐานกับซัซซี ควรจะได้มีการทาสีเฉพาะส่วนที่มีการเชื่อมกับหัวหมุดย้าเพราะบริเวณนั้นเป็นเนื้อเหล็กที่เพิ่งมีขึ้นใหม่ ๆ ยังไม่ได้ทาสีป้องกันเอาไว้เลย (เหล็กรูปพรรณบางรายการจะถูกทาสีแดงมาจากโรงงานอยู่ก่อนแล้ว) ส่วนงานย่อยอื่น ๆ คือ การติดเหล็กฐานกับเหล็กโครงฐาน(ซึ่งในการวิเคราะห์การปรับปรุงรายการที่ 2 เสนอให้ไม่ใช่เหล็กโครงฐาน), การติดเหล็กค้ำฐานกับฐาน, การติดประทับข้างกับฐาน และการติดเหล็กค้ำซัซซี ควรทำงานย่อยเหล่านี้ให้เสร็จเสียก่อนแล้วจึงทาสี ซึ่งสามารถทาด้านนอกหรือทั่วทั้งชิ้นงานได้สะดวก

นอกจากนี้ ยังพบว่า กระบองสีและแปรงทาสีอยู่เก็บไว้บนชั้นเก็บที่อยู่ไกลเกินไป เนื่องจากสีได้ถูกนำมาใช้ในงานบ่อยมาก ควรมีสถานที่เก็บอยู่ใกล้ ๆ กับบริเวณงานให้มากที่สุด จึงเสนอให้เก็บกระบองสี (ที่ยังใช้อยู่-ยังไม่หมด) พร้อมแปรงทาสีไว้ที่บริเวณทางเข้าอาคารโรงงาน ประกอบกับใช้เนื้อที่ในการจัดเก็บไม่มากนัก

4. การกระทำ

ผู้ศึกษาวิจัยได้ทำการทดลองกับการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกรุ่น F บนรถบรรทุก 3 จำนวน 3 คัน เมื่อวันที่ 13 - 20 กุมภาพันธ์ 2535 โดยเก็บกระบองสีและแปรงเอาไว้ที่บริเวณทางเข้าอาคารโรงงาน พร้อมทั้งจัดลำดับการทาสีใหม่ ได้ผลดังนี้

2.4 การทำประกับข้าง มีการเคลื่อนที่ 52 เมตร ใช้เวลา 1.2 นาที

2.9 การทำฐานที่แขนบีมและเหล็กแผ่นยึด มีการเคลื่อนที่ 52 เมตร ใช้เวลา 1.2 นาที

2.10 การทำที่แขนบีม มีการเคลื่อนที่ 52 เมตร ใช้เวลา 1.2 นาที

2.15 การติดเหล็กรองฐานกับซัชชี่ (ไม่มีการทำงานย่อยนี้)

2.16 การตัดเหล็กฐานกับซัชชี่ และ

2.17 การติดเหล็กค้ำฐานกับฐาน และ

2.18 การติดประกับข้างกับฐาน และ/หรือ

2.19 การติดเหล็กค้ำซัชชี่ มีการเคลื่อนที่ 52 เมตร ใช้เวลา 1.2 นาที

4.2 การเก็บงาน มีการเคลื่อนที่ 52 เมตร ใช้เวลา 1.2 นาที

เมื่อนำมาแยกพิจารณาตามลักษณะการยึดปั้นจั่นไฮดรอลิกบนรถบรรทุก พบว่ามีการใช้เวลาในการเดินไปหยิบกระบองสี-นำมาใช้-นำมาไปเก็บ-เดินกลับมา ดังแสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.7 ระยะเวลา(นาทึ)และการเคลื่อนที่ของแรงงาน(เมตร)หลังการปรับปรุงและเก็บแยกตามลักษณะการยึดปืนจัน

ลักษณะการยึดปืนจัน	เวลาที่ใช้ไป (นาทึ)	การเคลื่อนที่ของแรงงาน(เมตร)
การใช้ประกับข้าง	6	260
การร้อยคู้	4.8	208

จากตารางที่ 4.9 และตารางที่ 4.10 เห็นได้ว่าในการยึดปืนจันแบบใช้ประกับข้างสามารถลดเวลาลงได้ 14.8 นาทึ ลดการเคลื่อนที่ของแรงงานได้ 760 เมตร ส่วนการยึดแบบใช้การร้อยคู้ นั้น สามารถลดเวลาลงได้ 13.4 นาทึ และลดการเคลื่อนที่ของแรงงานได้ 684 เมตร

เมื่อกกล่าวได้โดยรวมแล้วจะเห็นได้ว่า การย้ายกระบองสีและแปรงทาสีมาเก็บที่ใกล้ประตูทางเข้าอาคารโรงงานและการจัดลำดับการทาสีใหม่ ช่วยให้ลดเวลาที่สูญเสียไปกับการเดินทางได้ประมาณ 14 นาทึ และยังช่วยลดความเมื่อยล้าของแรงงาน เนื่องจากการเดินได้ถึง 700 เมตร ที่เดียว

5. ติดตาม

ผู้ศึกษาวิจัยได้เสนอความคิดเห็นดังกล่าวต่อผู้บริหารโรงงาน ซึ่งทางฝ่ายบริหารก็เห็นด้วยกับแนวคิดนี้ และรับใช้พิจารณาเพื่อดำเนินการในโอกาสอันใกล้

การปรับปรุงรายการที่ 7

1. นิยามของปัญหา

ใช้เวลาในการตรวจสอบการได้ฉากของเหล็กฐานกับซัชชีนานเกินไปและใช้แรงงานมากเกินไปจนจำเป็น

2. ทำการรวบรวมและตรวจตรา

จากข้อมูลที่ได้ศึกษา ในหัวข้อ 2.16 การติดเหล็กฐานกับเหล็กรองรับ พบว่าลักษณะงานย่อยนี้มีการเคลื่อนที่ของแรงงานเป็นระยะทาง 140 เมตร ใช้เวลาในการทำงานนี้ 56.7 นาที มีการตรวจสอบการทำงาน 4 ครั้ง (บนซัชชี ข้างละ 2 ครั้ง) โดยการตรวจสอบครั้งแรก กระทำก่อน ใช้ C - Clamp ยึด เพื่อให้ได้ฉาก ใช้เวลา 1 นาที และใช้แรงงาน 2 คน และในการตรวจสอบครั้งที่สอง กระทำหลังจากที่ได้เชื่อมจุดไปแล้ว เพื่อให้เกิดความแน่ใจก่อนจะทำการเชื่อมเป็นแนวยาวใช้เวลา 1 นาที และใช้แรงงาน 2 คน

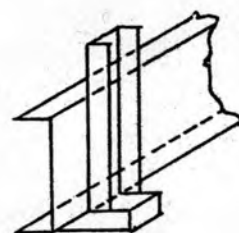
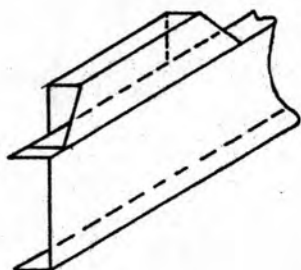
รวมเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบงานทั้ง 4 ครั้ง เป็น 8 นาที

3. นิจนา

ลำดับขั้นตอนของการทำงานเดิมที่ได้ศึกษาในหัวข้อที่ 2 กระทำฐานเป็นจันในกรณีที่ใช้ประกับข้างในตารางที่ 3.2 ของบทที่ผ่านมา จะเห็นได้ว่า การติดประกับข้างกับฐาน (หัวข้อ 2.18) จะกระทำหลังจากที่ได้ทำการตัดเหล็กฐานกับเหล็กรองรับ (หัวข้อที่ 2.16) แล้ว

ถ้าหากได้สลับขั้นตอนการทำงานเสียใหม่ โดยให้มีการติดประกับข้างกับฐานก่อนที่จะติดเหล็กฐานกับเหล็กรองรับ จะช่วยให้พนักงานสามารถตรวจสอบการได้ฉากของเหล็กฐานกับซัชชีได้โดยง่าย พร้อมทั้งสามารถกระทำได้โดยล้า้ง เนื่องจากเมื่อได้ติดประกับข้างกับซัชชีแล้วประกับข้างจะแนบกับซัชชีจนสนิทและได้ฉาก ความสูงของประกับข้างจะมากกว่าซัชชี ประมาณ 3 นิ้ว ทำให้พนักงานเพียงแค่ผลักเหล็กฐานให้เข้ามาแนบกับส่วนที่โผล่ขึ้นมาของประกับข้างเท่านั้น ก็จะได้ฉากตามต้องการ นอกจากนั้นการใช้ C - Clamp ยึดก็อาจจะใช้เพียง 2 จุด หัว-ท้ายเท่านั้นก็พอ

การเปลี่ยนลำดับขั้นตอนการทำงานใหม่ดังกล่าว จะทำให้มีการตรวจสอบเหลือเพียง 2 ครั้ง(ด้านละครั้ง) ใช้เวลาครั้งละ 0.2 นาที โดยใช้ แรงงานเพียง 1 คน เท่านั้น เมื่อรวม เวลาที่ใช้ในการตรวจสอบทั้งหมด จะเหลือเพียง 0.4 นาที เท่านั้น ทำให้ สามารถลดเวลา ในการตรวจสอบไปได้ถึง $8.0 - 0.40 = 7.6$ นาที



ก. ติดเหล็กฐานกับเหล็กโครงฐานก่อน

ข. ติดประกับข้างกับซัสซีก่อน

รูปที่ 4.3 เปรียบเทียบลักษณะการทำงาน 2 แบบ ที่แตกต่างกัน

4. การกระทำ

ได้เสนอให้โรงงานตัวอย่างเปลี่ยนลำดับขั้นตอนการทำงานใหม่ โดยให้ทำการติดประกับข้างกับซัสซีก่อน การติดเหล็กฐานกับซัสซี (เหล็กโครงฐานถูกตัดทิ้งไปก่อนหน้านี้แล้ว) ในกรณีทำการยึดแบบใช้ประกับข้าง) ส่วนการยึดแบบร้อยค้อนนั้น ไม่ได้พิจารณา เนื่องจากทางโรงงานตัวอย่างมีนโยบายใช้การยึดแบบใช้ประกับข้างแต่เพียงอย่างเดียว

5. ติดตาม

ปัจจุบันทางโรงงานตัวอย่างได้เปลี่ยนขั้นตอนการทำฐานใหม่ ตามวิธีการที่ได้เสนอ โดยได้เริ่มตั้งแต่วันที่ 20 มกราคม พ.ศ.2535 เป็นต้นมา โดยได้ติดตั้ง

ปืนจันไฮดรอลิก รุ่น F บนรถบรรทุกรุ่น 3 ไปแล้ว 5 คัน
 " B " 2 " 2 คัน

การปรับปรุงรายการที่ 8

1. นิยามของปัญหา

เสียเวลาในการคำนวณหาขนาดปั๊มไฮดรอลิก

2. ทำการรวบรวมและตรวจตรา

จากการสังเกตการทำงานของพนักงานหลายกลุ่ม จะไม่ค่อยมีการสื่อสารต่อกันเท่าไรนัก ในกรณีของการคำนวณหาขนาดปั๊มไฮดรอลิกที่จะใช้กับปืนจันรุ่นเดียวกันบนรถบรรทุกรุ่นเดียวกัน ถ้าหากเป็นรถบรรทุกที่เข้ามารับบริการพร้อมกัน เมื่อติดตั้งปืนจันรุ่นเดียวกัน กรณีนี้จะไม่มีปัญหา แต่ถ้าเข้ามาไม่พร้อมกัน อาจจะไปสักลับดาห์หรือสองลับดาห์ พนักงานกลุ่มที่รับผิดชอบติดตั้งจะต้องทำการคำนวณหาขนาดของปั๊มใหม่ทุกครั้ง

3. พิจารณา

ในการคำนวณหาขนาดของปั๊มเพื่อให้เหมาะสมกับปืนจันไฮดรอลิกที่ติดตั้ง มีองค์ประกอบที่จะต้องนำมาพิจารณาอยู่ 2 ประเภท คือ อัตราการไหลของน้ำมันไฮดรอลิกที่ปืนจันต้องการ (ปืนจันแต่ละรุ่นมีความต้องการอัตราการไหลของน้ำมัน (oil flow) แตกต่างกัน และอัตราการไหลของน้ำมันไฮดรอลิกที่ปั๊มจะให้ได้ ซึ่งองค์ประกอบ ประการหลังนี้ จะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบย่อย 2 ประการคือ อัตราการทดของเฟืองภายใน P.T.O (Power Take Off) ซึ่งเราจะให้เป็นค่าคงที่ค่าหนึ่ง เนื่องจากในรถบรรทุกรุ่นหนึ่ง ๆ จะมี P.T.O มาตรฐานที่เข้ากับชุดเกียร์ของรถบรรทุกอยู่ 1 ชุดเท่านั้น และความเร็วรอบของเพลภายใน P.T.O ซึ่งได้ต่อมาจากชุดเกียร์ของรถบรรทุกอีกที

นำองค์ประกอบต่าง ๆ มาพิจารณาบนกราฟมาตรฐานเพื่อคำนวณหาขนาดของปั๊ม โดยมีหลักการกว้าง ๆ อยู่ว่า จะใช้ขนาดของปั๊มที่ให้อัตราการไหลของน้ำมันแต่ปืนจันเท่ากับหรือ

น้อยกว่าเล็กน้อย กว่าอัตราการไหลของน้ำมันที่ปั่นจั่นต้องการ เนื่องจากถ้าให้มากกว่าความต้องการดังกล่าว จะมีผลให้น้ำมันไฮดรอลิกร้อนเร็วขึ้น หากมีการใช้งานเป็นระยะเวลานาน แต่ถ้าหากให้ต่ำกว่าความต้องการดังกล่าว จะมีผลให้ปั่นจั่นทำงานช้าลงเพียงเล็กน้อยเท่านั้น จึงเป็นเหตุผลในการใช้หลักการดังกล่าว

