

## บทที่ 4 ผลการดำเนินการวิจัย

### 4.1 การเก็บข้อมูล

ในการเก็บข้อมูลเบื้องต้น เพื่อนำมาวิเคราะห์และหาแนวทางการปรับปรุง ซึ่งข้อมูลที่ได้เก็บมาได้ มีดังต่อไปนี้

- 1) คู่มือการทำงานการบำรุงรักษาเครื่องจักร เครื่องมืออุปกรณ์เชิงป้องกัน เครื่องจักร YACC – 7 (Preventive Maintenance)
  - 2) ใบตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance Sheet)
  - 3) เวลามาตรฐานในการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เครื่องจักร YACC – 7
- ซึ่งข้อมูลที่ได้เก็บมาเบื้องต้น มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 4.1.1 คู่มือการทำงานการบำรุงรักษาเครื่องจักร เครื่องมืออุปกรณ์เชิงป้องกัน เครื่องจักร YACC – 7 (Preventive Maintenance)

คู่มือการทำงาน วิธีปฏิบัติ การบำรุงรักษาเครื่องจักร YACC-7 แสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ส่วนที่ 1 ประเภทของกิจกรรมหลัก (แทนด้วยหมายเลข 1 ในรูปที่ 4.1)  
ประเภทของกิจกรรมหลัก ประกอบด้วย 4 กิจกรรม ดังนี้
  - 1.1) งานหล่อลื่น – ได้แก่ การปรับแต่งและเปลี่ยนชิ้นส่วนตามระยะเวลา จะปฏิบัติตาม เอกสาร MTM-002 ซึ่งจะเป็นการหล่อลื่นเครื่องจักรโดยใช้จารบีชนิดต่างๆ ส่วนการตรวจเช็คการปรับค่ามาตรฐานต่างๆ และการตรวจสอบคุณภาพเครื่องจักรก็จะปฏิบัติตามรายการที่กำหนดในเอกสาร MTM- 002
  - 1.2) งานตรวจสอบทั่วไป - ได้แก่ การทำความสะอาดเครื่องจักรทุกส่วน, การตรวจเช็คคอนดักเตอร์ต่างๆ การตรวจเช็คความเรียบร้อยของสายไฟ สายลม, ตรวจเช็คอุปกรณ์ เช็คน้ำมันแรงดันลม และระยะห่างระหว่าง SENSOR กับ PLATE ต่างๆ
  - 1.3) งานตรวจสอบฟังก์ชันการทำงานของเครื่อง – ได้แก่ การทดสอบการทำงาน of เครื่องจักร , การตรวจเช็คความสามารถในการตรวจจับความผิดพลาดของเครื่องจักรเมื่อเครื่องจักรกำลังทำงาน

1.4) งานตรวจสอบอุปกรณ์ SAFETY – ได้แก่ การตรวจเช็ค SWITCH หน้าปิด CONTROL BOX และการตรวจเช็คตัวหนังสือป้องกันการใช้เครื่อง หน้าปิด CONTROL BOX ซึ่งรายละเอียดที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ได้แสดงในรูปที่ 4.1

- ส่วนที่ 2 ลำดับของกิจกรรม (แทนด้วยหมายเลข 2 ในรูปที่ 4.1)
- ส่วนที่ 3 หัวข้อการตรวจเช็คเครื่องจักรและรูปประกอบ (แทนด้วยหมายเลข 3 ในรูปที่ 4.1) จะแสดงหัวข้อในการตรวจเช็คและรูปภาพแสดงส่วนที่ทำการบำรุงรักษา เพื่อประกอบการอธิบาย
- ส่วนที่ 4 รายละเอียดในการตรวจเช็คและมาตรฐานในการตรวจเช็ค (แทนด้วยหมายเลข 4 ในรูปที่ 4.1) จะแสดงมาตรฐานการปฏิบัติงาน ค่ามาตรฐานที่กำหนด และอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง

บริษัท ไทยแอร์เวย์ จำกัด      โรงงานพิษณุโลก

งานตรวจสอบสภาพทั่วไป	
ลำดับ	หัวข้อตรวจเช็คเครื่องจักรและรูปประกอบ
1	<p>ทำความสะอาดเครื่องจักรทุกส่วนให้สะอาด</p> 
2	<p>ตรวจเช็คชนิดขั้วต่าง ๆ ต้องครบและยึดแน่น</p>
3	<p>ตรวจเช็คความเรียบร้อยของสายไฟ สายลม และจุดลมรั่ว</p>

1. ใช้บีบอมเบาพิเศษ PVC และ เศษ TERMINAL ที่อยู่บนเครื่องจักรหรือในเครื่องจักรให้สะอาด

2. โคลนใช้ยาทำความสะอาดชนิดบริเวณที่มีคราบ น้ำมัน จารบี และฝุ่นละอองติดอยู่บนเครื่องจักร และใช้ผ้าเช็ดทำให้สะอาดทุกส่วนของเครื่องจักร

รายละเอียดในการตรวจเช็ค และมาตรฐานในการตรวจเช็ค

ไฟตรวจสอบขั้วชนิดขั้วทุกจุดทุกตัว ว่ายังแน่นอยู่หรือไม่ ถ้าขั้วชนิดขั้วแล้วไฟไหม้ปากกา MARK หัวชนิดขั้วครึ่ง เพื่อป้องกันขั้วชนิดขั้วแล้ว

1. ตรวจเช็คสายไฟของเครื่องจักร ว่าจัดเก็บเรียบร้อยดีหรือไม่ ถ้าไม่เรียบร้อยให้จัดเก็บไฟเรียบร้อย เช่น ในตู้ CONTROL ไฟฟ้า และจุดอื่น ๆ ที่มีสายไฟในเครื่องจักร

รูปที่ 4.1 คู่มือการทำงาน วิธีปฏิบัติ การบำรุงรักษาเครื่องจักร YACC-7

ซึ่งในกิจกรรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่เป็นมาตรฐาน พนักงานจะต้องปฏิบัติตามคู่มือการทำงานเพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นมาตรฐานเดียวกัน

4.1.2 ใบตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance Sheet)

คือ เอกสารที่ใช้ในการตรวจเช็คและติดตามการทำงานของพนักงาน ซึ่งในการทำการบำรุงรักษาทุกครั้งจะต้องทำการตรวจเช็คหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนให้ครบทุกหัวข้อ ในรอบการทำงานนั้นๆ และแต่ละเครื่องจักรจะมีใบตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันประจำอยู่ทุกเครื่อง

THAI ARROW PRODUCTS CO., LTD. (MUTATION FACTORY)

### PREVENTIVE MAINTENANCE SHEET TAP-P

MACHINE NAME: <b>YACC-7</b>	ANNUAL	QUARTER	MONTH	WEEK	DAY	TIME	STANDARD
FOR No.	A3						A3
	A6						A6
	A9						A9
	A12						A12

No.	DESCRIPTION	PERIODICAL				REMARK
		A3	A6	A9	A12	
1	งัดใบสับตัดเส้นในเครื่องจักรที่ใช้แรงขับเคลื่อน 1000000 (1)					
2	การตรวจเช็คใบสับตัดเส้นในเครื่องจักรที่ใช้แรงขับเคลื่อน 1000000 (2)					
3	การตรวจสอบคุณภาพใบสับตัดเส้นในเครื่องจักรที่ใช้แรงขับเคลื่อน 1000000 (3)					ตรวจสอบใบสับตัดเส้นให้เรียบร้อย
4	นำตัวช่วยตัดหรือเปลี่ยนใบสับตัดเส้น					
5	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยแตกหรือร้าว					
6	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว					
7	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว					
8	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว					
9	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว					
10	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว					
11	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว					
12	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว					
13	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว					
14	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว					
15	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว					
16	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว					
17	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว					
18	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว					
19	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว					
20	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว					
21	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว					
22	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว					
23	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว					
24	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว					
25	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว					
26	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว					
27	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว					
28	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว					
29	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว					
30	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว					

REVISION: 01

REVISION: 02

REVISION: 03

REVISION: 04

REVISION: 05

REVISION: 06

REVISION: 07

REVISION: 08

REVISION: 09

REVISION: 10

REVISION: 11

REVISION: 12

REVISION: 13

REVISION: 14

REVISION: 15

REVISION: 16

REVISION: 17

REVISION: 18

REVISION: 19

REVISION: 20

REVISION: 21

REVISION: 22

REVISION: 23

REVISION: 24

REVISION: 25

REVISION: 26

REVISION: 27

REVISION: 28

REVISION: 29

REVISION: 30

NO.	DESCRIPTION	APPROVED	CHECKED	REMARKS
1	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
2	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
3	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
4	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
5	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
6	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
7	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
8	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
9	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
10	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
11	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
12	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
13	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
14	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
15	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
16	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
17	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
18	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
19	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
20	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
21	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
22	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
23	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
24	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
25	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
26	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
27	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
28	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
29	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			
30	ตรวจสอบใบสับตัดเส้นว่า มีรอยร้าวหรือร้าว			

5 - 03-01-07      PAGE 1 : 7      327-932002

รูปที่ 4.2 ใบตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance Sheet)

จากรูปที่ 4.2 ใบตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance Sheet) จะแสดงส่วนต่างๆ ดังนี้

- ส่วนที่ 1 (แทนด้วยหมายเลข 1 ในรูปที่ 4.2) ชื่อและหมายเลขของเครื่องจักร
- ส่วนที่ 2 (แทนด้วยหมายเลข 2 ในรูปที่ 4.2) จะแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
  - (1) PERIODICAL คือ รอบการทำงานแต่ละครั้ง
  - (2) LOCATION คือ สถานที่ปฏิบัติงานมี 2 ฝั่ง ได้แก่ ZONE GM และ ZONE TOYOTA
  - (3) SECTION คือ กลุ่มของเครื่องจักร
  - (4) PLAN คือ กำหนดการตรวจเช็คและตรวจสอบเครื่องจักร
  - (5) ACTION คือ เวลาที่เริ่มทำการปฏิบัติงาน
  - (6) TIME CHK. คือ เวลาที่ใช้ในการตรวจเช็คและตรวจสอบเครื่องจักร
  - (7) STANDARD TIME คือ เวลามาตรฐานในแต่ละรอบการทำงาน (รอบการทำงาน คือ เครื่องจักรแต่ละเครื่องจะต้องทำการบำรุงรักษาทุกๆ 3 เดือน ได้แก่ A3, A6, A9, A12) ดังรูปที่ 4.3

PERIODICAL	LOCATION	SECTION	PLAN	ACTION	TIME CHK.	STANDARD TIME
A3						191
A6						191
A9						191
A12						191

รูปที่ 4.3 แบบฟอร์มและเวลามาตรฐานในแต่ละรอบการทำงาน

- ส่วนที่ 3 (แทนด้วยหมายเลข 3 ในรูปที่ 4.2) ในเอกสารใบตรวจสอบจะประกอบไปด้วย หัวข้อการตรวจสอบกิจกรรมหลักทั้ง 4 กิจกรรม
  - ซึ่งหัวข้อการตรวจสอบกิจกรรมหลักทั้ง 4 กิจกรรม ได้แก่
    - (1) งานหล่อลื่น ปรับแต่งและเปลี่ยนชิ้นส่วนตามระยะเวลา
    - (2) งานตรวจสอบสภาพทั่วไป
    - (3) งานตรวจสอบฟังก์ชันการทำงานของเครื่อง
    - (4) งานตรวจสอบอุปกรณ์ SAFETY
- ส่วนที่ 4 (แทนด้วยหมายเลข 4 ในรูปที่ 4.2) จะแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
  - (1) ประเภทของการปฏิบัติงานในแต่ละส่วนของเครื่องจักร ได้แก่ CK (เช็คและตรวจสอบ), C (ทำความสะอาด), A (ปรับแต่งเพิ่มเติมให้อยู่สภาพปกติ), L (หล่อลื่น), CH (เปลี่ยนใหม่)

ว. 3 ก.ย. 2552

4653901

ป  
จ  
จ  
๕645ก  
2551.



สำนักหอสมุด

(2) เครื่องหมายที่ใช้ในการตรวจเช็ค ได้แก่

- ✓ แทน ปฏิบัติแล้ว
- ✗ แทน ปฏิบัติแล้วพบปัญหา
- ⊗ แทน ปฏิบัติและทำการแก้ไขปัญหาแล้ว
- ☐ แทน ยกเว้นการตรวจเช็ค

(3) หมายเหตุ ถ้าพบจุดบกพร่องให้หาสาเหตุและดำเนินการแก้ไข, คำที่สามารถบันทึกเป็นตัวเลขได้ให้บรรทุกเป็นตัวเลข

ซึ่งรายละเอียดข้างต้น ได้แสดงดังรูปที่ 4.4

หมายเหตุ ถ้าพบจุดบกพร่องให้หาสาเหตุและดำเนินการแก้ไข, คำที่สามารถบันทึกเป็นตัวเลขได้ให้บันทึกเป็นตัวเลข

**NOTE :**

- ✓ - ปฏิบัติแล้ว
- ✗ - ปฏิบัติแล้วพบปัญหาไม่ทำการแก้ไข
- ⊗ - ปฏิบัติและทำการแก้ไขปัญหามาแล้ว
- ☐ - ยกเว้นการตรวจเช็ค

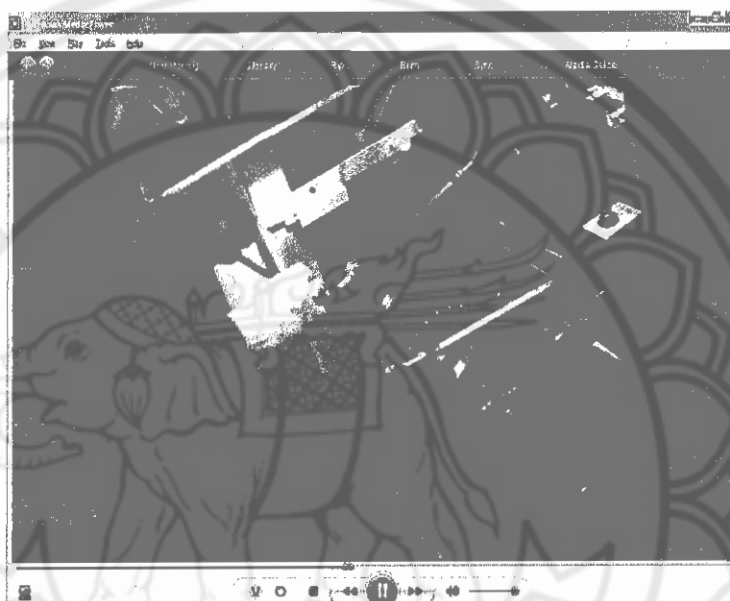
	CK เช็คและตรวจสอบ	PERIODICAL	APPROVED	CHECKED	PREPARED
SYMBOL	C ท้ากวและอาด	A3			
	A ปรับแงเติมเติมกัให้อยูสภาพปกติ	A6			
	L หตอฉิน	A9			
	CH เป็ฉินใหม่	A12			

รูปที่ 4.4 สัญลักษณ์ในการตรวจเช็ค



### 4.1.3 บันทึกภาพวิธีการทำงานโดยกล้องถ่ายภาพยนตร์

ในการบันทึกภาพ จะทำการบันทึกวิธีการปฏิบัติงานและกิจกรรมต่างๆ ที่อยู่ในบริเวณที่ปฏิบัติงาน แล้วทำการสังเกตปัญหาและวิธีการปฏิบัติงานที่ไม่ถูกต้องเพื่อนำมาวิเคราะห์และหาแนวทางในการปรับปรุงต่อไป



รูปที่ 4.5 วิธีการทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

ขั้นตอนการบันทึกภาพจะเริ่มต้นเมื่อพนักงานเริ่มทำการถอด Conveyer และขึ้นส่วนเครื่องจักร จากตัวอย่างการบันทึกภาพ รูปที่ 4.5 วิธีการทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน แสดงวิธีการทำความสะอาดโดยใช้กระดาษและน้ำยาทำความสะอาด

## 4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลการปฏิบัติงาน

### 4.2.1 วิเคราะห์ขั้นตอนการปฏิบัติงานจากแผนภูมิกิจกรรมร่วม (Activity Chart)

เป็นการวิเคราะห์ขั้นตอนการปฏิบัติงานจากแผนภูมิกิจกรรมร่วม (Activity Chart) กับเวลาที่ในแต่ละขั้นตอน โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกภาพวีดีโอ บันทึกลงไปแผนภูมิกิจกรรม (Activity Chart) และทำการวิเคราะห์สาเหตุในช่วงเวลาที่พนักงานว่างงาน หรือกิจกรรมที่ทำให้เกิดการสูญเสียเวลาไปมากเกินความจำเป็น

โดยวิธีการทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่ได้จากการบันทึกภาพวีดีโอ สามารถนำมาสรุปการทำงานของพนักงานทั้ง 2 คน โดยใช้แผนภูมิกิจกรรมร่วม (Activity Chart) มาวิเคราะห์

ขั้นตอนการปฏิบัติงานกับเวลาที่ใช้แต่ละขั้นตอน ซึ่งในแผนภูมิกิจกรรมร่วม (Activity Chart) จะแสดงข้อมูล 4 ประเภท ได้แก่

- เวลา - เวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม หน่วยเป็น นาที (1 นาที : 60 วินาที)
- เวลาสะสม - เวลาทั้งหมดในช่วงเวลานั้น หน่วยเป็น นาที (1 นาที : 60 วินาที)
- กิจกรรม - รายละเอียดของกิจกรรมที่พนักงานแต่ละคนปฏิบัติ
- ประเภทกิจกรรม - แบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ กิจกรรมที่พนักงานทำร่วมกัน, กิจกรรมของพนักงานคนที่ 1 และ กิจกรรมของพนักงานคนที่ 2
- ลำดับกิจกรรมของพนักงาน - ลำดับของขั้นตอนที่พนักงานแต่ละคนปฏิบัติ ซึ่งสัญลักษณ์ต่างๆ จะแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภูมิกิจกรรมร่วม (Activity Chart)

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	กิจกรรมที่พนักงานทำร่วมกัน
	กิจกรรมของพนักงานคนที่ 1
	กิจกรรมของพนักงานคนที่ 2
	การว่างงาน
M	สัญลักษณ์แทนลำดับกิจกรรม ของพนักงานคนที่ 1
N	สัญลักษณ์แทนลำดับกิจกรรม ของพนักงานคนที่ 2

ตารางที่ 4.2 แผนภูมิกิจกรรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เครื่องจักร YACC-7

