

การลดขั้นตอนกระบวนการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์  
โดยใช้วิธีการศึกษาการทำงานบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

ศัทธา นิลกำแหง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ.2552

# **The Decrease of Engine Lubricant Service Process by Using Motion and Time study**



**Sahadsa Nilkamhang**

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements**

**for the Degree of Master of Science**

**Department of Engineering Management**

**Graduate School, Dhurakij Pundit University**

**2009**

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดีเพราะความกรุณาของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัชชัช วรรณรัตน์ ผู้ที่ให้คำปรึกษาและแนะแนวทางในการดำเนินงานวิจัยตั้งแต่ขั้นตอนเบื้องต้นจนสำเร็จและตลอดจนขั้นตอนต่างๆ อันเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้งานวิจัยนี้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ซึ่งผู้ทำวิจัยได้รับความปรารถนาดีในทุกๆ ขั้นตอนของการปฏิบัติงานเนื่องจากได้รับคำแนะนำ ละครตรวจแก้ไขถึงข้อบกพร่องต่างๆ จากอาจารย์ ดร.ประศาสน์ จันทราทิพย์ ประธานกรรมการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัชชัช วรรณรัตน์ กรรมการ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ กิริโอพาร กรรมการ และดร.ณัฐพัชร์ อารีรัชกุลกานต์ กรรมการที่ให้ข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุงแก้ไขต่างๆ เพื่อให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นซึ่งผู้เขียนกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ผู้ทำวิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ที่ประสาทวิชาความรู้ทุกท่าน และผู้ที่ให้ข้อมูลคำแนะนำอันเป็นประโยชน์ต่อการจัดการทำวิทยานิพนธ์เอกสารที่ใช้ในการศึกษา และอ้างอิงทีมงานวิศวกรของฝ่ายซ่อมบำรุงเจ้าหน้าที่กองยานพาหนะเจ้าหน้าที่ กองคลัง และทีมช่างเทคนิคเป็นอย่างยิ่งอันส่งผลต่อผลงานวิจัยนี้เป็นอย่างมากผู้ทำวิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบพระคุณบิดามารดาขอบคุณผู้บังคับบัญชาและเพื่อนๆ ที่ให้กำลังใจต่อผู้ทำวิจัยเสมอมาจนสำเร็จ การศึกษาสำหรับส่วนที่เป็นความดีอันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ผู้ทำวิจัยขอมอบให้แก่บิดา และมารดาของผู้ทำวิจัยส่วนข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ผู้ทำวิจัยขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

สหสา นิลกำแหง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ฉ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	3
1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.5 ขอบเขตงานวิจัย.....	4
1.6 สถานที่ทำงานวิจัย.....	4
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษางาน.....	7
2.2 การศึกษาเวลา(Time Study) หรือ การวัดงาน (Work Measurement).....	7
2.3 การพัฒนาวิธีการในการเพิ่มผลิตภาพที่เหมาะสม.....	7
2.4 กระบวนการแก้ไขปัญหา (Problem Solving Process) ในการทำงาน.....	7
2.5 ขั้นตอนหลักในการปรับปรุงพัฒนาของการทำงาน.....	7
2.6 กระบวนการในการศึกษาวิธีการทำงาน.....	8
2.7 การแบ่งงานย่อยหลักการแบ่งงาน.....	9
2.8 การหาเวลามาตรฐาน.....	9
2.9 การคำนวณเวลาเผื่อ (Allowance Time).....	10
2.10 เวลาเผื่อ (Allowance).....	11
2.11 การกำหนดเวลาทั้งหมดของงาน.....	12
2.12 ส่วนของแรงงาน.....	12
2.13 ส่วนของงานเบื้องต้น.....	12



## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.14 การลดส่วนของงานและเวลาไว้ประสิทธิภาพ .....	12
2.15 การลดส่วนของงานเนื่องด้วยผลิตภัณฑ์.....	13
2.16 การลดส่วนของงานเนื่องด้วยขบวนการวิธีการทำงาน .....	13
2.17 การลดเวลาไว้ประสิทธิภาพเนื่องจากฝ่ายจัดการ.....	13
2.18 การประเมินอัตราความเร็ว (Rating) .....	14
2.19 ไคอะแกรมที่บ่งบอกการเคลื่อนไหว.....	16
2.20 แนวทางการวิเคราะห์แผนภูมิกระบวนการไหล.....	17
2.21 กำหนดว่าเป็นการวิเคราะห์การไหลของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง .....	17
2.22 แผนภูมิกระบวนการปฏิบัติงานต่อเนื่อง (Flow Process Chart).....	17
2.23 ไคอะแกรมการเคลื่อนที่หรือแผนภาพการไหล (Flow Diagram).....	18
2.24 ความรู้พื้นฐานเครื่องมือปรับปรุงคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools) .....	19
2.25 ความรู้พื้นฐาน 5 ส .....	22
2.26 ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำกิจกรรม 5 ส .....	23
2.27 การใช้กิจกรรม 5 ส ร่วมกับกิจกรรมอื่น.....	24
2.28 5 ส เป็นพื้นฐานคุณภาพงาน“5 ส” แต่ละ “ส” มีความสัมพันธ์กัน .....	24
2.29 นิยามของเวลาการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์.....	25
2.30 งานพื้นฐานของการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ .....	25
2.31 การเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น (Oil changes).....	26
2.32 SMED (Single Minute Exchange of Dies) การลดเวลาน้ำมันงาน .....	27
2.33 การสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	29
3. วิธีการดำเนินการวิจัย .....	33
3.1 การรวบรวมข้อมูลทั่วไปและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	36
3.2 โครงสร้างการบริหารส่วนซ่อมบำรุง.....	36
3.3 การศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลยานพาหนะเพื่อทำการศึกษาและปรับปรุง. ....	36
3.4 การปรับปรุง.....	61
3.5 สรุปผลการปรับปรุง.....	61

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4. การวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน.....	62
4.1 จัดตั้งทีมงานเพื่อดำเนินการศึกษาและปรับปรุง.....	62
4.2 วิธีการปฏิบัติงานการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ .....	62
4.3 วิเคราะห์วิธีการปฏิบัติงาน.....	67
4.4 รายละเอียดในการปรับปรุงแต่ละขั้นตอน.....	68
4.5 คำนวณหา Standard Time, Normal Time .....	89
4.6 คำนวณ ค่าใช้จ่าย ก่อนและหลัง ปรับปรุง.....	90
5. สรุปผลงานวิจัย ปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะ.....	92
5.1 สรุปผลงานวิจัย.....	92
5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการศึกษา .....	93
5.3 ข้อเสนอแนะ .....	94
บรรณานุกรม .....	95
ภาคผนวก .....	99
ประวัติผู้เขียน .....	119

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 เวลาซ่อมบำรุงจากสาเหตุต่างๆในช่วง มกราคม – เมษายน 2551 .....	1
3.1 เวลาการทำงานต่างๆในช่วงเดือน ม.ค. - เม.ย.2551 .....	34
3.2 เวลาการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ มกราคม-เมษายน 2551 ก่อนปรับปรุง.....	35
3.1 บันทึกเวลาการเก็บข้อมูลก่อนปรับปรุง .....	36
3.2 กระบวนการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ Flow Process Chart (แบบเดิม) .....	51
3.5 กระบวนการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ Flow Process Chart (วิธีปรับปรุง) .....	56
3.6 การแก้ไขเทคนิคการตั้งคำถามเพื่อการปรับปรุงงาน .....	60
4.1 สร้างไบบันทึกเวลาการเก็บข้อมูล .....	63
4.1 สร้างไบบันทึกเวลาการเก็บข้อมูล (ต่อ) .....	64
4.2 กำหนดหาค่า เวลาปกติ ของแต่ละกิจกรรมย่อย .....	65
4.3 หาเวลามาตรฐาน (Standard Time) เฉลี่ย/ครั้ง (ก่อนการปรับปรุงของแต่ละกิจกรรม) .....	66
4.4 เวลาเฉลี่ย/ครั้ง ที่ใช้แต่ละกิจกรรม (ก่อน และหลังการปรับปรุง เวลามาตรฐาน) .....	67
4.5 แสดงการปรับปรุงขั้นตอนที่ 7 สามารถลดเวลาการทำงาน .....	74
4.6 แสดงการปรับปรุงขั้นตอนที่ 8.1 สามารถลดเวลาการทำงาน.....	76
4.7 ปรับปรุงขั้นตอนที่ 9 และ ขั้นตอนี่ 10 .....	83
4.8 บันทึกเวลาการปรับปรุงการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ .....	85
4.9 แสดงคำนวณเวลาปกติหลังการปรับปรุงรวม .....	86
4.10 กำหนดหาเวลามาตรฐานหลังการปรับปรุง.....	87

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 แผนภูมิแท่งเวลาซ่อมบำรุงจากสาเหตุช่วง (มกราคม-เมษายน 2551) .....	2
1.2 แผนภูมิวงกลมเปอร์เซ็นต์เวลาซ่อมบำรุงช่วง (มกราคม- เมษายน2551) .....	2
1.3 แผนภูมิพาเรโตแสดงเปอร์เซ็นต์เวลาซ่อมบำรุงและเปอร์เซ็นต์ เวลาสะสม .....	3
2.2 เวลาเพื่อ.....	11
2.3 แผนผังก้างปลา .....	20
2.4 แผนภูมิพาเรโต (Diagram Pareto) .....	20
2.5 เครื่องมือควบคุมคุณภาพ (QC 7 Tools) .....	21
3.1 เวลาซ่อมบำรุงจากสาเหตุต่างๆระหว่างเดือน ม.ค.-เม.ย. 2551 .....	34
3.2 แผนภูมิวงกลมสัดส่วนเวลาเปลี่ยนถ่ายน้ำมันในช่วงเดือน ม.ค- เม.ย 51 .....	35
3.3 สาเหตุเวลาเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ใช้เวลามาก .....	38
3.4 สาเหตุเวลานานเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ใช้เวลามาก .....	38
3.5 รถยนต์พาหนะประเภทต่างๆที่รอรับบริการ .....	40
3.6 ถังน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์เก็บไม่เป็นระเบียบ .....	41
3.7 ถังน้ำมันหล่อลื่นแต่ละประเภทวางปะปนกัน.....	41
3.8 อุปกรณ์เครื่องมือและอะไหล่เก็บไม่เป็นระเบียบ .....	42
3.9 กระบวนการเข้ารับบริการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์.....	43
3.10 กระบวนการเข้ารับบริการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ (ต่อ) (แบบเดิม) .....	44
3.11 ยานพาหนะเข้ารับบริการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ .....	45
3.12 แจ้งขอใบส่งซ่อม (เป็นระเบียบปฏิบัติเดิม) .....	45
3.13 อาคารส่วนซ่อมบำรุงสำหรับรับเรื่องแจ้งซ่อม .....	46
3.14 หัวหน้างานมอบหมายชื่อพนักงานช่างผู้ดำเนินการ .....	46
3.15 ช่างผู้รับผิดชอบจะต้องดำเนินการตรวจสอบงาน .....	47
3.16 ช่างดูรายละเอียดใบสั่งงานหรือประวัติการซ่อม .....	47
3.17 ใบความต้องการอะไหล่ .....	48
3.18 หัวหน้างาน/ผู้ที่ได้รับมอบเข้าตรวจสอบอะไหล่เบิกจากคลัง .....	48
3.19 อะไหล่จากคลังพัสดุ .....	49

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.20 หัวหน้างานตรวจสอบความสะอาดความเรียบร้อยของยานพาหนะ .....	49
3.21 แจ้งหน่วยผู้ใช้มารับยานพาหนะหลังจากตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว.....	50
3.22 เวลามาตรฐานเฉลี่ย/คัน (ก่อนการปรับปรุง).....	52
3.23 กระบวนการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ Flow Diagram (ก่อนปรับปรุง) .....	53
3.24 การจัดระเบียบของคลังน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ไว้เป็นเกรดต่างๆ .....	54
3.25 การจัดระเบียบของคลังพัสดุและอะไหล่ต่างที่เกี่ยวข้องการซ่อมบำรุง.....	55
3.26 เวลามาตรฐานเฉลี่ย/คัน (หลังการปรับปรุง) .....	57
3.27 กระบวนการถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ Flow Diagram (วิธีปรับปรุง) .....	58
3.28 ส่วนงานยานพาหนะประจำอยู่ที่อาคาร AOB (Airport Operation Building) .....	59
4.1 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 1 .....	68
4.2 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 2 .....	69
4.3 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 3 .....	70
4.4 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 4 .....	71
4.5 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 5 .....	72
4.6 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 6 .....	73
4.7 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 7 .....	75
4.8 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 8.1 .....	77
4.9 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 8.2 .....	78
4.10 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลังของขั้นตอนที่ 8.3 .....	79
4.11 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลังของขั้นตอนที่ 8.4 .....	80
4.12 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลังของขั้นตอนที่ 8.5 .....	81
4.13 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลังของขั้นตอนที่ 8.6 .....	82
4.14 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลังของขั้นตอนที่ 9-10 .....	84
4.15 กราฟเวลามาตรฐานเฉลี่ยก่อน/หลังการปรับปรุง .....	88

สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย .....	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	๘
กิตติกรรมประกาศ .....	๑
สารบัญตาราง .....	๗
สารบัญภาพ .....	๑๑
บทที่	
1. บทนำ .....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	3
1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.5 ขอบเขตงานวิจัย.....	4
1.6 สถานที่ทำงานวิจัย .....	4
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษางาน .....	7
2.2 การศึกษาเวลา (Time Study) หรือ การวัดงาน (Work Measurement).....	7
2.3 การพัฒนาวิธีการในการเพิ่มผลิตภาพที่เหมาะสม.....	7
2.4 กระบวนการแก้ไขปัญหา (Problem Solving Process) ในการศึกษางาน .....	7
2.5 ขั้นตอนหลักในการปรับปรุงพัฒนาของการศึกษางาน .....	7
2.6 กระบวนการในการศึกษาวิธีการทำงาน	
2.7 การแบ่งงานย่อยหลักการแบ่งงาน .....	9
2.8 การหาเวลามาตรฐาน .....	9
2.9 การคำนวณเวลาเผื่อ (Allowance Time).....	10
2.10 เวลาเผื่อ (Allowance) .....	11
2.11 การกำหนดเวลาทั้งหมดของงาน.....	12
2.12 ส่วนของแรงงาน.....	12
2.13 ส่วนของงานเบื้องต้น.....	12