4. กระทำ

เนื่องจากขนาดของปั๊มไฮดรอลิกที่ใช้กับการติดตั้งปั่นจั่น 6 รุ่น บนรถบรรทุกทั้ง 3 รุ่นของโรงงานตัวอย่างมีอยู่เพียง 5 รุ่นเท่านั้น (P1, P2, P3, P4 และ P5) ผู้ศึกษาวิจัยจึงขอเสนอให้จัดทำตารางขนาดปั๊มขึ้น ดังนี้

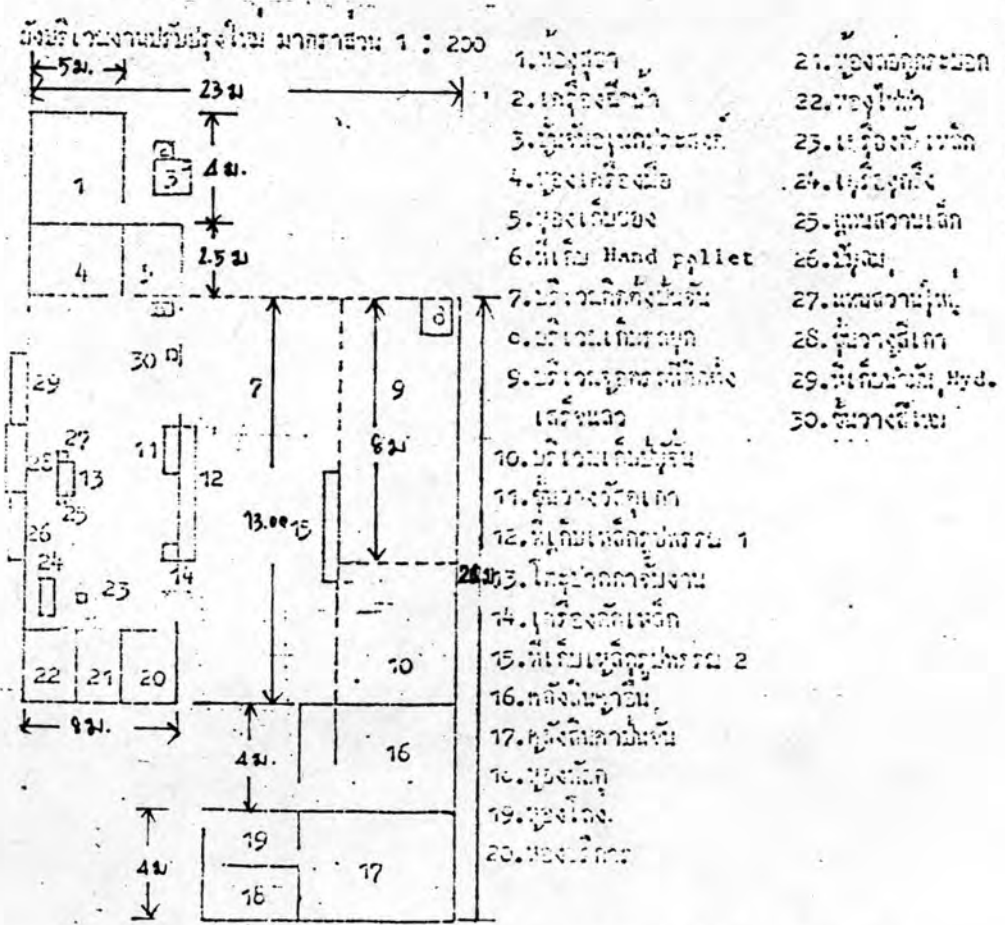
ตารางที่ 4.8 แสดงขนาดปั๊มไฮดรอลิกที่ใช้ในโรงงานตัวอย่าง

รถบรรทุก รุ่น	ความเร็วรอบ(rpm. ที่เหมาะสม	ปั่นจั่นรุ่น					
		A	B	C	D	E	F
1	675	P1	P1	P2	P3	P4	P5
2	650	P1	P1	P2	P3	P4	P5
3	650	P1	P1	P2	P3	P4	P5

5. ติดตาม

ผู้ศึกษาวิจัยได้เสนอตารางแสดงขนาดปีมไฮดรอลิกที่ใช้แก่หัวหน้างาน ซึ่งเขาก็ยอมรับว่ามีประโยชน์และง่ายต่อการใช้งาน และจะขอเก็บรวบรวมเอาไว้เนื่องจากมีครบทุกหลายรุ่นมากที่เข้ามาติดตั้งเป็นจันรุ่นต่าง ๆ ต้องใช้เวลารวบรวมให้ได้ปริมาณที่เหมาะสมจำนวนหนึ่ง จึงจะจัดทำตารางชุดใหญ่ขึ้นมาให้อย่างถาวรต่อไป

จากแนวทางการปรับปรุงที่ได้เสนอไว้ มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการทำงานในงานย่อยต่าง ๆ ถึง 17 งานย่อยจนทั้งหมด 41 งานย่อย (ดูในภาคผนวก ข.) ทั้งนี้การปรับปรุงดังกล่าวได้มีผลต่อเนื่องถึงผังบริเวณงานภายในโรงงานบางแห่งต้องมีการปรับปรุงพร้อมกันไปด้วย ดังแสดงในรูปข้างล่าง



รูปที่ 4.4 แสดงแผนผังบริเวณงานที่ได้ปรับปรุงแล้ว

นำข้อมูลเวลา (นาที-min.) และการเคลื่อนที่ (เมตร-m.) ที่ได้ปรับปรุงแล้ว มาแสดงเป็นรูปตาราง จะได้ดังนี้

ตารางที่ 4.9 เวลาที่ใช้ในการปรับปรุงการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกบนรถบรรทุกในแต่ละงานย่อย(นาทื)แยกศึกษากรณีที่ใช้ประกับข้าง (บน) และร้อยคู้ (ล่าง)

งานย่อย	A	D	F	งานย่อย	A	D	F
1.1	0.4		0.6	2.9	23.0		
1.2	40.2			2.10	36.2		
	-	-	-				
2.1	-	-	-	2.11	8.0	6.2	13.4
	-	-	-		13.4	9.8	24.2
2.2	25.6			2.12	7.4	9.0	12.2
					12.2	15.4	21.8
2.3	3.8			2.13	9.8	11.8	15.8
					-	-	-
2.4	80.0	102.4	147.2	2.14	-	-	-
	-	-	-		6.1	7.4	10.0
2.5	45.1	59.3	87.7	2.15	-	-	-
	87.7	116.1	172.9		-	-	-
2.6	13.4	11.1	15.7	* 2.16	26.3		
2.7	-	-	-	2.17	5.2		
	33.2	43.8	65.0				
2.8	-	-	-	2.18	83.0	92.3	130.9
	8.8	11.1	15.7		-	-	-

2.16 การติดเหล็กฐานบนซ้ชรี

งานย่อย	A	D	F	งานย่อย	A	D	F
2.19	-	-	-	3.10	50.1		
	14.7	16.8	21.0				
2.20	74.2			3.11	20.7		
	-	-	-				
3.1	62.7	77.7		3.12	44.7		
3.2	21.0	26.5	37.5	3.13	42.4		
	37.9	49.1	71.5				
3.3	2.0	2.6		3.14	12.1		
3.4	32.5	41.5	59.5	3.15	9.5		
	59.5	77.5	113.5				
3.5	15.9	10.7		3.16	27.0		
3.6	9.4	18.6		3.17	21.6		
3.7	12.5	21.9		4.1	59.2		
3.8	8.5			4.2	73.6		
3.9	9.2			รวม	1010.2	1099.1	1260.3
					883.2	983.7	1158.3

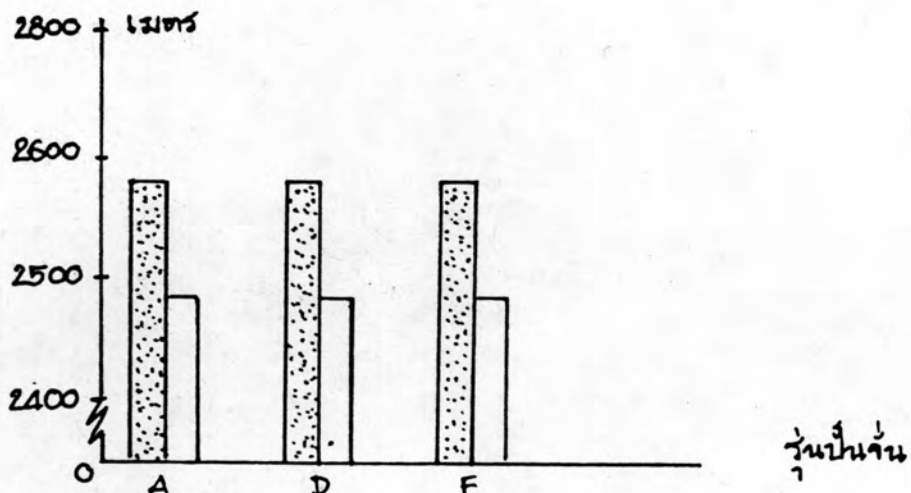
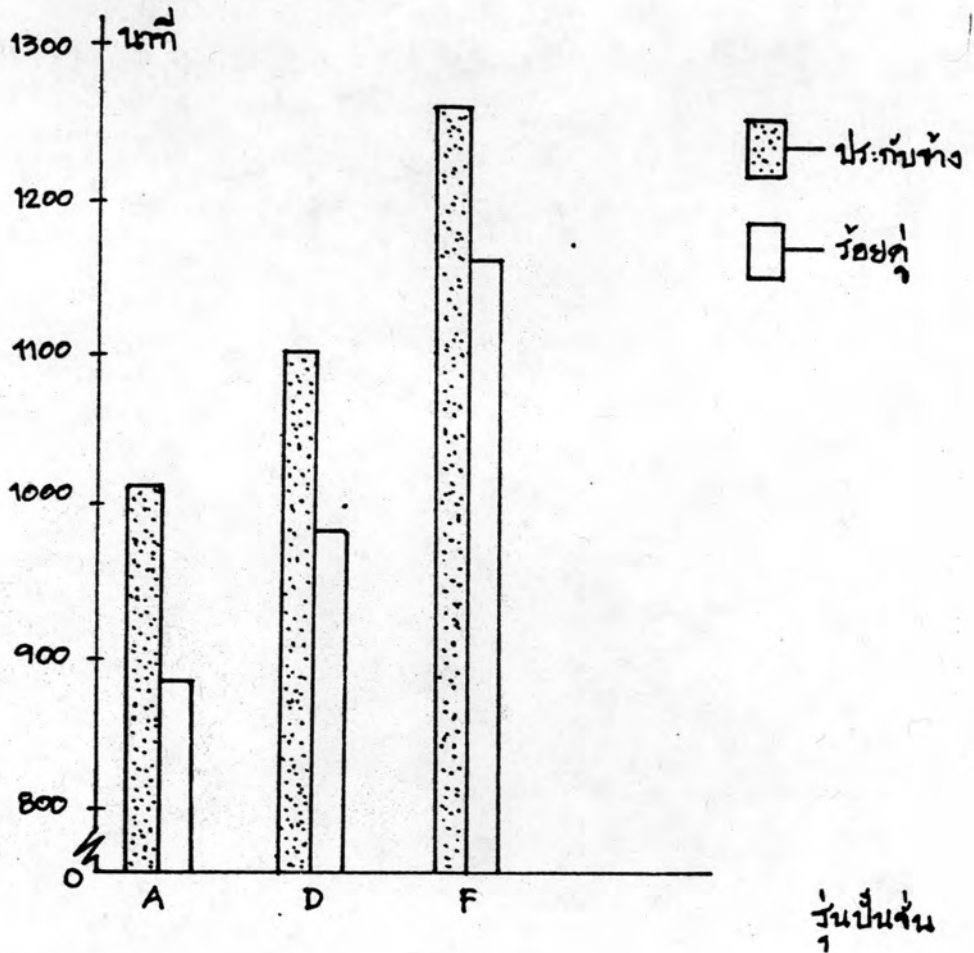
ตารางที่ 4.10 ระยะทางการเคลื่อนที่ในการปรับปรุงการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกบนรถบรรทุกใน
แต่ละงานย่อย(เมตร) แยกศึกษากรณีใช้ประกับข้าง (บน) และร้อยคู้ (ล่าง)

งานย่อย	A	D	F	งานย่อย	A	D	F
1.1	8			2.9	56		
1.2	8			2.10	158		
	-	-	-				
2.1	-	-	-	2.11	85		
	-	-	-				
2.2	50			2.12	85		
2.3	10			2.13	119		
					-	-	-
2.4	99			2.14	76		
					-	-	-
2.5	122			2.15	-		
					-	-	-
2.6	76			2.16*	8		
2.7	-	-	-	2.17	0		
	60						
2.8	-	-	-	2.18	214		
	58				-	-	-

2.16 การติดเหล็กฐานบนข้าง

งานย่อย	A	D	F	งานย่อย	A	D	F
2.19	-	-	-	3.10	170		
	60						
2.20	8			3.11	144		
	-	-	-				
3.1	149			3.12	96		
3.2	76			3.13	81		
3.3	8			3.14	63		
3.4	106			3.15	54		
3.5	62			3.16	1		
3.6	8			3.17	54		
3.7	8			4.1	45		
3.8	2			4.2	249		
3.9	2			รวม	2584		
					2489		

นำข้อมูลเวลา (นาที-min.) และการเคลื่อนที่ (เมตร-m.) ที่ได้รับปรุรงแล้วมาแสดงเป็นรูปกราฟ จะได้ดังนี้