พนักงานคนที่ 1					พนักงานคนที่ 2				
ลำดับกิจกรรม ของพนักงาน คนที่ 1 (04)	เวลา	กิจกรรม	เวลา	ประเภท กิจกรรม	ลำดับกิจกรรม ของพนักงาน คนที่ 2 (04)	เวลา	กิจกรรม	เวลา	ลำดับกิจกรรม ของพนักงาน คนที่ 2 (04)
M 1	0.40	ถอดคอนเวเยอร์ออกจากเครื่องจักร	0.40			0.40	ถอดคอนเวเยอร์ออกจากเครื่องจักร	0.40	N 1
M 2		ถอดชิ้นส่วนและ ผ่ากรอบเครื่องจักร	2.35			2.14	ถอดชิ้นส่วนและ ผ่ากรอบเครื่องจักร	2.54	N 2
	3.15					0.16	นำค้อนกับแปรงขัดมาล้าง	3.10	N 3
M 3	3.34	เดินไปหยิบถุงปูนซีเมนต์	0.18			0.20	เดินไปหยิบถังน้ำมัน	3.30	N 4
M 4		เผ้าเศษ PVC และเก็บเศษทิ้ง	2.18			3.00	โรยปูนผสมเผ้าเศษ PVC และ TERMINAL ตามบริเวณเครื่องจักร		N 5
M 5	6.50	เดินไปเอาไม้กวาด	0.50					6.30	
M 6		กวาดเศษ PVC และเก็บเศษ	3.15			2.08	โรยไม้กวาดกวาดเศษ PVC และ TERMINAL บริเวณพื้น	8.38	N 6
	9.65								
M 7	10.57	หยิบอุปกรณ์	1.02			3.32	พลอสึน BOLT และ NUT ด้วย จารบีชนิดดี		N 7
								12.10	
M 8		นำชุดครีทด้าน B	13.03						
	24.00					26.05	เปิดทำความสะอาดตัวเครื่องจักร พร้อมทั้งตรวจสอบสภาพและเช็ค อะไหล่ที่จะต้องทำการเปลี่ยน		N 8





ตารางที่ 4.2 (ต่อ) แผนภูมิกิจกรรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เครื่องจักร YACC-7

พนักงานคนที่ 1					พนักงานคนที่ 2				
ลำดับกิจกรรม ของพนักงาน คนที่ 1 00	เวลา	กิจกรรม	เวลา	ประเภท กิจกรรม	ลำดับ กิจกรรม	เวลา	กิจกรรม	เวลา	ลำดับกิจกรรม ของพนักงาน คนที่ 1 00
	58.00								
M 15		เช็ดทำความสะอาดด้านหน้า เครื่องจักรอีกฝั่ง	4.55			9.08	เช็ด และทำความสะอาดตู้กับ คายไฟ		N 13
	60.65								
M 18		ทำความสะอาดคอนเวเยอร์	3.38					64.12	
	64.31								
						4.43	เปลี่ยนสายพานชุดรับ		N 14
								68.55	
M 17		กวาด และทำความสะอาดบริเวณ พื้น เครื่องจักร และเดินเข้าไม่กวาด ไปไหน	11.44			7.22	ทดสอบเครื่องจักรตัวจากรับนิเทศ และสเปรช		N 15
	78.15							78.17	
M 18		เช็คหัวยา TERMINAL	3.20			1.10	พินชุดปรอท	77.27	N 16
						0.33	ปรับตั้งชุด PIN ROLL	78.00	N 17
	79.35					1.14	ทดสอบชุด PIN ROLL	79.14	N 18
M 19		ทำการแก๊ส หัว NOZZLE ที่ชำรุด	3.28			2.13	ทดสอบชุด ดัด ปุ่มก ย้ำ ด้วย จารนิเทศสเปรช	81.27	N 19
						1.22	ตรวจเช็คระยะทางชุดป้อนเม็ด	82.49	N 20

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) แผนภูมิกิจกรรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เครื่องจักร YACC-7

ลำดับกิจกรรม ของทีมงาน คนที่ 1 (๑)	พนักงานคนที่ 1				พนักงานคนที่ 2				ลำดับกิจกรรม ของทีมงาน คนที่ 1 (๑)
	หมายเลข	กิจกรรม	เวลา	ประเภท กิจกรรม	ประเภท กิจกรรม	เวลา	กิจกรรม	หมายเลข	
	83.01								
M 20	88.16	เขี่ยคอนกรีต	5.15			2.10	เช็ดและทำความสะอาดฝาครอบ เครื่องจักร	84.59	N 21
						2.07	เก็บเศษกระดาษที่โรนแล้วไปทิ้ง		N 22
						0.30	ประกอบเครื่องจักรรองทาง	87.06 87.38	N 23
M 21	83.08	เช็ดทำความสะอาดด้านหน้าซีกริ่ง	4.52			3.05	ทำความสะอาด BERRING JOINT และตรวจเช็คสายพาน ชุด DRIVE SHAFT	90.41	N 24
						0.58	เปิดเครื่องจักรเพื่อเชื่อมทวดสอบ	91.49	N 25
M 22	99.36	รอกทดสอบเครื่องจักร	6.30			2.12	บันทึกชื่อและลงเวลาการทำ PM ใน PM SHEET และจุดต่าง ๆ	94.01	N 28
						6.57	โรนปูนทำความสะอาดหัว เครื่องจักรและทำความสะอาดพื้น		N 27
	99.68							99.68	
M 23		ทดสอบการทำงาน และ ปรับตั้ง เครื่องจักร	7.27			7.22	ทดสอบการทำงานและปรับตั้ง เครื่องจักร		N 28
	107.05							107.20	
						3.16	เปิดเครื่องจักรทำงานอัตโนมัติ 5 นาที เพื่อรอกทีมงานที่เข้ามาทดสอบ		N 29

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) แผนภูมิกิจกรรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เครื่องจักร YACC-7

พนักงานคนที่ 1				พนักงานคนที่ 2					
ลำดับกิจกรรม ของพนักงาน คนที่ 1 (G)	เวลา	กิจกรรม	เวลา	ประเภท กิจกรรม	ประเภท กิจกรรม	เวลา	กิจกรรม	เวลา	ลำดับกิจกรรม ของพนักงาน คนที่ 1 (G)
M 24		เช็ดทำความสะอาดเครื่องจักร	9.00			0.33	เก็บอุปกรณ์และเครื่องมือบางส่วน	110.36	N 30
						4.28	ปิดฝาครอบเครื่องจักร และประกอบ	111.09	
								115.37	
M 25	118.10	เก็บอุปกรณ์	2.05			1.30	เปลี่ยนสายไฟให้พนักงาน		N 32
						1.03	เก็บอุปกรณ์	117.07	N 33
								118.10	
M 26	120.18	ประกอบฝาครอบ และยก คอนวเออร์มาประกอบกับ เครื่องจักร	2.08			2.08	ประกอบฝาครอบ และยก คอนวเออร์มาประกอบกับ เครื่องจักร		N 34
								120.18	

จากแผนภูมิกิจกรรมร่วม (Activity Chart) แสดงการปฏิบัติงานของพนักงานแต่ละคน สามารถสรุปกิจกรรมที่พนักงานแต่ละคนปฏิบัติ โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มของกิจกรรม ประกอบด้วย กิจกรรมต่าง ๆ ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แบ่งกลุ่มกิจกรรมจากแผนภูมิกิจกรรมร่วม (Activity Chart)

พนักงานคนที่ 1	
ประเภทของกลุ่มกิจกรรม	ลำดับกิจกรรม
1) การถอดและประกอบ Conveyer	M1 , M26
2) การถอดและประกอบชิ้นส่วนเครื่องจักร	M2
3) การเดิน การหยิบ และการเก็บอุปกรณ์	M3, M5, M7, M10, M12, M25
4) การทำความสะอาด	
-การเป่าเศษ PVC และ TERMINAL	M4
-การกวาดเศษ PVC และ TERMINAL	M6, M17
-การฉีดทำความสะอาดเครื่องจักร	M11, M13, M14, M15, M16, , M21, M 24
5) การบำรุงรักษาชุด Clutch	M8, M9
6) การตรวจเช็คชิ้นส่วนและอะไหล่ของเครื่องจักร และทำการปรับปรุงแก้ไข	M18, M19, M20
7) การรื้อทดสอบเครื่องจักร	M22
8) การทดสอบเครื่องจักร	M23
พนักงานคนที่ 2	
ประเภทของกลุ่มกิจกรรม	ลำดับกิจกรรม
1) การถอดและประกอบ Conveyer	N1, N34
2) การถอดและประกอบชิ้นส่วนเครื่องจักร	N2, N23, N31
3) การเดิน การหยิบ และการเก็บอุปกรณ์	N4, N9, N16, N22, N30, N33
4) การทำความสะอาด	
- การเป่าเศษ PVC และ TERMINAL	N5, N27
- การกวาดเศษ PVC และ TERMINAL	N6,
- การฉีดทำความสะอาดเครื่องจักร	N3, N8, N13, N21
5) การหล่อลื่นชิ้นส่วนและอะไหล่เครื่องจักร	N7, N15
6) การตรวจเช็คชิ้นส่วนและอะไหล่เครื่องจักรและ ทำการปรับปรุงแก้ไข	N10, N11, N12, N14, N17, N18, N19, N20, N24
7) การทดสอบเครื่องจักร	N25, N28, N29, N32
8) การบันทึกชื่อและลงเวลาการทำ PM	N26

จากตารางที่ 4.3 แบ่งกลุ่มของกิจกรรม สามารถนำมาสรุปเป็นแผนภูมิกิจกรรมร่วม ซึ่งจะแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 สรุปกิจกรรมในแผนภูมิกิจกรรมร่วม

พนักงานคนที่ 1			พนักงานคนที่ 2		
กิจกรรม	เวลา (นาที)	ประเภทกิจกรรม	ประเภทกิจกรรม	เวลา (นาที)	กิจกรรม
การถอดและประกอบ Conveyor	2.48			2.48	การถอดและประกอบ Conveyor
การถอด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องจักร การเดิน, การหยิบ, และการเก็บรูปทรง	2.35			7.12	การถอด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องจักร
	5.56			14.51	การเดิน, การหยิบ, และการเก็บรูปทรง
การทำความสะอาด	53.08			48.42	การทำความสะอาด
การบำรุงรักษาชุด Clutch	29.53			10.54	การทดสอบชิ้นส่วน และอะไหล่เครื่องจักร
การตรวจเช็คชิ้นส่วน อะไหล่ของเครื่องจักร และทำการปรับปรุงแก้ไข	12.01			20.23	การตรวจเช็คชิ้นส่วน อะไหล่ของเครื่องจักร และทำการปรับปรุงแก้ไข
รถคอยการทดสอบเครื่องจักร	6.30			12.16	การทดสอบและการปรับตั้งเครื่องจักร
การทดสอบและการปรับตั้งเครื่องจักร	7.27			2.12	การบันทึกผลการทำงาน ใน PM Sheet
รวมเวลาที่ใช้ในการทำงาน	120.18 นาที			120.18 นาที	รวมเวลาที่ใช้ในการทำงาน

การแบ่งประเภทของกิจกรรม จากแผนภูมิกิจกรรมร่วม (Activity Chart)

สามารถแบ่งประเภทของกิจกรรมตามประเภทของมูลค่าของกิจกรรมได้เป็น 3 ประเภท ดังตารางที่ 4.5 ซึ่งลำดับของกิจกรรมจะอ้างอิงจากตารางที่ 4.3 แบ่งกลุ่มกิจกรรมจากแผนภูมิกิจกรรมร่วม (Activity Chart)

ตารางที่ 4.5 การแบ่งประเภทกิจกรรมที่เกิดขึ้นในแผนภูมิกิจกรรมร่วม (Activity Chart)  
ของพนักงานทั้งสองคน

พนักงานคนที่ 1			
ประเภทกิจกรรม	ลักษณะกิจกรรม	ลำดับกิจกรรม	เวลาที่ใช้ในกิจกรรม
1. กิจกรรมที่จำเป็นและเพิ่มมูลค่า	1) การถอดและประกอบ Conveyer	- M1 , M26	2.48
	2) การถอดและประกอบชิ้นส่วนเครื่องจักร	- M6	2.35
	4) การทำความสะอาดเครื่องจักร		
	-การเป่าเศษ PVC และ TERMINAL	- M4,	2.16
	-การกวาดเศษ PVC และ TERMINAL	- M6, M17	14.59
	-การเช็ดทำความสะอาดเครื่องจักร	- M11, M13, M14, M15, M16, M21, M 24	35.53
	5) การนำรุงรักษาชุด Clutch	- M8, M9	29.53
2. กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่เพิ่มมูลค่า	6) การตรวจเช็คชิ้นส่วนและอะไหล่ของเครื่องจักร และทำการปรับปรุงแก้ไข	- M18, M19, M20	12.11
	7) การทดสอบเครื่องจักร	- M23	7.27
3. กิจกรรมที่ไม่จำเป็นและไม่เพิ่มมูลค่า	3) การเดิน การหยิบ และการเก็บอุปกรณ์	- M3, M5, M7, M10, M12, M25	5.56
	8) การรอกทดสอบเครื่องจักร	- M22	6.30

ตารางที่ 4.5 (ต่อ) การแบ่งประเภทกิจกรรมที่เกิดขึ้นในแผนภูมิกิจกรรมร่วม (Activity Chart)  
ของพนักงานทั้งสองคน

พนักงานคนที่ 2			
ประเภทกิจกรรม	ลักษณะกิจกรรม	ลำดับกิจกรรม	เวลาที่ใช้ในกิจกรรม
1. กิจกรรมที่จำเป็นและเพิ่มมูลค่า	1) การถอดและประกอบ Conveyer	- N1, N34 - N2, N23, N31	2.48 7.12
	2) การถอดและประกอบชิ้นส่วนเครื่องจักร		
	4) การทำความสะอาดเครื่องจักร	- N5, N27	8.57
	-การเป่าเศษ PVC และ TERMINAL	- N6	2.08
	-การกวาดเศษ PVC และ TERMINAL	- N3, N8, N13, N21	37.37
	-การเช็ดทำความสะอาดเครื่องจักร	- N7, N15	10.54
	5) การหล่อชิ้นขึ้นส่วนและอะไหล่เครื่องจักร	- N10, N11, N12	20.24
2. กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่เพิ่มมูลค่า	6) การตรวจเช็คชิ้นส่วนและอะไหล่เครื่องจักร และทำการปรับปรุงแก้ไข	N14, N17, N18 N19, N20, N24 - N25, N28, N29,	12.06
	7) การทดสอบเครื่องจักร	N32	
3. กิจกรรมที่ไม่จำเป็นและไม่เพิ่มมูลค่า	3) การเดิน การหยิบและค้นหาเครื่องมือ อุปกรณ์ หรืออะไหล่	- N4, N9, N16, N22, N30, N33	15.51
	8) บันทึกชื่อและลงเวลาใน PM SHEET	- N26	2.12
3. กิจกรรมที่ไม่จำเป็นและไม่เพิ่มมูลค่า	-	-	-



จากตารางที่ 4.5 การแบ่งประเภทของกิจกรรมที่เกิดขึ้นในแผนภูมิกิจกรรมร่วม (Activity Chart) ของพนักงาน พบว่า

- พนักงานคนที่ 1 มีสัดส่วนของกิจกรรมประเภทที่จำเป็นและเพิ่มมูลค่า เกิดขึ้นมากที่สุดคือ 85 % รองลงมาเป็นกิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่เพิ่มมูลค่าคือ 10 % และสุดท้าย กิจกรรมที่ไม่จำเป็นและไม่เพิ่มมูลค่า 5 % ของเวลาในการปฏิบัติงานของพนักงานคนที่ 1

- พนักงานคนที่ 2 มีสัดส่วนของกิจกรรมประเภทที่จำเป็นและเพิ่มมูลค่า เกิดขึ้นมากที่สุดคือ 77 % ตามลำดับ รองลงมาเป็นกิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่เพิ่มมูลค่า คือ 23 % และสุดท้าย กิจกรรมที่ไม่จำเป็นและไม่เพิ่มมูลค่า คือ 5 % ของเวลาในการปฏิบัติงานของพนักงานคนที่ 2

ดังนั้นแนวทางในการพิจารณาปรับปรุงการปฏิบัติงานจึงมุ่งเน้นไปที่กิจกรรมที่จำเป็นและเพิ่มมูลค่า กับกิจกรรมที่จำเป็นและไม่เพิ่มมูลค่า เนื่องจากกิจกรรมดังกล่าว เป็นการปฏิบัติงานที่ใช้เวลานาน และเกิดขึ้นกับการปฏิบัติงานของพนักงานทั้งสองคน หากสามารถปรับปรุงการปฏิบัติงานในส่วนของกิจกรรมดังกล่าวได้ จะทำให้เวลารวมของการปฏิบัติงานลดลงมากที่สุด ในการปรับปรุงกิจกรรมที่ไม่จำเป็นและไม่เพิ่มมูลค่านั้น เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นกับพนักงานคนที่ 1 คนเดียว ในสัดส่วนที่น้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับทั้งสองประเภทกิจกรรม ดังนั้นผลการปรับปรุงอาจทำให้เวลาของการปฏิบัติงานลดลงไม่มาก

จากการศึกษาการปฏิบัติงานในแผนภูมิกิจกรรมร่วมพบปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละประเภทของกิจกรรมเป็นดังนี้

#### 1) กิจกรรมที่จำเป็นและเพิ่มมูลค่า

1.1) พนักงานใช้เวลาในการทำความสะอาดเครื่องจักรนานมาก เนื่องจากกล่องรับเศษ PVC และเศษ TERMINAL ปิดไม่สนิททำให้เศษกระจายทั่วเครื่องจักร ติดตามบริเวณซอกเครื่องจักร ยากต่อการทำความสะอาดและเป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติกิจกรรมอื่นๆ เช่น การหล่อลื่น การตรวจเช็คอะไหล่เครื่องจักร จะต้องทำความสะอาดโดยการใช้ปืนลมเป่าเศษ PVC และเศษ TERMINAL เหล่านั้นออกมาก่อน ทำให้เสียเวลามากในการทำความสะอาดก่อนทำการบำรุงรักษาทุกครั้ง

1.2) พนักงานเช็ดทำความสะอาดเครื่องจักรหลายครั้ง เนื่องจากไม่มีการจัดลำดับการปฏิบัติงาน ซึ่งการเช็ดทำความสะอาด จะต้องทำหลังการหล่อลื่น และพนักงานไม่มีการจัดลำดับการทำงานรวมถึงการหล่อลื่นที่ไม่เป็นมาตรฐาน ตัวอย่างเช่นมาตรฐานปริมาณของน้ำมันหล่อลื่นที่ต้องใช้ในแต่ละจุด ทำให้ในการหล่อลื่นแต่ละครั้งมีน้ำมันหล่อลื่นที่ล้นออกมา ทำให้ต้องเช็ดทำความสะอาดทุกครั้งที่ทำกรหล่อลื่นด้วยน้ำมันหรือจารบีชนิดต่าง ๆ เสรีจ

1.3) การขันนอตซ้ำซ้อน ในการตรวจเช็ค และทำความสะอาดชุด Drive Shaft จะต้องทำการถอดฝาครอบโดยการถอดนอตออก ทั้งหมด 8 ตัวก่อนทำการเช็คการสึกหรอของสายพาน เมื่อเสร็จสิ้นการตรวจสอบและการทำงานทำความสะอาดแล้วก็ต้องน่านอตทั้ง 8 ตัวใส่กลับคืนทำให้เวลาสูญเสียไปในการถอดและใส่ นอต และบ่อยครั้งที่พนักงานไม่ระวังทำให้นอตที่ถอดออกมาหล่นหายต้องหานอตเปลี่ยนใหม่