2.14	การลดส่วนของงานและเวลาไว้ประสิทธิภาพ .....	12
2.15	การลดส่วนของงานเนื่องด้วยผลิตภัณฑ์ .....	13
2.16	การลดส่วนของงานเนื่องด้วยขบวนการวิธีการทำงาน.....	13
2.17	การลดเวลาไว้ประสิทธิภาพเนื่องจากฝ่ายจัดการ .....	13
2.18	การประเมินอัตราความเร็ว (Rating) .....	14
2.19	ไดอะแกรมที่บ่งบอกการเคลื่อนไหว .....	16
2.20	แนวทางการวิเคราะห์แผนภูมิกระบวนการไหล .....	17
2.21	กำหนดค่าเป็นการวิเคราะห์การไหลของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง.....	17
2.22	แผนภูมิกระบวนการปฏิบัติงานต่อเนื่อง (Flow Process Chart).....	17
2.23	ไดอะแกรมการเคลื่อนที่หรือแผนภาพการไหล (Flow Diagram).....	18
2.24	ความรู้พื้นฐานเครื่องมือปรับปรุงคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools).....	19
2.25	ความรู้พื้นฐาน 5 ส .....	22
2.26	ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำกิจกรรม 5 ส .....	23
2.27	การใช้กิจกรรม 5 ส ร่วมกับกิจกรรมอื่น .....	24
2.28	5 ส เป็นพื้นฐานคุณภาพงาน“5 ส” แต่ละ “ส” มีความสัมพันธ์กัน.....	24
2.29	นิยามของเวลาการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ .....	25
2.30	งานพื้นฐานของการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์.....	25
2.31	การเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น (Oil changes) .....	26
2.32	SMED (Single Minute Exchange of Dies) การลดเวลาหน้างาน.....	27
2.33	การสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	29
3.	วิธีการดำเนินการวิจัย.....	33
3.1	การรวบรวมข้อมูลทั่วไปและการวิเคราะห์ข้อมูล .....	36
3.2	โครงสร้างการบริหารส่วนซ่อมบำรุง.....	36
3.3	การศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลยานพาหนะเพื่อทำการศึกษาและปรับปรุง.....	36
3.4	การปรับปรุง.....	61
3.5	สรุปผลการปรับปรุง.....	61
4.	การวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน.....	62
4.1	จัดตั้งทีมงานเพื่อดำเนินการศึกษาและปรับปรุง .....	62

4.2	วิธีการปฏิบัติงานการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์.....	62
4.3	วิเคราะห์วิธีการปฏิบัติงาน.....	67
4.4	รายละเอียดในการปรับปรุงแต่ละขั้นตอน.....	68
4.5	คำนวณหา Standard Time, Normal Time.....	89
4.6	คำนวณ ค่าใช้จ่าย ก่อนและหลัง ปรับปรุง.....	90
5.	สรุปผลงานวิจัย ปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะ.....	92
5.1	สรุปผลงานวิจัย.....	92
5.2	ปัญหาและอุปสรรคในการศึกษา.....	93
5.3	ข้อเสนอแนะ.....	94
	บรรณานุกรม.....	95
	ภาคผนวก.....	99
	ประวัติผู้เขียน.....	119



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 เวลาซ่อมบำรุงจากสาเหตุต่างๆในช่วง มกราคม – เมษายน 2551 .....	1
3.1 เวลาการทำงานต่างๆในช่วงเดือน ม.ค. - เม.ย.2551 .....	34
3.2 เวลาการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ มกราคม-เมษายน 2551 ก่อนปรับปรุง.....	35
3.1 บันทึกเวลาการเก็บข้อมูลก่อนปรับปรุง .....	36
3.2 กระบวนการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ Flow Process Chart (แบบเดิม) .....	51
3.5 กระบวนการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ Flow Process Chart (วิธีปรับปรุง) .....	56
3.6 การแก้ไขเทคนิคการตั้งคำถามเพื่อการปรับปรุงงาน .....	60
4.1 สร้างไบบันทึกเวลาการเก็บข้อมูล .....	63
4.1 สร้างไบบันทึกเวลาการเก็บข้อมูล (ต่อ) .....	64
4.2 กำหนดหาค่า เวลาปกติ ของแต่ละกิจกรรมย่อย .....	65
4.3 หาเวลามาตรฐาน (Standard Time) เฉลี่ย/ครั้ง (ก่อนการปรับปรุงของแต่ละกิจกรรม) .....	66
4.4 เวลาเฉลี่ย/ครั้ง ที่ใช้แต่ละกิจกรรม (ก่อน และหลังการปรับปรุง เวลามาตรฐาน) .....	67
4.5 แสดงการปรับปรุงขั้นตอนที่ 7 สามารถลดเวลาการทำงาน .....	74
4.6 แสดงการปรับปรุงขั้นตอนที่ 8.1 สามารถลดเวลาการทำงาน .....	76
4.7 ปรับปรุงขั้นตอนที่ 9 และ ขั้นตอนี่ 10 .....	83
4.8 บันทึกเวลาการปรับปรุงการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์.....	85
4.9 แสดงคำนวณเวลาปกติหลังการปรับปรุงรวม .....	86
4.10 กำหนดหาเวลามาตรฐานหลังการปรับปรุง.....	87

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 แผนภูมิแท่งเวลาซ่อมบำรุงจากสาเหตุช่วง (มกราคม-เมษายน 2551) .....	2
1.2 แผนภูมิวงกลมเปอร์เซ็นต์เวลาซ่อมบำรุงช่วง (มกราคม- เมษายน2551) .....	2
1.3 แผนภูมิพาเรโตแสดงเปอร์เซ็นต์เวลาซ่อมบำรุงและเปอร์เซ็นต์ เวลาสะสม .....	3
2.2 เวลาเพื่อ.....	11
2.3 แผนผังก้างปลา .....	20
2.4 แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) .....	20
2.5 เครื่องมือควบคุมคุณภาพ (QC 7 Tools) .....	21
3.1 เวลาซ่อมบำรุงจากสาเหตุต่างๆระหว่างเดือน ม.ค.-เม.ย. 2551 .....	34
3.2 แผนภูมิวงกลมสัดส่วนเวลาเปลี่ยนถ่ายน้ำมันในช่วงเดือน ม.ค- เม.ย 51.....	35
3.3 สาเหตุเวลาเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ใช้เวลามาก .....	38
3.4 สาเหตุเวลานานเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ใช้เวลามาก .....	38
3.5 รถยนต์พาหนะประเภทต่างๆที่รอรับบริการ .....	40
3.6 ถังน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์เก็บไม่เป็นระเบียบ .....	41
3.7 ถังน้ำมันหล่อลื่นแต่ละประเภทวางปะปนกัน.....	41
3.8 อุปกรณ์เครื่องมือและอะไหล่เก็บไม่เป็นระเบียบ .....	42
3.9 กระบวนการเข้ารับบริการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ .....	43
3.10 กระบวนการเข้ารับบริการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ (ต่อ) (แบบเดิม) .....	44
3.11 ยานพาหนะเข้ารับบริการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ .....	45
3.12 แจ้งขอใบส่งซ่อม (เป็นระเบียบปฏิบัติเดิม) .....	45
3.13 อาคารส่วนซ่อมบำรุงสำหรับรับเรื่องแจ้งซ่อม .....	46
3.14 หัวหน้างานมอบหมายชื่อพนักงานช่างผู้ดำเนินการ .....	46
3.15 ช่างผู้รับผิดชอบจะต้องดำเนินการตรวจสอบงาน .....	47
3.16 ช่างดูรายละเอียดใบสั่งงานหรือประวัติการซ่อม .....	47
3.17 ใบความต้องการอะไหล่ .....	48
3.18 หัวหน้างาน/ผู้ที่ได้รับมอบเข้าตรวจสอบอะไหล่เบิกจากคลัง .....	48
3.19 อะไหล่จากคลังพัสดุ .....	49

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.20 หัวหน้างานตรวจสอบความสะอาดความเรียบร้อยของยานพาหนะ .....	49
3.21 แจ้งหน่วยผู้ให้บริการรับยานพาหนะหลังจากตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว.....	50
3.22 เวลามาตรฐานเฉลี่ย/คั่น (ก่อนการปรับปรุง).....	52
3.23 กระบวนการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ Flow Diagram (ก่อนปรับปรุง) .....	53
3.24 การจัดระเบียบของคลังน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ไว้เป็นเกรดต่างๆ .....	54
3.25 การจัดระเบียบคงคลังพัสดุและอะไหล่ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุง.....	55
3.26 เวลามาตรฐานเฉลี่ย/คั่น (หลังการปรับปรุง) .....	57
3.27 กระบวนการถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ Flow Diagram (วิธีปรับปรุง).....	58
3.28 ส่วนงานยานพาหนะประจำอยู่ที่อาคาร AOB (Airport Operation Building) .....	59
4.1 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 1 .....	68
4.2 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 2 .....	69
4.3 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 3 .....	70
4.4 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 4 .....	71
4.5 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 5 .....	72
4.6 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 6 .....	73
4.7 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 7 .....	75
4.8 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 8.1.....	77
4.9 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 8.2.....	78
4.10 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลังของขั้นตอนที่ 8.3 .....	79
4.11 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลังของขั้นตอนที่ 8.4 .....	80
4.12 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลังของขั้นตอนที่ 8.5 .....	81
4.13 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลังของขั้นตอนที่ 8.6 .....	82
4.14 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลังของขั้นตอนที่ 9-10 .....	84
4.15 กราฟเวลามาตรฐานเฉลี่ยก่อน/หลังการปรับปรุง .....	88

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การลดขั้นตอนกระบวนการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์โดยวิธีการศึกษา การทำงาน บริษัททำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)
ชื่อผู้เขียน	สหสา นิลกำแพง
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศุภรัชชัย วรรณัน
สาขาวิชา	การจัดการทางวิศวกรรม
ปีการศึกษา	2551

#### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เพื่อหาวิธีการปรับปรุงและลดกระบวนการซ่อมบำรุง โดยวัตถุประสงค์เพื่อสร้างมาตรฐานการทำงานในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ ด้วยการมุ่งเน้นในเรื่องของลดเวลาของกระบวนการ งานวิจัยครั้งนี้ได้ทำการปรับปรุงกระบวนการ โดยนำหลักการวิธีการศึกษาการทำงานมาเป็นแนวคิดในการปฏิบัติ พร้อมทั้งอาศัยกลวิธีการศึกษาเวลา และการจับเวลามาประยุกต์ใช้ในการศึกษากระบวนการและการศึกษาเวลาในการซ่อมบำรุงจากการศึกษาพบว่าปัญหาสำคัญที่ทำให้ต้องใช้เวลาในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์นานเนื่องจากการรอในเรื่องขั้นตอนต่าง ๆ ของงานการรอใบแจ้งซ่อม และการนำเอกสารส่งซ่อม

จากนั้นจึงได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาและหาสาเหตุของปัญหาพร้อมทั้งนำวิธีการสถิติมาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการ เช่น การจัดลำดับขั้นตอนการทำงานใหม่ปรับปรุงสถานะการทำงานใหม่โดยนาระบบ 5 ส. เข้ามาใช้เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมในการทำงาน

โดยผลที่ได้จากการปรับปรุงเมื่อทำการเปรียบเทียบผลก่อนดำเนินการและหลังดำเนินการผลที่ได้จากการลดขั้นตอนการทำงานเวลาการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์เฉลี่ยลดลงจาก 126 นาที เป็น 84 นาทีต่อครั้ง หรือพัฒนาขึ้น 33.33 % ปรับปรุงเวลาในกระบวนการได้เร็วขึ้นถึง 42 นาที ซึ่งคิดเป็นมูลค่าประหยัดได้ 384,000 บาทต่อปี

Thesis Title	The Decrease of Engine Lubricant Service Process by Using Motion and Time study
Author	Sahadsa Nilkamhang
Thesis Advisor	Asst. Prof Dr. Suparatchai Vorarat
Department	Engineering Management
Academic Year	2008

### **Abstract**

The purpose of this research is to apply the motion and time study for reducing engine lubricant service process. The analysis for the problem and the cases was conducted.

The statistical method, work study and 5 S methods were used to improve the work process flow, standard time of the process and process of design methodology. The results were show that the process and procedures of engine lubricant service process time reduced from 126 to 84 minutes, or 33.33% improvement. The calculate saving cost have a value of 384,000 bath per year.

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

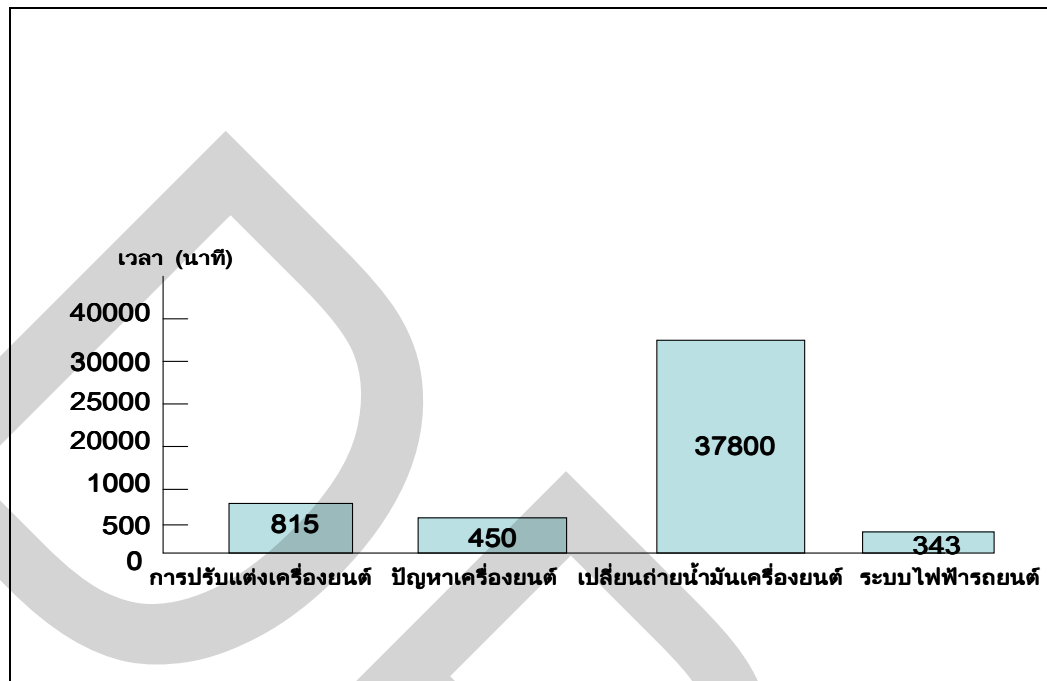
ส่วนซ่อมบำรุงงานซ่อมบำรุงยานพาหนะฝ่ายสนามบิน และอาคารท่าอากาศยานสุวรรณภูมิมีการกิจในการซ่อมบำรุงโดยมีกลุ่มยานพาหนะ3ประเภทรวมทั้งสิ้น 300 คันแบ่งเป็น คือ 1.รถนั่งใช้สำหรับเป็นรถประจำตำแหน่งผู้บริหารจำนวน 31 คัน 2.รถโดยสารเล็ก-ใหญ่ใช้สำหรับเป็นรถประจำหน่วยงานจำนวน 123 คัน 3.รถบรรทุกเล็ก-ใหญ่ใช้สำหรับประจำส่วนกลางและงานกิจการพิเศษจำนวน 146 คันในกระบวนการซ่อมบำรุงจะซ่อมบำรุงโดยใช้พนักงานช่างเทคนิคดูแลรถยนต์ยานพาหนะ 3 ประเภทหลักจากการเก็บวิเคราะห์ข้อมูลของงานยานพาหนะในช่วงเดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน พ.ศ.2551 พบว่ามีการใช้เวลาในการซ่อมบำรุง 39,408 นาที เกิดจากการปรับแต่งเครื่องยนต์ 815 นาที คิดเป็นร้อยละ 2.07 เกิดจากปัญหาเครื่องยนต์ 450 นาที คิดเป็นร้อยละ 1.14 เกิดจากการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง 37,800 นาที คิดเป็นร้อยละ 95.91 เกิดจากปัญหาระบบไฟฟ้ารถยนต์ 343 นาที คิดเป็นร้อยละ 1.00 ดังแสดงไว้ตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 เวลาซ่อมบำรุงจากสาเหตุต่างๆในช่วง (มกราคม-เมษายน2551)