รูปที่ 4.5 กราฟเปรียบเทียบเวลา (นาที) และการเคลื่อนที่ (เมตร) การทำงานที่ได้รับปรุรงแล้วแยกตามการจับยึดแบบใช้ประกับข้างและร้อยคู่

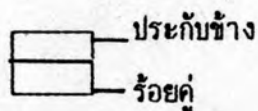
4.4 ผลการปรับปรุง

เมื่อนำข้อมูลจากตารางที่ 3.4 และ 3.5 นำมาเปรียบเทียบกับตารางที่ 4.9 และ 4.10 จะได้ดังนี้

ตารางที่ 4.11 เปรียบเทียบข้อมูลเวลาก่อนและหลังปรับปรุงการติดตั้งปั้นจั่น ไฮดรอลิกบน รถบรรทุกแยกตามลักษณะการยึดแบบใช้ประกับข้าง/ร้อยคู้ (นาที)

ปั้นจั่น รุ่น	รถบรรทุก รุ่น	เวลา (นาที)		ผลต่าง	
		ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	เวลา(นาที)	ร้อยละ
A	2	1139.9	1010.2	129.7	11.37
		1011.7	883.2	128.5	12.7
D	2	1248.9	1099.1	148.8	11.91
		1117.3	983.7	133.6	11.95
F	2	1413.7	1260.3	153.4	10.85
		1294.5	1158.3	136.2	10.52

หมายเหตุ



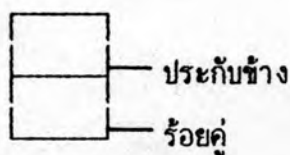
จะเห็นชัดว่าผลจากการปรับปรุงการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิก สามารถลดเวลาการทำงานลงไปได้ถึง 128.5 - 153.4 นาที หรือหากจะคิดเป็นร้อยละ ของเวลาทำงานเดิมทั้งหมด ก็จะลดลง 10.52 - 12.70 % ตามแต่รุ่นแบบของรถบรรทุกและรุ่นแบบของปั้นจั่นไฮดรอลิกที่ติดตั้ง

ตัวเลขดังกล่าวอาจจะดูเล็กน้อยเมื่อเป็นการเปรียบเทียบกับข้อมูล ที่ปรากฏในภาคผนวก ข. อย่างไรก็ตามเวลาที่ผู้ศึกษารวบรวมได้บันทึกเอาไว้เป็นเวลาที่ เป็นเนื้อหา (work content) จริง ๆ ไม่ได้รวมกับเวลาเพื่อประเภทต่าง ๆ ที่จะเป็นเวลาที่เคยใช้ในการทำงานจริง

ตารางที่ 4.12 เปรียบเทียบข้อมูลการเคลื่อนที่ก่อนและหลังการปรับปรุงการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกบนรถบรรทุก แยกตามลักษณะการยึดแบบใช้ประกับข้าง/ร้อยคู่ (เมตร)

ปั้นจั่นรุ่น	รถบรรทุกรุ่น	การเคลื่อนที่ (เมตร)		ผลต่าง	
		ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	การเคลื่อนที่(เมตร)	ร้อยละ
A, D, F	2	3797	2580	1217	32.05
		3391	2489	902	26.66

หมายเหตุ



พบว่า การปรับปรุงการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกบนรถบรรทุกสามารถลดการเคลื่อนที่ของพนักงานได้ถึง 902 - 1217 เมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 26.66 - 32.05 ของระยะทางการเคลื่อนที่เดิม ซึ่งนับว่าเป็นตัวเลขที่น่าสนใจมาก เนื่องจากการปรับปรุงดังกล่าวสามารถลดความเมื่อยล้าของพนักงานลงได้มาก

ในทำนองเดียวกับเวลาที่ผู้ศึกษาได้จดบันทึก ระยะทางการเคลื่อนที่ที่ปรากฏในภาคผนวก ข. เกิดจากการจัดการเคลื่อนที่ของแรงงานจากการทำงานในส่วนของเนื้อหา (work content) เท่านั้น โดยกำหนดให้การเคลื่อนที่ดังกล่าวจากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่งเป็นเส้นตรง ซึ่ง

ในสภาพความเป็นจริงที่ปรากฏภายในโรงงานตัวอย่างมิได้เป็นเช่นนั้น มีการวางชิ้นส่วน อะไหล่ ตามพื้นอาคารโรงงานอยู่มากมายหลายแห่ง นอกจากนี้พนักงานยังมีการเคลื่อนที่เพื่อทำกิจกรรมอันไม่เกี่ยวข้องกับการทำงานอีกหลายประการ ถ้าหากจะทำเอาข้อมูลจริง ๆ ที่พนักงานเคลื่อนที่จนกระทั่งงานแล้วเสร็จมาเปรียบเทียบแล้ว ตัวเลขการลดลงของการเคลื่อนที่ของพนักงานคงจะลดลงมากกว่านี้อย่างแน่นอน

เนื่องจากส่วนประกอบของต้นทุนประกอบด้วย ส่วนประกอบต่าง ๆ 3 ส่วนด้วยกันคือ ค่าแรงทางตรง ค่าวัสดุทางตรง และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ภายในโรงงาน การคำนวณโดยใช้ผลต่างขององค์ประกอบต่าง ๆ เหล่านี้ จึงเท่ากับเป็นการคำนวณหาส่วนลดของต้นทุนการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกบนรถบรรทุกได้เช่นกัน

ค่าแรงทางตรง

การลดค่าแรงงานทางตรงของการผลิตสามารถลดได้โดยใช้เทคนิคการศึกษาการทำงาน (work study) และการวางผังงาน (Layout) ดังที่ได้เสนอมานี้แล้วข้างต้น

จากรูปที่ 4.5 ในส่วนของเวลานั้นการยึดปั้นจั่นโดยใช้ประกับข้างจะใช้เวลามากกว่าการยึดแบบร้อยคู้ เมื่อพิจารณาตรงจุดนี้ในส่วนของค่าแรงงานตรงของการยึดโดยใช้ประกับข้างจะสูงกว่าการยึดโดยใช้การร้อยคู้

ค่าวัสดุทางตรง

การลดค่าวัสดุทางตรงที่ใช้ในการผลิต สามารถลดได้โดยใช้เทคนิคที่เรียกว่า การวิเคราะห์คุณค่า (value analysis) ซึ่งใช้ลดส่วนของงานเนื่องด้วยกระบวนการผลิตหรือวิธีการทำงาน (วิจิตร ตันเทศสิทธิ์ และคณะ, p.18)

ในเอกสารวิจัยนี้ผู้ศึกษาวิจัยได้นำเสนอแนวทางในการลดวัสดุคือ เหล็กทรงฐานเอาไว้ และการเลือกวิธีการยึดปั้นจั่นแบบใช้ประกับข้างเอาไว้ อย่างไรก็ตามเนื่องจากเอกสารวิจัยนี้ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเอาไว้ว่า เพื่อหาแนวทางในการลดต้นทุนการติดตั้ง โดยใช้

เทคนิคการศึกษาการทำงานและการวางผังงานเข้ามาแก้ปัญหา ดังนั้นการลดต้นทุนการติดตั้งใน
 เทอมของค่าวัสดุทางตรง จึงละเว้นไว้ไม่นำมาพิจารณา

ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ในโรงงาน

เนื่องจากเป็นค่าใช้จ่ายที่ยากจะจำแนกเป็นรายการได้อย่างแน่ชัด ผู้ศึกษาวิจัยจึงกำหนด
 ให้ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ภายในโรงงานที่เกิดขึ้นก่อนที่จะมีการปรับปรุงและหลังทำการปรับปรุงมีค่าเท่า
 กัน ดังนั้นผลต่างของค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ในโรงงานจึงเท่ากับศูนย์

ดังนั้นการลดต้นทุนการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกบนรถบรรทุกภายใต้ขอบเขตของการใช้
 เทคนิคการศึกษาการทำงาน (work study) และการวางผังงาน (Layout) จึงมีแนวทางการ
 ลดต้นทุนการผลิตอยู่ที่การลดค่าแรงทางตรง ดังที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.11

4.5 ขั้นตอนการทำงานมาตรฐาน (Standard Procedure)

จากปัญหาที่ได้นำเสนอในหัวข้อ 3.5 มีปัญหาที่กล่าวถึง การที่พนักงานไม่สามารถ
 เรียนรู้ขั้นตอนการทำงานของตนเองได้ในเวลาอันสั้น ต้องอาศัยการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็น
 ระยะเวลาานพอสมควรจึงจะสามารถมองงานที่ตนเองรับผิดชอบได้ทะลุปรุโปร่ง เนื่องจาก
 ขาดการสอนงานที่ดี นอกจากนี้ปัญหาเกี่ยวข้องกับขั้นตอนการทำงานที่ยังไม่เป็นรูปแบบที่มาตรฐาน
 ส่วนหนึ่งยังมาจากการมีกลุ่มทำงานของพนักงานติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกบนรถบรรทุก 1งาน มีจำนวน
 คนงานที่ไม่แน่นอน บางครั้งมีเพียง 2 คน บางครั้งก็เป็น 3 หรือ 4 คน หรือมากกว่า ซึ่งส่วน
 หนึ่งเกิดจากการมอบหมายงานจากหัวหน้างานโดยตรง และอีกส่วนหนึ่งเกิดจากความเอื้อเพื่อ
 ความมีน้ำใจต่อกันของพนักงาน

4.5.1 การกำหนดขนาดของกลุ่มทำงาน

จากการนำข้อมูลจากตารางที่ 4.9 มาพิจารณาพบว่าม้งานย่อยที่สามารถทำ
 ร่วมกันได้มีถึง 26 งานย่อย คือ 1.1, 1.2, 2.2, 2.3, 2.9, 2.10, 2.16, 2.17,
 2.20, 3.1, 3.3, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14,

3.15, 3.16, 3.17, 4.1 และ 4.2 มีงานย่อยที่ถูกตัดทิ้งไป 2 งานย่อยคือ งานย่อย 2.1 และ 2.15 และม้งานย่อยที่แตกต่างกันอยู่ 13 งาน 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.18, 2.19, 3.2 และ 3.4 เมื่อนำมาแสดงในตารางจะได้ดังนี้

ตารางที่ 4.13 เวลาของงานย่อยที่เหมือนกันและแตกต่างกัน (นาที)
แยกพิจารณาการใช้ไปกับช่าง (บน) และร้อยคู้ (ล่าง)

รุ่นแบบของปืนจั้นไฮดรอลิก	เวลารวมของงานย่อย (นาที)		รวม
	ที่เหมือนกัน	ที่แตกต่างกัน	
A	716.0(70.87 %)	294.2(28.13 %)	1010.2 (100%)
	601.6(68.11 %)	281.6(31.89 %)	883.2 (100%)
D	745 (67.78 %)	354.1(32.22 %)	1099.1 (100%)
	630.6(64.10 %)	353.1(35.90 %)	983.7 (100%)
F	745.2(59.12 %)	515.1(40.88 %)	1260.3 (100%)
	630.8(54.45 %)	527.5(45.55 %)	1158.3 (100%)

จากตารางข้างต้นจะเห็นได้ว่างานย่อยที่เหมือนกันมีสัดส่วนมากกว่างานย่อยที่แตกต่างกันในแต่ละรุ่นแบบของปืนจั้นไฮดรอลิกที่ติดตั้ง เมื่อพิจารณาเข้าไปในรายละเอียดของงานย่อยที่เหมือนกัน พบว่ามีงานย่อยที่ต้องใช้แรงงานทำร่วมกัน 2 คนอยู่ 4 งานคือ 2.16, 3.1, 4.1 และ 4.2 โดยเฉพาะงาน 4.1 ซึ่งเป็นงานตรวจสอบคุณภาพ โดยใช้เครื่องมือวัดความดันตามจุดต่าง ๆ ของปืนจั้นไฮดรอลิก ซึ่งต้องการชุดเครื่องมือตรวจสอบเพียงชุดเดียว การทำงานนี้

ต้องการคนทำงาน 2 คน คนแรกเป็นคนทดสอบเครื่อง คนที่สองจะเป็นคนอ่านค่าและบันทึกผล

งานย่อยที่ 4.1 นี้ใช้เวลาทำงาน 59.2 นาที ถ้าหากกำหนดให้กลุ่มมีขนาดเป็น 3 คน หรือ 4 คน หรือมากกว่านี้ จำนวนคนที่เกินไปจากจำนวน 2 คนดังกล่าว จะมีเวลาว่างเกิดขึ้นทันที เป็น 59.2 นาที หรือ 118.4 (59.2 x 2) นาที หรือมากกว่าขึ้นไปเรื่อย ๆ เนื่องจากงานย่อยที่ 4.2 จะต้องทำหลังจากงานย่อยที่ 4.1 แล้วเสร็จ ดังนั้นจำนวนพนักงานที่มากกว่า 2 คน จะไม่เหมาะสมหากได้ทำงานมาถึงขั้นตอนที่ 4 การเก็บงาน

นักศึกษาวิจัยจึงขอเสนอจำนวนพนักงานที่เหมาะสมต่อ 1 กลุ่ม ควรเป็น 2 คน เนื่องจากเขาทั้งสองจะสามารถทำงานร่วมกันและช่วยเหลือกันได้ แม้ว่าจะมีงานย่อยบางงานที่ต้องใช้แรงงานถึง 3 คน คือ การยกปั้นจั่นขึ้นวางบนรถบรรทุกและการยึดปั้นจั่นให้แน่น ซึ่งมีอยู่เพียง 2 งาน ย่อยเท่านั้น ก็สามารถแก้ปัญหาได้โดยใช้พนักงานที่อยู่ในทีมการบำรุงรักษาแบบป้องกันหรือหัวหน้าพนักงานเป็นครั้งคราวได้ และเมื่อใช้แรงงานเพียง 2 คน ต่อ 1 กลุ่มทำงานแล้ว ก็จะใช้เวลาในการทำงานในการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกแต่ละรุ่น ดังปรากฏอยู่ในตารางที่ 4.11 แล้ว รุ่น A จะใช้เวลาน้อยที่สุด ประมาณ 16 ชั่วโมง (man-hours) และรุ่น E จะใช้เวลามากที่สุดประมาณ 21 ชั่วโมง (man-hours) เวลาที่ใช้ดังกล่าวนี้เป็นเวลาที่เกิดจากการนำเวลาของงานย่อยแต่ละงานนำมาเรียงกันเป็นอนุกรม (series) แต่ในทางปฏิบัติงานจริงแล้ว มีงานย่อยบางงานที่พนักงานสามารถแยกกันทำงานได้ ดังนั้น ในทางปฏิบัติแล้ว เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานจริง จึงน่าจะสั้นหรือน้อยกว่านี้