## 2) กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่เพิ่มมูลค่า

2.1) มีความล่าช้า ในการหยิบ การหา การเดินไปเบิกเครื่องมือ อุปกรณ์ อะไหล่ เครื่องจักร เนื่องจากไม่มีการจัดเรียงเครื่องมือที่เป็นระเบียบ ไม่มีการจัดเตรียมอะไหล่หรือชิ้นส่วนของเครื่องจักรให้ครบถ้วน หรือเพียงพอต่อการบำรุงรักษาในกรณีที่มีการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ ทำให้ต้องเดินไปเบิกอะไหล่ที่ห้องเก็บชิ้นส่วนและอะไหล่ที่จำเป็นต้องใช้ในขณะนั้น

## 3) กิจกรรมไม่จำเป็นและไม่เพิ่มมูลค่า

3.1) พนักงานคนที่ 1 ว่างงานเนื่องจากการรอทดสอบเครื่องจักร เนื่องจากพนักงานคนที่ 1 จะต้องรอให้พนักงานคนที่ 2 ทำความสะอาดและตรวจเช็คความเรียบร้อยของเครื่องจักรจึงทำให้เกิดการรอกงานของพนักงานคนที่ 1 ขึ้น

สามารถสรุปปัญหาจากการวิเคราะห์กิจกรรมจากแผนภูมิกิจกรรมร่วม (Activity Chart) ได้ดังนี้

1) พนักงานใช้เวลาในการทำทำความสะอาดเครื่องจักรนานมาก เนื่องจากกล่องรับเศษ PVC และเศษ TERMINAL ปิดไม่สนิท

2) พนักงานเช็ดทำความสะอาดเครื่องจักรหลายครั้ง เนื่องจากไม่มีการจัดลำดับการปฏิบัติงาน

3) การขันนอตซ้ำซ้อน ในการตรวจเช็ค และทำความสะอาดชุด Drive Shaft

4) มีความล่าช้า ในการหยิบ การหา การเดินไปเบิกเครื่องมือ อุปกรณ์ อะไหล่ เครื่องจักร

5) พนักงานคนที่ 1 ว่างงานเนื่องจากการรอทดสอบเครื่องจักร

#### 4.2.2 วิเคราะห์กระบวนการทำงานที่มีการเคลื่อนไหวและท่าทางที่ไม่เหมาะสม

เป็นการวิเคราะห์กระบวนการที่การทำงานมีการเคลื่อนไหวและท่าทางที่ไม่เหมาะสม โดยใช้หลักการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) และหลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว

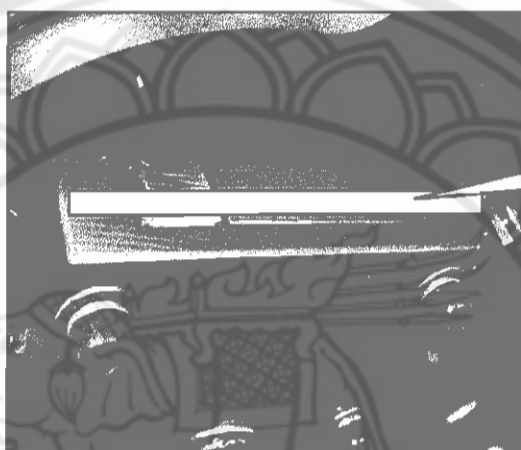
จากการศึกษาการปฏิบัติงานในแผนภูมิกิจกรรมร่วม (Activity Chart) และวิธีการปฏิบัติงาน จากคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องจักร YACC-7 สามารถวิเคราะห์กระบวนการทำงานที่การทำงานมีการเคลื่อนไหว และท่าทางที่ไม่เหมาะสม ได้ดังนี้

1) การใช้อุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสมในการตรวจเช็คระยะระหว่าง WIRE CUTTER กับ OSCILLATION PLATE จากกิจกรรม N 20 ในแผนภูมิกิจกรรมร่วม (Activity Chart) คือ กิจกรรมการตรวจเช็คระยะระหว่าง WIRE CUTTER กับ OSCILLATION PLATE จะมีค่ามาตรฐานในการปรับตั้งที่แน่นอน และวิธีการทำงานที่พนักงานใช้ในการตรวจเช็คและปรับตั้งในปัจจุบันยังไม่แม่นยำเท่าที่ควร โดยการใช้ไม้บรรทัด และต้องใช้สายตาในการเล็งอย่างมาก ดังรูปที่ 4.6 อาจจะทำให้ค่าที่วัดได้จริงคลาดเคลื่อนจากค่ามาตรฐานที่กำหนดในคู่มือการทำงาน จึงควรมีอุปกรณ์ช่วยในการตรวจวัดที่มีค่าแน่นอนตรงตามมาตรฐานใช้งานง่าย



รูปที่ 4.6 การตรวจเช็คระยะระหว่าง WIRE CUTTER กับ OSCILLATION PLATE

2) ไม่มีอุปกรณ์ในการตรวจเช็คตำแหน่งการขันยึดชุดต้น CLAMP จากกิจกรรมที่ 19 กิจกรรมการตรวจเช็คและปรับตั้งตำแหน่งการขันยึดชุดต้น CLAMP ไม่มีอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจเช็ค พนักงานใช้สายตาคาดคะเนระดับของชุดต้น CLAMP ดังรูปที่ 4.7 ทำให้การปรับตั้งเกิดความผิดพลาดและต้องทำการปรับตั้งซ้ำเพื่อให้ได้ค่าตรงตามมาตรฐานที่กำหนด



ชุดต้น CLAMP  
ระดับต้องเท่ากัน

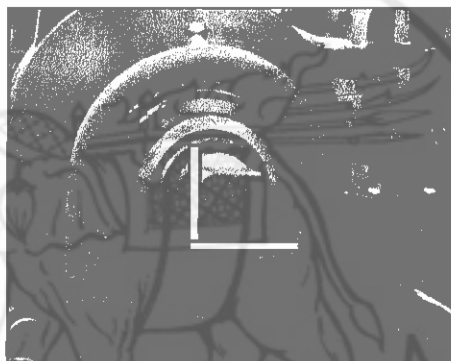
รูปที่ 4.7 การตรวจเช็คตำแหน่งการขันยึดชุดต้น CLAMP

3) การตรวจสอบระดับแรงดันลมความยากลำบากมองเห็นไม่ชัด จากหัวข้อ การตรวจสอบสภาพทั่วไปในคู่มือการทำงานการบำรุงรักษาเครื่องจักร เครื่องมืออุปกรณ์เชิงป้องกัน เครื่องจักร YACC – 7 (Preventive Maintenance) รายการที่ 9 คือ กิจกรรมการตรวจเช็คระดับแรงดันลมเป่าเศษ PVC CUTTING NUT ซึ่งมีค่ามาตรฐาน 3 Mpa เนื่องจากเกจวัดแรงดันลม ถูกติดตั้งอยู่ใต้เครื่องจักร ทำให้ในการตรวจสอบระดับแรงดันลมมองเห็นไม่ชัด ทำให้การปรับตั้งระดับแรงดันลม เนื่องจากในการปรับตั้งจะต้องทำการหมุนนอตให้ค่าตรงตามมาตรฐาน และในการปฏิบัติงานทำได้ไม่สะดวกและทำให้ค่าที่ปรับตั้งไม่ได้ตรงตามค่ามาตรฐานที่กำหนด คือ 3 Mpa ค่าที่ได้จึงทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ รูปที่ 4.8 แสดงตำแหน่งของเกจวัดแรงดันลมที่อยู่ใต้เครื่องจักร



รูปที่ 4.8 เกจวัดระดับแรงดันลม

4) มีการตรวจเช็คตำแหน่งการหยุดของเครื่องจักร และปรับตั้งหลายครั้ง จากกิจกรรม N19 การตรวจเช็คตำแหน่งการหยุดของเครื่องจักรสามารถตรวจเช็คโดยการปรับตั้งแกนของ CAM FOLLOWER SHAFT ให้ตั้งฉาก 90 องศา ซึ่งตรวจเช็คโดยการใช้ Handle ปรับตั้งแกน แล้วใช้สายตาคะเน ดังรูปที่ 4.9 จึงเกิดความผิดพลาดในการปรับตั้งบ่อยครั้ง ทำให้ต้องมีการปรับตั้งซ้ำ จากนั้นจึงตรวจเช็คว่าเข็ม ตรงตำแหน่ง 0 องศาหรือไม่ เนื่องจากมีการปรับตั้งและตรวจเช็คหลายครั้ง จึงควรมีการออกแบบอุปกรณ์เพื่อช่วยตรวจเช็คและแกนปรับตั้งทั้งการปรับตั้งแกนของ CAM FOLLOWER SHAFT ให้ตั้งฉาก 90 องศา



รูปที่ 4.9 การปรับตั้งแกนของ CAM FOLLOWER SHAFT ให้ตั้งฉาก 90 องศา

5) พนักงานมีความเสี่ยงในการปฏิบัติกิจกรรมการทำชุด CLUTCH เนื่องจาก FLY WHEEL ในชุด CLUTCH มีขนาดใหญ่และน้ำหนักมาก จากกิจกรรม M8 และ M9 ซึ่งอยู่ในแผนภูมิกิจกรรมร่วม (Activity Chart) คือ กิจกรรมการทำชุด CLUTCH มีลักษณะการทำงานที่ต้องใช้แรงในการยกชิ้นส่วน คือ ตัว FLY WHEEL เนื่องจาก FLY WHEEL อยู่ด้านนอกสุด ดังนั้นจึงต้องทำการยก FLY WHEEL ออกก่อนที่จะทำความสะอาดและหล่อลื่น โดย FLY WHEEL มีน้ำหนัก 10 กิโลกรัม ซึ่งอยู่สูงจากระดับพื้นเป็นระยะ 70 เซนติเมตร ทำให้พนักงานเกิดความเมื่อยล้าในการทำงาน และมีท่าทางที่ไม่เหมาะสมในการทำงาน และอาจจะส่งผลกระทบต่อร่างกายของพนักงานในระยะยาวได้ ดังรูปที่ 4.10



FLY WHEEL

รูปที่ 4.10 การปฏิบัติงานในท่าทางที่ไม่เหมาะสม

6) พนักงานใช้อุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสมในการช่วยทำความสะอาด จากกิจกรรมการทำความสะอาดด้วยกระดาษเช็ดทำความสะอาดและน้ำยาทำความสะอาด เนื่องจากพนักงานจะใช้ไขควงในการดันผ้าเพื่อเข้าไปเช็ดข้างในที่เป็นซอกเล็กๆ ซึ่งเป็นวิธีที่ไม่เหมาะสมและทำให้เกิดความยากลำบากในการทำงาน และไขควงอาจทำให้เกิดความเสียหายกับเครื่องจักร ดังรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 การใช้ไขควงช่วยเช็ดทำความสะอาด

### 4.3 หาแนวทางการปรับปรุง

จากการวิเคราะห์กิจกรรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน พบว่ามีปัญหาที่ควรมีการหาแนวทางการปรับปรุง ทั้งหมด 11 ปัญหา ดังนี้

1) พนักงานใช้เวลาในการทำความสะอาดเครื่องจักรนานมาก เนื่องจากกล่องรับเศษ PVC และเศษ TERMINAL ปิดไม่สนิท จึงทำการวิเคราะห์โดยใช้หลักการปรับปรุงวิธีการทำงาน (ECRS) คือ การขจัดงานที่ไม่จำเป็นออก (Eliminate All Unnecessary Work) หาแนวทางการปรับปรุงดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แนวทางการปรับปรุงของปัญหาที่ 1

ลำดับ	แนวทางการปรับปรุง	เหตุผล
1	ทำการออกแบบกล่องรับเศษ TERMINAL และ PVC ใหม่ เพื่อลดการกระจายของเศษ	เนื่องจากก่อนจะเริ่มทำการหล่อลื่นจะเสียเวลามากในการทำ ความสะอาด และการปรับปรุงกล่องรับเศษ ไม่ส่งผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์
2	รวมขั้นตอนการทำความสะอาด	โดยทำความสะอาดเพียงสองครั้ง คือ ครั้งที่ 1 ตอนเป่าเศษบริเวณเครื่องจักรก่อนการหล่อลื่น และ ครั้งที่ 2 ตอนทำการบำรุงรักษาเสร็จเรียบร้อยพร้อมกับการเก็บ

2) พนักงานเช็ดทำความสะอาดเครื่องจักรหลายครั้ง เนื่องจากไม่มีการจัดลำดับการปฏิบัติงาน จึงทำให้พนักงานเกิดการรอคอยระหว่างปฏิบัติงาน และการกระจายภาระงานที่ไม่เท่ากัน จึงทำการวิเคราะห์หาแนวทางโดยใช้หลักการปรับปรุงวิธีการทำงาน (ECRS) คือ การรวมขั้นตอนการปฏิบัติงานเข้าด้วยกัน (Combine Operation or Element)

เนื่องจากกิจกรรมการทำความสะอาด มีอยู่ทุกช่วงของการทำงาน เนื่องจากพนักงานไม่ได้มีการจัดลำดับการทำงาน และการแบ่งงานที่ชัดเจน การทำงานจึงซ้ำซ้อน ดังนั้นจึงได้ทำการวิเคราะห์และหาแนวทางการปรับปรุงดังแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แนวทางการปรับปรุงของปัญหาที่ 2

ลำดับ	แนวทางการปรับปรุง	เหตุผล
1	แบ่งหน้าที่ของพนักงานแต่ละคนให้ชัดเจน	เนื่องจากมีบางงานที่ต้องใช้แรงยก ได้แก่ การทำชุด CLUTCH และบางงานใช้เวลานาน ได้แก่ การขีดทำความสะอาด ดังนั้นจึงทำให้เวลาในการทำงานไม่เท่ากัน จึงไม่สามารถแบ่งงานกันได้
2	ลดขั้นตอนการขีดทำความสะอาด ควรจะทำความสะอาด	ในขั้นตอนที่จำเป็นเพียงเท่านั้น ไม่ต้องทำการขีดตลอดเวลาหรือทุกครั้งที่บริเวณที่ทำงานสกปรก

3) การขันนอตซ้ำซ้อน ในกิจกรรมการตรวจเช็ค และทำความสะอาดชุด DRIVE SHAFT เนื่องจาก การขันนอตมีขั้นตอนที่ซ้ำซ้อน จึงทำการวิเคราะห์หาแนวทางโดยใช้หลักการปรับปรุงวิธีการทำงาน (ECRS) คือ การรวมขั้นตอนการปฏิบัติงานเข้าด้วยกัน (Combine Operation or Element) ดังแสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 แนวทางการปรับปรุงของปัญหาที่ 3

ลำดับ	แนวทางการปรับปรุง	เหตุผล
1	ทำการปรับปรุงฝาครอบชุด Drive shaft เพื่อช่วยลดขั้นตอนในการขันนอต	ช่วยให้การทำงานไม่ซ้ำซ้อนและสะดวกรวดเร็วขึ้น

4) มีความล่าช้า ในการหยิบ การหา และการเดินไปเบิกเครื่องมือ อุปกรณ์หรืออะไหล่ของเครื่องจักร จึงทำการวิเคราะห์หาแนวทางโดยใช้หลัก 5 ส.

เนื่องจากในกิจกรรมการหยิบอุปกรณ์ ชิ้นวางอะไหล่ในรถเข็นเครื่องมือและอุปกรณ์ไม่มีการจัดเก็บที่เป็นระเบียบ ทำให้อะไหล่ เครื่องมือและอุปกรณ์ อยู่ปะปนกัน และเสียเวลาในการค้นหาเกิดความไม่สะดวกในการหยิบใช้ ไม่มีการตรวจเช็คอุปกรณ์หรืออะไหล่ก่อนการทำงาน และอะไหล่บางชนิดก็มีการเบิกอะไหล่มาเกินความจำเป็นทำให้เกิดพื้นที่จัดเก็บไม่เพียงพอ สำหรับกระดาษทำความสะอาดนั้นพนักงานจะเก็บไว้ในชั้นกลางของตู้ เวลาที่ต้องการหยิบใช้จึงทำให้หยิบยาก และเกาะเครื่องมือหรืออะไหล่อื่น ๆ ที่วางอยู่ในชั้นเดียวกัน ดังนั้นจึงได้ทำการวิเคราะห์และหาแนวทางการปรับปรุงดังแสดงในตารางที่ 4.9



ตารางที่ 4.9 แนวทางการปรับปรุงของปัญหาที่ 4

ลำดับ	แนวทางการปรับปรุง	เหตุผล
1	ในการเบิกอะไหล่ ในกรณีที่อะไหล่ไม่มีในรถเซ็น สามารถใช้เครื่องมือสื่อสารเรียกพนักงานที่ประจำอยู่ที่ตู้เก็บอะไหล่ส่วนกลาง เนื่องจากต้องเดินไปไกลและเสียเวลาในการปฏิบัติงานมาก	พนักงานมีไม่เพียงพอ ต่อการปฏิบัติงาน จึงไม่สามารถประจำอยู่ที่ตู้เก็บอะไหล่ส่วนกลาง และอะไหล่ไม่ได้เสียบ่อยทุกเครื่อง จึงไม่จำเป็น
2	นำเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการปฏิบัติงาน ติดไปกับตัวช่างเลย	ถ้าติดอุปกรณ์ไว้กับตัวจะทำให้เกะกะและเกิดความไม่สะดวกในการทำงาน และพนักงานคิดว่ามีรถเซ็นเก็บไว้อยู่แล้วสามารถเดินไปหยิบอุปกรณ์ได้
3	ทำ Safety stock part ภายในรถเซ็นเก็บเครื่องมืออุปกรณ์	เนื่องจากนโยบายของบริษัทให้มีการเปลี่ยนอะไหล่เฉพาะที่ชำรุด จึงเป็นการยากในการคาดคะเนเพื่อจัดจำนวนอะไหล่ให้เพียงพอตามความถี่ในการใช้งาน
4	เอาอะไหล่ที่ต้องเปลี่ยนเป็นประจำมาไว้กับรถเซ็นได้หรือไม่	เนื่องจากเราไม่สามารถคาดเดาได้ว่าเครื่องไหน จะมีอะไหล่ขึ้นไหนเสียบ้าง และอะไหล่บางชิ้นไม่มีในคลังอะไหล่ พนักงานจึงทำการซ่อมอะไหล่ที่ชำรุด โดยไม่ต้องเปลี่ยนอะไหล่เสมอ และช่วยลดต้นทุนตามนโยบายของบริษัทด้วย
5	ทำการจัดระเบียบในชั้นวางอะไหล่และอุปกรณ์	เนื่องจากอะไหล่มีการปะปนกัน ทำให้เสียเวลาในการค้นหาและหยิบอุปกรณ์ได้ยาก

5) พนักงานคนที่ 1 ว่างงาน เนื่องจากการรอกทดสอบเครื่องจักร จึงทำการวิเคราะห์หาแนวทางโดยใช้หลักการปรับปรุงวิธีการทำงาน คือ การขจัดงานที่ไม่จำเป็นออก (Eliminate All Unnecessary Work) ดังแสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 แนวทางการปรับปรุงของปัญหาที่ 5