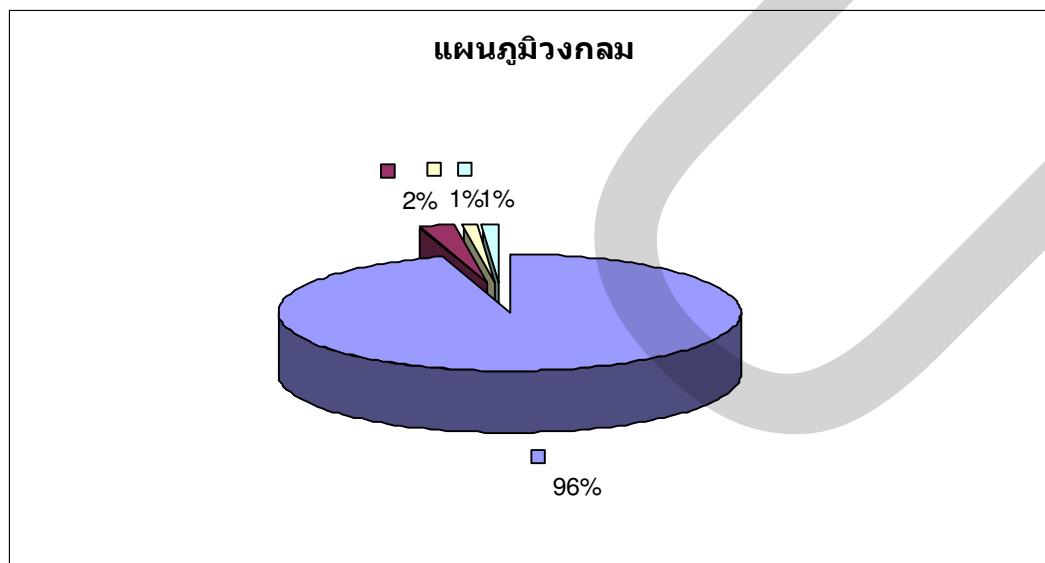
(เวลา:นาที)

สาเหตุ \ ยานพาหนะ	รถนั่ง (31คัน)	รถโดยสาร เล็ก-ใหญ่ (123คัน)	รถบรรทุก เล็ก-ใหญ่ (146คัน)	รวม	%
การปรับแต่งเครื่องยนต์	258	372	185	815	2.07
ปัญหาเครื่องยนต์	200	60	190	450	1.14
การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง	3,906	15,498	18,396	37,800	95.91
ปัญหาระบบไฟฟ้ารถยนต์	132	121	90	343	1.00
รวม	4,496	16,051	18,861	39,408	100

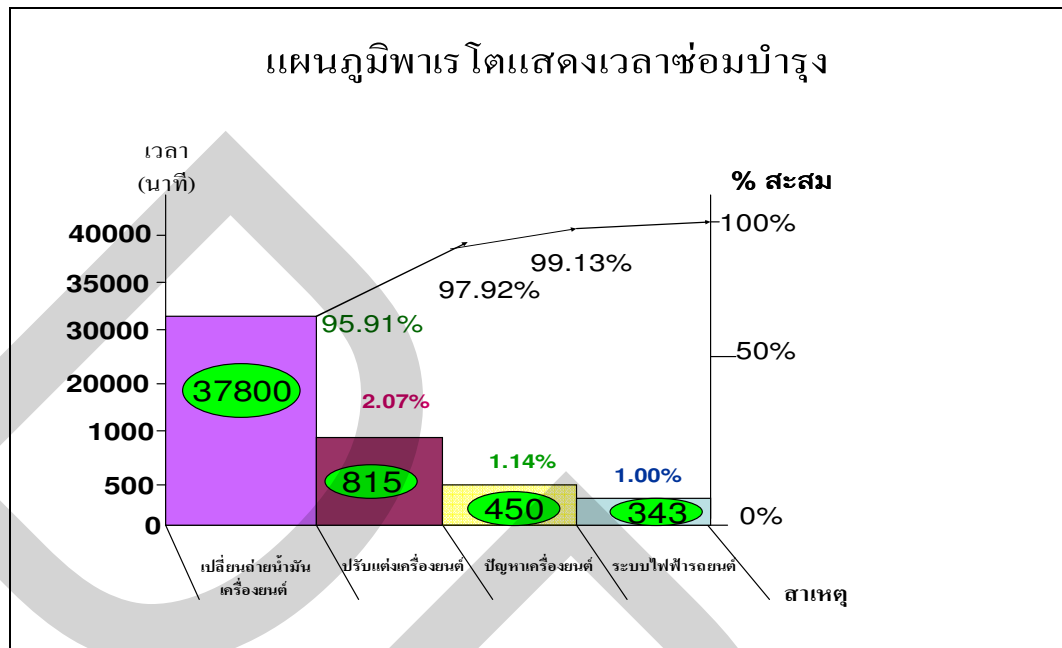
ที่มา: บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)



ภาพที่ 1.1 แผนภูมิแท่งเวลาซ่อมบำรุงจากสาเหตุช่วง (มกราคม-เมษายน 2551)  
ที่มา: บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)



ภาพที่ 1.2 แผนภูมิวงกลมเปอร์เซ็นต์เวลาซ่อมบำรุงช่วง (มกราคม-เมษายน 2551)



ภาพที่ 1.3 แผนภูมิพารेटโตแสดงเปอร์เซ็นต์เวลาซ่อมบำรุง และเปอร์เซ็นต์ เวลาสะสม  
ที่มา: บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

- การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ 95.91 %
- การปรับแต่งเครื่องยนต์ 2.07 %
- ปัญหาเครื่องยนต์ 1.14 %
- ระบบไฟฟ้ารถยนต์ 1.00 %

จากตารางที่ 1.1 ภาพที่ 1.2 และภาพที่ 1.3 จะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ใช้เวลาการซ่อมบำรุงยาวนานมากเกินไปขาดความคล่องตัวปัญหาที่มีสัดส่วนสูงที่สุดจากปัญหาทั้งหมดทั้งนี้สืบเนื่องมาจากยานพาหนะมีหลายประเภทแต่ครั้งมีกระบวนการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ที่ใช้เวลาไปโดยเปล่าประโยชน์

## 1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 ลดเวลาเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์โดยนำระบบวิธีคิดการศึกษาการทำงาน Work Study

1.2.2 เพื่อสร้างมาตรฐานการทำงานในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์



### 1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1.3.1 Microsoft Excel
- 1.3.2 7 QC TOOLS
- 1.3.3 เครื่องมือจับเวลา
- 1.3.4 แบบฟอร์มบันทึกและวิเคราะห์เวลา/แผ่นไม้กระดาน
- 1.3.5 5 ส.
- 1.3.6 อุปกรณ์สำนักงานอื่นๆ

### 1.4 ขอบเขตการศึกษา

- 1.4.1 ศึกษาวิธีการทำงานเรื่องการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ ของส่วนซ่อมบำรุง
- 1.4.2 ศึกษากลุ่มยานพาหนะหลัก ๆ ทั้ง 3 ประเภท จำนวน 300 คัน
- 1.4.2 ข้อมูลต่างๆ เช่น กระบวนการทำงาน เวลาในการทำงาน ฯลฯ โดยใช้ข้อมูลของยานพาหนะกรณีศึกษาเท่านั้น

### 1.5 ระเบียบวิธีการวิจัย

- 1.5.1 ศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 1.5.2 ศึกษา และรวบรวมข้อมูลการทำงาน
- 1.5.4 เปรียบเทียบผลก่อน และหลังดำเนินงาน
- 1.5.4 สรุปผลการ และเสนอแนะ

### 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.6.1 สามารถลดเวลาในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ทำให้ประสิทธิภาพการซ่อมบำรุง
- 1.6.2 สร้างมาตรฐานการทำงานในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์

### 1.7 สถานที่ทำการศึกษา

บริษัท AIRPORTS OF THAILAND PUBLIC COMPANY LIMITED

### นิยามศัพท์เฉพาะ

Maintenance	การบำรุงรักษา
Motion Study	การศึกษาการเคลื่อนไหว
Work study	การศึกษางาน
Work measurement	การวัดงานเวลามาตรฐาน
หัวหน้างาน	หมายถึง หัวหน้างานเครื่องทุ่นแรงหรือหัวหน้างานยานพาหนะ
รับมอบหมาย	หมายถึง พนักงานตั้งแต่ระดับช่างเทคนิคลงมาถูกกำหนดหรือ สั่งพนักงานให้ปฏิบัติหน้าที่นั้นๆ
แผน P.M	หมายถึง แผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน(Preventive Maintenance)

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากบทที่ 1 ได้อธิบายถึงความเป็นมาของวิทยานิพนธ์ลักษณะและสภาพทั่วไปของ ส่วนซ่อมบำรุงกรณีศึกษาโดยรวมแล้วในบทนี้จะเป็นการอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับแนวคิดทฤษฎี ต่างๆที่นำมาใช้ในวิทยานิพนธ์ซึ่งประกอบด้วยยานพาหนะ และลักษณะกระบวนการซ่อมบำรุง นิยามของเวลาการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์งานพื้นฐานของการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### 2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษางาน

การศึกษากิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการดำเนินการอุตสาหกรรมการผลิต และบริการ เพื่อพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้นเกิดความประหยัดหรือลดต้นทุน/ค่าใช้จ่ายให้น้อยลงเพื่อปรับปรุง วิธีการทำงานที่กำลังดำเนินอยู่โดยหาวิธีที่ง่ายกว่า และมีประสิทธิภาพสูงกว่ามาใช้เพื่อให้เกิดผลิต ภาพ (Productivity) ที่ดีขึ้น โดยมีผลลัพธ์ของการวัดผลงานที่เรียกว่า “เวลามาตรฐาน” รวมถึงการหา เวลามาตรฐานต่างๆในการดำเนินการ การศึกษางาน หมายถึง เทคนิคในการวิเคราะห์ขั้นตอนของ การปฏิบัติงานเพื่อขจัดงานที่ไม่จำเป็นออกและสรรหาวิธีการงานที่ดีที่สุดและเร็วที่สุดในการปฏิบัติ งานนั้นๆ ทั้งนี้รวมถึงการปรับปรุงมาตรฐานของการทำงาน และการบริหารแผนการ โดยแบ่ง ออกเป็น

2.1.1 การศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion Study) หรือการออกแบบวิธีการทำงาน (Work Method Design) หรือการศึกษาวิธีการ (Method Study) หมายถึง กระบวนการศึกษาอย่างมีระบบ เกี่ยวกับวิธีการทำงานที่ใช้กันอยู่หรือออกแบบเสนอขึ้นมาใหม่รวมถึงการศึกษาคาร์ เคลื่อนที่การ ไหลของวัสดุผลิตภัณฑ์ ชิ้นงาน คนพนักงาน เพื่อให้เกิดวิธีการทำงานที่มีประสิทธิภาพสูง การศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion Study) มีดังนี้

2.1.1.1 หาวิธีการที่เหมาะสมที่ดีในการทำงาน

2.1.1.2 การการออกแบบวิธีการทำงานที่มีประสิทธิภาพ

2.1.1.3 เน้นการเคลื่อนไหวของคนการเคลื่อนไหวของร่างกายการไหลของเครื่องมือ

2.1.1.4 อาจเป็นวิธีทางอุดมคติ (Ideal) แต่ต้องใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด

## 2.2 การศึกษาเวลา (Time Study) หรือ การวัดงาน (Work Measurement)

การใช้วิธีการต่างๆ เพื่อวัด และตั้งมาตรฐานเวลาการทำงานรวมถึงการศึกษาหาเวลามาตรฐานในการทำงานของคนงานซึ่งทำงานที่ระดับประสิทธิภาพที่กำหนดให้การศึกษาเวลามีดังนี้

- 2.2.1 การหาเวลามาตรฐานในการทำงาน
- 2.2.2 การกำหนดเวลามาตรฐานต่างๆ
- 2.2.3 อาจเรียกอีกอย่างว่าการวัดผลงาน (วัดเวลาการทำงาน)
- 2.2.4 หาเวลามาตรฐาน เพื่อคำนวณค่าใช้จ่าย และการวางแผน
- 2.2.5 เลือกลงงาน
- 2.2.6 บันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

## 2.3 การพัฒนาวิธีการในการเพิ่มผลิตภาพที่เหมาะสม

การเพิ่มผลิตภาพเริ่มจากการพัฒนาวิธีการที่เหมาะสมนั้นมีดังนี้

- 2.3.1 การพัฒนาวิธีการทำงานเดิม
- 2.3.2 การออกแบบวิธีการสำหรับงานใหม่

ดังนั้นควรจะเริ่มจากปัญหาในการทำงานเดิมว่ามีอะไรบ้างแล้วทำการพัฒนาให้ดีขึ้น

## 2.4 กระบวนการแก้ไขปัญหา (Problem Solving Process) ในการทำงานประกอบด้วย

- 2.4.1 การกำหนดปัญหา (Problem Definition)
- 2.4.2 การวิเคราะห์ปัญหา (Analysis of Problem)
- 2.4.3 การหาวิธีแก้ไขที่เป็นได้ (Search for possible Solutions)
- 2.4.4 การประเมินทางเลือก/วิธีการแก้ไข (Evaluation of Alternatives)
- 2.4.5 การแนะนำให้เกิดการปฏิบัติ (Recommendation for Action)

## 2.5 ขั้นตอนหลักในการปรับปรุงพัฒนาของการศึกษางานแบ่งได้เป็น 4 ขั้นตอนหลักได้ดังนี้

2.5.1 การพัฒนาวิธีการที่เหมาะสมที่น่าจะเป็นสำหรับการทำงานหนึ่งๆ ออกแบบวิธีการทำงาน (Method Design)

- 2.5.1.1 การวิเคราะห์และพัฒนาการเคลื่อนไหวการไหลที่มีประสิทธิภาพ
- 2.5.1.2 ประเมินวิธีการนั้น (Evaluation)

2.5.2 สร้างมาตรฐานการทำงานเขียนมาตรฐาน/(Work Instruction-WI)(Work Standard-WS)

2.5.3 การศึกษาเวลาเพื่อหาเวลามาตรฐานของการทำงานนั้นจับเวลาโดยตรงการสุ่มงาน ฯลฯ

2.5.4 การฝึกอบรมพนักงานเพื่อให้สามารถทำงานได้ตามวิธีการใหม่ด้วยเวลามาตรฐาน  
ที่มา: รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม (2550) Industrial Work Study การศึกษางานอุตสาหกรรม-

## 2.6 กระบวนการในการศึกษาวิธีการทำงาน

กระบวนการพื้นฐานในการศึกษาวิธีการทำงานจากหนังสือคำแนะนำการศึกษาการทำงานของสำนักงานแรงงานนานาชาติ (International Labor Office) ประกอบด้วย 7 ขั้นตอนมีดังนี้