นอกจากเหตุผลในเรื่องของเวลาที่ใช้ในการทำงานแล้ว นักศึกษาวิจัยได้ทราบว่าทางโรงงานตัวอย่างงานตัวอย่างประสบปัญหาเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงเพื่อการป้องกัน (Preventive Maintenance) ให้กับลูกค้าที่ได้รับบริการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกไปเรียบร้อยแล้ว โดยยังขาดพนักงานที่จะทำหน้าที่ดังกล่าว ทางโรงงานตัวอย่างได้ให้เหตุผลว่ามีบุคลากรไม่เพียงพอ ซึ่งในปัจจุบัน ทางโรงงานตัวอย่าง ได้จัดให้มีกลุ่มทำงาน อยู่ 3 กลุ่ม ๆ ละ 3 คน สำหรับงานติดตั้งและซ่อมบำรุงปั้นจั่นไฮดรอลิกโดยเฉพาะ ถ้าหากได้มีการปรับขนาดของกลุ่มพนักงานให้เป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 2 คน ก็จะมีพนักงานเหลืออยู่ถึง 3 คน ที่จะสามารถออกตระเวนให้บริการแก่ลูกค้าได้ ฉะนั้น ในการเสนอขั้นตอนการทำงานมาตรฐาน (standard procedures) จะถือว่ากลุ่มพนักงาน 1 กลุ่ม มีพนักงาน 2 คน เท่านั้น

4.5.2 การกำหนดขั้นตอนการทำงานมาตรฐาน

เนื่องจากในการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกบนรถบรรทุก มีขั้นตอนตามที่ได้เสนอเอาไว้ในบทที่ 3 ว่ามี 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นตอนการเตรียมพื้นที่สำหรับวางปั้นจั่น
2. ขั้นตอนการทำฐานปั้นจั่น
3. ขั้นตอนการประกอบปั้นจั่น
4. ขั้นตอนการเก็บงาน

ในขั้นตอนที่ 2 นั้น ความจริงได้มีการจัดเตรียมชิ้นส่วนบางอย่างเอาไว้ก่อนหน้าที่รถบรรทุกจะเข้ามาติดตั้งแล้ว โดยพนักงานสำหรับทำชิ้นส่วน นั้น ๆ โดยเฉพาะ เมื่อทำเสร็จแล้วก็นำไปเก็บไว้ในคลังสินค้า มีประทับข้าง, stud, ที่แขวนปั๊มไฮดรอลิก นอกนั้นจะมีการทำชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์อื่น ๆ ในขณะที่มีรถบรรทุกเข้ามาติดตั้งทั้งสิ้น ทั้ง ๆ ที่ยังมีชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์อื่น ๆ บางรายการที่น่าจะได้จัดทำเตรียมเอาไว้ก่อนได้ ผู้ศึกษาวิจัยจึงขอปรับขั้นตอนในการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกบนรถบรรทุกเสียใหม่เป็นดังนี้

1. ขั้นตอนการเตรียมชิ้นส่วนและอุปกรณ์ต่าง ๆ
2. ขั้นตอนการทำฐานปั้นจั่น
3. ขั้นตอนการประกอบปั้นจั่น
4. ขั้นตอนการเก็บงาน

1. ขั้นตอนการเตรียมชิ้นส่วนและอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นขั้นตอนที่พนักงานต้องจัดทำหรือจัดสร้างชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ เอาไว้ก่อนหลังจากที่ทราบรุ่นของปั้นจั่นไฮดรอลิกที่จะติดตั้ง และรุ่นของรถบรรทุกเป็นที่แน่นอนจากแผนกขาย ซึ่งในสภาพของการปฏิบัติจริง ๆ พนักงานที่ประจำคลังสินค้าจะเป็นผู้ที่ได้รับคำสั่งให้จัดเตรียมชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์เหล่านี้จัดเอาไว้ให้พร้อม ต่อ 1 กลุ่มทำงานแล้ว ก็จะใช้เวลาในการทำงานในการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกแต่ละรุ่น ดังปรากฏอยู่ในตารางที่ 4.14 แล้ว รุ่น A จะใช้เวลาอย่างน้อยที่สุดประมาณ 16 ชั่วโมง (man-hours) และรุ่น E จะใช้เวลามากที่สุดประมาณ 21 ชั่วโมง (man-hours) เวลาที่ใช้ดังกล่าวนี้เป็นเวลาที่เกิดจากการนำเวลาของงานย่อยแต่ละงานนำมาเรียงกันเป็นอนุกรม (series) แต่ในทางปฏิบัติงานจริง

แล้ว มีงานย่อยบางงานที่พนักงานสามารถแยกกันทำงานได้ ดังนั้นในทางปฏิบัติแล้วเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานจริงจึงน่าจะสั้นหรือน้อยกว่านี้

เนื่องจากการจัดเตรียมชิ้นส่วนและอุปกรณ์ เพื่อใช้ในการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกบนบรรทุกใช้เวลาในการจัดเตรียมแตกต่างกันออกไป ผู้ศึกษาวิจัยจึงขอกำหนดให้เป็นการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกรุ่น D บนรถบรรทุกรุ่น 2 เนื่องจากในกลุ่มปั้นจั่น B-C-D, ปั้นจั่นรุ่น D เข้ามาติดตั้งจำนวนมากที่สุด เพื่อเป็นตัวอย่างในการกำหนดขั้นตอนการทำงานมาตรฐานกับการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกรุ่นอื่นบนรถบรรทุกรุ่นอื่นต่อไป

ในการกำหนดขั้นตอนการทำงานมาตรฐานให้กับพนักงาน 2 คน ที่มีความสามารถใกล้เคียงกัน สิ่งสำคัญคือการมอบหมายงานให้ใช้เวลาทำงานเท่ากันหรือเกือบเท่ากัน ถ้าหากจะมีการแบ่งงานย่อยเป็นงานย่อยที่ทำให้ง่ายหรือทำค่อนข้างยาก การกำหนดตัวบุคคลเข้าไปปรับหน้าที่ดังกล่าว จึงควรจะเป็นของหัวหน้ากลุ่ม หรือผู้ที่มีความสามารถสูงกว่ารับไป ในที่นี้ผู้ศึกษาวิจัยสมมติว่าพนักงานทั้งสองมีความสามารถเท่ากันสามารถปฏิบัติงานย่อยทั้ง 37 งานย่อยได้ ฉะนั้นสิ่งที่จะพิจารณาจึงเป็นการทำงานที่ใช้เวลาในการทำเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน

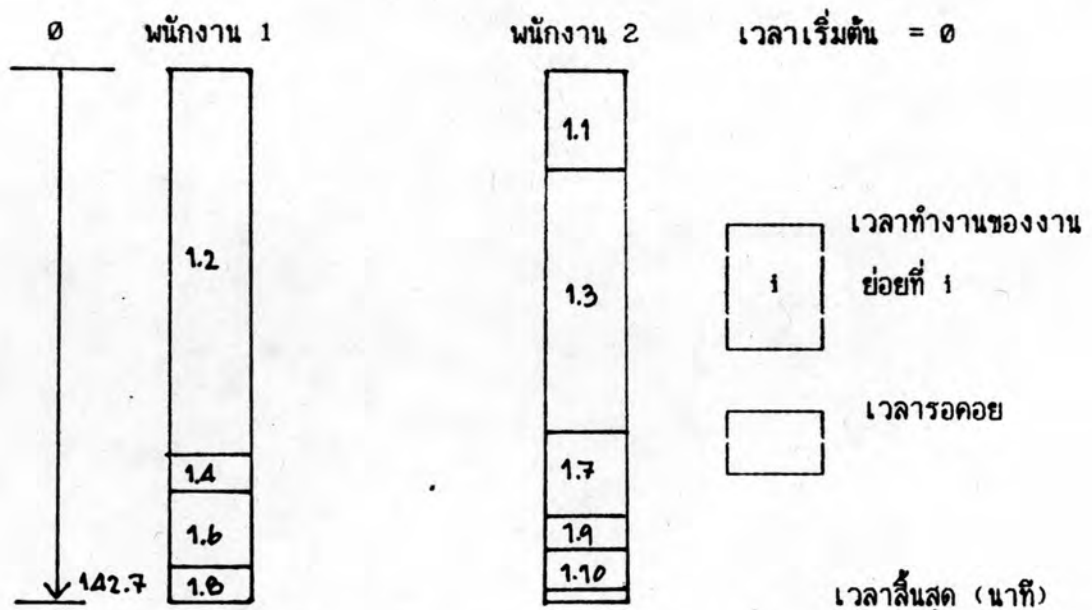
ชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่สามารถจัดเตรียมเอาไว้ได้ก่อน มีดังนี้

1.1	การทำเหล็กฐานและเหล็กแผ่นเสริม	ใช้เวลาจัดทำ	25.6	นาที
1.2	การทำประกบข้าง (tie-in)	"	102.4	"
1.3	การทำ stud	"	59.3	"
1.4	การทำเหล็กกอนเล็ก (stopper)	"	11.1	"
1.5	การทำเหล็กกอนใหญ่ (มีใช้ในรุ่น B และ E)	"	-	"
1.6	การทำฐานที่แขวนปั๊มไฮดรอลิก	"	23.0	"
1.7	การทำที่แขวนปั๊มไฮดรอลิก	"	36.2	"
1.8	การทำเหล็กรองนอต stud - ตัวบน	"	6.2	"
1.9	การทำเหล็กรองนอต stud - ตัวล่าง	"	9.0	"
1.10	การทำเหล็กประกบ stud	"	<u>11.8</u>	"
		รวม	<u>284.6</u>	นาที

นำมาแบ่งให้กับพนักงาน 2 คน ๆ ละเท่า ๆ กัน จะได้คนละ $284.6/2 = 142.3$ นาที พนักงานทั้งสองคนควรจะได้รับงานแบ่งสรรงานทั้ง 10 งานย่อยที่ไม่มีงานใดเลยขึ้นต่อกัน คนละ 142.3 นาที เมื่องานย่อยทั้ง 10 งานย่อยมาพิจารณาแล้วโดยวิธีลองผิด-ลองถูก (trial and error) ขั้นตอนการทำงานมาตรฐานควรจะเป็นดังนี้

พนักงานคนที่ 1				พนักงานคนที่ 2			
1.	งานย่อยที่ 1.2	ใช้เวลา	102.4 นาที	1.	งานย่อยที่ 1.1	ใช้เวลา	25.6 นาที
2.	งานย่อยที่ 1.4	"	11.1 "	2.	งานย่อยที่ 1.3	"	59.3 "
3.	งานย่อยที่ 1.6	"	23.0 "	3.	งานย่อยที่ 1.7	"	36.2 "
4.	งานย่อยที่ 1.8	"	<u>6.2</u> "	4.	งานย่อยที่ 1.9	"	9.0 "
	รวม		<u>142.7</u> นาที	5.	งานย่อย 1.10	"	<u>11.8</u> "
				รวม			<u>141.9</u> นาที

เวลาที่ใช้ในการทำงานย่อยที่พนักงานทั้ง 2 คน ได้รับมอบหมายในขั้นตอนนี้มีค่าใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยมากคือ $142.7 - 142.3 = 142.3 - 141.9 = 0.4$ นาทีเท่านั้น และนอกจากนี้แล้วงานย่อยทั้งหมดที่ปรากฏอยู่ในขั้นตอนที่ 1 นี้แล้วแต่เป็นงานอิสระทั้งสิ้น พนักงานสามารถเลือกทำงานย่อยใดก่อนหลังได้



รูปที่ 4.6 ไตอะแกรมเวลาของงานย่อยต่าง ๆ ในขั้นตอนที่ 1 (D)

2. ขั้นตอนการทำฐานปั้นจั่น ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่จะสามารถปฏิบัติได้หลังจากที่ลูกค่านำรถมาเข้ารับการบริการแล้ว มีงานย่อยในขั้นตอนนี้ ดังนี้

2.1	การวัดระยะลง stud	ใช้เวลา	0.4	นาที
2.2	การถอดอุปกรณ์ประจำรถ	"	40.2	"
2.3	การติดประกับข้างกับฐาน	"	92.3	"
2.4	การติดเหล็กฐานกับซัสซี	"	26.3	"
2.5	การทำเหล็กค้ำฐาน	"	3.8	"
2.6	การติดเหล็กค้ำฐานกับฐาน	"	5.2	"
2.7	การประกอบอุปกรณ์ประจำรถคืน	"	74.2	"
2.8	การติด P.T.O.	"	50.1	"
2.9	การหาขนาดปั๊มไฮดรอลิก	"	12.1	" และ ใช้แรงงาน 2 คนร่วมกัน
2.10	การติดตั้งคันโยกสาย P.T.O.	"	42.7	" 5 นาที
2.11	การติดตั้งที่แขวนปั๊มไฮดรอลิก	"	44.7	"
2.12	การเจาะหน้าแปลนปั๊มไฮดรอลิก	"	20.7	"
2.13	การติดตั้งปั๊มไฮดรอลิก	"	9.5	"
2.14	การต่อเพลาชับ	"	27.0	"
2.15	การติดขาเขี่ย P.T.O.	"	<u>21.6</u>	"
	รวม		<u>470.8</u>	นาที