ลำดับ	แนวทางการปรับปรุง	เหตุผล
1	การรอกทดสอบเครื่องจักรสามารถตัดชิ้นตอน	ไม่ได้แต่การรอกทดสอบจะไม่เกิดขึ้นถ้าพนักงานมีการกระจายภาระงานที่เท่า ๆ กัน ควรแนะนำให้พนักงานมีการจัดลำดับขั้นตอนการทำงาน เปลี่ยนกันทำกิจกรรมที่ใช้เวลานานและมีการรับน้ำหนักมาก
2	การว่างงาน สามารถทำการสลับขั้นตอนให้ไปอยู่ขั้นตอนสุดท้าย	การว่างงานเกิดจากการรอกทดสอบเครื่องจักรสามารถขจัดโดยการกระจายภาระงาน

6) การใช้อุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสมในการตรวจเช็คระยะระหว่าง WIRE CUTTER กับ OSCILLATION PLATE จึงทำการวิเคราะห์หาแนวทางโดยใช้หลักการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) ดังแสดงในตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 แนวทางการปรับปรุงของปัญหาที่ 6

ลำดับ	แนวทางการปรับปรุง	เหตุผล
1	ออกแบบจิ๊กช่วยวัดระยะห่างระยะระหว่าง WIRE CUTTER กับ OSCILLATION PLATE	เพื่อช่วยให้การวัดมีความเที่ยงตรงและได้ค่ามาตรฐานตามที่กำหนดไว้

7) ไม่มีอุปกรณ์ในการตรวจเช็คตำแหน่งการขันยึดชุดดิน CLAMP จึงทำการวิเคราะห์หาแนวทางโดยใช้หลักการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) ดังแสดงในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 แนวทางการปรับปรุงของปัญหาที่ 7

ลำดับ	แนวทางการปรับปรุง	เหตุผล
1	ออกแบบจิ๊กช่วยในการตรวจเช็คตำแหน่งการขันยึดชุดดิน CLAMP	ช่วยให้การตรวจเช็คมีมาตรฐานยิ่งขึ้น และได้ค่าที่เที่ยงตรง

8) มีความยากลำบาก ในการตรวจเช็คระดับแรงดันลมเป่าเศษ PVC CUTTING NUT เนื่องจากเกจติดตั้งอยู่ใต้บริเวณเครื่องจักร จึงทำการวิเคราะห์หาแนวทางโดยใช้หลักการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) ดังแสดงในตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 แนวทางการปรับปรุงของปัญหาที่ 8

ลำดับ	แนวทางการปรับปรุง	เหตุผล
1	ในกิจกรรมการตรวจเช็คแรงดันลม สามารถย้ายชุดเกจวัดแรงดันลมออกมาข้างนอก	ชุดเกจวัดแรงดันลมไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้เลย เนื่องจากอยู่ติดกับสายไฟของเครื่องจักรด้านใน
2	ทำแถบสีตรงเกจวัดแรงดันได้หรือไม่ เพื่อให้เห็นชัดเจนและง่ายต่อการปรับตั้ง	เนื่องจากเกจวัดมีขนาดเล็กมาก จึงยากที่จะติดแถบสีตรวจเกจได้ แต่จะทำการติดแถบสีหรือสัญลักษณ์ตรงตัวนอตที่มีไว้สำหรับปรับตั้ง ซึ่งอยู่ด้านบนบนเกจวัด
3	ติดตั้งอุปกรณ์ส่องสว่างบริเวณใต้เครื่องจักรเพื่อช่วยในการตรวจเช็คและปรับตั้ง	เนื่องจากบริเวณใต้เครื่องจักรไม่มีแสงสว่างเพียงพอ ทำให้การตรวจเช็คและปรับตั้งเป็นไปด้วยความยากลำบาก

9) มีการตรวจเช็คตำแหน่งการหยุดของเครื่องจักร และปรับตั้งหลายครั้ง จึงทำการวิเคราะห์หาแนวทางโดยใช้หลักการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) ดังแสดงในตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 แนวทางการปรับปรุงของปัญหาที่ 9

ลำดับ	แนวทางการปรับปรุง	เหตุผล
1	ทำสัญลักษณ์หรือแถบสีตรงหน้าปิดเช็คตำแหน่งการหยุดของเครื่อง 0 องศา ได้หรือไม่	ปัจจุบันหน้าปิดของตำแหน่ง 0 องศา มีแถบสีแสดงอยู่แต่ลบเลือนไปบ้างในบางเครื่องจักรควรมีการแนะนำให้พนักงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันหรือพนักงานซ่อมบำรุงคนอื่นซ่อมแซมให้แถบสีมีสภาพสมบูรณ์ ตรวจสอบง่ายตลอดเวลา
2	ออกแบบอุปกรณ์ช่วยตรวจเช็คและปรับตั้งแกนของ CAM FOLLOWER SHAFT	เพื่อช่วยให้การตรวจเช็คมีมาตรฐานและสะดวกมากขึ้น

10) พนักงานมีความเสี่ยงในการปฏิบัติกิจกรรมการทำชุด CLUTCH เนื่องจาก FLY WHEEL ในชุด CLUTCH มีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมาก จึงทำการวิเคราะห์หาแนวทางโดยใช้หลักการเคลื่อนไหว (Motion Study) ดังแสดงในตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 แนวทางการปรับปรุงของปัญหาที่ 10

ลำดับ	แนวทางการปรับปรุง	เหตุผล
1	ทำจิ๊กใส่ลูกปืนได้หรือไม่ เพื่อป้องกันการหล่นและลดความเสียหายของลูกปืน	เนื่องจากลูกปืนอยู่ใน FLY WHEEL บริเวณดังกล่าวคับแคบ ไม่สามารถใส่อุปกรณ์เพิ่มเติมได้
2	ทำอุปกรณ์ช่วยยก FLY WHEEL เนื่องจาก FLY WHEEL มีน้ำหนักมาก	เนื่องจาก FLY WHEEL มีน้ำหนักมาก ซึ่งจะทำให้การยกเกิดความยากลำบากในการทำงานและอาจทำให้เกิดอันตรายต่อกระดูกสันหลังของพนักงานได้

11) มีการใช้อุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสมในการทำความสะอาดบริเวณตามซอกของเครื่องจักร จึงทำการวิเคราะห์หาแนวทางโดยใช้หลักการเคลื่อนไหว (Motion Study) ดังแสดงในตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 แนวทางการปรับปรุงของปัญหาที่ 11

ลำดับ	แนวทางการปรับปรุง	เหตุผล
1	กิจกรรมการทำความสะอาดโดยใช้กระดาษเช็ดทำความสะอาดพนักงานจะใช้ไซควงช่วยในการดันผ้าเข้าไปเช็ดซอกเล็กๆ บริเวณเครื่องจักร สามารถปรับปรุงโดยการออกแบบอุปกรณ์เข้ามาช่วยได้หรือไม่	เนื่องจากการใช้ไซควงเป็นการเลือกใช้อุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสมและไม่สะดวกในการทำงาน

ซึ่งปัญหาทั้งหมดนี้ จะนำไปวิเคราะห์และหาแนวทางการปรับปรุง และนำเสนอให้กับผู้จัดการแผนก Maintenance หัวหน้างาน Preventive Maintenance และพนักงานปฏิบัติงานพิจารณาแนวทางที่เป็นไปได้ เพื่อนำไปทดลองต่อไป

### 4.3 นำเสนอปัญหาและแนวทางการปรับปรุง

จากการวิเคราะห์กิจกรรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน พบว่ามีปัญหาที่และควรมีการหาแนวทางการปรับปรุง ซึ่งแนวทางในการปรับปรุงของ 11 ปัญหาที่เกิดขึ้น ดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 นำเสนอปัญหาและแนวทางการปรับปรุง

ปัญหาที่ 1) พนักงานใช้เวลาในการทำความสะอาดเครื่องจักรนานเนื่องจากกล่องรับเศษปิดไม่สนิท			
ที่	แนวทางการปรับปรุง	เห็นด้วย / ไม่เห็นด้วย	เหตุผล
1	ทำการออกแบบปล่องรับเศษ TERMINAL และ PVC ใหม่เพื่อลดการกระจายของเศษต่างๆ	เห็นด้วย	เนื่องจากก่อนจะเริ่มทำการหล่อลื่นจะเสียเวลามากในการทำ ความสะอาด และการปรับปรุงปล่องรับเศษ ไม่ส่งผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์
2	รวมขั้นตอนการทำ ความสะอาด	เห็นด้วย	โดยทำความสะอาดเพียงสองครั้ง คือ ครั้งที่ 1 ตอนเป่าเศษบริเวณเครื่องจักรก่อนการหล่อลื่น และ ครั้งที่ 2 ตอนทำการบำรุงรักษาเสร็จเรียบร้อยพร้อมกับการเก็บ
ปัญหาที่ 2) พนักงานเช็ดทำความสะอาดเครื่องจักรหลายครั้งเนื่องจากไม่มีการจัดลำดับการปฏิบัติงาน			
ที่	แนวทางการปรับปรุง	เห็นด้วย / ไม่เห็นด้วย	เหตุผล
1	แบ่งหน้าที่ของพนักงานแต่ละคนให้ชัดเจน	ไม่เห็นด้วย	เนื่องจากมีบางงานที่ต้องใช้แรงยก ได้แก่ การทำชุด CLUTCH และบางงานใช้เวลานาน ได้แก่ การเช็ดทำความสะอาด ดังนั้นจึงทำให้เวลาในการทำงานไม่เท่ากัน จึงไม่สามารถแบ่งงานกันได้
2	ลดขั้นตอนการเช็ดทำความสะอาด ควรจะทำความสะอาด	เห็นด้วย	ในขั้นตอนที่จำเป็นเพียงเท่านั้น ไม่ต้องทำการเช็ดตลอดเวลาหรือทุกครั้งที่มีบริเวณที่ทำงานสกปรก

ตารางที่ 4.17 (ต่อ) นำเสนอปัญหาและแนวทางการปรับปรุง

ปัญหาที่ 3) การขันนอตซ้ำซ้อน ในกิจกรรมการตรวจเช็ค และทำความสะอาดชุด DRIVE SHAFT			
ที่	แนวทางการปรับปรุง	เห็นด้วย / ไม่เห็นด้วย	เหตุผล
1	ทำการปรับปรุงฝาครอบชุด Drive shaft เพื่อช่วยลดขั้นตอนในการขันนอต	เห็นด้วย	ช่วยให้การทำงานไม่ซ้ำซ้อนและสะดวก รวดเร็วขึ้น
ปัญหาที่ 4) มีความล่าช้าในการหยิบ คันทา และเดินไปเบิกเครื่องมือ อุปกรณ์หรืออะไหล่ของเครื่องจักร			
ที่	แนวทางการปรับปรุง	เห็นด้วย / ไม่เห็นด้วย	เหตุผล
1	ในการเบิกอะไหล่ ในกรณีที่อะไหล่ไม่มีในรถเข็นสามารถใช้เครื่องมือสื่อสารเรียกพนักงานที่ประจำอยู่ที่ตู้เก็บอะไหล่ส่วนกลาง เนื่องจากต้องเดินไปไกลและเสียเวลาในการปฏิบัติงานมาก	ไม่เห็นด้วย	พนักงานมีไม่เพียงพอ ต่อการปฏิบัติงาน จึงไม่สามารถประจำอยู่ที่ตู้เก็บอะไหล่ส่วนกลาง และอะไหล่ไม่ได้เสียบ่อยทุกเครื่อง จึงไม่จำเป็น
2	นำเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการปฏิบัติงาน ติดไปกับตัวพนักงาน	ไม่เห็นด้วย	ถ้าติดอุปกรณ์ไว้กับตัวจะทำให้เกะกะและเกิดความไม่สะดวกในการทำงาน และพนักงานคิดว่ามีรถเข็นเก็บไว้อยู่แล้วสามารถเดินไปหยิบอุปกรณ์ได้
3	ทำ Safety stock part ภายในรถเข็นเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์	ไม่เห็นด้วย	เนื่องจากนโยบายของบริษัทให้มีการเปลี่ยนอะไหล่เฉพาะที่ชำรุด จึงเป็นการยากในการคาดคะเนเพื่อจัดจำนวนอะไหล่ให้เพียงพอตามความถี่ในการใช้งาน

ตารางที่ 4.17 (ต่อ) นำเสนอปัญหาและแนวทางการปรับปรุง

ปัญหาที่ 4) มีความล่าช้าในการหยิบ ค้นหา และเดินไปเบิกเครื่องมือ อุปกรณ์หรืออะไหล่ของเครื่องจักร			
ที่	แนวทางการปรับปรุง	เห็นด้วย / ไม่เห็นด้วย	เหตุผล
4	เอาอะไหล่ที่ต้องเปลี่ยนเป็นประจำมาไว้กับรถเข็นได้หรือไม่	ไม่เห็นด้วย	เนื่องจากเราไม่สามารถคาดเดาได้ว่าเครื่องไหน จะมีอะไหล่ชิ้นไหนเสียบ้าง และอะไหล่บางชิ้นไม่มีในคลังอะไหล่ พนักงานจึงทำการซ่อมอะไหล่ที่ชำรุด โดยไม่ต้องเปลี่ยนอะไหล่เสมอ และช่วยลดต้นทุนตามนโยบายของบริษัทด้วย
5	ทำการจัดระเบียบในชั้นวางอะไหล่และอุปกรณ์	เห็นด้วย	เนื่องจากอะไหล่มีการปะปนกัน ทำให้เสียเวลาในการค้นหาและหยิบอุปกรณ์ได้ยาก
ปัญหาที่ 5) พนักงานคนที่ 1 ว่างงานเนื่องจากการรอทดสอบเครื่องจักร			
ที่	แนวทางการปรับปรุง	เห็นด้วย / ไม่เห็นด้วย	เหตุผล
1	การรอทดสอบเครื่องจักรสามารถตัดขั้นตอน	ไม่เห็นด้วย	ไม่ได้แต่การรอทดสอบจะไม่เกิดขึ้นถ้าพนักงานมีการกระจายภาระงานที่เท่า ๆ กัน ควรแนะนำให้พนักงานมีการจัดลำดับขั้นตอนการทำงาน เปลี่ยนกันทำกิจกรรมที่ใช้เวลานานและมีการรับน้ำหนักมาก
2	การว่างงาน สามารถทำการสลับขั้นตอนให้ไปอยู่ขั้นตอนสุดท้าย	ไม่เห็นด้วย	การว่างงานเกิดจากการรอทดสอบเครื่องจักรสามารถขจัดโดยการกระจายภาระงาน

ตารางที่ 4.17 (ต่อ) นำเสนอปัญหาและแนวทางการปรับปรุง

ปัญหาที่ 6) การใช้อุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสมในการตรวจเช็คระยะระหว่าง WIRE CUTTER กับ OSCILLATION PLATE			
ที่	แนวทางการปรับปรุง	เห็นด้วย / ไม่เห็นด้วย	เหตุผล
1	ออกแบบจิ๊กช่วยวัดระยะห่างระหว่าง WIRE CUTTER กับ OSCILLATION PLATE	เห็นด้วย	เพื่อช่วยให้การวัดมีความเที่ยงตรง และได้ค่ามาตรฐานตามที่กำหนดไว้
ปัญหาที่ 7) ไม่มีอุปกรณ์ในการตรวจเช็คตำแหน่งการขันยึดชุดคั่น CLAMP			
ลำดับ	แนวทางการปรับปรุง	เห็นด้วย / ไม่เห็นด้วย	เหตุผล
1	ออกแบบจิ๊กช่วยในการตรวจเช็คตำแหน่งการขันยึดชุดคั่น CLAMP	เห็นด้วย	ช่วยให้การตรวจเช็คมีมาตรฐานยิ่งขึ้น และได้ค่าที่เที่ยงตรง
ปัญหาที่ 8) มีความยากลำบาก ในการตรวจเช็คระดับแรงดันลมเป่าเศษ PVC CUTTING NUT เนื่องจากเกจติดตั้งอยู่ใต้บริเวณเครื่องจักร			
ลำดับ	แนวทางการปรับปรุง	เห็นด้วย / ไม่เห็นด้วย	เหตุผล
1	ในกิจกรรมการตรวจเช็คแรงดันลม สามารถย้ายชุดเกจวัดแรงดันลมออกมาข้างนอก	ไม่เห็นด้วย	ชุดเกจวัดแรงดันลมไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้เลย เนื่องจากอยู่ติดกับสายไฟของเครื่องจักรด้านใน
2	ทำแถบสีตรงเกจวัดแรงดันได้หรือไม่ เพื่อให้เห็นชัดเจน และง่ายต่อการปรับตั้ง	ไม่เห็นด้วย	เนื่องจากเกจวัดมีขนาดเล็กมาก จึงยากที่จะติดแถบสีตรวจเกจได้ แต่จะทำการติดแถบสีหรือสัญลักษณ์ตรงตัวนอตที่มีไว้สำหรับปรับตั้ง ซึ่งอยู่ด้านบนเกจวัด



ตารางที่ 4.17 (ต่อ) นำเสนอปัญหาและแนวทางการปรับปรุง

ปัญหาที่ 9) มีการตรวจเช็คตำแหน่งการหยุดของเครื่องจักร และปรับตั้งหลายครั้ง			
ที่	แนวทางการปรับปรุง	เห็นด้วย / ไม่เห็นด้วย	เหตุผล
1	ทำสัญลักษณ์หรือแถบสีตรงหน้าปิดเช็คตำแหน่งการหยุดของเครื่อง 0 องศา ได้หรือไม่	ไม่เห็นด้วย	ปัจจุบันหน้าปิดของตำแหน่ง 0 องศา มีแถบสีแสดงอยู่แต่ลบเลือนไปบ้างในบางเครื่องจักรควรมีการแนะนำให้พนักงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันหรือพนักงานซ่อมบำรุงคนอื่นซ่อมแซมให้แถบสีมีสภาพสมบูรณ์ ตรวจสอบง่ายตลอดเวลา
2	ออกแบบอุปกรณ์ช่วยตรวจเช็คและปรับตั้งแกนของ CAM FLOWER SHAFT	เห็นด้วย	เพื่อช่วยให้การตรวจเช็คมีมาตรฐานและสะดวกมากขึ้น
ปัญหาที่ 10) พนักงานมีความเสี่ยงในการปฏิบัติกิจกรรมการทำชุด CLUTCH			
ที่	แนวทางการปรับปรุง	เห็นด้วย / ไม่เห็นด้วย	เหตุผล
1	ทำจิ๊กใส่ลูกปืนได้หรือไม่ เพื่อป้องกันการหล่นและลดความเสียหายของลูกปืน	ไม่เห็นด้วย	เนื่องจากลูกปืนอยู่ใน FLY WHEEL บริเวณดังกล่าวคับแคบ ไม่สามารถใส่อุปกรณ์เพิ่มเติมได้
2	ทำอุปกรณ์ช่วยยก FLY WHEEL เนื่องจาก FLY WHEEL มีน้ำหนักมาก	เห็นด้วย	เนื่องจาก FLY WHEEL มีน้ำหนักมาก ซึ่งจะทำให้การยกเกิดความยากลำบากในการทำงานและอาจทำให้เกิดอันตรายต่อกระดูกสันหลังของพนักงานได้

ตารางที่ 4.17 (ต่อ) นำเสนอปัญหาและแนวทางการปรับปรุง

ปัญหาที่ 11) มีการใช้อุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสมในการปฏิบัติงาน คือ การใช้ไขควงช่วยในการ เช็ดทำความสะอาดเครื่องจักร			
ที่	แนวทางการปรับปรุง	เห็นด้วย / ไม่เห็นด้วย	เหตุผล
1	กิจกรรมการทำความสะอาดโดยใช้กระดาษเช็ดทำความสะอาด สะอาดพนักงานจะใช้ไขควงช่วยในการดันผ้าเข้าไปเช็ดซอกเล็กๆ บริเวณเครื่องจักร สามารถปรับปรุงโดยการออกแบบอุปกรณ์เข้ามาช่วยได้หรือไม่	เห็นด้วย	เนื่องจากการใช้ไขควงเป็นการเลือกใช้อุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสมและไม่สะดวกในการทำงาน

จากแนวทางการปรับปรุงของ 11 ปัญหาข้างต้น สามารถสรุปแนวทางที่ผ่านการพิจารณาได้  
แนวทาง ทั้งหมด 11 แนวทาง ดังตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 สรุปแนวทางการปรับปรุงที่ผ่านการพิจารณา

ที่	จาก	แนวทางการปรับปรุง	หลักการที่ใช้ในการปรับปรุง
1	ปัญหาที่ 1	ปรับปรุงกล่องรับเศษ TERMINAL และ PVC	หลักการปรับปรุงวิธีการทำงาน คือ การขจัดงานที่ไม่จำเป็นออก (Eliminate)
2	ปัญหาที่ 1	รวมขั้นตอนการทำความสะอาด	หลักการปรับปรุงวิธีการทำงาน คือ การรวมขั้นตอนการปฏิบัติงานเข้าด้วยกัน (Combine)
3	ปัญหาที่ 2	ลดขั้นตอนการเช็ดทำความสะอาด	หลักการปรับปรุงวิธีการทำงาน คือ การทำให้ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่จำเป็นและง่ายขึ้น (Simplify)
4	ปัญหาที่ 3	ปรับปรุงฝาครอบชุด DRIVE SHAFT	หลักการปรับปรุงวิธีการทำงาน คือ การทำให้ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่จำเป็นและง่ายขึ้น (Simplify)
5	ปัญหาที่ 4	จัดระเบียบชั้นวางอะไหล่ อุปกรณ์	5 ส.