2.6.1 ทำการเลือกงานที่จะทำการศึกษา (Select) ในการพิจารณาตัดสินใจเลือกงานจะทำการศึกษา จะใช้ข้อสรุปประกอบช่วยในการพิจารณา คือ การพิจารณาในแง่เศรษฐศาสตร์และการพิจารณาในแง่เทคนิคนอกจากนี้จะต้องพิจารณาเกี่ยวกับปฏิกริยาของพนักงานด้วย

2.6.2 จัดบันทึกวิธีการทำงาน (Record) คือการบันทึกวิธีการทำงานจริงที่ทำอยู่ปัจจุบันซึ่งการบันทึกนั้นจะต้องง่ายสำหรับการอ่าน สามารถเข้าใจวิธีการทำงานได้ทันที

2.6.3 ตรวจสอบข้อมูลที่ได้อย่างละเอียด (Examine) โดยใช้เทคนิคตั้งคำถามเพื่อให้ทราบต้นเหตุของปัญหาและนำไปสู่การพัฒนาวิธีการทำงานที่ดีกว่า

2.6.4 วิธีการทำงาน (Develop) เมื่อวิเคราะห์วิธีการทำงานโดยการตั้งคำถามอย่างครบถ้วนและเป็นระบบต่อเนื่องแล้วคำตอบสำหรับการพัฒนาไปสู่วิธีการทำงานที่ดีกว่าจะออกมาเองในขั้นนี้จึงเป็นการบันทึกวิธีการทำงานที่เสนอลงแผนภูมิและไดอะแกรมต่าง

2.6.5 ตั้งนิยามวิธีการทำงานใหม่ (Define) เป็นการกำหนดรายละเอียดวิธีการที่เสนอแนะไว้

2.6.6 ทำการใช้วิธีการใหม่ก่อนจะเริ่มวิธีการทำงานใหม่จะต้องทำการ โน้มน้าวให้ทุกฝ่ายยอมรับและทำการฝึกพนักงานตามวิธีการที่เสนอแนะ จึงเริ่มทำการใช้วิธีการนั้นในการทำงานจริง

2.6.7 ดำรงการปฏิบัติงานตามวิธีการทำงานใหม่อย่างสม่ำเสมอ (Maintain) เป็นการควบคุมดูแลความก้าวหน้าของงานจนกว่าจะแน่ใจว่าพนักงานสามารถทำงานได้ตามวิธีที่เสนอแนะและก่อให้เกิดประสิทธิภาพ

## 2.7 การแบ่งงานย่อยหลักการแบ่งงานย่อยมีดังนี้

2.7.1 แบ่งงานย่อยให้เด่นชัดโดยมีจุดใดที่เริ่มต้นและจุดไหนสิ้นสุดของงานย่อยนั้นเมื่อเริ่มปฏิบัติไปหลายๆ วัฏจักรก็สามารถที่จะจับเวลาของแต่ละงานย่อยได้โดยอาศัยจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดที่กำหนดไว้ก่อนแล้ว

2.7.2 งานย่อยควรมีระยะเวลาที่สามารถวัดหรือจับได้ถ้าเป็นงานย่อยที่มีช่วงเวลาด้านช่วงเวลานั้นต้องไม่สั้นจนเกินไปเพราะจะทำให้จับเวลาไม่ได้พนักงานที่ฝึกมาอย่างดีจะจับได้ในช่วงประมาณ 0.04 นาที พนักงานที่ไม่เคยฝึกมาต้องใช้เวลาช่วงต่ำสุดประมาณ 0.07 ถึง 0.1 นาที ถ้าหากงานย่อยเวลาต่ำกว่านี้ก็จำเป็นที่ต้องร่วมงานย่อยๆ ที่อยู่ติดกันเข้าเป็นงานย่อยอันใหม่และงานย่อยที่ช่วงเวลาด้านมากควรตามหลังด้วยงานย่อยที่ใช้เวลามาก

2.7.3 จัดกลุ่มงานย่อยให้อยู่ในงานเดียวกันแทนที่จะแยกยกตัวอย่าง เพื่อมองเห็นให้ชัดเจนการหีบประแจแหวนแล้วนำไปขันน็อตอ่างน้ำมันเครื่องให้แน่น ปกติแล้วสามารถจะแยกอิริยาบถของการใช้มือหีบประแจหีบเคลื่อนไปยังตำแหน่งของน็อตอ่างน้ำมันเครื่องแล้วขันจะพบว่า พนักงานจะปฏิบัติงานย่อยเหล่านี้ติดต่อกันตามธรรมชาติมากกว่าที่จะแยกย่อยๆ ทำเป็นขั้นตอนจึงควรที่จะจัดงานย่อยทั้งหมดนี้อยู่ในกลุ่มงานย่อยอันหนึ่งแล้วบ่งว่า“หีบประแจหรือหีบประแจขันน็อตก็ได้”

2.7.4 งานย่อยที่ทำด้วยมือ (Manual) ควรแยกงานย่อยที่ต้องทำด้วยเครื่องมือ เวลาของเครื่องจักรมักจะคำนวณและหาได้เป็นค่าคงที่แต่เวลาที่ทำด้วยมือขึ้นอยู่กับผู้ปฏิบัติเอง

## 2.8 การหาเวลามาตรฐาน

เวลามาตรฐานคือ เวลาในการทำงานของงานย่อยชิ้นหนึ่งในมาตรฐานการประเมินค่า ซึ่งขั้นตอนการหาเวลามาตรฐานคือการจับเวลาของงานย่อยๆ ด้วยความถี่ที่เหมาะสมและถ้าเป็นไปได้ให้วาดรูปคร่าวๆของสถานประกอบการนั้น ด้วยหลังจากนั้นก็นำมาคำนวณต่อไป ถ้ามีการจับเวลาแบบเริ่มใหม่ ก็สามารถทำต่อไปได้ทันทีแต่ถ้าจับเวลาแบบสะสมก่อนหน้านั้นต้องหักลบเวลาที่อ่านได้จากอันดับถัดไปก่อนเวลาที่จับได้ก็จะเป็นเวลาที่แบบนาฬิกาสะสม และแบบเริ่มใหม่การเปลี่ยนเวลาที่จับได้เป็นเวลามาตรฐานคำนวณได้จากสมการ

$$\text{เวลาที่แท้จริง} = \text{ผลรวมของเวลาเฉลี่ยในแต่ละงานย่อย} \quad (2.1)$$

$$\text{เวลาปกติ} = \frac{\text{เวลาที่แท้จริง} \times \{100\}}{\text{อัตราการทำงาน}} \quad (2.2)$$

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \frac{\text{เวลาปกติ} \times \{100\}}{\{100 - \% \text{ เวลาเพื่อ}\}} \quad (2.3)$$

2.8.1 เวลาที่จับได้หรือเวลาที่แท้จริง หมายถึง ผลรวมของเวลาเฉลี่ยในแต่ละงานย่อย

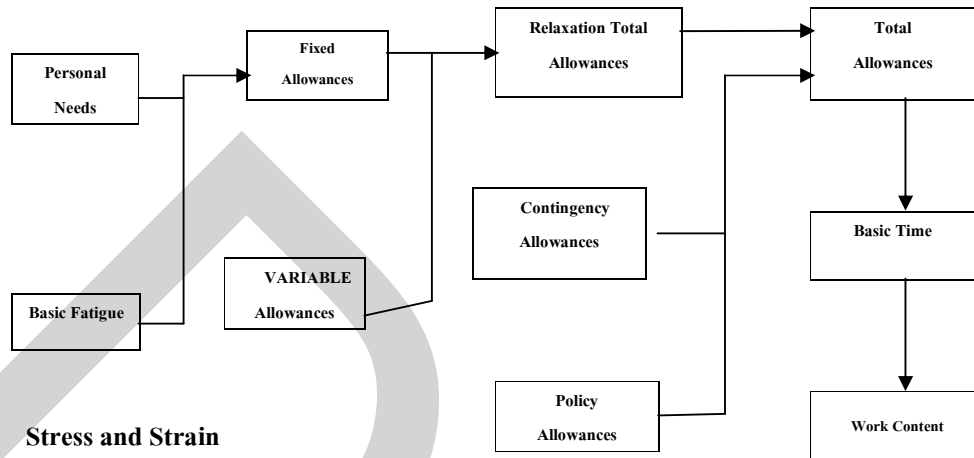
2.8.2 เลขประเมินหมายถึง การเปรียบเทียบการทำงานของคนที่อัตราการทำงานมาตรฐาน

2.8.3 มาตรฐานการประเมินหมายถึง อัตราการทำงานเฉลี่ยซึ่งคนงานที่เหมาะสมทำงานได้โดยวิธีการทำงานที่ถูกต้อง

การศึกษาเวลาเกี่ยวข้องกับการวัดผลงานซึ่งผลที่ได้ก็จะมีหน่วยเป็นนาทีหรือวินาทีที่พนักงานคนหนึ่งๆสามารถทำงานนั้นๆได้ตามวิธีการที่ได้กำหนดให้เวลาที่ได้นี้ก็คือ เวลามาตรฐานเมื่อทำการคำนวณหาค่าสำหรับการวัดเวลามาตรฐาน

## 2.9 การคำนวณเวลาเพื่อ (Allowance Time)

เวลาเพื่อเป็นเวลาที่เพิ่มเข้าไปในเวลาพื้นฐาน เพื่อให้คนงานมีโอกาสทำธุระส่วนตัวจากสภาพเหนื่อยล้าทางร่างกายและจิตใจขณะทำงานภายใต้สภาวะแวดล้อมอันหนึ่งและให้คนงานมีเวลาทำธุระกิจส่วนตัวได้ขึ้นอยู่กับลักษณะของแต่ละงาน โดยทั่วไปเวลาเพื่อความเหนื่อยล้า (Allowances for Fatigue) มักจะเพิ่มเข้าไปในเวลาพื้นฐานของแต่ละงานย่อย (Element by Element) เพื่อว่าผลงานแต่ละงานย่อยแยกเป็นอิสระจากกันงานย่อยๆทั้งหลายเมื่อรวมกันแล้วก็เป็นเวลามาตรฐานสำหรับงานทั้งชิ้นได้โดยการคำนวณ ขึ้นพื้นฐานสำหรับหาเวลาเพื่อแสดงได้ดังนี้



### Stress and Strain

#### Environmental

ภาพที่ 2.2 เวลาเผื่อ

ที่มา: ชิดารัตน์ กังวาน (2545) วิธีการปรับปรุงคุณภาพการผลิตในกระบวนการ

## 2.10 เวลาเผื่อ (Allowance)

ในการปฏิบัติงานของพนักงานในการทำงานชิ้นหนึ่ง นอกจากการพิจารณาเวลาพื้นฐานที่หามาได้แล้วเวลาอีกส่วนหนึ่งที่จะละเอียดไม่ได้ก็คือ เวลาเผื่อทั้งนี้เนื่องจากการทำงานทุกอย่างไม่ใช่จะทำโดยไม่มีการหยุดพักผ่อนหรือ เกิดเหตุสุดวิสัยต่างๆเลยดังนั้นจึงต้องพิจารณาเวลาเผื่อที่ยอมให้มีอยู่ 3 อย่าง คือ

2.10.1 เวลาเผื่อสำหรับบุคคล (Personal Allowance) คือ เวลาเผื่อให้พนักงานทำกิจส่วนตัว เช่น ไปห้องน้ำ ล้างมือ หรือ พักดื่มน้ำเป็นต้น เวลาส่วนบุคคลเวลาเผื่อ นี้แม้ว่าจะแตกต่างกันสำหรับบุคคลต่างๆแต่ก็ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและชนิดของงานด้วย

2.10.2 เวลาเผื่อสำหรับความเครียด (Fatigue Allowance ) คือ เวลาเผื่อสำหรับความเหนื่อยล้าเนื่องจากการทำงานความเครียดที่แท้จริงไม่สามารถวัดได้ซึ่งในสภาพการทำงานหนักพนักงานจำเป็นต้องมีเวลาพักซึ่งขึ้นกับปัจจัยด้านบุคคลสภาพแวดล้อมของการทำงานและอื่นๆ

2.10.3 เวลาเผื่อสำหรับความล่าช้า (Delay or Contingency) ความล่าช้าอาจเกิดขึ้นได้ทั้งแบบหลีกเลี่ยงได้ (Avoidable Delay) และแบบหลีกเลี่ยงไม่ได้ (Unavoidable Delay) ถ้าเป็นความล่าช้าที่หลีกเลี่ยงได้จะไม่นำมาคิดในการคำนวณเวลามาตรฐานแต่ถ้าเป็นความล่าช้าที่หลีกเลี่ยงไม่ได้จะถูกลำนำมาคิดในการหาเวลามาตรฐาน

ที่มา: วิจิตร ตันทสุทธิ์ และคณะ (2550)



## 2.11 การกำหนดเวลาทั้งหมดของงาน

หนึ่งหน่วยชั่วโมงทำงานของคน หมายถึง ปริมาณที่คนงานหนึ่งคนทำงานหนึ่งชั่วโมง หนึ่งหน่วยชั่วโมงทำงานของเครื่องจักรหมายถึงปริมาณที่เครื่องจักรหนึ่งเครื่อง ทำงาน หนึ่งชั่วโมง เวลาที่ใช้ในการทำงานของคนและเครื่องจักรเพื่อการผลิตผลิตภัณฑ์หนึ่งหน่วยสามารถแยกได้โดยมี

- 2.11.1 ส่วนของงานเบื้องต้นที่ต้องใช้ในการซ่อมบำรุงหรือในการดำเนินงาน
- 2.11.2 ส่วนของงานที่เป็นส่วนเกิน
- 2.11.3 เวลาไร้ประสิทธิภาพ

## 2.12 ส่วนของแรงงาน

ปริมาณงานที่จะต้องใช้ผลผลิตหรือต้องทำวัดเป็นหน่วยชั่วโมงทำงานของคนหรือของเครื่องจักร

## 2.13 ส่วนของงานเบื้องต้น

เวลาที่ใช้ในการผลิตหรือการทำงานได้โดยสมบูรณ์ปราศจากการใช้เวลาทำงานเนื่องด้วยสาเหตุใดๆ พุงต่างๆ ก็คือเป็นเวลาที่น้อยที่สุดตามทฤษฎีที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์หนึ่งหน่วย

2.13.1 ส่วนของงานที่เป็นส่วนเกิน คือส่วนของงานที่ต้องทำถ้าแรงงานไม่สมบูรณ์แบบเป็นส่วนของงานที่สูญเสียไปโดยสาเหตุใดที่ทำให้ประสิทธิภาพลดลงจะประกอบด้วยส่วนงานดังนี้

- 2.13.1.1 ส่วนของงานที่เพิ่มขึ้นจากข้อบกพร่องการกำหนดรายละเอียดของผลิตภัณฑ์
- 2.13.1.2 ส่วนของงานที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากวิธีที่ทำงานที่ขาดประสิทธิภาพ
- 2.13.1.3 เวลาไร้ประสิทธิภาพเนื่องจากความบกพร่องของฝ่ายจัดการ
- 2.13.1.4 เวลาไร้ประสิทธิภาพภายใต้การควบคุมของแรงงาน

## 2.14 การลดส่วนงานและเวลาไร้ประสิทธิภาพ

จะได้รับการเพิ่มผลผลิตสูงสุดจากทรัพยากรเท่าที่มีอยู่ได้อย่างไรคำตอบคือ เราต้องการได้จากฝ่ายจัดการซึ่งจะต้องอาศัยความร่วมมือของฝ่ายแรงงานในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาช่วยการลดส่วนที่ไม่จำเป็นออกในขณะที่เดียวกันก็ต้องช่วยตัดเวลาไร้ประสิทธิภาพให้หมดไป