นำมาแบ่งให้กับพนักงาน 2 คน ๆ ละเท่ากัน จะได้คนละ $470.8/2 = 235.4$ นาที
เมื่อนำงานย่อยทั้ง 15 งานย่อยของขั้นตอนนี้มาพิจารณา พบว่างานย่อยต่าง ๆ มีเงื่อนไขดังนี้

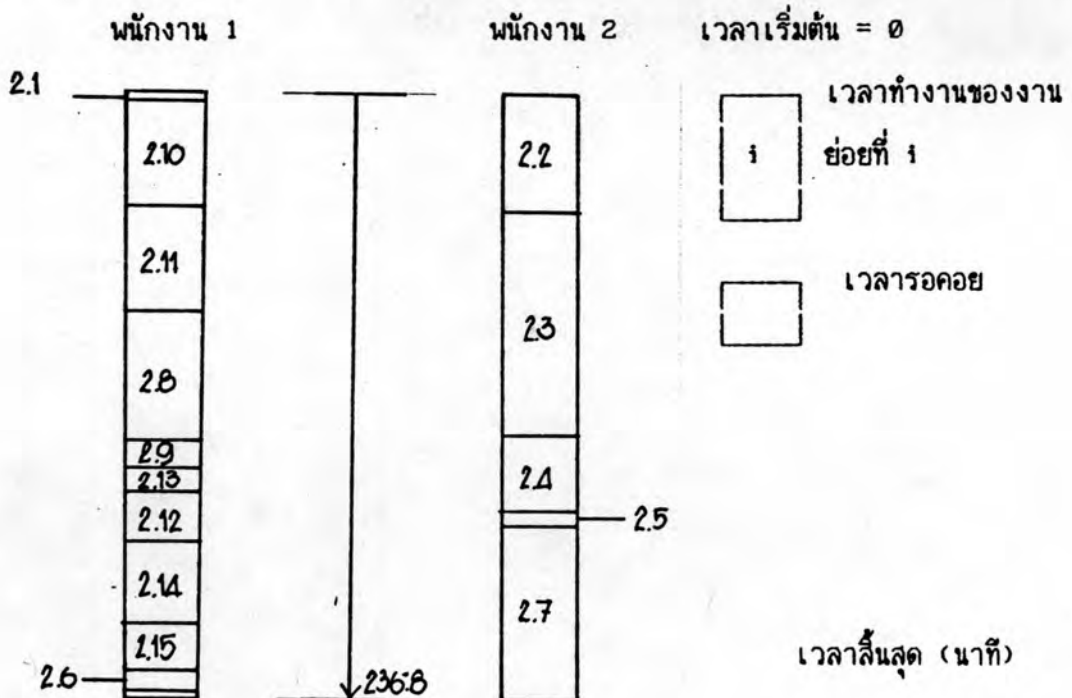
ไซดังนี้

- งานย่อยที่ 2.3 ต้องทำหลังงานย่อยที่ 2.1 และ 2.2 เสร็จ
- งานย่อยที่ 2.4 ต้องทำหลังงานย่อยที่ 2.3 เสร็จ
- งานย่อยที่ 2.6 ต้องทำหลังงานย่อยที่ 2.5 เสร็จ
- งานย่อยที่ 2.1, 2.2, 2.5, 2.8, 2.10, 2.11 และ 2.12 เป็นงานย่อยอิสระ
- งานย่อยที่ 2.7 ต้องทำหลังงานย่อยที่ 2.3 เสร็จ

- งานย่อยที่ 2.9 ต้องทำหลังจากงานย่อยที่ 2.8 เสร็จ
- งานย่อยที่ 2.13 ต้องทำหลังจากงานย่อยที่ 2.9 เสร็จ
- งานย่อยที่ 2.14 ต้องทำหลังจากงานย่อยที่ 2.12 เสร็จ

จากการพิจารณาโดยจัดกลุ่มตามเงื่อนไขดังกล่าวข้างต้น พิจารณาร่วมกับการใช้ไต่อะแกรมเวลาที่ใช้ในการทำงาน การพิจารณาจะตัดเงื่อนไขของงานย่อย 2.9 ที่เกี่ยวกับการใช้แรงงานร่วมกัน 2 คน ๆ ละ 5 นาที รวมเป็น 10 นาทีออกไป เนื่องจากผู้ศึกษาวิจัยพบว่ากลุ่มทำงานสามารถขอความช่วยเหลือจากเด็กฝึกงานหรือหัวหน้าคนงาน (Foreman) เป็นครั้งคราวได้ หรือหากไม่ขอความช่วยเหลือจากผู้ใด พนักงานเพียงคนเดียวก็สามารถทำงานนี้ได้ เพียงแต่เวลาจะเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อย

จากเขียนไต่อะแกรมเวลาของงานย่อยในขั้นตอนที่ 2 อาจจะใช้เวลาที่ต่อเนื่องกับงานย่อยในขั้นตอนที่ 1 ก็ได้ แต่ในทางปฏิบัติแล้วงานย่อยในขั้นตอนที่ 1 มักจะถูกทำขึ้นมาก่อนที่จะลูกค้าจะนำรถบรรทุกเข้ามาติดตั้งดังนั้นเวลาเริ่มต้นของงานย่อยที่ 2 จึงไม่ต่อเนื่องกับเวลาสิ้นสุดในการทำงานของขั้นตอนที่ 1



รูปที่ 4.7 ไต่อะแกรมเวลาของงานย่อยต่าง ๆ ในขั้นตอนที่ 2 (C)

ขั้นตอนการทำงานมาตรฐาน จึงควรมีการเรียงตามลำดับ ดังนี้

พนักงานคนที่ 1		พนักงานคนที่ 2	
1. งานย่อยที่ 2.1	ใช้เวลา 0.4 นาที	1. งานย่อยที่ 2.2	ใช้เวลา 40.2 นาที
2. งานย่อยที่ 2.10	" 42.7 "	2. งานย่อยที่ 2.3	" 92.3 "
3. งานย่อยที่ 2.11	" 44.7 "	3. งานย่อยที่ 2.4	" 26.3 "
4. งานย่อยที่ 2.8	" 50.1 "	4. งานย่อยที่ 2.5	" 3.8 "
5. งานย่อยที่ 2.9	" 12.1 "	5. งานย่อยที่ 2.7	" <u>74.2</u> "
6. งานย่อยที่ 2.13	" 9.5 "	รวม	<u>236.8</u> นาที
7. งานย่อยที่ 2.12	" 20.7 "		
8. งานย่อยที่ 2.14	" 27.0 "		
9. งานย่อยที่ 2.15	" 21.6 "		
10. งานย่อยที่ 2.6	" <u>5.2</u> "		
รวม	<u>234.0</u> นาที		

จากที่ใช้พนักงานทั้งสองใช้ทำงานมีค่าใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยมากคือ $236.8 - 235.4 = 235.4 - 234.0 = 1.4$ นาทีเท่านั้น

3. ขั้นตอนการประกอบปืนจั่น หลังจากที่ได้จัดทำฐานวางปืนจั่นเรียบร้อยแล้ว การทำงานต่อไปจะเป็นการวางปืนจั่นบนรถบรรทุก และประกอบชิ้นส่วนและอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าไปเพื่อให้สามารถใช้งานได้ มีงานย่อยในขั้นตอนนี้ ดังนี้

3.1 การวางปืนจั่นบนรถบรรทุก	ใช้เวลา 77.7 นาที และใช้แรงงาน 3 คน
3.2 การร้อย stud	" 26.5 "
3.3 การติดเหล็กก๊อนเล็ก	" 2.6 "
3.4 การยึดปืนจั่น	" 41.5 " และใช้แรงงาน 3 คน
3.5 การใส่ซองขายน	" 10.7 "
3.6 การติดกระบอกขายน	" 18.6 "
3.7 การประกอบกระบอกขายน	" 21.9 "
3.8 การต่อสาย suction	" 8.5 "
3.9 การต่อสาย pressure	" <u>9.2</u> "
รวม	<u>217.2</u> นาที

เมื่อนางงานย่อยทั้ง 9 งานย่อยมาพิจารณา พบว่างานย่อยต่าง ๆ มีเงื่อนไขดังนี้

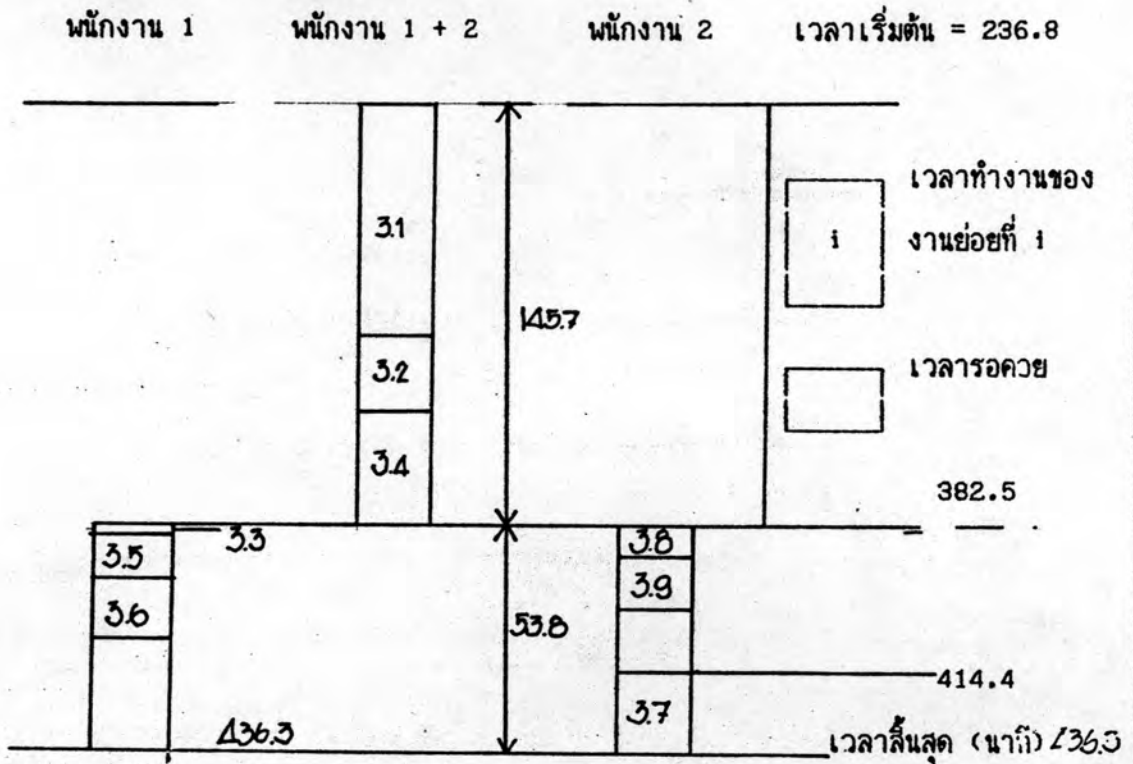
- งานย่อยที่ 3.1 ต้องใช้แรงงานร่วมกัน 3 คน ทำงานเป็นช่วง ๆ ไป

ช่วงแรก	เป็นการยกปั้นจั่นโดยใช้รถฟอร์คลิฟต์ ใช้แรงงาน 2 คน นาน 1 นาที
ช่วงที่สอง	เป็นการเคลื่อนย้ายรถไปติดตั้ง " 2 " " 5 "
ช่วงที่สาม	เป็นการยกปั้นจั่นวางบนรถบรรทุก " 3 " " 15 "
- งานย่อยที่ 3.2 ต้องทำหลังงานย่อยที่ 3.1 เสร็จและใช้แรงงานร่วมกัน 2 คน เป็นการยึด stud อย่างหลวม ๆ ข้างบนและล่าง 4 จุด ใช้เวลาทำงานร่วมกันทั้งหมด 8 นาที (จุดละ 2 นาที)
- งานย่อยที่ 3.3 ต้องทำหลังงานย่อยที่ 3.1 เสร็จ
- งานย่อยที่ 3.4 ต้องทำหลังงานย่อยที่ 3.2 เสร็จและใช้แรงงานร่วมกัน 3 คน โดยให้ 2 คนเป็นคนออกแรงขัน และอีก 1 คน ต้องยึดไม่ให้ล้อต stud อีกด้านหนึ่งหมุนตามได้
- งานย่อยที่ 3.5 ต้องทำหลังงานย่อยที่ 3.3 เสร็จ
- งานย่อยที่ 3.6 ต้องทำหลังงานย่อยที่ 3.5 เสร็จ
- งานย่อยที่ 3.7 ต้องทำหลังงานย่อยที่ 3.6 เสร็จ
- งานย่อยที่ 3.8 และ 3.9 เป็นงานย่อยอิสระ

จากการพิจารณาเงื่อนไขของงานย่อยทั้งหมด พบว่างานย่อยที่มีการทำงานร่วมกันของพนักงานเป็นช่วง ๆ หากนำมาพิจารณาแยกเวลาของการทำงานย่อยให้ย่อยลงไปอีกเป็นช่วง ๆ จะทำให้การพิจารณาเกิดความยุ่งยากและซับซ้อนเกินไป เพื่อให้เกิดความสะดวกต่อการพิจารณา ผู้ศึกษาริวิจัยจึงสมมติให้ การทำงานร่วมกันของพนักงานถือเป็นการร่วมกันทำงานโดยตลอดทั้งงานย่อยนั้น หมายความว่า งานที่ทำคนเดียวได้ก็ให้คน ๆ เดียวทำไป ส่วนอีกคนหนึ่งให้รอเอาไว้ไม่ต้องไปทำงานอย่างอื่น