ตารางที่ 4.18 (ต่อ) สรุปแนวทางการปรับปรุงที่ผ่านการพิจารณา

ที่	จาก	แนวทางการปรับปรุง	หลักการที่ใช้ในการปรับปรุง
6	ปัญหาที่ 6	ออกแบบจิ๊กช่วยวัดระยะห่างระหว่าง WIRE CUTTER กับ OSCILLATION PLATE	การควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control)
7	ปัญหาที่ 7	ออกแบบจิ๊กช่วยในการตรวจเช็คตำแหน่งการขันยึดชุดคัต CLAMP	การควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control)
8	ปัญหาที่ 8	ติดตั้งอุปกรณ์ส่องสว่างบริเวณใต้เครื่องจักร	การควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control)
9	ปัญหาที่ 9	ออกแบบอุปกรณ์ช่วยตรวจเช็คและปรับตั้งแกนของ CAM FOLLOWER SHAFT ให้ตั้งฉาก 90 องศา	การควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control)
10	ปัญหาที่ 10	ออกแบบอุปกรณ์ช่วยยก FLY WHEEL	การเคลื่อนไหว (Motion Study)
11	ปัญหาที่ 11	ออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเช็คชอกเล็กๆ บริเวณเครื่องจักร	การเคลื่อนไหว (Motion Study)

จากแนวทางการปรับปรุงที่ได้นำไปสู่การหาแนวทางการปรับปรุง ซึ่งแสดงรายละเอียดในการปรับปรุงในหัวข้อ 4.5 ทดลองวิธีการทำงานที่ผ่านการพิจารณา

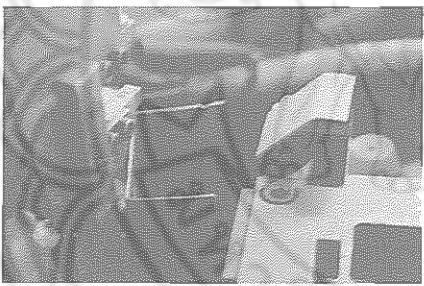
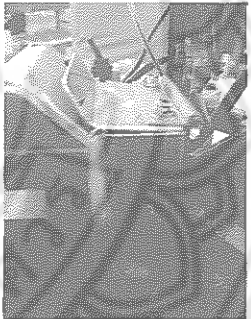
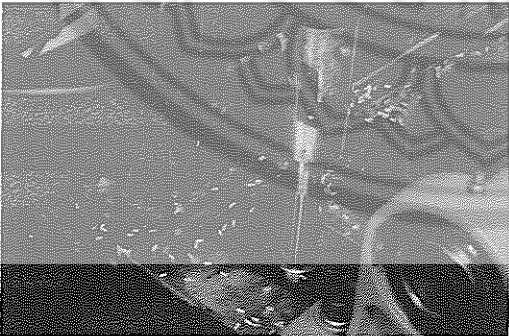
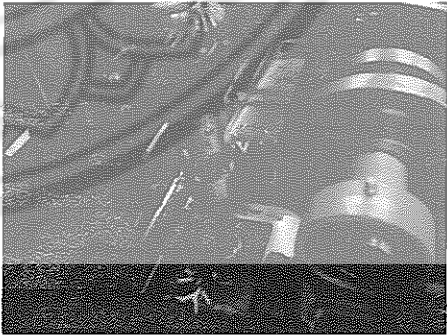
#### 4.5 ทดลองวิธีการทำงานที่ผ่านการพิจารณา

จากแนวทางการปรับปรุงที่ได้ผ่านการพิจารณาจากทางโรงงานและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง จึงได้นำมาทำการทดลองเพื่อดูความเหมาะสมต่อไป ซึ่งวิธีการทดลองและผลการทดลองมีดังต่อไปนี้

##### แนวทางที่ 1 การปรับปรุงปล่องเก็บเศษ PVC และ TERMINAL

ทำการปรับปรุงโดย ปรับปรุงกล่องรับเศษให้มีฝาครอบเพื่อกันเศษ PVC และ เศษ TERMINAL ไม่ให้กระเด็นออก ดังแสดงในตารางที่ 4.17 และจัดทำข้อเสนอแนะให้กับพนักงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการติดตั้งปล่องรับเศษ ให้คำนึงถึงความสำคัญของการเนบสนิทของกล่องรับเศษ เนื่องจากเศษ PVC และ เศษ TERMINAL ที่หลุดกระเด็นออกมาอาจไปติดตามส่วนต่าง ๆ ของเครื่องจักรทำให้เครื่องจักรขัดข้องและเกิดความเสียหายได้

ตารางที่ 4.19 เปรียบเทียบลักษณะกล่องรับเศษ PVC และ TERMINAL

ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
	
	

จากการปรับปรุง พบว่า เศษ PVC และ เศษ TERMINAL มีน้อยลงมาก ทำให้เวลาในการทำความสะอาดเครื่องจักร ก่อนการหล่อขึ้นลดลง ดังตารางที่ 4.20 และตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.20 เปรียบเทียบเวลาก่อนและหลังการปรับปรุงของพนักงานคนที่ 1

กิจกรรม	เวลาก่อนปรับปรุง (นาที)	เวลาหลังปรับปรุง (นาที)			
	จากแผนภูมิกิจกรรมร่วม	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
ทำความสะอาดโดยการเป่าและกวาดเศษ PVC และ TERMINAL (M4,M6,M17)	17.15	8.23	9.30	8.11	8.40

ตารางที่ 4.21 เปรียบเทียบเวลาก่อนและหลังการปรับปรุงของพนักงานคนที่ 2

กิจกรรม	เวลาก่อนปรับปรุง (นาที)	เวลาหลังปรับปรุง (นาที)			
	จากแผนภูมิกิจกรรมร่วม	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
ทำความสะอาดโดยการเป่าและกวาดเศษ PVC และ TERMINAL (N5,N6,N27)	11.05	7.59	8.18	9.12	8.24

จากตารางที่ 4.20 และตารางที่ 4.21 สามารถสรุปได้ว่า

กิจกรรมการทำความสะอาดโดยการเป่าและกวาดเศษ PVC และ TERMINAL พนักงานคนที่ 1 ใช้เวลา 17.15 นาที (กิจกรรม M4, M6, M17) พนักงานคนที่ 2 ใช้เวลา 11.05 นาที (กิจกรรม N5, N6, N27) สำหรับการทำความสะอาดโดยการเป่าและกวาดเศษ PVC และ TERMINAL หลังการปรับปรุงกล่องเก็บเศษให้แนบสนิทและมีฝาครอบกันเศษกระเด็น ช่วยลดเศษ PVC และ TERMINAL ที่กระเด็นออกมา ทำให้เวลาที่ใช้ในการทำความสะอาดของพนักงานคนที่ 1 ลดลงเหลือ 8.40 นาที เวลาที่ลดลงคือ 8.35 นาที คิดเป็น 50 % พนักงานคนที่ 2 ลดลงเหลือ 8.24 นาที เวลาที่ลดลงคือ 2.41 นาที คิดเป็น 21 %

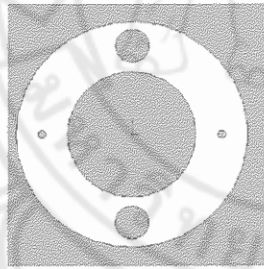
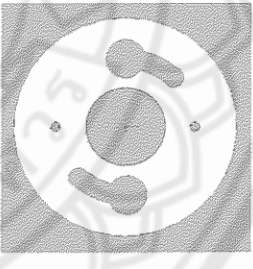
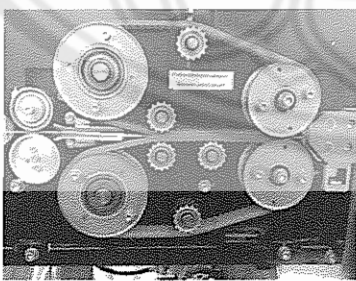
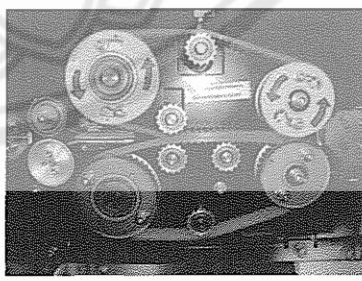
**แนวทางที่ 2** ออกแบบฝาครอบ DRIVE SHAFT ช่วยในกิจกรรมการตรวจเช็คและทำความสะอาด DRIVE SHAFT

การปรับปรุงฝาครอบ DRIVE SHAFT เพื่อลดเวลาในการถอด และใส่ในกิจกรรมการทำ ความสะอาดและตรวจเช็ค จะแสดงเป็นเวลาเปรียบเทียบดังตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 เปรียบเทียบเวลาก่อนและหลังการปรับปรุง ของพนักงานคนที่ 2

กิจกรรม	เวลาก่อนปรับปรุง (นาที)	เวลาหลังปรับปรุง (นาที)			
	จากแผนภูมิกิจกรรมรวม	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
การตรวจเช็คและทำความสะอาด DRIVE SHAFT ( N24 )	3.05	2.43	2.45	2.42	2.03

ตารางที่ 4.23 การเปรียบเทียบลักษณะชิ้นส่วนและการใช้งาน ก่อนและหลังการปรับปรุง

ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
<p>ลักษณะชิ้นงาน</p> 	<p>ลักษณะชิ้นงาน</p> 
<p>ลักษณะการใช้งาน</p> 	<p>ลักษณะการใช้งาน</p> 

จากตารางที่ 4.23 สรุปได้ว่า กิจกรรม N24 การตรวจเช็คและทำความสะอาด DRIVE SHAFT ก่อนปรับปรุงใช้เวลาทั้งหมดประมาณ 3.05 นาที เมื่อทำการปรับปรุงฝาครอบ

DRIVE SHAFT แล้ว สามารถลดเวลาได้ทั้งหมดประมาณ 1.02 นาที ดังนั้น ในการทำกิจกรรมการตรวจเช็ค และทำความสะอาดชุด DRIVE SHAFT ใช้เวลาทั้งหมดประมาณ 2.03 นาที

### แนวทางที่ 3 ทำการจัดระเบียบในชั้นวางอะไหล่และอุปกรณ์และตู้เก็บของในรถเข็นอุปกรณ์ปรับปรุงชั้นวางอะไหล่

เนื่องจากในชั้นวางอะไหล่มีอะไหล่หลายชนิดและหลายขนาด ในตารางที่ 4.24 จึงต้องทำการสะสมอะไหล่ทั้งหมดในชั้นวางก่อน

1) สะสม - แบ่งเป็น 3 ประเภท คือการคัดแยก อะไหล่ที่ไม่ได้ใช้แล้ว คือ อะไหล่ที่มีการเปลี่ยนชิ้นส่วนนี้ตามรอบเวลาที่กำหนดไปแล้ว , อะไหล่ที่ใช้แต่ไม่บ่อย คือ อะไหล่ที่ไม่มีการชำรุดบ่อยครั้ง , อะไหล่ที่ใช้บ่อย คือ อะไหล่ที่ต้องเปลี่ยนทุกครั้งเมื่อมีการทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และมีชนิดของอะไหล่ก่อนการปรับปรุงแสดงดังตารางที่ 4.24

ตารางที่ 4.24 ชนิดของอะไหล่ที่อยู่ในชั้นวางเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนการปรับปรุง

ลำดับที่	ชื่ออะไหล่	ลำดับที่	ชื่ออะไหล่
1	BUSH	17	LINK PLATE B
2	NEEDLE BEARING	18	CLAMP 1
3	WIRE LIFT LEVER	19	CLAMP 2
4	PRESS WIRE	20	TRIP LEVER
5	REVERSE PREVENTIVE CLAW	21	BEARING 6002Z
6	ROD END	22	CLUTCH SPRING
7	PRESS WIRE	23	DIGITAL SWITCH
8	REVERSE PREVENTIVE CLAW	24	PUT CUTTON SWITCH
9	ROD END	25	SENSOR JOINT
10	PRESS WIRE	26	CHAIN CLAMP ACTUATOR A
11	REVERSE PREVENTIVE CLAW	27	CHAIN CLAMP ACTUATOR B
12	ROD END	28	NOZZLE A
13	SPRING HOOK C	29	NOZZLE B
14	TRIP LEVER PIN	30	PINCH ROLL DETENTION GEAR A
15	ลูกปืน	31	PINCH ROLL DETENTION GEAR B
16	น้ำมันอัดจารบี	32	NUT Size M3 x 5

ตารางที่ 4.24 (ต่อ) ชนิดของอะไหล่ที่อยู่ในชั้นวางเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนการปรับปรุง

ลำดับที่	ชื่ออะไหล่	ลำดับที่	ชื่ออะไหล่
33	NUT Size M3 x 8	57	NUT SizeM8 x 10
34	NUT Size M3 x 10	58	NUT SizeM8 x 15
35	NUT Size M3 x 12	59	NUT SizeM8 x 25
36	NUT Size M3 x 15	60	NUT SizeM10 x 10
37	NUT Size M3 x 20	61	NUT SizeM10 x 15
38	NUT Size M3 x 25	62	BOLT Size
39	NUT Size M3 x 30	63	BOLT Size M1
40	NUT Size M4 x 5	64	BOLT Size M2
41	NUT Size M4 x 10	65	BOLT Size M3
42	NUT Size M4 x 12	66	BOLT Size M4
43	NUT Size M4 x 15	67	BOLT Size M5
44	NUT Size M4 x 16	68	BOLT Size M6
45	NUT Size M4 x 25	69	BOLT Size M7
46	NUT Size M4 x 30	70	BOLT Size M8
47	NUT Size M4 x 35	71	BOLT Size M10
48	NUT Size M4 x 40	72	BOLT Size M11
49	NUT Size M5 x 6	73	SPRING RING
50	NUT Size M5 x 8	74	E RING
51	NUT Size M5 x 10	75	RING
52	NUT Size M5 x 12	76	BUSH
53	NUT Size M5 x 15	77	CUSHION
54	NUT Size M6 x 8	78	STOPPPER
55	NUT Size M6 x 10	79	STOPPER HILDER
56	NUT SizeM6 x 30	80	LINK PLATE A

จากตาราง ชนิดของอะไหล่ในชั้นวางมีทั้งหมด 80 ชนิด ซึ่งอยู่ปะปนกัน ทำให้ค้นหาได้ยากลำบาก และไม่มี การแบ่งประเภทของอะไหล่ ซึ่งอะไหล่ที่ทำการสะสม โดยการคัดแยกออกแสดงในตารางที่ 4.25



ตารางที่ 4.25 อะไหล่ที่คัดแยกออกจากชั้นวาง โดยทำการสะสาง

ลำดับที่	ชื่ออะไหล่
1	STOPPER HILDER
2	LINK PLATE A
3	LINK PLATE B
4	CLAMP 1
5	CLAMP 2
6	TRIP LEVER
7	BEARING 6002Z
8	CLUTCH SPRING
9	DIGITAL SWITCH
10	PUT CUTTON SWITCH
11	SENSOR JOINT
12	CHAIN CLAMP ACTUATOR A
13	CHAIN CLAMP ACTUATOR B
14	NOZZLE A
15	NOZZLE B
16	PINCH ROLL DETENTION GEAR A
17	PINCH ROLL DETENTION GEAR B

จากตารางที่ 4.25 อะไหล่ที่คัดแยกออกจากชั้นวาง เป็นอะไหล่ที่ไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากมีการเปลี่ยนรุ่นของเครื่องจักรดังนั้นอะไหล่บางชนิดจึงไม่ได้ใช้ และบางชนิดเป็นอะไหล่ที่มีการเปลี่ยนประจำปี ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องเก็บอะไหล่เหล่านี้ไว้ในชั้นวางอะไหล่

เมื่อทำการ สะสางแล้ว ชนิดของอะไหล่ เหลือทั้งหมด 65 ชนิด ทำให้การจัดสะดวก ทำได้ง่ายขึ้น เมื่อทราบชนิดของอะไหล่แล้ว หลังจากนั้นก็ทำการแบ่งประเภทตามหลักการจัดสะดวกต่อไป

สำหรับชั้นวางเครื่องมือ และอุปกรณ์ เมื่อทำการสะสาง พบว่า เครื่องมือและอุปกรณ์ภายในชั้นวาง เป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ ทุกชนิด แต่มีความถี่ในการใช้งานต่างกันจึงทำการจัดเรียงตำแหน่งของเครื่องมือและอุปกรณ์ใหม่

2) สะดวก - หลังจากที่ได้ทำการสะสมแล้ว ก็จะได้ประเภทของอะไหล่ และทำการจัดสะดวก มีขั้นตอนดังนี้