## 2.15 การลดส่วนงานเนื่องด้วยผลิตภัณฑ์

การกำหนดมาตรฐานของผลิตภัณฑ์เป็นการกำจัดชนิดของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตทำให้สามารถเพิ่มขนาดการผลิตในแต่ละวัฏจักรของการผลิตให้สูงขึ้น และเลือกใช้กระบวนการผลิตที่ให้อัตราการผลิตที่สูงได้ถ้าเราเรากำหนดมาตรฐานของคุณภาพที่สูงเกินความจำเป็นเราก็ต้องใช้เวลาในการผลิตสูงขึ้นผลิตภัณฑ์ต่ำกว่ามาตรฐานที่ถูกคัดออกก็มีจำนวนมากขึ้นด้วยในขณะเดียวกันการละเลยต่อการกำหนดระดับมาตรฐานของคุณภาพมีผลทำให้การยอมรับซื้อวัสดุคุณภาพต่ำมาใช้งานมีผลทำให้ต้องเสียเวลาทำงานมากขึ้นดังนั้นฝ่ายจัดการต้องมีหน้าที่ในการกำหนดมาตรฐานของคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับความต้องการของตลาด และความยากง่ายของงานที่ต้องทำ

## 2.16 การลดส่วนของงานเนื่องด้วยขบวนการวิธีการทำงาน

การวางแผนสำหรับขบวนการผลิตจะสามารถกำหนดการใช้ชนิดของเครื่องจักรเครื่องที่จำเป็นอัตราความเร็วของเครื่องจักรป้อนเข้าวัสดุ และเงื่อนไขต่างๆให้เป็นไปด้วยดีในอุตสาหกรรมเคมีแผนกวิจัยขบวนการผลิตจะช่วยให้เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตมีอายุและประสิทธิภาพสูงขึ้นลดค่าใช้จ่ายการลงทุนได้ดังนั้นการวางแผนสำหรับขบวนการผลิตและการศึกษาวิธีการทำงานจะช่วยให้เราสามารถเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมได้

## 2.17 การลดเวลาไร้ประสิทธิภาพเนื่องจากฝ่ายจัดการ

การลดเวลาไร้ประสิทธิภาพนี้เริ่มต้นจากการกำหนดนโยบายของฝ่ายอำนวยการเกี่ยวกับการตลาด เช่น เราจะกำหนดราคาต่ำกว่าสำหรับลูกค้าที่ต้องการปริมาณผลิตภัณฑ์สูง หรือเราจะยอมรับลูกค้าที่ต้องการผลิตชนิดมากๆ และจำนวนมากระดับการเพิ่มผลผลิตก็จะขึ้นอยู่กับ การตัดสินใจข้างต้น ถ้าเราเลือกอย่างหลังเครื่องจักรที่ทำงานอยู่จะต้องหยุดบ่อยเพื่อเปลี่ยนแปลง ขบวนการผลิตแรงจะไม่สามารถทำได้เร็วขึ้นเพราะไม่มีความชำนาญเฉพาะการผลิตของผลิตภัณฑ์ เครื่องจักรชำรุดเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ต้องหยุดงานอัตราผลผลิตลดลง และต้นทุนการผลิตสูงขึ้น การบำรุงรักษาที่เหมาะสมจะลดอัตราการชำรุดเสียหายของเครื่องจักรได้

ที่มา : เจริญ เจตวิจิตร (2545) การลดเวลา

## 2.18 การประเมินอัตราความเร็ว (Rating)

จากกระบวนการศึกษาใช้เวลาเปรียบเทียบการทำงานของพนักงานช่างซึ่งกำลังวิจัย อยู่กับระดับการทำงานปกติค่าอัตราความเร็วของงานประกอบด้วย 2 ส่วนสำคัญคือ

2.18.1 เกณฑ์ระดับความเร็วปกติ (Normal Pace)

2.18.2 การประเมินหรือลงความเห็นว่าการทำงานของคนงานภายใต้การศึกษานั้นอยู่ที่ค่าใดเมื่อเทียบกับระดับความเร็วปกติ (Rating)

ความเร็วปกติ (Normal Pace) คือ อัตราการทำงานของพนักงานเฉลี่ยซึ่งมีความชำนาญในการทำงานนั้นพอสมควร ทำงานภายใต้คำแนะนำที่ถูกต้องและปราศจากจากแรงกระตุ้นของเงินจูงใจ โดยไม่ก่อให้เกิดความเครียดทางร่างกายหรือจิตใจหรือต้องอาศัยความพยายามจนเกินไป

อัตราความเร็วปกติคือ

1. ปริมาณงานที่เหมาะสมต่อวัน
2. เทียบได้กับ 100%

### 2.18.3 ระบบของการประเมินอัตราความเร็ว

1. วิธี Skill & Effort Rating โดย Charles E. Bedaux
2. วิธี Westinghouse System of Rating โดย บริษัท Westinghouse ในปี 1927 โดย

พิจารณาจากองค์ประกอบ 4 ตัว คือ

- 2.1 ทักษะหรือความชำนาญ (Skill)
- 2.2 ความพยายาม (Effort)
- 2.3 สภาพเงื่อนไขการทำงาน (Conditions)
- 2.4 ความสม่ำเสมอ (Consistency)

3. วิธี Synthetic Rating (การสังเคราะห์อัตราการทำงาน) การประเมินค่าความเร็วโดยอาศัยวิธี Predetermined Motion Time System วิธีนี้คือ การเริ่มจับเวลาของงานย่อยต่างๆ ตามปกติจากนั้นนำเวลามาเปรียบเทียบกับเวลาของงานย่อยที่ได้จากตารางเวลา

ประกอบด้วย 1.SKILL 2.EFFORT 3.CONDITION 4.CONSISTENCY

ประเมินเป็นเกรด A->F

**SKILL(ทักษะ)**

A1	Super Skill	+0.15	D	Average	0.00
A2		+0.13	E1	Fair	-0.05
B1	Excellent	+0.11	E2		-0.10
B2		+0.08	F1	Poor	-0.16
C1	Good	+0.06	F2		-0.22
C2		+0.03			

**EFFORT(ความพยายาม)**

A1	Excessive	+0.13	D	Average	0.00
A2		+0.12	E1	Fair	0.04
B1	Excellent	+0.10	E2		-0.08
B2		+0.08	F1	Poor	-0.12
C1	Good	+0.05	F2		0.17
C2		+0.02			

**CONDITION (สภาพเงื่อนไขการทำงาน)**

A	Ideal	+0.06
B	Excellent	+0.04
C	Good	+0.02
D	Average	0.00
E	Fair	-0.03
F	Poor	-0.07

**CONSISTENCY(ความสม่ำเสมอ)**

A	Perfect	+0.04
B	Excellent	+0.03
C	Good	+0.01
D	Average	0.00
E	Fair	-0.02
F	Poor	-0.04

ที่มา: รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม (2550) Industrial Work Study การศึกษางานอุตสาหกรรม


**2.19 ไตอะแกรมที่บ่งบอกการเคลื่อนไหว**

2.19.1 ไตอะแกรมการเคลื่อนที่ (Flow diagram)

2.19.2 ไอโคแกรมการทำงานอย่างต่อเนื่อง (Flow process chart)

2.19.3 ไอโคแกรมของการทำงานหลายกิจกรรม (Flow process chart)

การทำงานที่เด่นในกระบวนการผลิตมีอยู่ 2 ชนิดคือการปฏิบัติงานและการตรวจสอบงาน และการปฏิบัติและตรวจสอบงานมีสัญลักษณ์ดังนี้

2.19.4 สัญลักษณ์แทนการปฏิบัติงาน 


สัญลักษณ์นี้บ่งบอกถึงขั้นตอนที่สำคัญในกระบวนการผลิตในวิธีการหรือแนวทางการปฏิบัติงานโดยทั่วไปจะบอกถึงการปรับปรุงแก้ไขหรือการเปลี่ยนแปลงรูปของชิ้นส่วน วัสดุ หรือผลิตภัณฑ์ในขณะการปฏิบัติงาน

2.19.5 สัญลักษณ์แทนการตรวจสอบ 


สัญลักษณ์นี้บ่งบอกถึงการตรวจสอบคุณภาพงานหรือการตรวจสอบปริมาณของงาน โดยทั่วไปแล้วเราจะต้องมองเห็นโครงของกรปฏิบัติงานให้ละเอียดชัดเจนกว่าการใช้สัญลักษณ์เพียง 2 อันดังกล่าวมาแล้วที่นี้ ด้วยเหตุนี้จึงต้องใช้สัญลักษณ์เพิ่มเติมอีก 3 ตัวคือ

2.19.6 สัญลักษณ์ขนถ่าย 

สัญลักษณ์นี้จะบ่งบอกถึงการเคลื่อนไหวกองคนวัสดุหรือ เครื่องจักรจากอีกที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง

2.19.7 สัญลักษณ์แทนที่พักรั่วคราว 

สัญลักษณ์นี้บ่งบอกถึงการรอคอยที่เกิดขึ้นในลำดับขั้นตอนเหตุการณ์ เช่นงานที่รอคอยอยู่ระหว่างการปฏิบัติงานของหน่วยต่อเนื่องกันหรือสิ่งต่างๆที่ทิ้งไว้ชั่วคราวโดยไม่การบันทึกจนกว่าต้องการใช้เป็นต้น

2.19.8 สัญลักษณ์แทนที่เก็บพักรถาวร 

สัญลักษณ์นี้บ่งถึงที่เก็บพักรถาวรที่ควบคุมได้วัสดุจะถูกส่งมาเก็บไว้หรือถูกจ่ายออกไปโดยมีแบบอย่างควบคุมอย่างเป็นทางการหรืออีกนัยหนึ่งก็คือที่เก็บพักรถาวรสำหรับเป็นที่อ้างอิงโดยเท่านั้น

2.20 แนวทางการวิเคราะห์แผนภูมิกระบวนการไหล

กำหนดกระบวนการที่ต้องการศึกษาพร้อมทั้งรายละเอียดของกระบวนการ ได้แก่ ชื่อกระบวนการชื่อผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนที่ผลิตเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้กำหนดจุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดของกระบวนการที่ต้องการวิเคราะห์

## 2.21 กำหนดว่าเป็นการวิเคราะห์การไหลของเรื่องใดเรื่องหนึ่งดังนี้

- 2.21.1 ผลิตภัณฑ์ การทำงานบนตัวผลิตภัณฑ์ตั้งแต่ชิ้นส่วนวัตถุดิบเข้าสู่สายการผลิต ประกอบเสร็จเป็นผลิตภัณฑ์
- 2.21.2 การปฏิบัติงานของพนักงานคนหนึ่งในการทำงาน เคลื่อนย้ายสิ่งของและการเดิน
- 2.21.3 เครื่องมือหรืออุปกรณ์ การโยกย้ายของเครื่องมือหรือการใช้งานของอุปกรณ์
- 2.21.4 เริ่มวิเคราะห์จากจุดเริ่มต้นของการไหลบนที่ทำงานตามที่เกิดขึ้นจริงโดยใช้สัญลักษณ์กำกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นอย่างละเอียดทุกขั้นตอนพร้อมทั้งคำบรรยายสั้นๆ ถึงลักษณะงานที่เกิดขึ้นหากมีขั้นตอนใดที่มีการทำกิจกรรมเกิดขึ้นพร้อมกันให้ใช้สัญลักษณ์ควบคู่
- 2.21.5 เก็บข้อมูลรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง เช่น ระยะทางที่เคลื่อนไป ปริมาณในการขนย้าย ระยะเวลาในการรอคอย เป็นต้น
- 2.21.6 โยงเส้นระหว่างสัญลักษณ์จากบนลงล่าง
- 2.21.7 สรุปขั้นตอนการปฏิบัติงานลงในตารางสรุปผล

ที่มา: รัชต์วรณ กาญจนปัญญาคม (2550) Industrial Work Study การศึกษางานอุตสาหกรรม

## 2.22 แผนภูมิกระบวนการปฏิบัติงานต่อเนื่อง (Flow Process Chart)

เครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลอย่างกะทัดรัดเพื่อความสะดวกในการอ่านแผนภูมิลักษณะเป็นเครื่องหมายหรือแผ่นภาพซึ่งแยกแยะขั้นตอนของกระบวนการไว้อย่างชัดเจนการวิเคราะห์โดยใช้แผนภูมิโดยเริ่มต้นด้วยการที่ยานพาหนะเข้าสู่การรับบริการและบันทึกขั้นตอนการปฏิบัติงานต่างๆ เช่น การแจ้งรถเข้าซ่อมการตรวจสอบการทำงานกับเครื่องยนต์การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ จนกระทั่งสำเร็จออกมากลับไปยังหน่วยผู้ใช้งานการศึกษาจากแผนภูมิดังกล่าวจะช่วยให้เห็นภาพขั้นตอนการปฏิบัติได้ชัดเจนยิ่งขึ้นมากกว่าการอ่านคำบรรยายเพียงอย่างเดียวและช่วงให้สามารถปรับปรุงวิธีการทำงานได้ง่ายขึ้นอีกด้วยการปรับปรุงส่วนใดส่วนหนึ่งของกระบวนการจะส่งผลปรากฏบนแผนภูมิทำให้ทราบถึงผลกระทบที่อาจมีต่อส่วนอื่นๆ ของขั้นตอนการซ่อมบำรุงรักษายานพาหนะทั้ง 3 ประเภทยิ่งกว่านั้นยังสามารถนำเอาขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของแผนภูมิกระบวนการทำการวิเคราะห์ถึงรายละเอียดมากขึ้น

ประโยชน์ใช้งานของแผนภูมิกระบวนการไหล

แผนภูมิกระบวนการไหลเป็นแผนภูมิที่มีความสำคัญมากที่สุดเป็นการวิเคราะห์รายละเอียดของการทำงานตั้งแต่ต้นจนจบที่ใช้สัญลักษณ์มาตรฐานเข้ามาเกี่ยวข้องมีรายละเอียดของข้อมูลมากพอที่จะใช้วิเคราะห์กระบวนการ และเพื่อการปรับปรุงกระบวนการทำงาน ประโยชน์ใช้งานของแผนภูมินี้คือ

2.22.1 เป็นแผนภูมิที่จำแนกกิจกรรมต่าง ๆ ออกจากกันเป็น 5 ประเภทโดยเริ่มจากกิจกรรมที่มีมูลค่าเพิ่มได้แก่การปฏิบัติงานไปจนถึงกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าได้แก่การรอคอยและการเก็บ

2.22.2 แยกแยะกิจกรรมของพนักงานออกจากกิจกรรมที่ทำงานผลิตภัณฑ์ทำให้สามารถมองเห็นจุดเน้นในการวิเคราะห์ได้อย่างชัดเจน

2.22.3 เมื่อใช้ควบคู่ไปกับแผนภาพการไหลจะช่วยชี้ชัดให้เห็นการรอคอย และระยะทางการเคลื่อนย้าย

2.22.4 สามารถใช้แผนภูมิเดียวกันเพื่อเปรียบเทียบแสดงผลก่อน และหลังการปรับปรุง

**หมายเหตุ** ในการวิเคราะห์แผนภูมิกระบวนการไหลควรมีการวิเคราะห์เส้นทางการเคลื่อนย้ายลงในแผนภาพการไหล (Flow Diagram) เพื่อดูควบคู่กันจึงจะเห็นภาพสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