ส่วนการทำงานร่วมกัน 3 คนในงานย่อยนั้น การพิจารณาจะตัดทิ้งไปเนื่องจากสามารถขอความช่วยเหลือจากบุคคลนอกกลุ่มตั้งที่กล่าวมาแล้ว ประกอบกับระยะเวลาที่ใช้แรงงานร่วมกัน 3 คน นั้นมีน้อยมากและจำนวนงานย่อยที่ต้องใช้แรงงานถึง 3 คนพร้อมกันเช่นนี้ก็ยังมีน้อยมากเพียง 2 งานเท่านั้น

เมื่อนำมาพิจารณาโดยใช้ไดอะแกรมเวลาประกอบด้วยเงื่อนไขของงานย่อยทั้งหมด พบว่าพนักงานทั้ง 2 คนจะต้องทำงานย่อยที่ 3.1, 3.2 และ 3.4 ร่วมกันก่อนอยู่แล้ว หลังจากนั้นจึงแบ่งงานกันจากงานย่อยที่เหลือ



รูปที่ 4.8 ไดอะแกรมเวลาของงานย่อยต่าง ๆ ในขั้นตอนที่ 3 (D)

ดังนั้นขั้นตอนมาตรฐานในการทำงานของขั้นตอนที่ 3 ควรจะเรียงลำดับดังนี้ งานที่ต้องทำร่วมกันทั้งสองคน

1. งานย่อยที่ 3.1	ใช้เวลา	77.7	นาที
2. งานย่อยที่ 3.2	"	2635	"
3. งานย่อยที่ 3.4	"	<u>41.5</u>	"
รวม		<u>145.7</u>	นาที

พนักงานคนที่ 1

1. งานย่อยที่ 3.8	ใช้เวลา	8.5	นาที
2. งานย่อยที่ 3.9	"	9.2	"
3. งานย่อยที่ 3.4	"	<u>21.9</u>	"
รวม		<u>39.6</u>	นาที

พนักงานคนที่ 2

1. งานย่อยที่ 3.3	ใช้เวลา	2.6	นาที
2. งานย่อยที่ 3.5	"	10.7	"
3. งานย่อยที่ 3.6	"	<u>18.6</u>	"
รวม		<u>31.9</u>	นาที

จากเวลาการทำงานที่พนักงาน 2 คนได้รับมอบหมายนั้น เห็นได้ว่ามีความแตกต่างกัน อยู่เล็กน้อยคือ $39.6 - 31.9 = 7.7$ นาที ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากเงื่อนไขของงานย่อยต่าง ๆ ทำให้ต้องมีการรองานเกิดขึ้น

4. ขั้นตอนการเก็บงาน เป็นการทดสอบคุณภาพของปืนจัน ไฮดรอลิกที่ได้ติดตั้งเรียบร้อยแล้วบนรถบรรทุกที่สามารถให้คุณสมบัติตรงตามรายละเอียดกำหนด (specification) ที่ผู้ผลิตกำหนดไว้หรือไม่ และเป็นการเก็บรายละเอียดในเรื่องการทำความสะอาด การทาสีเล็ก ๆ น้อย ๆ การอัดจาระบี และการติดสติ๊กเกอร์ จากการเก็บข้อมูลมีการแบ่งงานย่อยเพียง 2 งานย่อย ดังนี้

4.1 การตรวจสอบคุณภาพ	ใช้เวลา	59.2	นาที
4.2 การเก็บงาน	"	<u>73.6</u>	"
	รวม	<u>132.8</u>	นาที

เมื่อนำงานย่อยทั้ง 2 งานย่อยมาพิจารณามองว่างานย่อย ๆ มีเงื่อนไขดังนี้

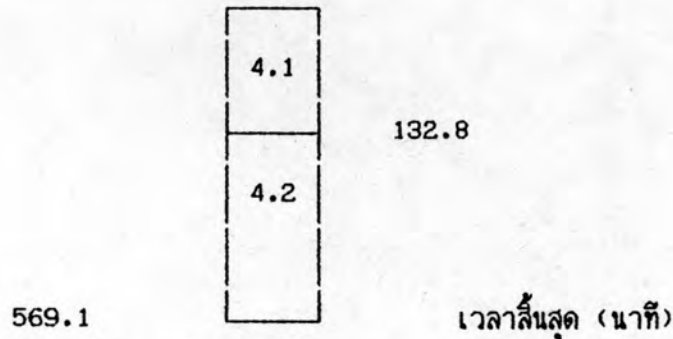
- งานย่อยที่ 4.1 ต้องใช้แรงงานรวมกัน 2 คน ทำงานเป็นช่วง ๆ
 - ช่วงแรก เป็นการตรวจสอบความดันตามจุดต่าง ๆ คนแรกจะเป็นคนทดสอบคนที่เหลือจะคอยจับบันทึกใช้เวลาทำงานร่วมกัน 10 นาที
 - ช่วงที่สอง เป็นการยกคัมภ์น้ำหนัก คนแรกจะเป็นคนทดสอบ คนที่เหลือจะคอยช่วยปลดคัมภ์น้ำหนักใช้เวลาทำงานร่วมกัน
- งานย่อยที่ 4.2 ต้องทำหลังจากที่งานย่อยที่ 4.1 เสร็จ และต้องใช้แรงงานรวมกัน 2 คน ทำงานเป็นช่วง ๆ
 - ช่วงแรก การทำความสะอาดปืนจัน ใช้เวลาทำงานร่วมกัน 10 นาที
 - ช่วงที่สอง การเช็ดปืนจันให้แห้ง ใช้เวลาทำงานร่วมกัน 5 นาที
 - ช่วงที่สาม การนำรถบรรทุกเข้าภายในอาคาร ใช้เวลาทำงานร่วมกัน 5 นาที

ในทำนองเดียวกับขั้นตอนที่ 3 จะใช้สมมติฐานเดียวกันคือ การทำงานร่วมงานของพนักงานถือเป็นการร่วมกันโดยตลอดทั้งงานย่อยนั้น หมายความว่า งานที่ทำคนเดียวได้ก็ให้คนเดียวทำไป ส่วนอีกคนหนึ่งให้รอเอาไว้ไม่ต้องไปทำงานอย่างอื่น

ไต่อะแกรมเวลาของงานย่อยในขั้นตอนสุดท้ายจึงเป็นดังนี้

พนักงาน 1 + 2

เวลาเริ่มต้น = 436.8



รูปที่ 4.9 ไต่อะแกรมเวลาของงานย่อยต่าง ๆ ในขั้นตอนที่ 4 (D)

ขั้นตอนการทำงานมาตรฐานของการทำงานในขั้นตอนที่ 4 ควรจะเรียงลำดับดังนี้
งานที่ต้องทำร่วมกันทั้งสองคน

1. งานย่อยที่ 4.1 ใช้เวลา 59.2 นาที

2. งานย่อยที่ 4.2 " 73.6 "

รวม 132.8 นาที

การติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกรุ่น D บนรถบรรทุกรุ่น 2 โดยใช้พนักงาน 2 คน จะใช้ระยะเวลาทำงานร่วมกันจนกระทั่งงานแล้วเสร็จนาน $142.7 + 569.1 = 711.8$ นาที หรือ 11.86 ชั่วโมง ในกรณีที่ใช้แรงงาน 2 คน ทำงานจะใช้เวลาประมาณ 1.5 วัน $(8 + 4) = 12$ ชั่วโมงเท่านั้น ดังรายละเอียดที่แสดงไว้ในตาราง

ตารางที่ 4.14 เวลาการทำงานร่วมและแยกกันของพนักงานตามขั้นตอนต่าง ๆ

ขั้นตอนที่	เวลาทำงานของพนักงานคนที่ (นาที)		
	1	2	1 และ 2
1	142.7	141.9	-
2	234.0	236.8	-

ขั้นตอนที่	เวลาทำงานของพนักงานคนที่ (นาที)		
	1	2	1 และ 2
3 ^a	39.6	31.9	145.7
4	-	-	132.8
รวม	416.3	410.6	278.5

หมายเหตุ ^a ในขั้นตอนที่ 3 พนักงานคนที่ 1 ต้องรอนาน 14.2 นาที
พนักงานคนที่ 2 ต้องรอนาน 21.9 นาที

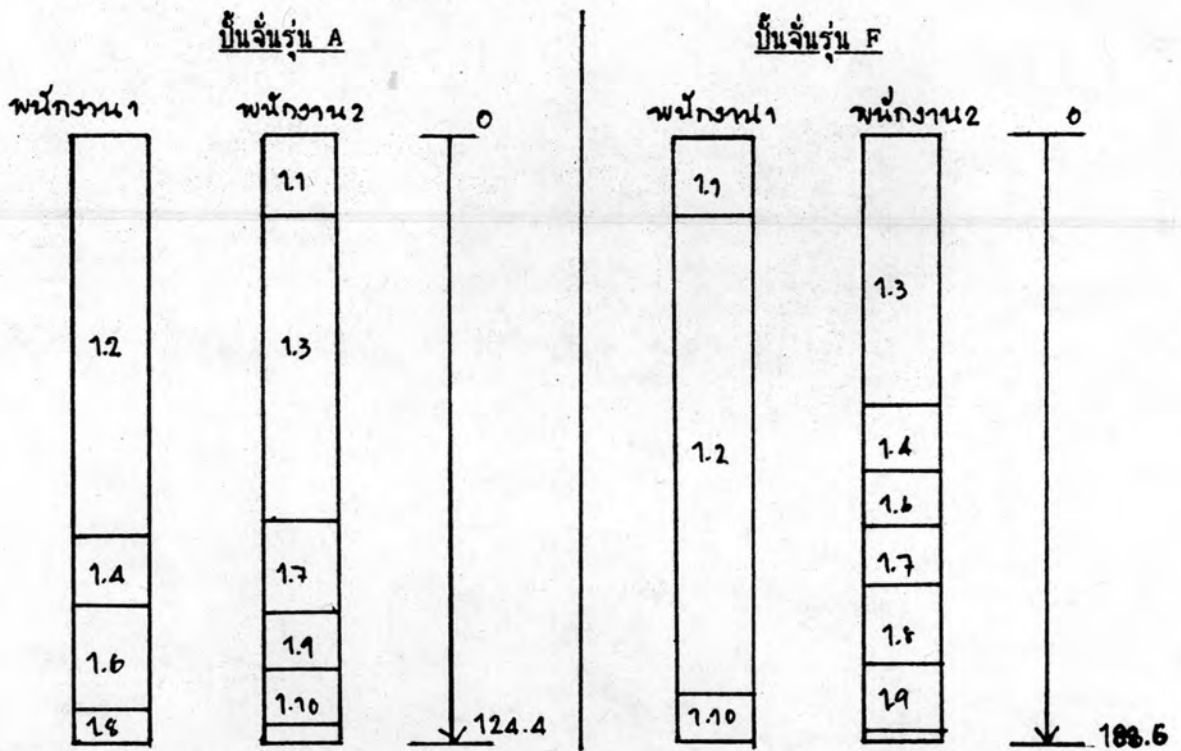
เห็นได้ว่าพนักงาน 2 คน ได้รับมอบหมายงานในปริมาณ เวลาที่ใกล้เคียงกันมาก คือ แตกต่าง
กันเพียง $416.3 - 410.6 = 5.7$ นาทีเท่านั้น

ในส่วนของการกำหนดขั้นตอนการทำงานมาตรฐานให้กับการติดตั้งปืนจันไฮดรอลิกรุ่น A
และ F บนรถบรรทุกรุ่น 2 (ในกลุ่ม E-F, ปืนจันรุ่น F มีจำนวนมากที่สุด) โดยใช้กลุ่มพนักงาน
จำนวน 2 คน ทำงานร่วมกัน ก็สามารถกระทำได้ในทำนองเดียวกัน ดังนี้

	ปืนจันรุ่น A	ปืนจันรุ่น F
1.1 การทำเหล็กฐานและเหล็กแผ่นเสริม, เวลา (นาที)	25.6	25.6
1.2 การทำประกับข้าง (tie-in), เวลา(นาที)	80.0	147.2
1.3 การทำ stud, เวลา (นาที)	45.1	87.7
1.4 การทำเหล็กก้อนเล็ก (stopper), เวลา (นาที)	13.4	15.7
1.5 การทำเหล็กก้อนใหญ่ (มิใช่ในรุ่น B และ E), เวลา (นาที)	-	-

1.6	การทำฐานที่แขวนปั๊มไฮดรอลิก, เวลา (นาที)	23.0	23.0
1.7	การทำที่แขวนปั๊มไฮดรอลิก, เวลา (นาที)	36.2	36.2
1.8	การทำเหล็กกรองนอต stud-ตัวบน, เวลา(นาที)	8.0	13.4
1.9	การทำเหล็กกรองนอต stud-ตัวล่าง,	7.4	12.2
1.10	การทำเหล็กประกบ stud, เวลา (นาที)	<u>9.8</u>	<u>15.8</u>
	รวม	<u>248.5</u>	<u>376.8</u>
	แบ่งให้พนักงาน 2 คน ๆ ละ (นาที)	<u>124.25</u>	<u>188.4</u>

โดยที่งานย่อยทั้ง 10 งานเป็นงานย่อยอิสระ ด้วยวิธีการเดียวกันโดยวิธีลองผิด-ลองถูก ขั้นตอนการทำงานมาตรฐานควรจะเป็นดังนี้



i เวลาทำงานของงานย่อยที่ i

 เวลารอคอย

รูปที่ 4.10 ไดอะแกรมเวลาของงานย่อยต่าง ๆ ในขั้นตอนที่ 1 (A,F)