(ก) ทำแถบสีเพื่อแบ่งประเภทของอะไหล่ โดยใช้แถบสีแบ่งประเภทของอะไหล่ตามการใช้งาน โดยใช้ สีเขียว แทน ชิ้นส่วนของเครื่องจักรที่ใช้เฉพาะ เครื่องจักร YACC - 7 ,สีส้ม แทน ชิ้นส่วนที่ใช้กับเครื่องจักร AC - 80 , AC - 81 , AC - 90 , สีเหลือง แทน ชิ้นส่วนที่ใช้ร่วมกันของเครื่องจักร YACC - 7 กับเครื่องจักรอื่นๆ

(ข) จัดเรียงลำดับตามความถี่ของการใช้งาน ชิ้นส่วนที่ใช้บ่อยอยู่ด้านหน้า และ ชิ้นส่วนที่ใช้ไม่บ่อยอยู่ด้านหลัง

#### ปรับปรุงชั้นวางเครื่องมือ


สำหรับชั้นวางเครื่องมือ และอุปกรณ์ เมื่อทำการสะสม พบว่า เครื่องมือและอุปกรณ์ภายในชั้นวาง เป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ทุกชนิด แต่มีความถี่ในการใช้งานต่างกันจึงทำการจัดเรียงตำแหน่งของเครื่องมือและอุปกรณ์ใหม่ และติดป้ายชื่อของเครื่องมือเพื่อให้ง่ายต่อการค้นหาเมื่อต้องการใช้งาน

#### ปรับปรุงตู้เก็บอุปกรณ์

สำหรับตู้เก็บอุปกรณ์เดิมใช้เก็บผ้ากันเศษเพียงอย่างเดียว ซึ่งยังมีพื้นที่เหลือสำหรับเก็บอุปกรณ์อย่างอื่นด้วย จึงทำการปรับปรุงและออกแบบตู้เก็บของเพื่อเก็บอุปกรณ์ที่ใช้ทำความสะอาด ได้แก่ ผ้าทำความสะอาด น้ำยาทำความสะอาด จารบี น้ำมันหล่อลื่น ผ้ากันเศษ

ในตารางที่ 4.26 จะแสดงการจัดเรียงชั้นวางอะไหล่ของเครื่องจักรตามหลักการจัดสะดวก โดยมีการจำแนกชนิดเครื่องจักรด้วยสีและมีชื่อชนิดของอะไหล่ติดบอกเพื่อแยกชนิดและขนาดของอะไหล่ แสดงการจัดเรียงตำแหน่งของอุปกรณ์และเครื่องมือ ในชั้นวางเครื่องมือ ที่มีป้ายชื่อแสดงชนิดของเครื่องมือและระบุตำแหน่งการเก็บรักษาของเครื่องมือในชั้นวาง และแสดงตู้เก็บอุปกรณ์ที่ติดกับรถเข็นอุปกรณ์ ที่ปรับปรุงแล้ว

ตารางที่ 4.26 การออกแบบชั้นวางอะไหล่และเครื่องมือในรถเข็น

การออกแบบครั้งที่ 1		
		
วิธีการใช้งาน	ข้อดี	ข้อเสีย
1) ใช้วางอะไหล่  2) ใช้วางอุปกรณ์	1) ค้นหาได้ง่าย 2) มีป้ายชื่อบอกตำแหน่งของอะไหล่อย่างชัดเจน ทำให้ค้นหาได้สะดวก 3) เครื่องมือและอุปกรณ์ มีที่เก็บที่ชัดเจน	1) ช่องใส่อะไหล่มีขนาดเล็ก ทำให้หยิบไม่ถนัด 2) อยู่ต่ำกว่าระดับการหยิบปกติ ต้องมีการก้มหยิบอุปกรณ์

ตารางที่ 4.27 เปรียบเทียบเวลาก่อนและหลังการปรับปรุงของพนักงานคนที่ 1

กิจกรรม พนักงานคนที่ 1	เวลาก่อนปรับปรุง (นาที)	เวลาหลังปรับปรุง (นาที)			
	จากแผนภูมิกิจกรรมรวม	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
การปรับปรุงตู้ติดรถเข็นและ ชั้นวางในรถเข็นอุปกรณ์ (M3,M5,M7,M10,M12,M25)	5.56	4.12	3.48	3.22	3.36

ตารางที่ 4.28 เปรียบเทียบเวลาก่อนและหลังการปรับปรุง พนักงานคนที่ 2

กิจกรรม พนักงานคนที่ 2	เวลาก่อนปรับปรุง (นาที)	เวลาหลังปรับปรุง (นาที)			
	จากแผนภูมิกิจกรรมรวม	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
การปรับปรุงตู้ติดรถเข็นและ ชั้นวางในรถเข็นอุปกรณ์ (N4,N9,N16,N22,N30,N33)	14.51	5.33	8.21	6.10	6.32

จากตารางที่ 4.28 สรุปได้ว่า เวลาในกิจกรรมการเดิน การหยิบ การค้นหาอุปกรณ์ เครื่องมือ และอะไหล่ ได้ดังนี้

- พนักงานคนที่ 1 (ในกิจกรรมที่ M3, M5, M7, M10, M12, M25) ใช้เวลา 5.56 นาที หลังการปรับปรุง ทำให้เวลาลดลงเหลือ 3.36 นาที เวลาที่ลดลงคือ 2.20 นาที คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 40

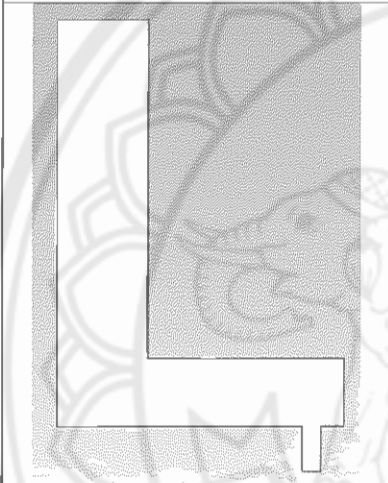
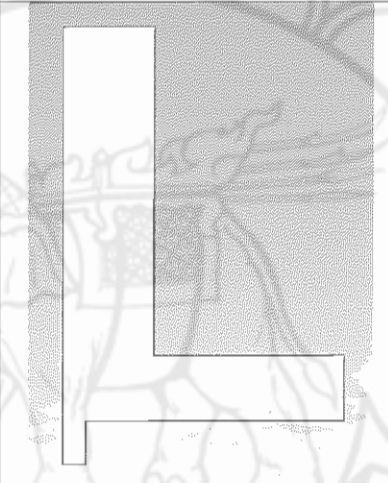

- พนักงานคนที่ 2 (ในกิจกรรมที่ N4, N9, N16, N22, N30, N33) ใช้เวลา 14.59 นาที หลังการปรับปรุงลดเหลือ 6.32 นาที เวลาที่ลดลงคือ 8.19 นาที คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 57

ผลที่ได้คือ ทำให้พนักงานสามารถหยิบและค้นหาอุปกรณ์ เครื่องมือ อะไหล่หรือ ชิ้นส่วนเครื่องจักรได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น ลดเวลาในการเดินไปเบิกอะไหล่และอุปกรณ์ ที่ห้อง เก็บอะไหล่ เครื่องมือ และอุปกรณ์

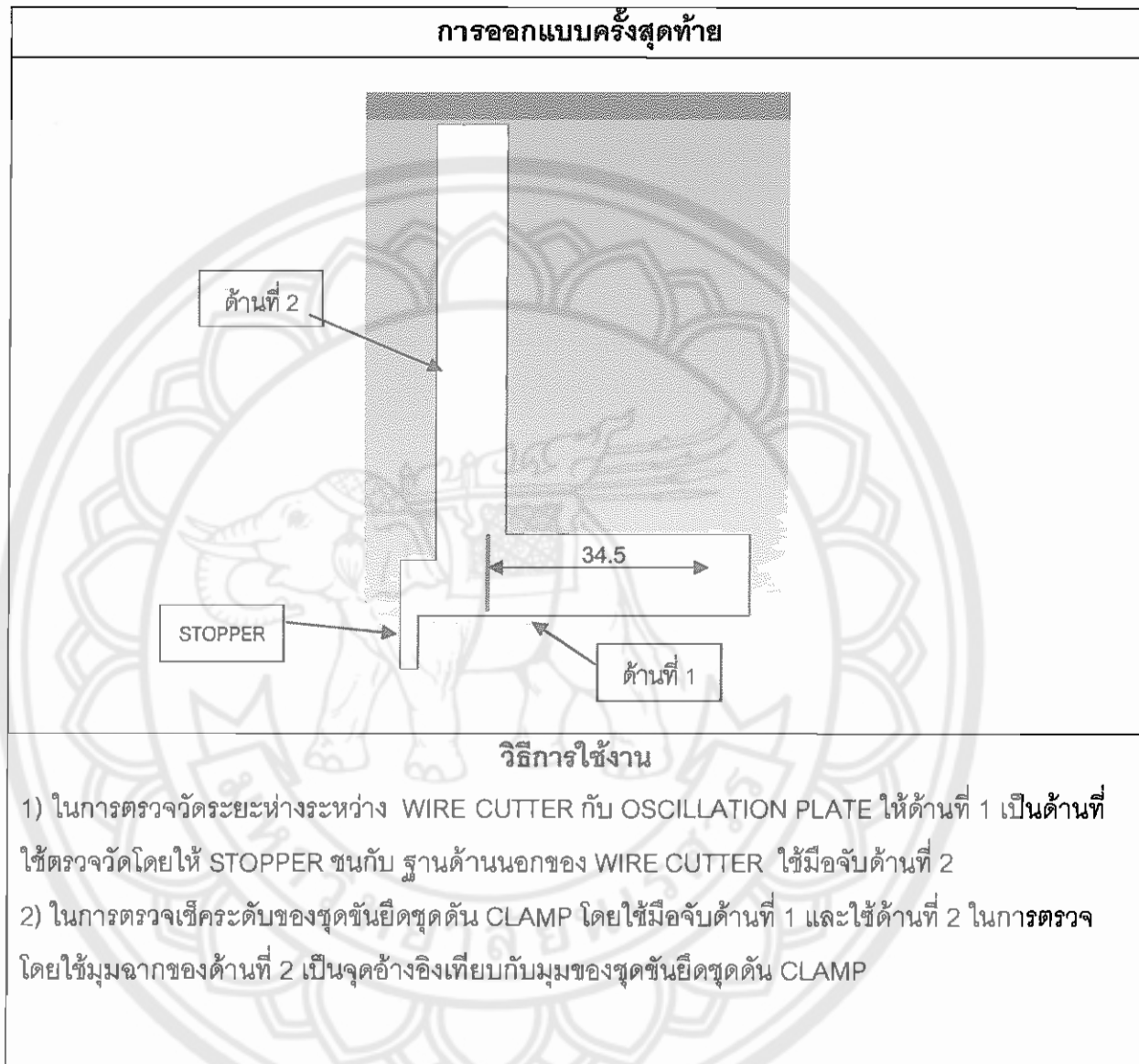
**แนวทางที่ 4 การตรวจเช็คระยะระหว่าง WIRE CUTTER กับ OSCILLATION PLATE**  
**และ แนวทางที่ 5 การตรวจเช็คตำแหน่งการขันยึดชุดต้น CLAMP**

ทำการปรับปรุงวิธีการตรวจเช็คโดยออกแบบจิ๊กช่วยในการตรวจเช็คให้ง่ายขึ้น ดัง  
 ตารางที่ 4.29

ตารางที่ 4.29 การออกแบบและทดลองจิ๊ก

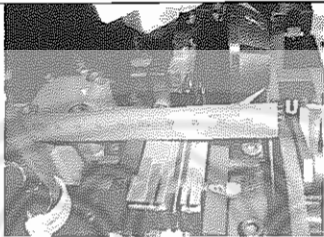

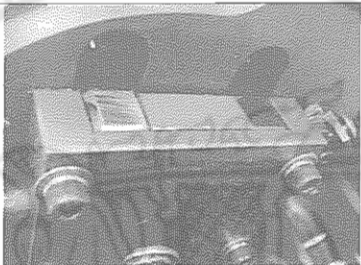
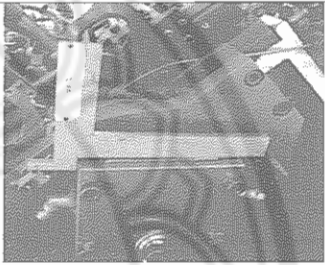
การออกแบบ		
ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
		
<b>ปัญหา</b>	<b>ปัญหา</b>	<b>ปัญหา</b>
<p>1) เนื่องจาก STOPPER ของจิ๊กอยู่ทางด้านหน้า และ ผิดด้านบนของ OSCILLATION PLATE มีลักษณะโค้ง ทำให้การตรวจเช็ค ไม่เป็นมาตรฐาน</p> <p>2) ระดับผิวด้านบนของ OSCILLATION PLATE และ WIRE CUTTER อยู่ต่างระดับ ทำให้ ด้านที่ 1 ไม่แนบสนิทกับ WIRE CUTTER การตรวจเช็ค จึงมีความยากลำบาก</p> <p>3) ไม่มีระยะบอกตำแหน่งที่เป็นค่ามาตรฐาน</p>	<p>1) ในการตรวจเช็คระดับของชุดขันยึดชุดต้น CLAMP ยังไม่เป็นมาตรฐานเนื่องจากด้านที่ใช้ในการตรวจเช็ค (ด้านที่ 2) นั้น ไม่มีตัวอ้างอิงที่บอกกว่าชุดต้น CLAMP อยู่ในระดับเดียวกัน</p> <p>2) ไม่มีระยะบอกตำแหน่งที่เป็นค่ามาตรฐาน</p>	<p>1) ตัวเลขแสดงระยะที่เป็นค่ามาตรฐานเป็นกระดาษซึ่งอาจหลุดลอกเมื่อโดนคราบน้ำมันหรือจารบี จาก WIRE CUTTER กับ OSCILLATION PLATE</p> <p>2) จิ๊กยังมีความคมอยู่ เพราะใช้วัสดุที่มีความแข็ง จึงควรลบคมของจิ๊กทุกด้านออก เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน</p>

ตารางที่ 4.29(ต่อ) การออกแบบและทดลองจิก



ผลจากการทดลองในตารางที่ 4.29 สรุปได้ว่า จิกมีมาตรฐาน มีความเที่ยงตรง มีความแข็งแรง สามารถใช้ปฏิบัติงานได้สะดวกและรวดเร็วกว่าวิธีการตรวจเช็คแบบเดิม ซึ่งได้แสดงวิธีการใช้งานจิกดังตารางที่ 4.30

ตารางที่ 4.30 วิธีการใช้เครื่องมือวัด เปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง

ประเภทการตรวจเช็ค	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
1) ระยะห่างระหว่าง WIRE CUTTER กับ OSCILLATION PLATE (N20)		
2) การตรวจเช็คตำแหน่งการขันยึดชุดต้น CLAMP (N18)		

ตารางที่ 4.31 เปรียบเทียบเวลาก่อนและหลังการปรับปรุง ของพนักงานคนที่ 1

กิจกรรม	เวลาก่อนปรับปรุง (นาที)	เวลาหลังปรับปรุง (นาที)			
	จากแผนภูมิกิจกรรมร่วม	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
1) เวลาตรวจเช็คระยะห่าง WIRE CUTTER กับ OSCILLATION PLATE (N20)	1.22	0.46	0.45	0.47	0.46
2) การตรวจเช็คตำแหน่งการขันยึดชุดต้น CLAMP (N18)	0.56	0.32	0.25	0.33	0.30

จากตารางที่ 4.31 สามารถสรุปได้ว่า

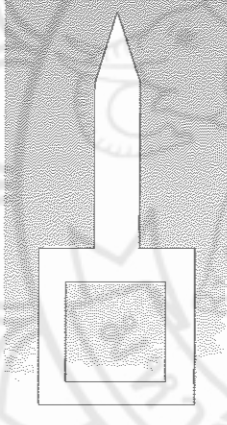
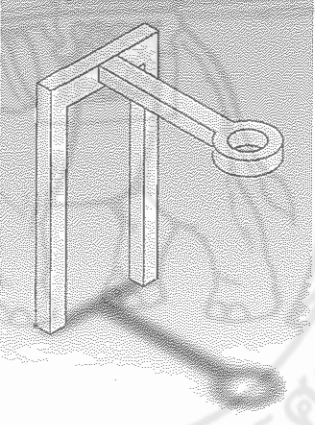
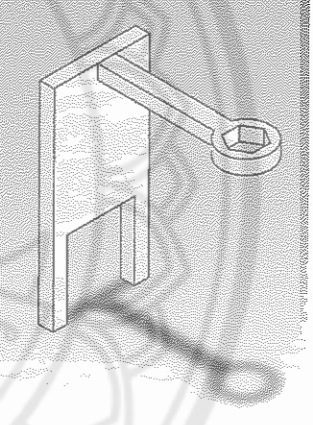
จากกิจกรรมการตรวจเช็คระยะห่าง WIRE CUTTER กับ OSCILLATION PLATE (กิจกรรมที่ N 20) เวลาในการตรวจเช็คเดิม คือ 1.22 นาที หลังการปรับปรุงโดยการใช้จิก สามารถลดเวลาในทำกิจกรรมดังกล่าวลงเหลือ 46 วินาที เวลาลดลง 36 วินาที คิดเป็น สัดส่วนร้อยละ 62

จากกิจกรรมการตรวจเช็คตำแหน่งการขันยึดชุดต้น CLAMP (กิจกรรมที่ N 18) เวลาที่ใช้ในการตรวจเช็คเดิม คือ 56 วินาที หลังการปรับปรุงโดยการใช้จิ๊ก สามารถลดเวลาในทำกิจกรรมดังกล่าวลงเหลือ 30 วินาที เวลาลดลง 26 วินาที คิดเป็น สัดส่วนร้อยละ 47

#### แนวทางที่ 6 การตรวจเช็คตำแหน่งการหยุดของเครื่องจักร

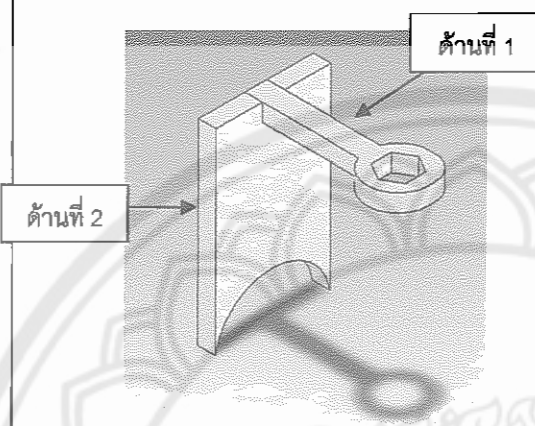
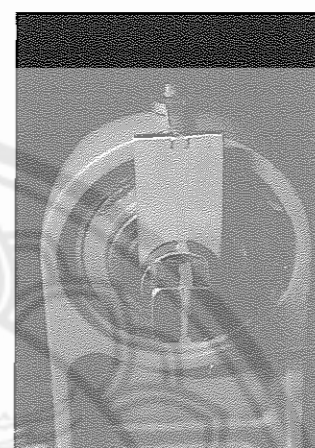
จากกิจกรรมการตรวจเช็คที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นมาตรฐาน และไม่มีความแม่นยำ จึงทำให้มีการปรับตั้งบ่อยครั้ง ดังนั้นจึงทำการออกแบบและทดลอง ดังตารางที่ 4.32