### 2.23 ไดอะแกรมการเคลื่อนที่หรือแผนภาพการไหล (Flow Diagram)

การเขียนแผนภาพการไหลคือ การจำลองสถานที่หรือฝั่งของบริเวณที่ทำงานพร้อมตำแหน่งของแผนกงานหรือเครื่องจักรสำคัญ ๆ ลงในภาพ และแสดงเส้นทางการเคลื่อนย้ายพร้อมสัญลักษณ์ลงบนผัง

#### ข้อควรระวัง

2.23.1 ไม่ควรวิเคราะห์แผนภูมิการไหลของชิ้นส่วนปะปนกับแผนภูมิการเคลื่อนที่ของพนักงานเพราะพนักงานและชิ้นส่วนอาจไม่เคลื่อนที่ไปพร้อมกัน

2.23.2 พึงระวังในการแยกกิจกรรมการปฏิบัติงานที่ต่างวัตถุประสงค์ออกจากกัน

2.23.3 บันทึกรายละเอียดของงานลงบนแผนภูมิก่อนเริ่มต้นการวิเคราะห์เสมอ  
ที่มา: รัชต์วรรษ กาญจนปัญญาคม (2550) Industrial Work Study การศึกษางานอุตสาหกรรม

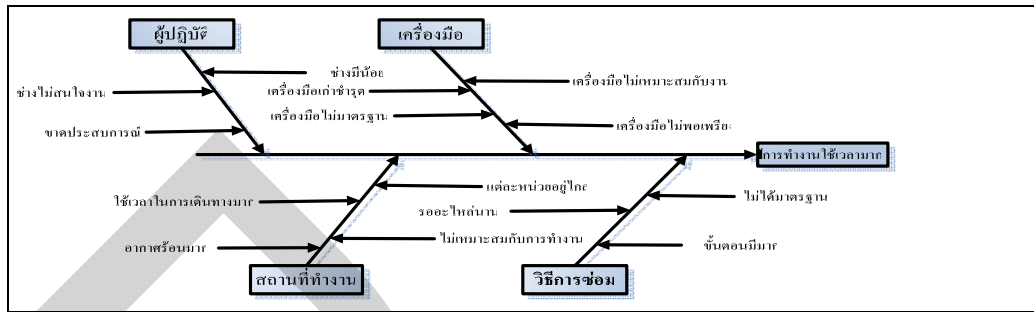
### 2.24 ความรู้พื้นฐานเครื่องมือปรับปรุงคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools) (Mizuno,S.,ed. 1988)

ในปี ค.ศ. 1946 JUSE หรือ Union of Japanese Scientists and Engineer ได้ถูกก่อตั้งขึ้นขึ้นมาพร้อมๆ กับการจัดตั้งกลุ่ม Quality Control Research Group ขึ้นเพื่อค้นคว้าให้การศึกษาและเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจใน เรื่องระบบการควบคุมคุณภาพทั่วทั้งประเทศโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อลบภาพพจน์สินค้าคุณภาพต่ำราคาถูกออกจากสินค้าที่ "Made in Japan" และเพิ่มพลังการส่งออกไป พร้อมๆกันจากนั้นมาตรฐานอุตสาหกรรมของประเทศญี่ปุ่นก็คือ Japanese Industrial Standards marking system (JIS) ได้ถูกกำหนดเป็นกฎหมายในปี ค.ศ. 1950 พร้อมๆ กับการเชิญ Dr. W.E. Deming มาเปิดสัมมนาทาง QC ให้แก่ผู้บริหารระดับต่างๆ และวิศวกรในประเทศนับได้ว่าเป็นการจุดประกายของการตระหนักถึง การพัฒนาคุณภาพอันตามมาด้วยการก่อตั้งรางวัล Deming Prize อัน มีชื่อเสียง เพื่อมอบให้แก่โรงงานซึ่งมีความก้าวหน้าในการพัฒนาคุณภาพดีเด่นของประเทศ ต่อมาปี ค.ศ. 1954 Dr.J.M. Juran ได้ถูกเชิญมายังประเทศญี่ปุ่นเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจแก่ผู้บริหารระดับ สูงภายในองค์กร ในการนำเทคนิคเหล่านี้มาใช้งาน โดยได้รับความร่วมมือจากพนักงานทุกๆ คนนับ เป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาและรวบรวมเครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพรวม 7 ชนิด ที่เรียกว่า "QC7 Tools" มาใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพทั้ง 7 ชนิดนี้ตั้งชื่อตามนักรบในตำนานของชาวญี่ปุ่นที่ ชื่อ "บงเค" (Ben-ke) ผู้ซึ่งมีอาวุธอันร้ายกาจแตกต่างกัน 7 ชนิดพกอยู่ที่หลังและสามารถเลือกดึงมาใช้สยบคู่ต่อสู้ที่มีฝีมือร้ายกาจคนแล้วคนเล่าสำหรับเครื่องมือทั้ง 7 ชนิดสามารถแจกแจงได้ดังนี้

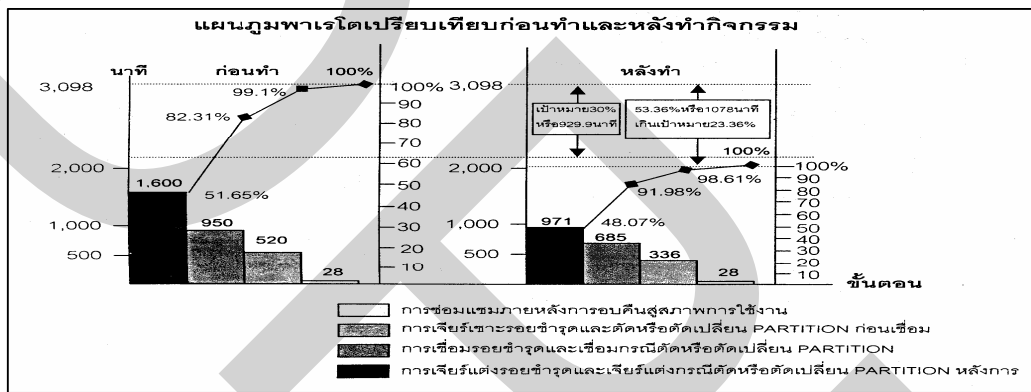
#### 2.24.1 ฟังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram)

บางครั้งเรียกว่า Ishikawa Diagra ซึ่งเรียกตามชื่อของ Dr.KaoruIshikawa ผู้ซึ่งเริ่มนำผังนี้มาใช้ใน ปี ค.ศ. 1953 เป็นผังที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะทางคุณภาพกับปัจจัยต่างๆ คุณสมบัติหรือคุณลักษณะทางคุณภาพ (Quality Characteristics) คือผลที่เกิดขึ้นจากเหตุ ซึ่งก็คือปัจจัยต่างๆ ที่เป็นต้นเหตุของคุณลักษณะอันนั้น หรืออาจจะกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าเป็นแผนผังที่ใช้ในการวิเคราะห์และค้นหาสาเหตุต่างๆ ว่ามีอะไรบ้างที่มาจากข้อบกพร่องสัมพันธ์ต่อเนื่องกันอย่างไร จึงทำให้ผลปรากฏตามมาในขั้นสุดท้าย โดยการระดมความคิดอย่างเป็นอิสระของทุกคนในกลุ่มกิจกรรมด้านการควบคุมคุณภาพ





ภาพที่ 2.3 แผนผังก้างปลา



ภาพที่ 2.4 .แผนภูมิพารेट (Pareto Diagram)

ที่มา : อภิชาติ บุญทศ (2546)

2.24.2 แผนภูมิพารेट (Pareto Diagram) เป็นแผนภูมิภาพที่ใช้แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของความบกพร่องกับปริมาณความสูญเสียที่เกิดขึ้นด้วยภาพ

2.24.3 กราฟ (Graphs) คือภาพลายเส้นแท่งวงกลมหรือจุดเพื่อใช้แสดงค่าของข้อมูล ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล หรือแสดงองค์ประกอบต่างๆ

2.24.4 แผ่นตรวจสอบ (Checksheet) คือแบบฟอร์มที่มีการออกแบบช่องว่างต่างๆไว้เพื่อใช้บันทึกข้อมูลได้ง่ายและสะดวก (เกียรติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ, 2539)

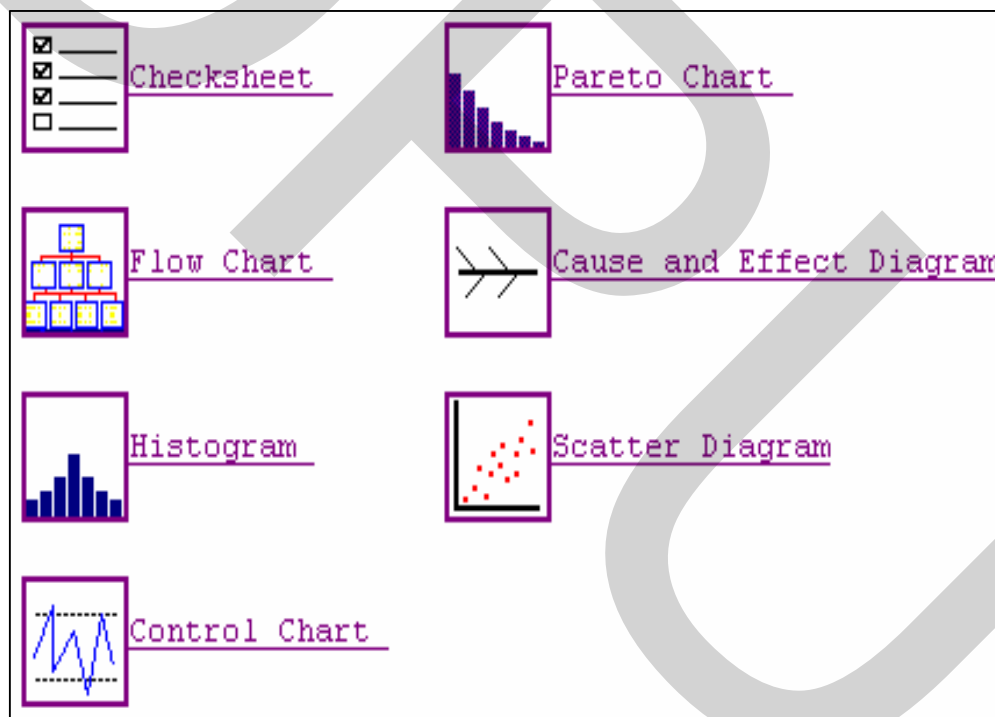
2.24.5 ฮิสโตแกรม (Histogram) เป็นกราฟแท่งที่ใช้สรุปการอนุมาน (Inference) ข้อมูลเพื่อที่จะใช้สรุปสถานภาพของกลุ่มข้อมูลนั้น

2.24.6 การกระจาย (Scatter Diagram) คือผังที่ใช้แสดงค่าของข้อมูลที่เกิดจากความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัวว่ามีแนวโน้มไปในทางใดเพื่อที่จะใช้หาความสัมพันธ์ที่แท้จริง

2.24.7 แผนภูมิควบคุม (Control Chart) คือแผนภูมิที่มีการเขียนขอบเขตที่ยอมรับได้ ของคุณลักษณะตามข้อกำหนดทางเทคนิค (Specification) เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการควบคุมกระบวนการผลิตโดยการติดตามและตรวจจับข้อมูลที่ออกนอกขอบเขต (Control limit)

นับได้ว่าในปัจจุบันแนวความคิดของการควบคุม คุณภาพได้ถูกเผยแพร่และนิยมใช้กันอย่างกว้างขวางทั่วโลกในหลากหลายองค์กรทุกระดับชั้น ไม่ว่าจะเป็นหัวหน้างานหรือคนงานระดับปฏิบัติการชายหรือหญิง พนักงานประจำหรือลูกจ้างชั่วคราวโดยมีจุดประสงค์เดียวกัน เพื่อนำมา ซึ่งคุณภาพของสินค้า และบริการ อันเป็นที่พึงพอใจของลูกค้า (Customersatisfaction :CS) ซึ่งมีใช้แค่ความพึงพอใจขององค์กร (Company satisfaction) แต่เพียงอย่างเดียว

#### เครื่องมือ 7 ชนิดควบคุมคุณภาพ (QC 7 TOOL)



ภาพที่ 2.5 เครื่องมือควบคุมคุณภาพ (QC 7 Tools)

ที่มา: (©Sanmina-SCI Corporate, 2003)

## 2.25 “ความรู้พื้นฐาน 5 ส.”

5 ส. คำย่อซึ่งแปลมาจาก 5 S ซึ่งเป็นอักษรตัวแรกของคำในภาษาญี่ปุ่น 5 คำ คือ

1. SEIRI (เซิริ) = สะสาง
2. SEITON (เซิตง) = สะดวก
3. SEISO (เซโซ) = สะอาด
4. SEIKETSU (เซเคทซึ) = สุขลักษณะ
5. SHITSUKE (ชิทซึเคะ) = สร้างนิสัย

5 ส. เป็นกิจกรรมพื้นฐานในการเพิ่มผลผลิตของหน่วยงานช่วยให้หน่วยงานมีประสิทธิภาพในการทำงานดีขึ้นอย่างเสมอต้นเสมอปลาย และยังช่วยให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานมากขึ้น

ส่วนตัวพนักงานเอง กิจกรรม 5 ส. ช่วยทำให้พนักงานมีจิตสำนึกในการทำงานที่มีระเบียบเรียบร้อยมีใจรักสถานที่ทำงาน และมีความร่วมมือในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำให้บรรยากาศในการทำงานดีขึ้น นำทำงานมากขึ้น กิจกรรม 5 ส. มีรายละเอียด ดังนี้

2.25.1 สะสาง คือการแยกของที่จำเป็นและไม่จำเป็นออกจากกัน คำว่า จำเป็น คือของที่จำเป็นต้องการใช้ จะบ่อยหรือไม่บ่อยก็ตาม

2.25.2 สะดวก เมื่อทำ 5 สะสาง แล้วจะต้องจัดระเบียบให้ของเหล่านี้อยู่ในสภาพที่ “หยิบง่าย หยิบรู้ ดูงามตา” ทำให้เกิดความสะดวกในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพคือ เร็ว และถูกต้อง

2.25.3 สะอาด เมื่อทำความสะอาดให้เกิดแล้ว ก็ต้องไม่ลืมทำ 5 ตัวที่ 3 คือ สะอาด หมายถึงการปิดกวาดเช็ดถูในบริเวณต่างๆโดยรอบที่ทำงานโดยการทำความสะอาดต่อเนื่องสม่ำเสมอ และมุ่งเน้นการบำรุงรักษาเครื่องใช้อุปกรณ์ต่างๆให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา นอกจากนี้เมื่อทำความสะอาดแล้วก็ควรมีการทาสีตีเส้นแบ่งเขตกำหนดที่ตั้งของต่างๆตลอดจนพื้นที่รับผิดชอบ

ของแต่ละหน่วยงานให้เป็นระบบอย่างมีมาตรฐานที่เข้าใจง่ายเพื่อให้ทุกคนปฏิบัติตามโดยไม่สับสน หรือเกิดความผิดพลาด

2.25.4 สุขลักษณะ ถัดจากสะอาด คือ ส ตัวที่ 4 สุขลักษณะ หมายถึงการทำสถานที่ทำงานให้น่าอยู่ เมื่อเข้าไปในสถานที่ทำงานแล้วเกิดความสุขกาย สุขใจ ที่จะทำงานให้ลุล่วงไปได้ด้วยดีอย่างมีสมาธิ และมีบรรยากาศที่เสริมสร้างมนุษยสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนร่วมงาน

2.25.5 สร้างนิสัย ส ตัวสุดท้าย คือ สร้างนิสัย หมายถึง การปลูกฝังจิตสำนึกของทุกคนในที่ทำงานให้คำนึงถึงการของ ส4 ตัวแรก คือ สะอาด สะดวก สะอาด สุขลักษณะให้คงอยู่ตลอดไปโดยไม่ลืมที่จะหาวิธีการใหม่ๆมาทำให้ที่ทำงานของเราดูทันสมัยน่าทำงานมีประสิทธิภาพที่ดี เป็นที่นิยมชมชอบของผู้มาติดต่อ อันเป็นคุณค่าของชีวิตอย่างหนึ่งที่เราควรมีให้แก่กัน และกันไม่ควรไปมุ่งเน้นแต่ขอให้งานเสร็จไปวันๆ แล้วรีบกลับบ้านชีวิตทำงานแบบนี้ไม่มีคุณค่าอะไรเลย  
ที่มา: นิยม ศิวสวัสดิ์มงคล (2542) ความรู้พื้นฐาน 5 ส.