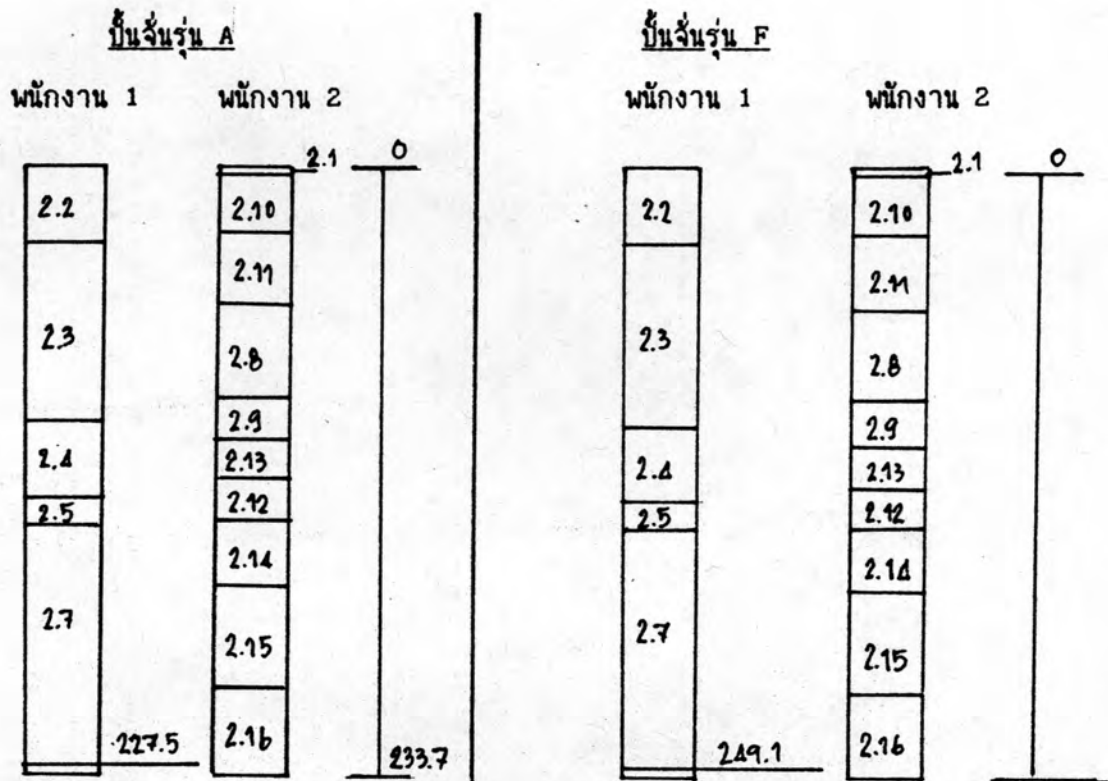
ปีนจันรุ่น A	เวลาที่พนักงานคนที่ 1 ได้รับมอบหมายคือ	124.4 นาที
	เวลาที่พนักงานคนที่ 2 ได้รับมอบหมายคือ	124.1 นาที
	แตกต่างกัน	0.3 นาที
ปีนจันรุ่น F	เวลาที่พนักงานคนที่ 1 ได้รับมอบหมายคือ	188.6 นาที
	เวลาที่พนักงานคนที่ 2 ได้รับมอบหมายคือ	188.2 นาที
	แตกต่างกัน	0.4 นาที

2. ขั้นตอนการทำฐานปีนจัน

	ปีนจันรุ่น A	ปีนจันรุ่น F
2.1 การวัดระยะลง stud, เวลา (นาที)	0.4	0.6
2.2 การถอดอุปกรณ์ประจำรถ, เวลา (นาที)	40.2	40.2
2.3 การติดประกับข้างกับฐาน, เวลา (นาที)	83.0	130.9
2.4 การติดเหล็กฐานกับซัสซี, เวลา (นาที)	26.3	26.3
2.5 การทำเหล็กค้ำฐาน, เวลา (นาที)	3.8	3.8
2.6 การติดเหล็กค้ำฐานกับฐาน, เวลา (นาที)	5.2	5.2
2.7 การถอดอุปกรณ์ประจำรถคืน, เวลา (นาที)	74.2	74.2
2.8 การติด P.T.O., เวลา (นาที)	50.1	50.1
2.9 การหาขนาดปั๊มไฮดรอลิก, เวลา (นาที)	12.1	12.1
2.10 การตัดคั่นโยกสาย P.T.O., เวลา (นาที)	42.4	42.4
2.11 การติดที่แขวนปั๊มไฮดรอลิก, เวลา (นาที)	44.7	44.7
2.12 การเจาะหน้าแปลนปั๊มไฮดรอลิก, เวลา (นาที)	20.7	20.7
2.13 การติดตั้งปั๊มไฮดรอลิก, เวลา (นาที)	9.5	9.5
2.14 การต่อเพลลาขับ, เวลา (นาที)	27.0	27.0
2.15 การติดขาเขี่ย P.T.O., เวลา (นาที)	21.6	21.6
	รวม	
	<u>461.2</u>	<u>509.3</u>
แบ่งให้พนักงาน 2 คน ๆ ละ	<u>230.6</u>	<u>254.65</u>

เงื่อนไขของงานย่อยเป็นเงื่อนไขเดียวกันกับที่ได้แสดงเอาไว้ที่หน้า
ตอนการทำงานมาตรฐานควรจะเป็นดังนี้

ดังนั้นขึ้น



i เวลาทำงานของงานย่อย i
 เวลารอคอย

รูปที่ 4.11 โค้ดแกรมเวลาของงานย่อยต่าง ๆ ในขั้นตอนที่ 2 (A,F)

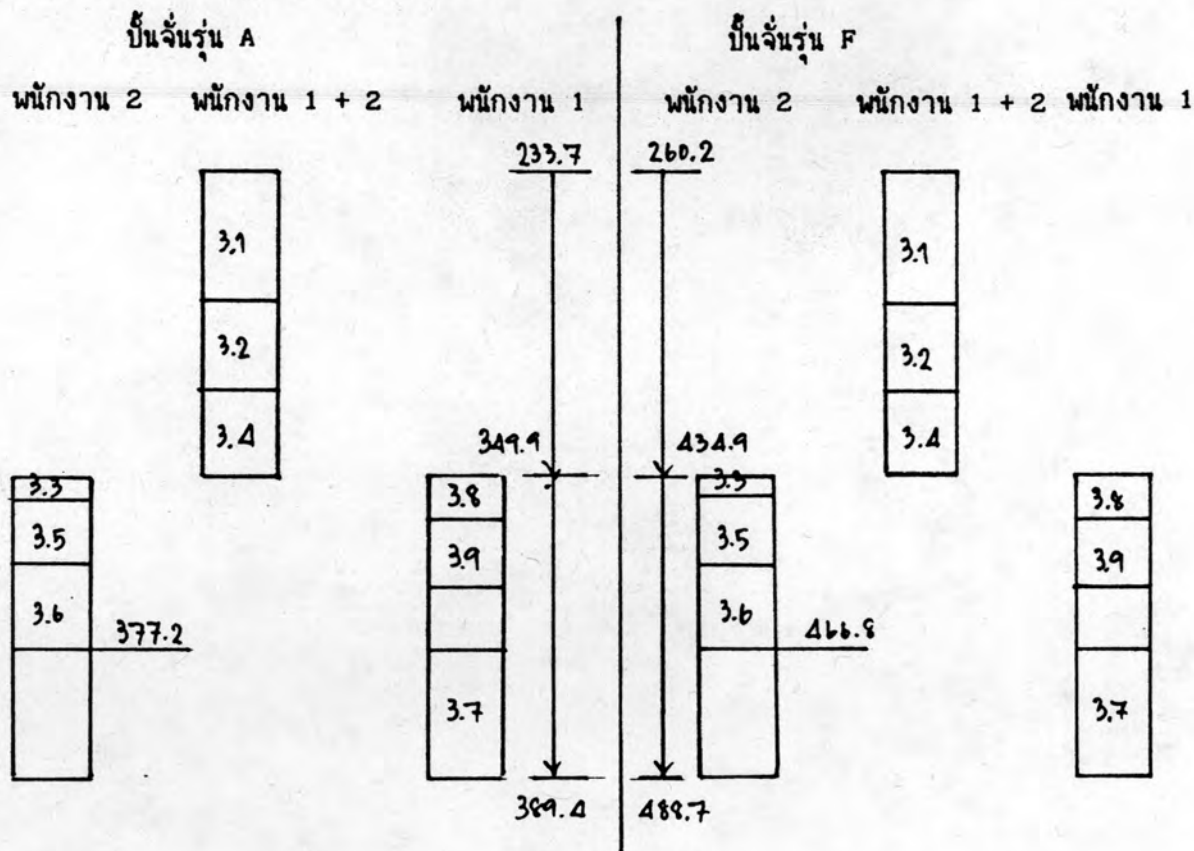
Shift A เวลาที่พนักงานคนที่ 1 ได้รับมอบหมายคือ 227.5 นาที
 เวลาที่พนักงานคนที่ 2 ได้รับมอบหมายคือ 233.7 นาที
 แตกต่างกัน 6.2 นาที
 Shift F เวลาที่พนักงานคนที่ 1 ได้รับมอบหมายคือ 249.1 นาที
 เวลาที่พนักงานคนที่ 2 ได้รับมอบหมายคือ 260.2 นาที
 แตกต่างกัน 11.1 นาที

3. ขั้นตอนการประกอบเป็นเงิน

	Shift A	Shift F
3.1 การวางเงินต้นบนรถบรรทุก, เวลา (นาที)	62.7	77.7
3.2 การรื้อย stud, เวลา (นาที)	21.0	37.5

3.3	การติดเหล็กก้อนเล็ก, เวลา (นาที)	2.0	2.6
3.4	การยึดปืนจั่น, เวลา (นาที)	32.5	59.5
3.5	การใส่ของขायัน, เวลา (นาที)	15.9	10.7
3.6	การติดกระบอกขायัน, เวลา (นาที)	9.4	18.6
3.7	การประกอบกระบอกขायัน, เวลา (นาที)	12.5	21.9
3.8	การต่อสาย suction, เวลา (นาที)	8.5	8.5
3.9	การต่อสาย pressure, เวลา (นาที)	<u>9.2</u>	<u>9.2</u>
	รวม	<u>173.7</u>	<u>246.2</u>
	แบ่งให้พนักงาน 2 คน ๆ ละ (นาที)	<u>86.85</u>	<u>123.1</u>

เงื่อนไขของงานย่อยเป็นเงื่อนไขเดียวกันกับที่ได้แสดงไว้ที่หน้า ดังนั้นขึ้น
 ตอนการทำงานมาตรฐานควรจะเป็นดังนี้



- i เวลาทำงานของงานย่อยที่ 1
- เวลาพักผ่อน

รูปที่ 4.12 ไคอะแกรมเวลาของงานย่อยต่าง ๆ ในขั้นตอนที่ 3 (A,F)

ปีนจั้นรุ่น A	เวลาที่พนักงานคนที่ 1 ได้รับมอบหมายคือ	27.3 นาที
	เวลาที่พนักงานคนที่ 2 ได้รับมอบหมายคือ	30.2 นาที
	แตกต่างกัน	2.9 นาที
ปีนจั้นรุ่น F	เวลาที่พนักงานคนที่ 1 ได้รับมอบหมายคือ	31.9 นาที
	เวลาที่พนักงานคนที่ 2 ได้รับมอบหมายคือ	39.6 นาที
	แตกต่างกัน	7.7 นาที

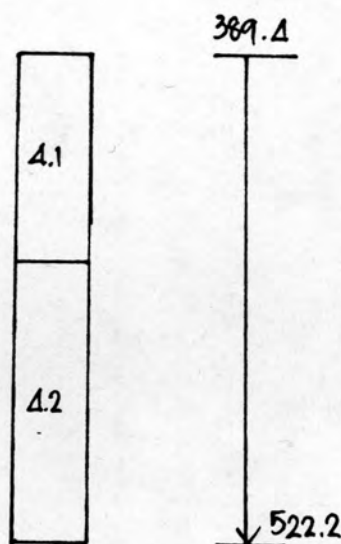
4. ขั้นตอนการเก็บงาน

	ปีนจั้นรุ่น A	ปีนจั้นรุ่น F
4.1 การตรวจสอบคุณภาพ, เวลา (นาที)	59.2	59.2
4.2 การเก็บงาน, เวลา (นาที)	<u>73.6</u>	<u>73.6</u>
รวม	<u>132.8</u>	<u>132.8</u>

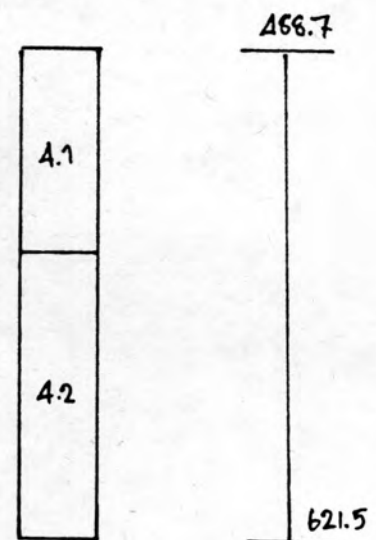
เงื่อนไขของงานย่อยต่างเป็นเงื่อนไขเดียวกันกับที่ได้แสดงไว้ที่หน้า ดังนั้น

ขั้นตอนการทำงานมาตรฐานควรจะเป็นดังนี้

ปีนจั้นรุ่น A
พนักงาน 1 + 2



ปีนจั้นรุ่น F
พนักงาน 1 + 2



1 เวลาทำงานของงานย่อยที่ 1

รูปที่ 4.13 ไดอะแกรมเวลาของงานย่อยต่าง ๆ ในขั้นตอนที่ 4 (A,F)

ปั้นจั่นรุ่น A	พนักงานทั้ง 2 คน ทำงานร่วมกัน	132.8 นาที
ปั้นจั่นรุ่น F	พนักงานทั้ง 2 คน ทำงานร่วมกัน	132.8 นาที

การติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกรุ่น A บนรถบรรทุกกลุ่ม 2 โดยใช้พนักงาน 2 คน จะใช้เวลาทำงานร่วมกันจนแล้วเสร็จนาน $124.4 + 621.5 = 646.6$ นาที หรือ 10.77 ชั่วโมง

การติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกรุ่น F บนรถบรรทุกกลุ่ม 2 โดยใช้พนักงาน 2 คน จะใช้เวลาทำงานร่วมกันจนแล้วเสร็จนาน $188.6 + 621.5 = 810.1$ นาที หรือ 13.50 ชั่วโมง

ในส่วนของขั้นตอนการทำงานมาตรฐานที่ใช้ในการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกรุ่น A และ F บนรถบรรทุกกลุ่ม 2 นั้น โดยส่วนใหญ่เป็นขั้นตอนการทำงานเดียวกันกับที่ใช้ในการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกรุ่น D บนรถบรรทุกกลุ่ม 2 นั้นเอง ยกเว้นในขั้นตอนที่ 1 ซึ่งมีงานย่อยเป็นอิสระทั้งหมด การติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกรุ่น F จะมีการเปลี่ยนแปลงไปบ้าง

ตารางที่ 4.15 การเปรียบเทียบเวลาทำงานของพนักงานที่ติดตั้งปั้นจั่นรุ่น A และ F (นาที)

ขั้นตอนที่	เวลาติดตั้งปั้นจั่น A (นาที) ของพนักงานคนที่			เวลาติดตั้งปั้นจั่น F (นาที) ของพนักงานคนที่		
	1	2	1 + 2	1	2	1 + 2
1	124.4	124.1	-	188.6	188.2	-
2	227.5	233.7	-	249.1	260.2	-
3	30.2	27.3	116.2	39.6	31.9	174.7
4	-	-	132.8	-	-	132.8

ขั้นตอนที่	เวลาติดตั้งปั้นจั่น A (นาที) ของพนักงานคนที่			เวลาติดตั้งปั้นจั่น F (นาที) ของพนักงานคนที่		
	1	2	1 + 2	1	2	1 + 2
รวม	382.1	385.1	249	477.3	480.3	307.5

หมายเหตุ* ในขั้นตอนที่ 3 พนักงานมีการรองาน

จากตารางจะเห็นได้ว่า พนักงานทั้ง 2 คน ได้รับมอบหมายงานในปริมาณเวลาที่ใกล้เคียงกันมากคือ ในการติดตั้งปั้นจั่นรุ่น A แตกต่างกันเพียง $385.1 - 382.1 = 3.0$ นาที และในการติดตั้งปั้นจั่นรุ่น F แตกต่างกันเพียง $480.3 - 477.3 = 3.0$ นาที เช่นกัน

4.6 ข้อเสนอแนะในการแก้ไข้ปัญหา

การศึกษาริวิจัยเพื่อการลดต้นทุนของการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกบนรถบรรทุกนี้ ผู้ศึกษาริวิจัยได้พบปัญหาที่เกิดขึ้นหลายประการ (ในหัวข้อ 3.5) จึงขอแสดงข้อเสนอแนะในการแก้ไข้ปัญหาดังกล่าว ดังนี้

1. การที่แผนกบริการได้รับข้อมูลที่ไม่ถูกต้องและสมบูรณ์ของลูกค้าจากแผนกขาย ทำให้ไม่สามารถจัดเตรียมการทำงานไว้ล่วงหน้าได้

แนวทางแก้ไข : เป็นปัญหาเกี่ยวกับการสื่อสารภายในองค์กร และการทำความเข้าใจในวิธีการทำงานของทั้งสองแผนก แผนกบริการมีความจำเป็นที่ต้องรับทราบข้อมูลที่ถูกต้องและสมบูรณ์ เพื่อให้สามารถจัดเตรียมการทำงานเอาไว้ล่วงหน้า เมื่อลูกค้านำรถเข้ามารับบริการก็จะสามารถรับบริการได้ด้วยความสะดวกเร็วฉับไว ส่วนแผนกขายในการติดต่อเพื่อขอรับข้อมูลที่ถูกต้องและสมบูรณ์ตามที่แผนกบริการต้องการบางครั้งก็ไม่ได้รับความสะดวกจากลูกค้า ซึ่งยากที่จะควบคุม อย่างไรก็ตามหากได้มีการประสานงานกันอย่างจริงจังของทั้งสามฝ่าย เชื่อว่าผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจะเป็นผลประโยชน์ร่วมกันทั้งสามฝ่ายอย่างแน่นอน โดยที่แผนกบริการก็จะสามารถให้บริการกับแผนกขายและลูกค้าได้รวดเร็วและถูกต้อง แผนกขายก็จะให้บริการกับลูกค้าได้รวดเร็ว

รวมทั้งลูกค้าก็จะสามารถนำรถกลับไปใช้ได้ในเวลาที่รวดเร็วด้วยเช่นกัน

เนื่องจากเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างแผนก ผู้บริหารระดับสูงจำเป็นต้องเข้าไปดำเนินการเพื่อหาวิธีการที่ถูกต้องและเหมาะสมให้เป็นที่ยอมรับของทั้งสองฝ่าย

2. มีการเบิกวัสดุจากคลังสินค้าบ่อยครั้ง เนื่องจากพนักงานไม่ยอมรับภาระความรับผิดชอบต่อการสูญหายของวัสดุที่เบิกออกมา

แนวทางแก้ไข : เป็นที่ทราบกันดีในหมู่พนักงานของโรงงานตัวอย่างว่าในการทำงานแต่ละวันจะมีงานเร่งด่วนที่นอกเหนือความสามารถแทรกเข้ามาอยู่บ่อยครั้ง ทำให้ต้องหยุดงานที่กำลังทำอยู่ไปทำ ประกอบกับวัสดุที่เบิกจากคลังสินค้าบางรายการมีราคาสูง และมีขนาดเล็ก อาจเกิดการสูญหายได้ ปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าวนี้เกิดขึ้นมาจากการยอมรับว่ามีงานเร่งด่วนเกิดขึ้นในระดับการจัดการ เป็นความจริงที่ว่าบางครั้งก็มีงานบางงานที่นอกเหนือความคาดหมายบ้าง แต่ควรจะให้มันน้อยที่สุด ข้อสำคัญคือการจัดเตรียมแรงงานเอาไว้เพื่อทำงานนี้โดยเฉพาะ โดยกำหนดขนาดกลุ่มทำงานปกติเอาไว้ให้มีเท่าที่จำเป็น (ดังที่ได้เสนอเอาไว้ในหัวข้อ 4.4.1) แล้วให้แรงงานที่เหลือมาดำเนินการในลักษณะฉุกเฉิน เพื่อให้การทำงานของกลุ่มทำงานปกติเป็นไปอย่างต่อเนื่องและควบคุมได้ นอกจากนั้นการดำเนินการบำรุงรักษาแบบป้องกัน (Preventive Maintenance) ก็เป็นการดำเนินการกลยุทธ์ในเชิงรุก เพื่อลดความเร่งด่วนของงานที่จะเข้ามาภายในโรงงานด้วยความจำเป็น ซึ่งน่าจะดีกว่าการให้พนักงานนั่งรอรับงานเร่งด่วนอยู่แต่ภายในบริษัทอย่างเดียว

ปัญหาดังกล่าวนี้ เป็นปัญหาที่ขึ้นอยู่กับนโยบายของผู้บริหารที่จะดำเนินการหรือไม่ เนื่องจากการดำเนินการกลยุทธ์ในเชิงรุกดังกล่าวจำเป็นต้องใช้เงินลงทุนอยู่บ้าง

3. ขนาดของกลุ่มพนักงานไม่แน่นอน ทำให้การจัดการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบภายในกลุ่มทำได้ยาก

แนวทางแก้ไข : ปัญหานี้เป็นปัญหาของกลุ่มพนักงาน อันเนื่องมาจากรูปแบบการจัดการของผู้บริหารที่มองลักษณะการทำงานภายในโรงงานตัวอย่างว่า พนักงานแต่ละคนได้ทำงานที่ได้รับมอบหมายแล้วเสร็จในเวลาที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด และว่าง จึงต้องกำหนดงานใหม่

ให้ทำ ผู้ศึกษาริวิจัยเห็นว่าปัญหาดังกล่าวเกิดจากการมีกลุ่มพนักงานขนาดใหญ่มาก่อนรวมกับการที่พนักงานไม่สามารถกำหนดงานย่อยที่แต่ละคนต้องรับผิดชอบอย่างแน่ชัดให้มีปริมาณที่เท่ากันหรือใกล้เคียงกัน จึงทำให้เวลาที่ต้องใช้ทำงานแล้วเสร็จแตกต่างกันไป การแก้ปัญหาก็ต้องกำหนดขนาดของกลุ่มพนักงานให้เหมาะสมตามความจำเป็น

ปัญหาดังกล่าวนี้ขึ้นอยู่กับการจัดการของฝ่ายบริหารที่จะต้องกำหนดขนาดกลุ่มพนักงานให้เหมาะสมต่อไป

4. พนักงานมีการเรียนรู้วิธีการหรือขั้นตอนการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิกค่อนข้างช้า

แนวทางแก้ไข : ฝ่ายการจัดการต้องศึกษาการทำงานที่มีอยู่ทั้งหมด โดยใช้เทคนิคการศึกษาการทำงานเมื่อได้ขั้นตอนต่าง ๆ มาแล้ว ควรหาโอกาสแสดงขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ให้พนักงานได้ทราบ เช่น การฝึกอบรมพนักงานประจำปี, การฝึกอบรมพนักงานใหม่ เป็นต้น แล้วให้หัวหน้างานหรือหัวหน้ากลุ่มทำงานรับไปดำเนินงานสอนรายละเอียดต่าง ๆ ในภาคปฏิบัติในการทำงานจริงอีกครั้งหนึ่ง

5. มีการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ผิดลักษณะการใช้งานอยู่บ่อยครั้งรวมทั้งการไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

แนวทางแก้ไข : โรงงานตัวอย่างเป็นโรงงานที่เอาใจใส่ต่อสุขภาพของพนักงานค่อนข้างดี คือจะมีอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลต่าง ๆ ให้ แต่ก็ยังมีอุบัติเหตุต่าง ๆ ขึ้นหลายครั้ง ปัญหาดังกล่าวนี้ผู้บริหารควรเอาใจใส่อย่างจริงจังและเข้มงวดจึงจะได้ผล นอกเหนือไปจากการอธิบายให้เขาทราบถึงผลเสียของการเกิดอุบัติเหตุที่มีต่อตัวเองและบริษัทหรือสังคมส่วนรวมแล้ว

6. การขาดมาตรฐานในการติดตั้งปั้นจั่นไฮดรอลิก

แนวทางแก้ไข : ได้เสนอไปแล้วในขั้นตอนการปรับปรุงงาน (หัวข้อ 4.3) โดยใช้เทคนิคการศึกษาการทำงานมาช่วยวิเคราะห์ เพื่อศึกษาหาความแตกต่างในด้านต้นทุน ซึ่งจะช่วยให้มองเห็นภาพได้ชัดเจนขึ้น ซึ่งในกรณีของโรงงานตัวอย่างนี้ก็ถือว่าการเลือกยัดปั้นจั่นไฮดรอลิกโดยใช้ประกับข้าง

7. การวางผังบริเวณงานไม่เหมาะสม

แนวทางแก้ไข : สามารถศึกษาและแก้ไขโดยใช้เทคนิคการศึกษาการทำงาน เพื่อชี้ปัญหาให้เห็นได้ชัดเจนแล้วใช้เทคนิคการวางผังงานมาเพื่อทำให้การทำงานเป็นไปอย่างสะดวกและรวดเร็วขึ้น

8. การเรียงลำดับขั้นตอนการทำงานไม่เหมาะสม ทำให้การทำงานไม่สะดวกและเกิดความล่าช้า

แนวทางแก้ไข : สามารถศึกษาและแก้ไขปัญหาได้โดยใช้เทคนิคการศึกษาการทำงาน การจัดลำดับขั้นตอนการทำงานที่ดีและเหมาะสมจะช่วยลดงานส่วนเกินที่เคยเกิดขึ้นมาให้หายไป

9. การมีสถานที่เก็บปืนจันไฮดรอลิกหลายแห่ง เนื่องจากความจำเป็นชั่วคราวในขณะที่สถานที่เก็บเดิมไม่เพียงพอแล้วต่อมาสถานที่เก็บปืนจันชั่วคราวก็กลายเป็นที่เก็บแบบถาวรไปทั้ง ๆ สถานที่เก็บเดิมมีที่ว่างเพียงพอต่อการจัดเก็บแล้วก็ตาม ทำให้เกิดความไม่สะดวกในการทำงาน

แนวทางแก้ไข : ปัญหานี้หากใช้เทคนิคการวางผังงานมาช่วยก็จะสามารถขจัดออกไปได้ แต่เมื่อมองอย่างลึกซึ้งแล้วพบว่า ปัญหาดังกล่าวนี้เป็นปัญหาด้านการจัดการที่ผู้รับผิดชอบไม่คิดว่าเป็นปัญหา ผู้ศึกษาวิจัยจึงขอเสนอแนวทางแก้ไขเอาไว้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาด้านวิชาการว่า เมื่อสถานที่เก็บปืนจันที่จัดเอาไว้เดิมได้มีการนำเอาปืนจันไฮดรอลิกออกไปใช้บ้างแล้ว ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบควรจะได้้นำปืนจันไฮดรอลิกที่ (ฝาก) เก็บเอาไว้ตามจุดต่าง ๆ ของโรงงานมาเก็บไว้ที่เดิม เพื่อให้เกิดต่อความสะดวกในการทำงานตามจุดต่าง ๆ เกิดความเป็นระเบียบเรียบร้อย และเพื่อให้ง่ายต่อการตรวจเช็คจำนวนปืนจันไฮดรอลิกที่เหลืออยู่ด้วย