ตารางที่ 4.32 การออกแบบและทดลองจิ๊ก

การออกแบบ		
ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
		
<b>ปัญหา</b>	<b>ปัญหา</b>	<b>ปัญหา</b>
1) เข็มของจิ๊กไม่สามารถหมุนได้ 360 องศาไปกับแกนของ CAM FOLLOWER SHAFT เนื่องจากไปติดกับ SWITCH LIMIT ปลดการทำงานของชุด CAM FOLLOWER SHAFT	1) ด้านที่ใช้สวมหัวอัดจารบี (ด้านที่ 1) มีขนาดไม่พอดีกับหัวอัดจารบี ทำให้จิ๊กหลวมคลอน ไม่เที่ยงตรง 2) ขาของจิ๊กด้านที่สวมกับแกน CAM FOLLOWER SHAFT (ด้านที่ 2) ไม่แข็งแรง ทำให้การตรวจวัดไม่แม่นยำและไม่เที่ยงตรง	1) ไม่สามารถทำการตรวจเช็คและปรับตั้งไปด้วยกันได้ จึงทำให้เวลาในการปรับตั้งเพิ่มขึ้น เนื่องจากในเวลาตรวจเช็คต้องถอด HANDLE ออกมาก่อนถึงจะเช็คได้



ตารางที่ 4.32 (ต่อ) การออกแบบและทดลองจิ๊ก

การออกแบบครั้งสุดท้าย	
	
วิธีการใช้งาน	
1) ทำการหมุนปรับตั้งแกนของ CAM FOLLOWER SHAFT 2) สวมจิ๊ก (ด้านที่ 1) กับหัวตัดจารบีและ ให้ด้านที่ 2 เป็นตัวตรวจเช็คแกนตั้งฉาก	

ตารางที่ 4.33 เปรียบเทียบเวลาก่อนและหลังการปรับปรุง

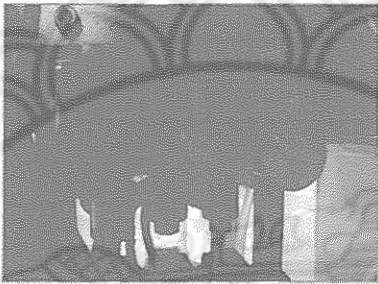

กิจกรรม	เวลาก่อนปรับปรุง (นาที)	เวลาหลังปรับปรุง (นาที)			เฉลี่ย
	จากแผนภูมิกิจกรรมร่วม	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
การตรวจเช็คตำแหน่งการหยุดของเครื่องจักร (N19)	2.15	1.23	1.35	1.25	1.24

จากตารางที่ 4.33 สรุปได้ว่า กิจกรรมที่ N18 การตรวจเช็คตำแหน่งการหยุดของเครื่องจักร เวลาที่ใช้ในการตรวจเช็คเดิม คือ 2.15 นาที หลังการปรับปรุงโดยการใช้จิ๊ก สามารถลดเวลาในทำกิจกรรมดังกล่าวลงเหลือ 1.24 นาที เวลาลดลง 0.91 นาที คิดเป็น 24 %

### แนวทางที่ 7 การตรวจเช็คเกจวัดแรงดันลม

ทำการปรับปรุงวิธีการตรวจเช็คโดยการติดตั้งอุปกรณ์ส่องสว่างบริเวณใต้เครื่องจักร

ตารางที่ 4.34 วิธีการอุปกรณ์ส่องสว่าง เปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง

ประเภทการตรวจเช็ค	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
การตรวจเช็คเกจวัดแรงดันลม		

เนื่องจากกิจกรรมการตรวจเช็คเกจวัดแรงดันลมเป็นกิจกรรมที่มีการปรับตั้งเฉพาะเมื่อมีการติดตั้งเครื่องจักรใหม่ หรือการบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำปี และการปรับตั้งแก้ไขกรณีชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ภายในชำรุด จึงไม่มีการบันทึกเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมดังกล่าว หลังจากการปรับปรุง โดยการติดตั้งอุปกรณ์ส่องสว่าง จึงทำการประเมินวิธีการทดลองโดยให้พนักงานออกแบบสอบถามการใช้อุปกรณ์ช่วยในการตรวจสอบ ซึ่งผลจากการประเมินพบว่า พนักงานสามารถตรวจเช็คได้ง่าย มองเห็นเกจได้ชัดเจนขึ้น โดยอุปกรณ์มีลักษณะดังนี้ ก้านสามารถโค้งงอไปตามการใช้งาน มีฐานเป็นตัวหนีบใช้จับยึดกับพื้นที่การใช้งานได้เลย ดังตารางที่ 4.34

แนวทางที่ 8 ออกแบบอุปกรณ์ช่วยยก FLY WHEEL จากสาเหตุและปัญหาในการทำชุด CLUTCH จึงได้ทำการออกแบบอุปกรณ์ช่วยยก FLY WHEEL ซึ่งลักษณะของอุปกรณ์ แสดงดัง ตารางที่ 4.35

ตารางที่ 4.35 การออกแบบอุปกรณ์ช่วยยก FLY WHEEL

การออกแบบครั้งที่ 1	การออกแบบครั้งสุดท้าย
	
<p align="center"><b>ปัญหา</b></p>	<p align="center"><b>วิธีการใช้งาน</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) มีการยก FLY WHEEL ให้ลงช่องว่างสำหรับวาง FLY WHEEL ซึ่งทำให้การทำงานไม่สะดวกมีความลำบาก เพราะยังคงต้องมีการยก FLY WHEEL อยู่</li> <li>2) ตัว LOCK ตัวปรับระดับ ไม่มีมาตรฐาน เมื่อใช้ไปในระยะเวลาหนึ่งปลายนอตที่ใช้ LOCK อาจไม่สามารถ LOCK ตัวปรับระดับได้</li> <li>3) ไม่มีกระเบรับลูกปืน ทำให้เวลาถอด FLY WHEEL ต้องคอยระวังลูกปืนร่วง</li> <li>4) ฐานรับน้ำหนักมีขนาดเล็กทำให้อุปกรณ์ยังทรงตัวไม่ดีเท่าที่ควร</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ปรับระดับอุปกรณ์ช่วยยกให้พอดีกับระดับ FLY WHEEL</li> <li>2) เลื่อนอุปกรณ์ช่วยยกเข้าไปชิด FLY WHEEL โดยหันด้านรองรับลูกปืนชิดกับ FLY WHEEL</li> <li>3) เลื่อน FLY WHEEL ออกมาวางบนอุปกรณ์ช่วยยก</li> </ol>

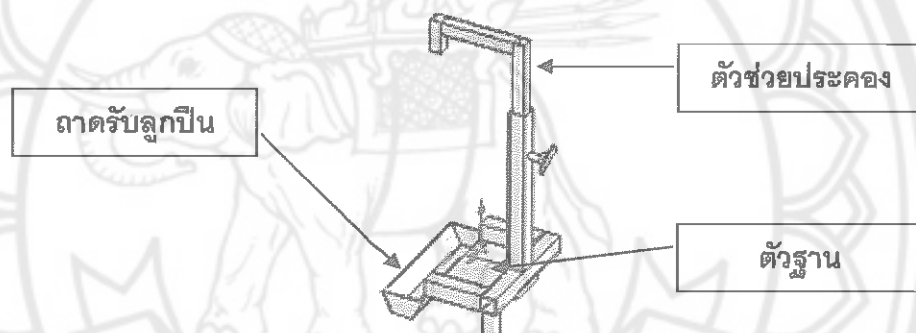
ลักษณะของส่วนต่างๆ ของอุปกรณ์ช่วยยก FLY WHEEL  
ซึ่งมีลักษณะของอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

1) ส่วนบน (แสดงดังรูปที่ 4.12)

(ก) ตัวช่วยประคอง FLY WHEEL มีลักษณะเป็นรูปตัว C ทำจากเหล็กกล่อง 1 นิ้ว สาเหตุที่ใช้เหล็กกล่อง 1 นิ้ว เพราะไม่ต้องรับน้ำหนัก เป็นตัวประคองไม่ให้ FLY WHEEL เลื่อน

(ข) ตัวฐาน เป็นตัวรับน้ำหนัก ทำจากเหล็กกล่อง 2 นิ้ว สาเหตุที่ใช้เหล็กกล่อง 2 นิ้ว เนื่องจากเป็นตัวที่รับน้ำหนักมากและเป็นตัวช่วยประคอง

(ค) ถาดรับลูกปืน ทำจากเหล็กแผ่น มีรูปร่างเป็นกระบะเพื่อรองรับลูกปืน ถาดรับลูกปืน ทำจากเหล็กแผ่นจะบุหับด้วยฟองน้ำเพื่อป้องกันการกระแทกของลูกปืนกับเหล็กแผ่น ช่วยป้องกันการสูญหายของลูกปืน



รูปที่ 4.12 ส่วนบนของอุปกรณ์ช่วยยก FLY WHEEL

2) ส่วนกลาง ตัวปรับระดับ (แสดงดังรูปที่ 4.13)

เป็นตัวปรับระดับและช่วยรับน้ำหนัก โดยสามารถปรับระดับโดยใช้ชุดเกลียว และใช้นอตตัวแม่ในการบิดเพื่อปรับระดับ เหตุผลที่ใช้เกลียวเพราะว่าเกลียวสามารถป้องกันการเลื่อนและเป็นตัวยึดไปด้วย

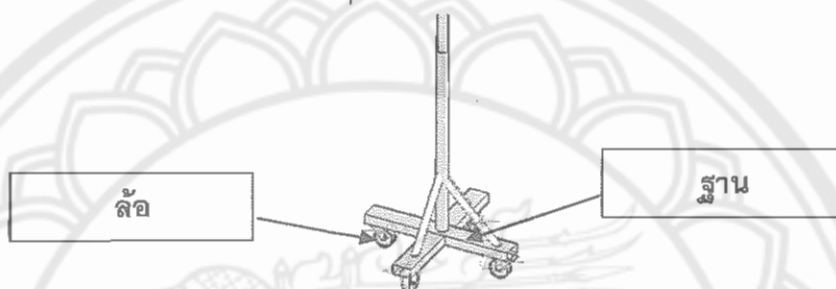


รูปที่ 4.13 ส่วนกลางของอุปกรณ์ช่วยยก FLY WHEEL

3) ส่วนล่าง เป็นฐาน (แสดงดังรูปที่ 4.14)

(ก) ทำหน้าที่รับน้ำหนักทั้งหมด มี 4 ขา เพื่อการกระจายน้ำหนักและมีตัวดันเพื่อเสริมแรง และป้องกันการรับน้ำหนักไปข้างหน้า และฐานมีความกว้าง 40 เซนติเมตร เพราะว่ามีพื้นที่ด้านล่างแคบ และเข้าไปได้ยาก

(ข) สำหรับล้อ ใช้เป็นเป็นล้อที่สามารถเลื่อนได้ 360 องศา เพราะว่าสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายและสามารถเข้าไปในที่แคบๆ ได้



รูปที่ 4.14 ส่วนล่างของอุปกรณ์ช่วยยก FLY WHEEL

จากการออกแบบอุปกรณ์ช่วยยกที่มีความเหมาะสม และผ่านการพิจารณาจากทางโรงงานแล้ว จึงได้นำมาทำการทดลองใช้งานได้ผลดังตารางที่ 4.36

ตารางที่ 4.36 วิธีการใช้อุปกรณ์ช่วยยก FLY WHEEL เปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง

ประเภทการตรวจเช็ค	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
กิจกรรมการทำชุด CLUTCH (M8, M9)	<p>พนักงานใช้มือเปล่ายก Fly Wheel ทำให้อาจเกิดอันตรายต่อพนักงานได้</p>	<p>ใช้อุปกรณ์ช่วยยกทำให้ไม่ต้องก้มวางและยก Fly Wheel ขึ้น จึงทำงานสะดวกขึ้น</p>

ตารางที่ 4.37 เปรียบเทียบเวลาก่อนและหลังการปรับปรุง

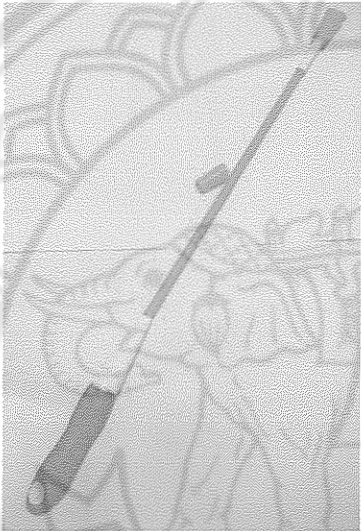

กิจกรรม	เวลาก่อนปรับปรุง (นาที)	เวลาหลังปรับปรุง (นาที)			
	จากแผนภูมิกิจกรรมร่วม	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
กิจกรรมการทำชุด CLUTCH (M8,M9)	29.53	18.00	18.17	18.07	18.07

จากตารางที่ 4.37 สรุปได้ว่า กิจกรรมที่ M8, M9 การทำชุด CLUTCH เวลาที่ใช้ในการตรวจเช็คเดิม คือ 29.53 นาที หลังการปรับปรุงโดยการใช้ตัวยก Fly Wheel สามารถลดเวลาในการทำกิจกรรมดังกล่าวลงเหลือ 18.07 นาที เวลาลดลง 11.46 นาที คิดเป็น สัดส่วนร้อยละ 40





แนวทางที่ 9 ออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเช็ดชอกเล็กๆ บริเวณเครื่องจักร  
ปรับปรุงเพื่อช่วยให้การทำความสะอาดโดยใช้กระดาษทำความสะอาดและน้ำยาทำความสะอาด  
สะอาดทำได้ง่ายขึ้น สะดวกขึ้น โดยการออกแบบแปรงทำความสะอาด ดังรูปที่ 4.38

ตารางที่ 4.38 การออกแบบและทดลองแปรงทำความสะอาด

การออกแบบครั้งที่ 1	การออกแบบครั้งสุดท้าย
	
ปัญหา	วิธีการใช้งาน
1) ปลายของแปรงที่ใช้ยึดกับผ้าสามารถหลุดได้ง่าย จึงทำให้ใช้งานได้ไม่สะดวก 2) การจับยึดกระดาษทำได้ไม่สะดวก	1) อ้าปลายที่เป็นตีนตุ๊กแกให้ห่างออกจากกันก่อน 2) ใส่กระดาษเช็ดทำความสะอาดตามขวาง 3) ปิดตีนตุ๊กแกให้ยึดติดกัน หรือใช้ตีนตุ๊กแกพันผ้า

ตารางที่ 4.39 วิธีการใช้แปรงทำความสะอาด เปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง

ประเภทการตรวจเช็ค	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
กิจกรรมการทำ ความสะอาดโดย ใช้กระดาษเช็ด ทำความสะอาด		

ตารางที่ 4.40 เปรียบเทียบเวลา ก่อนและหลังการปรับปรุงของพนักงานคนที่ 1

กิจกรรม พนักงานคนที่ 1	เวลาก่อนปรับปรุง (นาที)	เวลาหลังปรับปรุง (นาที)			
	จากแผนภูมิกิจกรรมร่วม	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
กิจกรรมการทำ ความสะอาดโดยใช้กระดาษเช็ด ทำความสะอาด (M11,M13,M14,M15, M16,M21,M24)	35.53	26.26	24.11	23.10	24.49

ตารางที่ 4.41 เปรียบเทียบเวลา ก่อนและหลังการปรับปรุง พนักงานคนที่ 2

กิจกรรม พนักงานคนที่ 2	เวลาก่อนปรับปรุง (นาที)	เวลาหลังปรับปรุง (นาที)			
	จากแผนภูมิกิจกรรมร่วม	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
กิจกรรมการทำ ความสะอาดโดยใช้กระดาษเช็ด ทำความสะอาด (N8,N13,N21)	37.37	27.28	28.32	27.35	27.38



จากตารางที่ 4.41 สรุปได้ว่า กิจกรรมการเช็ดทำความสะอาดด้วยกระดาษทำความสะอาด พนักงานคนที่ 1 (ในกิจกรรมที่ M11,M13,M14,M15,M16,M21,M24) ใช้เวลา 35.53 นาที พนักงานคนที่ 2 (ในกิจกรรมที่ N8,N13,N21 ) ใช้เวลา 37.21 นาที หลังการปรับปรุงโดยการ ออกแบบแปรงทำความสะอาดแทนการใช้โซคองที่พนักงานเคยใช้ ทำให้สามารถทำความสะอาด บริเวณซอกลึกของเครื่องจักรได้สะดวกขึ้น รวดเร็วกว่าการใช้โซคองทำให้เวลาที่ใช้ในการทำ ความสะอาดของพนักงานคนที่ 1 ลดลงเหลือ 24.49 นาที เวลาที่ลดลงคือ 11.04 นาที คิดเป็น สัดส่วนร้อยละ 31 พนักงานคนที่ 2 ลดลงเหลือ 27.38 นาที เวลาที่ลดลงคือ 9.58 นาที คิดเป็น สัดส่วนร้อยละ 25

จากการทดลองในแนวทางที่ผ่านการพิจารณา และทำการปรับปรุง สามารถสรุปผลการ ดำเนินการทดลองในแต่ละแนวทางการปรับปรุง ได้ดังตารางที่ 4.42



ตารางที่ 4.42 สรุปผลการดำเนินการทดลอง เปรียบเทียบเวลาก่อนและหลังการปรับปรุง

ที่	แนวทางการปรับปรุง	เวลาการปรับปรุงของพนักงาน (นาที)					
		พนักงานคนที่ 1			พนักงานคนที่ 2		
		ก่อน	หลัง	ลดลง	ก่อน	หลัง	ลดลง
1	ทำการปรับปรุงปล่องรับเศษ TERMINAL และ PVC	17.15	8.40	8.28	11.05	8.24	2.41
2	ทำการปรับปรุงฝาครอบชุด DRIVE SHAFT	-	-	-	3.05	2.03	1.02
3	ทำการจัดระเบียบในชั้นวางอะไหล่และ อุปกรณ์	5.56	3.36	2.20	14.51	6.32	8.19
4	ออกแบบจิ๊กช่วยวัดระยะห่างระยะ ระหว่าง WIRE CUTTER กับ OSCILLATION PLATE	-	-	-	1.22	0.46	0.36
5	ออกแบบจิ๊กช่วยในการตรวจเช็คตำแหน่ง การขันยึดชุดต้น CLAMP	-	-	-	0.56	0.30	0.26
6	ออกแบบอุปกรณ์ช่วยตรวจเช็คและ ปรับตั้งแกนของ CAM FOLLOVER SHAFT	-	-	-	2.15	1.04	0.51
7	ติดตั้งอุปกรณ์ส่องสว่างบริเวณใต้ เครื่องจักรช่วยในการตรวจเช็คและปรับตั้ง	-	-	-	-	-	-
8	ทำอุปกรณ์ช่วยยก FLY WHEEL	29.53	18.07	11.46	-	-	-
9	ออกแบบอุปกรณ์ช่วยในการเช็คชอกเล็กๆ บริเวณเครื่องจักร	35.53	24.49	11.04	37.37	27.38	9.58