## 2.26 ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำกิจกรรม 5 ส.

กิจกรรม 5 ส. เป็นกิจกรรมที่ทุกคนต้องมีส่วนร่วมในการทำงาน จึงก่อให้เกิดประโยชน์

### 2.26.1) ประโยชน์ที่เกิดกับพนักงาน

- (1) บรรยากาศและสภาพแวดล้อมในการทำงานดีขึ้น
- (2) ทำให้สถานที่ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย
- (3) พนักงานมีขวัญและกำลังใจในการทำงาน
- (4) สร้างจิตสำนึกให้กับพนักงานเพื่อที่จะนำไปสู่การปรับปรุง

### 2.26.2) ประโยชน์ที่เกิดกับเครื่องจักรและอุปกรณ์

- (1) ช่วยป้องกันปัญหาที่จะเกิดจากการหยุดอย่างกะทันหันของเครื่องจักร
- (2) เครื่องจักรและอุปกรณ์มีความเที่ยงตรงแม่นยำ
- (3) ช่วยทำให้อายุการใช้งานของเครื่องมือยาวนานขึ้น

### 2.26.3) ประโยชน์ที่จะเกิดกับกระบวนการผลิต

- (1) ช่วยลดเวลาในการขนย้ายวัสดุ
- (2) พื้นที่บริเวณโรงงานมีความสะอาดและเป็นระเบียบ
- (3) มีการเก็บรักษาวัสดุคงคลังอย่างเป็นระเบียบสามารถที่จะตรวจสอบและ

นำมาใช้งานได้ง่าย

## 2.27 การใช้กิจกรรม 5 ส ร่วมกับกิจกรรมอื่น

- 1) การใช้กิจกรรม 5 ส. กับกิจกรรมกลุ่มคุณภาพ

กิจกรรม 5 ส สามารถใช้ร่วมกับกิจกรรมกลุ่มคุณภาพ ได้ 2 ลักษณะ คือการใช้กิจกรรม 5 ส. เป็นพื้นฐานก่อนที่จะนำกิจกรรมกลุ่มคุณภาพไปใช้ และ การใช้กิจกรรม 5 ส. พร้อมๆกับการจัดทำกิจกรรมกลุ่มคุณภาพ

2) การใช้กิจกรรม 5 ส กับกิจกรรมการบำรุงรักษา

ส - สะอาด ถือได้ว่าเป็นขั้นตอนแรกของกิจกรรมการบำรุงรักษาซึ่งการทำความสะอาดเครื่องจักรเท่ากับเป็นการตรวจสอบพนักงานที่ทำความสะอาดเครื่องจักรของตนเองอยู่ตลอดจะเกิดความรักในเครื่องจักรและอุปกรณ์ทำให้สามารถส่งเสริมให้มีการบำรุงรักษาด้วยตนเองได้ง่ายและสะดวกมากขึ้น

3) การใช้กิจกรรม 5 ส กับกิจกรรมความปลอดภัย

สถานที่ทำงานที่ประสบความสำเร็จในการดำเนินกิจกรรม 5 ส. จะช่วยทำให้สภาพแวดล้อมไม่เป็นพิษ ปราศจากสิ่งสกปรก ทำให้พนักงานมีสุขภาพ อนามัย และความปลอดภัยที่ดี อัตราการเกิดอุบัติเหตุก็จะน้อยลง

## 2.28 “5 ส.” เป็นพื้นฐานคุณภาพงาน“5 ส.” แต่ละ “ส.” มีความสัมพันธ์กัน

5 ส. เป็นพื้นฐานของกิจกรรมคุณภาพงานทุกอย่าง โดยเมื่อประกอบกับกิจกรรมคุณภาพอื่นๆ แล้วจะสามารถผลักดันให้หน่วยงานมีความเป็นสากลสู้อกับหน่วยงานอื่นๆ ในต่างประเทศได้

1. สะสาง ก่อนเพื่อแยกของที่ไม่จำเป็นออกไป การจัดสะสางโดยไม่ทำสะสางให้เรียบร้อยก่อนเป็นเรื่องไม่ถูกต้อง เพราะจะทำให้เสียเวลาเมื่อต้องการจะหยิบใช้สิ่งของที่จำเป็นเนื่องจากมีของที่ไม่จำเป็นปะปนอยู่

2. เมื่อสะสางเรียบร้อยดีแล้ว จึงจัด สะดวก โดยยึดหลัก “หยิบง่าย หยิบรู้ ดูงามตา” (ความสวยงามเป็นเรื่องรอง ประสิทธิภาพในการทำงานเป็นเรื่องหลัก)

3. ต่อมาทำ ส สะอาด จะช่วยให้ที่ทำงานดูสะอาดเรียบร้อย มีการทำงานที่มีประสิทธิภาพสูง เพราะมีการบำรุงรักษาโดยตรวจสอบเครื่องมือ อุปกรณ์ของใช้ในการทำงานอยู่ตลอดเวลา

4. ส สุขลักษณะ จะช่วยให้เกิดความสุขในการทำงาน โดยเน้นที่สุขภาพกาย และใจของพนักงานด้วย

5. เมื่อทำ ส 4 ตัวแรกดีแล้ว สิ่งที่สำคัญที่สุด คือ การ สร้างนิสัย ทุกคนให้รักษาถูกระเบียบ และปฏิบัติ 4 ส. แรกอย่างเคร่งครัด และตลอดไป

ที่มา: จุฑาปัทม์ สมุทรประภูต (2544) ระบบ 5 ส.

## 2.29 นิยามของเวลาการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์

เวลาในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ หมายถึงเวลาที่เริ่มต้นตั้งแต่มีการรับรถเข้ามา เพื่อที่จะทำการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ถอดเปลี่ยนกรองน้ำมันเครื่องยนต์ หรืออุปกรณ์ เครื่องมือจนถึงการปรับตั้งค่าต่างๆให้กับเครื่องยนต์พร้อมที่จะใช้งานจนสามารถส่งมอบ ยานพาหนะให้กับหน่วยงานที่ส่งซ่อมโดยไม่ต้องกลับเข้ามารับบริการจนกว่าจะถึงระยะเลข กิโลเมตรอีกครั้ง

ที่มา: อิทธิพล บุญอารีย์ และคณะ (2538) กระบวนการพัฒนาทางอาชีพและมาตรฐานการฝึกความ ชำนาญ การทำอากาศยานแห่งประเทศไทย

## 2.30 งานพื้นฐานของการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์

จากนิยามการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์จะพบว่าการปฏิบัติงานในการเปลี่ยนถ่าย น้ำมันเครื่องยนต์นั้นมีขั้นตอนแตกต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทและรูปแบบการทำงานของยานพาหนะ แต่หากจะพิจารณาแล้วจะพบว่ากระบวนการปฏิบัติงานในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ของ ยานพาหนะทุกประเภท จะประกอบไปด้วยงานพื้นฐานเหมือนกัน 4 ประการคือ

2.30.1 งานจัดเตรียมความพร้อม คือ งานต่างๆที่ต้องทำทั้งก่อนและหลังการเปลี่ยนถ่าย น้ำมันเครื่องยนต์ เช่น การจัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือการถอดเปลี่ยนไส้กรองน้ำมันเครื่องยนต์ การ จัดเตรียมไส้กรองน้ำมันเครื่องยนต์ที่จะนำมาเปลี่ยน การจัดเตรียมไส้กรองน้ำมันเครื่องยนต์ โดย วิธีการเบิกจากคลังพัสดุมายังจุดยานพาหนะที่รอรับการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ และการ จัดเก็บอุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆภายหลังจากการเปลี่ยนถ่าย น้ำมันเครื่องยนต์ได้เสร็จสิ้นลงซึ่ง ขั้นตอนการทำงานเหล่านี้สามารถทำได้ในขณะที่ยานพาหนะไม่จำเป็นต้องหยุดเครื่องยนต์

2.30.2 งานถอดเปลี่ยนติดตั้งอุปกรณ์กรองน้ำมันเครื่องชนิดต่างๆ เช่น การถอด กรองน้ำมัน เครื่องยนต์เก่าออกติดตั้งกรองน้ำมันเครื่องยนต์ใหม่ในระหว่างการถอดเปลี่ยนซึ่งขั้นตอนนี้ไม่ สามารถที่จะกระทำได้ในขณะเครื่องยนต์กำลังทำงานอยู่

2.30.3 งานปรับตั้งค่าความถูกต้องของอุปกรณ์ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับระบบหล่อลื่นได้แก่ กระบวนการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ต่างๆของเครื่องยนต์ที่ได้กำหนดไว้เพื่อให้เครื่องยนต์ สามารถ เริ่มต้นการทำงานได้

2.30.4 งานทดลองทำงานกว่าจะสามารถใช้งานได้จริงกระบวนการนี้จะเริ่มตั้งแต่เครื่องยนต์ สามารถเดินเครื่องได้อีกครั้งหนึ่งแต่ยังไม่สามารถส่งมอบรถยานพาหนะได้จนถึงเมื่อยานพาหนะ สามารถใช้งานได้คืออย่างต่อเนื่องขั้นตอนนี้หมายถึงว่าแม้เครื่องยนต์จะสามารถเดินเครื่องได้แล้วแต่ ก็ยังไม่สามารถส่งมอบยานพาหนะได้จนกว่าจะผ่านการทดลองที่รับรอง

ที่มา: บุญทัน สมนึก และอัมพร ภักดีชาติ (2516) Automotive Technology การบำรุงรักษาเครื่องยนต์

### 2.31 การเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น (Oil changes)

จากวันที่เริ่มเติมน้ำมันหล่อลื่นใหม่ทั้งหมดเข้าไปในห้องเพลลาข้อเหวี่ยง น้ำมันหล่อลื่นจะเริ่มต้นสูญเสียคุณสมบัติของมันเมื่อเริ่มหล่อลื่นเครื่องยนต์ การสูญเสียนี้เนื่องจากการสะสมของสิ่งสกปรกต่าง ๆ เข้าไปปนอยู่กับน้ำมันหล่อลื่นเช่น จี้น้ำมันที่เกิดจากนํ้าออกจากนี้ในระหว่างการทำงานของเครื่องยนต์เข้มาพยายามเกาะจับอยู่ในห้องเผาไหม้และเข้มาบางส่วนเข้าผสมกับน้ำมันหล่อลื่น หรืออาจจะเกิดจากน้ำมันหล่อลื่นเองเนื่องจากอุณหภูมิของเครื่องยนต์มาก นอกจากนี้อากาศที่เข้าไปในเครื่องยนต์ (ในสวนผสมของเชื้อเพลิงกับอากาศ) มีฝุ่นละอองจำนวนหนึ่งเข้าไปด้วยแม้ว่าหม้อกรองอากาศจะทำงานอย่างถูกต้องก็ไม่สามารถกำจัดฝุ่นละอองออกจากอากาศจนหมดได้ ตลอดจนเครื่องยนต์เมื่อสึกหรอก็จะทิ้งเศษโลหะเล็กละเอียดไว้เช่นเดียวกัน สารทั้งหมดเหล่านี้จะพยายามหมุนเวียนไปกับน้ำมันหล่อลื่นเมื่อใช้รถไปเรื่อยๆ สิ่งสกปรกเหล่านี้จะสะสมอยู่ในน้ำมันหล่อลื่นมากขึ้นตามลำดับแม้ว่าเครื่องยนต์จะมีเครื่องกรองน้ำมันหล่อลื่น สิ่งสกปรกบางส่วนก็ยังคงปนอยู่กับน้ำมันหล่อลื่นจนในที่สุดเมื่อใช้รถไปช่วงระยะเวลาหนึ่ง น้ำมันหล่อลื่นย่อมไม่สามารถทำงานของมันได้เหมาะสมซึ่งถ้ายังคงใช้ต่อไปย่อมเป็นอันตรายต่อชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องยนต์เพราะจะทำให้ชิ้นส่วนต่างๆ เกิดการสึกหรอเร็วมากจึงต้องทำการถ่ายน้ำมันหล่อลื่นออกแล้วเติมน้ำมันหล่อลื่นใหม่เข้าไป

น้ำมันหล่อลื่นของเครื่องยนต์ที่ใช้กับรถยนต์รุ่นใหม่ๆ เป็นสารประกอบที่จะต่อต้านสิ่งสกปรกซึ่งสะสมอยู่ในน้ำมันหล่อลื่น โดยมีสารเคมีบรรจุอยู่เรียกว่าตัวเติม(Additives)ซึ่งจะต้านการกัดกร่อน และการเกินฟองและช่วยรักษาเครื่องยนต์ให้สะอาดโดยอาการของตัวทำความสะอาดแต่ก็ไม่สามารถรักษาน้ำมันหล่อลื่นให้อยู่ในสภาพที่ดีได้ตลอดไป ดังกล่าวแล้วข้างบนหลังจากใช้งานไประยะเวลาหนึ่งน้ำมันหล่อลื่นจะมีสิ่งสกปรกเข้มาบรรจบกันและควรจะทำการเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นใหม่จำนวนระยะทางเป็น ไมล์ที่ใช้รถไปซึ่งจะต้องเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นใหม่นี้แตกต่างกันตามชนิดของการใช้งาน

ในตอนแรกจนถึงปี ค.ศ. 1960 ตามคำแนะนำที่ให้ไว้สำหรับการใช้รถที่อากาศหนาว มีฝุ่นละอองมากและใช้ระยะทางใกล้ ๆ น้ำมันหล่อลื่นควรเปลี่ยนทุก ๆ 1,000 กิโลเมตร หรือทุก ๆ 30 วันสำหรับการทำงานปานกลาง เช่นใช้ระยะทางใกล้ ๆ หยุคและสตาร์ทบ่อย ๆ ใช้บนถนนคอนกรีตหรือลาดยางที่มีอุณหภูมิปานกลาง รวมทั้งการใช้ระยะทางไกลบ้างควรเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นทุก ๆ