**หมายเหตุ**

- แนวทางที่ 7 ไม่ได้ทำการตรวจเช็คทุกครั้งที่ทำกรบำรุงรักษาเชิงป้องกัน จึงไม่มีการบันทึกเวลา
- เวลาที่ใช้ หน่วยเป็น นาที (1 นาที : 60 วินาที)

แผนภูมิกิจกรรมแสดงผลการดำเนินงานของการศึกษาและปรับปรุงกิจกรรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร YACC-7 ซึ่งหลังการปรับปรุงพบว่า เวลาในการปฏิบัติงานของพนักงานทั้ง 2 คนลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับเวลาการปฏิบัติงานเดิม ดังแสดงในตารางที่ 4.43

ตารางที่ 4.43 สรุปผลการดำเนินการทดลอง แสดงเวลาการปฏิบัติงานหลังการปรับปรุง

พนักงานคนที่ 1			พนักงานคนที่ 2		
กิจกรรม	เวลา (นาที)	ประเภทกิจกรรม	เวลา (นาที)	กิจกรรม	
การถอดและประกอบ Conveyor	2.48		2.48	การถอดและประกอบ Conveyor	
การถอดและประกอบชิ้นส่วนเครื่องจักร	2.35		7.12	การถอดและประกอบชิ้นส่วนเครื่องจักร	
การเดินสายและปรับตั้งเครื่องจักร	6.56		6.52	การเดินสายและปรับตั้งเครื่องจักร	
เวลาที่ลดลง	2.20				
การทำความสะอาด	38.15		8.18	เวลาที่ลดลง	
เวลาที่ลดลง	19.53		38.03	การทำความสะอาด	
การบำรุงรักษาชุด Clutch	18.07		12.39	เวลาที่ลดลง	
เวลาที่ลดลง	11.48		10.54	การหล่อลื่นชิ้นส่วน และอะไหล่เครื่องจักร	
การตรวจเช็คชิ้นส่วน อะไหล่ของเครื่องจักร และทำการปรับปรุงแก้ไข	12.01		17.28	การตรวจเช็คชิ้นส่วน อะไหล่ของเครื่องจักร และทำการปรับปรุงแก้ไข	
การทดสอบเครื่องจักร	6.30		2.55	เวลาที่ลดลง	
การทดสอบและการปรับตั้งเครื่องจักร	7.27		12.16	การทดสอบและการปรับตั้งเครื่องจักร	
			2.12	การบันทึกผลการทำงาน ใน PM Sheet	
รวมเวลาที่ใช้ในการทำงาน	120.18 นาที		120.18 นาที	รวมเวลาที่ใช้ในการทำงาน	
รวมเวลาที่ลดลงหลังการปรับปรุง (*)	33.38 นาที		23.53 นาที	รวมเวลาที่ลดลงหลังการปรับปรุง (*)	
รวมเวลาที่ใช้ในการทำงาน	86.40 นาที		96.25 นาที	รวมเวลาที่ใช้ในการทำงาน	

เมื่อสิ้นสุดการปรับปรุง เวลาการปฏิบัติงานของพนักงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันไม่เท่ากัน พนักงานคนที่ 1 สามารถทำงานได้เสร็จก่อนซึ่งทำให้เกิดการว่างงาน จึงได้จัดทำข้อเสนอแนะ ให้พนักงานคนที่ 1 แบ่งงานจากพนักงานคนที่ 2 ซึ่งเวลาในการปฏิบัติงานของพนักงานทั้งสองคนเป็นดังนี้

- พนักงานคนที่ 1 จากเดิม 120.18 นาที ลดลงเหลือ 90.29 นาที
- พนักงานคนที่ 2 จากเดิม 120.18 ลดลงเหลือ 103.08 นาที

เมื่อสิ้นสุดการปรับปรุง เวลาการปฏิบัติงานของพนักงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันไม่เท่ากัน พนักงานคนที่ 1 สามารถทำงานได้เสร็จก่อนซึ่งทำให้เกิดการว่างงาน จึงได้จัดทำข้อเสนอแนะ ให้พนักงานคนที่ 1 แบ่งงานจากพนักงานคนที่ 2 ซึ่งเวลาในการปฏิบัติงานของพนักงานทั้งสองคน เป็นดังนี้

- พนักงานคนที่ 1 จากเดิม 120.18 นาที ลดลงเหลือ 90.29 นาที
- พนักงานคนที่ 2 จากเดิม 120.18 ลดลงเหลือ 103.08 นาที

ดังนั้นรอบเวลาในการทำงานของการปฏิบัติงานหลังการปรับปรุงจะลดลงจากเดิม 120.18 นาที ลดลงเหลือ 90.29 นาที ซึ่งเป็นรอบการทำงานใหม่

ผลการประเมินความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน โดยใช้อุปกรณ์ช่วยในการปฏิบัติงาน ต่าง ๆ ซึ่งมีระดับความพึงพอใจ ดังนี้

- ระดับ 80 – 100 % มีความพึงพอใจมากที่สุด
- ระดับ 60 – 80 % มีความพึงพอใจมาก
- ระดับ 40 – 60 % มีความพึงพอใจปานกลาง
- ระดับ 20 – 40 % มีความพึงพอใจน้อย
- ระดับ 0 – 20 % มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

โดยจะทำการประเมินทั้ง 3 ด้าน ได้แก่

- 1) ด้านลักษณะของอุปกรณ์
- 2) ด้านลักษณะการใช้งาน
- 3) ด้านความรู้สึกของผู้ใช้งาน

โดยได้คัดเลือกผู้ทำการประเมิน คือ หัวหน้างานบำรุงรักษาเชิงป้องกันจำนวน 1 คน และพนักงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันจำนวน 3 คน โดยผลการประเมินสามารถสรุป ได้ดังตารางที่ 4.44

ตารางที่ 4.44 สรุปผลการประเมินระดับความพึงพอใจของพนักงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

รายการที่พิจารณา	ระดับความพึงพอใจ (%)								
	แนวทางการปรับปรุงที่								
	1	2	3	4	5	6	7	8	เฉลี่ย
<b>1. ด้านลักษณะของอุปกรณ์</b>									
- ขนาดที่เหมาะสม	80	80	70	65	85	75	80	80	77
- รูปร่างที่เหมาะสม	80	80	75	65	85	80	90	85	80
- วัสดุของอุปกรณ์	75	85	85	70	75	60	85	90	78
<b>2. ด้านลักษณะการใช้งาน</b>									
- ขั้นตอนและวิธีการใช้งาน	95	80	75	70	75	80	85	85	81
<b>3. ด้านความรู้สึกของผู้ใช้งาน</b>									
- ใช้งานอุปกรณ์ได้สะดวกและง่าย	90	85	75	65	95	85	85	95	84
- มีความปลอดภัยในการใช้งาน	80	75	70	70	95	95	85	90	83

จากตารางที่ 4.44สรุปได้ว่า ระดับความพึงพอใจในแต่ละด้านมีผลการประเมิน ทั้ง 3 ด้าน ดังต่อไปนี้

- 1) ด้านลักษณะของอุปกรณ์ มีระดับความพึงพอใจ โดยพิจารณา
  - ขนาดของอุปกรณ์ 77 % อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก
  - รูปร่างของอุปกรณ์ 80 % อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก
  - วัสดุของอุปกรณ์ 78 % อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก
- 2) ด้านลักษณะการใช้งาน มีระดับความพึงพอใจ โดยพิจารณา
  - ขั้นตอนและวิธีการใช้งาน 81 % อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด
- 3) ด้านความรู้สึกของผู้ใช้งาน มีระดับความพึงพอใจ โดยพิจารณา
  - การใช้งานอุปกรณ์ได้สะดวกและง่าย 84 % อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด
  - มีความปลอดภัยในการใช้งาน 83 % อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

#### 4.6 กำหนดวิธีการปฏิบัติงานให้เป็นมาตรฐาน

จากวิธีการปฏิบัติงานที่ผ่านการทดลองและเป็นที่ยอมรับจากทางโรงงานแล้ว จึงนำมาจัดทำเป็นมาตรฐานได้ 6 แนวทาง ได้แก่

- 1) แนวทางที่ 2 วิธีการถอดและใส่ฝาครอบชุด DRIVE SHAFT
- 2) แนวทางที่ 4 วิธีการใช้จิ๊กวัดระยะห่างระยะระหว่าง WIRE CUTTER กับ OSCILLATION PLATE

PLATE

- 3) แนวทางที่ 5 วิธีการใช้จิ๊กตรวจเช็คตำแหน่งการขันยึดชุดดิน CLAMP
- 4) แนวทางที่ 6 วิธีการใช้จิ๊กตรวจเช็คและปรับตั้งแกนของ CAM FOLLOWER SHAFT
- 5) แนวทางที่ 8 วิธีการใช้อุปกรณ์ช่วยยก FLY WHEEL
- 6) แนวทางที่ 9 วิธีการใช้อุปกรณ์ช่วยในการเช็คชอกเล็กๆ บริเวณเครื่องจักร

จากการปรับปรุงทั้งหมด 9 แนวทาง นำมาจัดทำมาตรฐานเพียง 6 แนวทาง เนื่องจากทั้ง 6 แนวทางนี้ เป็นการปฏิบัติงานที่มีขั้นตอนในการปฏิบัติงานและมีอุปกรณ์ในการตรวจเช็คที่ชัดเจนสามารถนำมาจัดทำเป็นมาตรฐานการทำงานได้ โดยมีวิธีการปฏิบัติงานที่เป็นมาตรฐานเดียวกันเพื่อให้พนักงานมีวิธีปฏิบัติงานที่ง่ายและสะดวกขึ้น ซึ่งมาตรฐานในการทำงานทั้ง 6 แนวทาง มีดังต่อไปนี้

มหาวิทยาลัยนเรศวร

1) แนวทางที่ 2 วิธีการถอดและใส่ผ้าครอบชุด DRIVE SHAFT ซึ่งมีมาตรฐานการทำงาน แสดงเป็นขั้นตอน ในตารางที่ 4.45

ตารางที่ 4.45 มาตรฐานการทำงานใหม่ของการตรวจเช็คชุด DRIVE SHAFT

งานตรวจสอบทั่วไป		
ลำดับ	หัวข้อตรวจเช็คเครื่องจักร และรูปภาพประกอบ	รายละเอียดการตรวจเช็ค และมาตรฐานในการตรวจเช็ค
1	การตรวจเช็คชุด DRIVE SHAFT 	มีทั้งหมด 12 ขั้นตอน ดังนี้ 1) เปิด COVER 2) คลาย BOLT 8 ตัว 3) หมุนผ้าครอบออก (ทั้งหมด 4 ครั้ง) 4) วางผ้าครอบลง 5) ถอด FEED BELT 6) เปิดเครื่อง 7) กดปุ่ม SWITCH ให้ชุด DRIVE SHAFT ห่างออกจากกัน 8) ทดสอบชุด DRIVE SHAFT ว่า หลวมคลอนหรือไม่ 9) ปิดเครื่อง 10) ใส่ FEED BELT 11) ใส่ผ้าครอบ (ทั้งหมด 4 ครั้ง) ขึ้น Bolt เพื่อล็อคผ้าครอบ 12) ปิด COVER

2) แนวทางที่ 4 วิธีการใช้จิกวัดระยะห่างระหว่าง WIRE CUTTER กับ OSCILLATION PLATE ซึ่งมีมาตรฐานการทำงานแสดงเป็นขั้นตอน ในตารางที่ 4.46

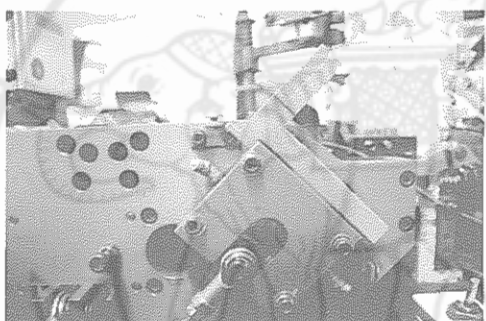
ตารางที่ 4.46 มาตรฐานการทำงานใหม่ของการตรวจเช็คระยะห่างระหว่าง WIRE CUTTER กับ OSCILLATION PLATE

งานตรวจสอบทั่วไป		
ลำดับ	หัวข้อตรวจเช็คเครื่องจักร และรูปภาพประกอบ	รายละเอียดการตรวจเช็ค และมาตรฐานในการตรวจเช็ค
2	การตรวจเช็คระยะห่างระหว่าง WIRE CUTTER กับ OSCILLATION PLATE 	อุปกรณ์ที่ใช้วัด คือ จิก ค่ามาตรฐานที่กำหนด 34.5 – 35.5 mm. ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน โดยใช้จิกวัดจาก OSCILLATION PLATE จนถึง WIRE CUTTER ต้องได้ตามค่ามาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจิกจะมีตัว STOPPER ชนกับฐานด้านนอกของ ของ WIRE CUTTER ดังรูป



3) แนวทางที่ 5 วิธีการใช้จิกตรวจเช็คตำแหน่งการขันยึดชุดต้น CLAMP  
ซึ่งมีมาตรฐานการทำงานแสดงเป็นขั้นตอน ดังตารางที่ 4.47

ตารางที่ 4.47 มาตรฐานการทำงานใหม่ของการตรวจเช็คตำแหน่งการขันยึดชุดต้น CLAMP

งานตรวจสอบทั่วไป		
ลำดับ	หัวข้อตรวจเช็คเครื่องจักร และรูปภาพประกอบ	รายละเอียดการตรวจเช็ค และมาตรฐานในการตรวจเช็ค
3	การตรวจเช็คตำแหน่งการขันยึดชุดต้น CLAMP 	อุปกรณ์ที่ใช้วัด คือ จิก ค่ามาตรฐานที่กำหนด $\pm 0.3$ mm. ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน ใช้จิกวัดระดับ ดังรูป ซึ่งจิกมีฉากวัด สามารถวัดระดับให้เท่ากันได้ โดยได้ ค่าที่มีความเที่ยงตรง สามารถปรับ ระดับได้เลยในขณะที่จิกยังวัดอยู่

4) แนวทางที่ 6 วิธีการใช้จิกตรวจสอบและปรับตั้งแกนของ CAM FOLLOWER SHAFT  
ซึ่งมีมาตรฐานการทำงานแสดงเป็นขั้นตอน ดังตารางที่ 4.48


ตารางที่ 4.48 มาตรฐานการทำงานใหม่ในการปรับตั้งแกนของ CAM FOLLOWER SHAFT  
ให้ตั้งฉาก 90 องศา

งานตรวจสอบทั่วไป		
ลำดับ	หัวข้อตรวจเช็คเครื่องจักร และรูปภาพประกอบ	รายละเอียดการตรวจเช็ค และมาตรฐานในการตรวจเช็ค
4	การปรับตั้งแกนของ CAM FOLLOWER SHAFT ให้ตั้งฉาก 90 องศา  	อุปกรณ์ที่ใช้วัด คือ จิก ค่ามาตรฐานที่กำหนด $0 \pm 3$ องศา ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน 1) สวมจิกเข้ากับหัวอัดจารบี 2) สวม HANDLE แล้วหมุนปรับตั้ง แกน CAM FOLLOWER SHAFT ให้ ตรงตามเส้นที่กำหนดไว้ ดังรูป

5) แนวทางที่ 8 วิธีการใช้อุปกรณ์ช่วยยก FLY WHEEL ซึ่งมีมาตรฐานการทำงาน แสดงเป็นขั้นตอน ดังตารางที่ 4.49

ตารางที่ 4.49 มาตรฐานการทำงานใหม่ในการทำชุด CLUTCH ด้วยอุปกรณ์ช่วยยก

FLY WHEEL

งานตรวจสอบทั่วไป		
ลำดับ	หัวข้อตรวจเช็คเครื่องจักร และรูปภาพประกอบ	รายละเอียดการตรวจเช็ค และมาตรฐานในการตรวจเช็ค
5	<p>การทำชุด CLUTCH</p> 	<p>ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน มีดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ถอดสายพาน</li> <li>2) ถอด BEARING NUT</li> <li>3) ถอด BEARING SPACER</li> <li>4) ดึง FLY WHEEL ออก เป็นระยะห่าง 20 ซม. โดยใช้อุปกรณ์เป็นตัวรองรับและกดรับลูกปืน</li> <li>5) ถอด SPACER ออกก่อน</li> <li>6) ถอด SPACER ออกก่อน</li> <li>7) ถอด CLUTCH SPACER</li> <li>8) ถอด E – RING</li> <li>9) ถอด HEX SOCKET HEAD BOLT</li> <li>10) ดึงชุด SOLENOID</li> <li>11) เช็ดคราบน้ำมันชุด SOLENOID</li> <li>12) ประกอบชิ้นส่วน</li> <li>13) ประกอบ ชุด SOLENOID</li> <li>14) ประกอบ HEX SOCKET HEAD BOLT</li> <li>15) ประกอบ E – RING</li> <li>16) ประกอบ CLUTCH SPACER</li> <li>17) ประกอบ SINGLE TURN CLUTCH</li> <li>18) ประกอบ SPACER</li> <li>19) หยิบลูกปืนใส่ จำนวน 6 ลูก</li> <li>20) ดึงรถเข้ามาแล้วดัน FLY WHEEL เข้าไป เป็นระยะห่าง 20 ซม.</li> <li>21) ใสสายพาน</li> <li>22) ตรวจเช็คการหมุนของ FLY WHEEL เป็นปกติหรือไม่</li> </ol>

6) แนวทางที่ 9 วิธีการใช้อุปกรณ์ช่วยในการเชื่อมชอกเล็กๆ บริเวณเครื่องจักร  
ซึ่งมีมาตรฐานการทำงานแสดงเป็นขั้นตอน ดังตารางที่ 4.50

ตารางที่ 4.50 มาตรฐานการทำงานใหม่ในกิจกรรมการเชื่อมทำความสะอาด

งานตรวจสอบทั่วไป		
ลำดับ	หัวข้อตรวจเช็คเครื่องจักร และรูปภาพประกอบ	รายละเอียดการตรวจเช็ค และมาตรฐานในการตรวจเช็ค
6	การเชื่อมทำความสะอาด 	อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำความสะอาด 1) กระดาษทำความสะอาด 2) น้ำยาทำความสะอาด 3) แปรงทำความสะอาด ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน ฉีดน้ำยาทำความสะอาดให้ทั่ว บริเวณที่ต้องการทำความสะอาด แล้วใช้ แปรงทำความสะอาดเช็ดบริเวณที่ต้องการ และชอกเล็ก ซึ่งแปรงสามารถเข้าไปเช็ดใน ชอกเล็กๆได้ เนื่องจากด้ามแปรงทำความสะอาดมีความอ่อนตัว สามารถโค้งงอได้ และมีลักษณะการใช้งาน ดังรูป