2,000 กิโลเมตร สำหรับการใช้ระยะทางไกลบนถนนคอนกรีตหรือลาดยางน้ำมันหล่อลื่นควร เปลี่ยนใหม่ทุก ๆ 3,500 กิโลเมตร

โดยที่น้ำมันหล่อลื่นได้รับการปรับปรุง และเครื่องกรองน้ำมันหล่อลื่นและหม้อกรอง อากาศมีประสิทธิภาพดีขึ้น โรงงานสร้างรถยนต์ได้ให้คำแนะนำใหม่ดังนี้ สภาพการทำงานปกติ ควรเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นทุก ๆ 2 เดือนหรือ 6,500 กิโลเมตร แล้วแต่ว่าอันไหนถึงก่อน บางโรงงาน

เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นทุก ๆ 10,000 กิโลเมตรแล้วแต่ว่าอันไหนถึงก่อน จากคำแนะนำ ดังกล่าวนี้ถ้าสภาพใช้รถผิดปกติ เช่น หุคและสตาร์ทบ้าย ๆ ใช้ระยะทางสั้น ๆ หรือสภาพที่มี ฝุ่นละอองมาก ควรเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นเร็วกว่ากำหนด หมายเหตุ : โรงงานสร้างรถยนต์ให้ คำแนะนำว่าควรเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น (พร้อมกับเครื่องกรองน้ำมันหล่อลื่น) และทำความสะอาดไส้ กรองอากาศในกรณีที่ผ่านมาการใช้รถบริเวณที่อากาศมีฝุ่นละอองมาก เมื่อใช้รถในสภาพที่มีฝุ่น ละอองมาก เครื่องกรองน้ำมันหล่อลื่นและหม้อกรองอากาศจะมีสภาพคล้ายกับฝุ่นละอองอุดตันเร็ว ขึ้น หมายความว่าน้ำมันหล่อลื่น ทำความสะอาดหม้อกรองอากาศและเปลี่ยนไส้กรองหรือไส้กรอง น้ำมันหล่อลื่น

ที่มา: บุญทัน สมนึก และอัมพร กักศิชาติ (2516) Automotive Technology การบำรุงรักษา เครื่องยนต์

### 2.32 SMED (Single Minute Exchange of Dies) การลดเวลาทำงาน

SMED เป็นแนวความคิดในการลดเวลาการปรับตั้งเครื่องจักร ให้ลดลงซึ่งนาย Shingo ได้กล่าวแนะนำเกี่ยวกับ SMED ไว้ว่า

ระบบการผลิตของญี่ปุ่น โดยเฉพาะการผลิตแบบทันเวลา (Just in Time: JIT) และการ ควบคุมคุณภาพทั้งระบบ (Total quality control: TQC) เป็นระบบการผลิตที่มีประสิทธิภาพมากใน การบริหารอุตสาหกรรมแต่ JIT ไม่ใช่วิธีการ แต่เป็นผลที่เกิดจากการนำ SMED มาใช้ คนทั่วไปคิด ว่าการลดเวลาการปรับแต่งเครื่องจักรจาก 4 ชั่วโมงเหลือเพียง 3 นาที เป็นสิ่งที่เป็นไปได้ แต่ แท้จริงแล้วสามารถเป็นไปได้โดยอาศัยระบบ SMED (Shingo, 1985: xvii)

SMED ถูกพัฒนาขึ้นโดยนาย Shingo ชาวญี่ปุ่น และได้ถูกแปลออกไปหลายภาษาและ แพร่หลายไปทั่วโลกซึ่งเป็นที่ยอมรับสามารถปรับใช้ได้กับอุตสาหกรรมโดยเฉพาะการเปลี่ยนโมลด์ และดายส์ (Mold and Dies) โดยหลังการพื้นฐานเริ่มจากการสำรวจติดตั้งโดยแยกแยะให้ออกก่อน ว่าส่วนใดเป็นงานนอก และส่วนใดเป็นงานใน จากนั้นศึกษารายละเอียดและวิเคราะห์กระบวนการ เพื่อปรับเปลี่ยนงานในมาเป็นงานนอกให้มากที่สุดจากนั้นจึงปรับปรุงโดยนำเทคนิคต่างๆ เข้ามา



ช่วยลดเวลาในแต่ละขั้นตอน เช่น ลดจำนวนสกรูล็อกหรือเปลี่ยนวิธีการล็อกหรือนำคอนเวเลอร์ (Conveyor) มาใช้แทนการใช้โอเวอร์เฮดเครน (Overhead Crane) ในบางตำแหน่ง เช่น จุดขึ้นแม่พิมพ์ เป็นต้น มีรายงานจากการนำระบบนี้มาใช้งานปรากฏลดเวลาการปรับแต่งเครื่องจักรลงได้มากมาย เช่น รายงานที่ญี่ปุ่นที่แสดงให้เห็นเป็นผลที่ดีขึ้นในกลุ่มอุตสาหกรรมที่ดีขึ้นในกลุ่มอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น กลุ่มอุตสาหกรรมเพรสสายส์ (Presses Dies) สามารถลดลงได้ 1/20 และกลุ่มสายส์แคสโมลด์ดิ้ง (Dies-Cast molding) ลดลงได้ 1/10 เป็นต้น (Shingo, 1985: 114-115)

**พื้นฐานหลักการของ SMED จะแบ่งงานตั้งเครื่องออกเป็น 2 ประเภท คือ**

1. **งานใน (Internal Setup)** หมายถึงงานที่จำเป็นต้องหยุดเครื่องจักรเท่านั้น จึงจะสามารถทำได้ เช่น การถอดเปลี่ยน การติดตั้งแม่พิมพ์ การปรับปรุงตั้งศูนย์
2. **งานนอก (External Setup)** หมายถึงงานที่ไม่จำเป็นต้องหยุดเครื่องก็สามารถทำได้ เช่น ขนย้ายแม่พิมพ์ใหม่ มารอการติดตั้ง การขนย้ายแม่พิมพ์เก่า ไปจัดเก็บ เป็นต้น

ในการปรับแต่งเครื่องจักรโดยทั่วไปนั้น ทั้งงานในและงานนอกจะรวมอยู่เป็นงานเดียวกัน ไม่ได้มีการแยกออกจากกันอย่างชัดเจน จึงเป็นเหตุให้กระบวนการปรับแต่งนั้นกินเวลายาวนานกว่าที่ควรเป็น เนื่องจากมีงานในและงานนอกผสมปะปนกันอยู่โดยมิได้แยก และเป็นสาเหตุให้ส่วนมากงานที่ปรับตั้งนั้นได้ทำในเวลาของงานในทั้งสิ้น ซึ่งส่งผลให้ในระหว่างการปรับแต่งเครื่องจักรนั้น เครื่องจักรมีการสูญเสียเวลาเนื่องจากเวลารอคอยที่มากนั่นเอง

จากเวลาการรอคอยที่มีมากของเครื่องจักรในระหว่างการปรับตั้ง SMED จึงเป็นวิธีการที่มีแนวคิดในการที่จะมุ่งลดเวลาสูญเสียเนื่องจากการรอคอยของเครื่องจักร โดยแนวคิดของ SMED

**SMED แบ่งขั้นตอนการทำออกเป็น 3 ขั้นตอนด้วยกัน คือ**

1. แยกงานในและงานนอกออกจากกัน (Separating Internal and External Setup)
2. เปลี่ยนงานในให้เป็นงานนอก (Converting Internal to External Setup)
3. การทำงานในและงานนอกให้เร็ว (Streamlining All Aspects of the setup Operation)

ซึ่งแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** แยกงานในและงานนอกออกจากกัน (Separating Internal and External Setup) การแยกงานที่สามารถทำได้โดยไม่ต้องหยุดเครื่องจักรออกจากงานที่จำเป็นต้องหยุดเครื่องจักรจึงจะสามารถทำได้

**ขั้นตอนที่ 2** เปลี่ยนงานในให้เป็นงานนอก (Converting Internal to External Setup) การปรับเปลี่ยนกิจกรรมงานย่อยที่ทำในขณะที่เครื่องจักรหยุดให้ไปเป็นงานย่อยๆ ที่สามารถทำได้ในขณะที่เครื่องจักรทำงาน

**ขั้นตอนที่ 3** การทำงานในและงานนอกให้เร็ว (Streamlining All Aspects of the setup Operation) การลดเวลาหรือขั้นตอนในการทำงานที่ทำได้ในขณะที่เครื่องจักรทำงาน และงานที่ทำได้ในขณะที่เครื่องจักรหยุดทำงานให้สั้นลงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

### 2.33 การสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเป็นข้อมูลที่สำคัญในการอ้างอิงและเป็นแนวทางหนึ่งในการวิจัยซึ่งได้รวบรวมเนื้อหาเกี่ยวกับงานวิจัยมีดังต่อไปนี้

ไพสิฐ สุคันทรส (2549). ได้ศึกษาแนวทางการลดเวลาสูญเสียในกระบวนการฉีดพอลิستيكที่มีผลิตภัณฑ์หลากหลายซึ่งสามารถผลิตได้หลายเครื่องจักร และมีปัญหาเกิดจากเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรจำนวน 5 เครื่อง แต่ละเครื่องใช้เวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรยาวนานซึ่งมีสาเหตุมาจากวิธีการทำงานในการปรับตั้งเครื่องจักรไม่เหมาะสมผู้ทำวิจัยจึงได้เลือกใช้วิธีการปรับปรุงการทำงานปรับตั้งเครื่องจักรด้วยการนำเทคนิค SMEDมาใช้โดยขั้นตอนที่ 1 แบ่งกิจกรรมย่อยของการปรับตั้งเครื่องจักรโดยการแยกงานในและงานนอกออกจากกัน สามารถลดเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรในแต่ละครั้งของเครื่องจักรเครื่องที่ 1, 2, 3, 4, และ 5 ลดเวลาจากเดิมได้ 35,35,42,42, และ 42 นาทีคิดเป็นร้อยละของการลดเวลาลงจากเดิมได้ 29,17,28,46,28.00,21.00, และ 16.15 ตามลำดับขั้นตอนที่ 2 เป็นการจัดกิจกรรมย่อยของงานในโดยประยุกต์การทำงานแบบขนานซึ่งสามารถลดเวลาในการปรับตั้งเครื่องจักรแต่ละครั้งได้อีกโดยเครื่องจักรเครื่องที่ 1,2,3,4 และ 5 สามารถลดเวลาลงจากเดิมได้ 69,70,72,74, และ 86 นาที คิดเป็นร้อยละของการลดเวลาลงจากเดิมได้ 57,50,56.91, 48.00,37.00, และ 33.80 ตามลำดับ

วรพจน์ ยอดมนต์ (2534). ศึกษาการลดเวลาสูญเสียจากการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ผ้าอนามัยแบบปีกโดยมีการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ 2 ชนิด คือการเปลี่ยนความหนาและเปลี่ยนความยาวโดยใช้เทคนิคของการศึกษาการทำงานเทคนิค SMED และหลักการป้องกันความผิดของพลาด(Poka Yoke)ซึ่งผลที่ได้สามารถลดเวลาการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์แบบเปลี่ยนความหนาจาก 240 นาที เหลือ 67 นาที คิดเป็นร้อยละ 72 แบบบางเป็นแบบบางยาวพิเศษลดลงจาก 960 นาที เหลือ 82 นาที คิดเป็นร้อยละ 91.4 และแบบหนาเป็นแบบบางยาวพิเศษจาก 1,258 นาที เหลือ 79 นาที คิดเป็นร้อยละ 93.7

เฉลิม สัมพันธ์ธรรักษ์ (2547). ศึกษาวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานโดยรวมของเครื่องปั๊มขึ้นรูปชิ้นส่วนรถยนต์จากการศึกษาพบว่าการสูญเสียที่เกิดจากการปรับตั้งเครื่องจักรมากที่สุดโดยพบว่าปัญหาหลักเกิดขึ้นจากการรอเครนและตำแหน่งในการจัดเก็บแม่พิมพ์ซึ่งเมื่อนำ

เทคนิค SMED ไปใช้แก้ไขปัญหาคือสามารถลดเวลาในการปรับตั้งลงเหลือ 9 นาที 28 วินาที คิดเป็นร้อยละ 46.83 จากเวลาก่อนปรับปรุง

กุสุมา สุนประชา (2546). งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา และลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากความบกพร่องของระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานผลิตเม็ดพลาสติก ABS ประเภทอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ในการศึกษาได้สำรวจโดยการศึกษาโครงสร้าง และวิเคราะห์ระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษารวมถึงประเมินความสูญเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากความบกพร่องของระบบหลังจากนั้นทำการศึกษาความเหมาะสม และความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาระบบพร้อมทั้งดำเนินการออกแบบระบบใหม่ และนำไปประยุกต์ใช้กับโรงงานตัวอย่างโดยหลังการพัฒนาได้ทำการเปรียบเทียบผลที่ได้จากการดำเนินการพัฒนาระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษา

ผลการศึกษาพบว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบประกอบด้วย การขาดการวางแผนและควบคุมการใช้งบประมาณซ่อมบำรุงรักษา ไม่มีการกำหนดวัตถุประสงค์ และเป้าหมายของการบริหารจัดการซ่อมบำรุงขาดการวิเคราะห์ และประเมินผลระบบบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาการบริหารจัดการงานแผนการประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษาไม่มีประสิทธิภาพ และการบริหารจัดการบุคลากรขาดประสิทธิภาพ โดยผลกระทบที่เกิดขึ้นทำให้เครื่องจักรเกิดการขัดข้องเท่ากับร้อยละ 4 ของงานซ่อมบำรุงรักษาทั้งหมด หรือคิดเป็นมูลค่าความสูญเสียโดยเฉลี่ย 762,800 บาทต่อเดือนระบบที่ทำการออกแบบพัฒนาขึ้นใหม่จะทำการกำหนดเป้าหมายเพื่อเป็นจุดมุ่งหมายของการดำเนิน โดยวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนดขึ้นจะสอดคล้องกับเป้าหมายหลักขององค์กร ภายหลังการดำเนินการตามระบบที่ได้ทำการออกแบบพัฒนา ได้นำตัวชี้วัดสมรรถนะเป็นตัวประเมินผลดำเนินและเพื่อบ่งชี้ถึงความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาส่วนบกพร่องของระบบ ผลสรุปของการดำเนินการพัฒนาระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุง สามารถพัฒนาระบบให้มีศักยภาพสูงขึ้นโดยรวม 34.91 เปอร์เซ็นต์ และสามารถแก้ไขปัญหาวិเคราะห์พบในขั้นตอนแรกให้หมดสิ้นไป นอกจากนี้ผลการพัฒนาระบบที่ความสูญเสียเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้องมีค่าลดลงเป็นศูนย์ หรือมีมูลค่าความสูญเสียลดลง โดยเฉลี่ย 762,800 บาทต่อเดือน

พรเทพ รอดเนียม (2545). ศึกษาวิธีการเพิ่มผลผลิต โดยการปรับปรุงวิธีการตั้งเครื่อง โดยใช้หลักการศึกษางานและหลักการของ SMED เพื่อปรับปรุงในเบื้องต้น และใช้การทำงานแบบผสม (ขนานและอนุกรม) เพื่อใช้ปรับปรุงอีกครั้งพบว่าเมื่อใช้วิธีการของ SMED สามารถลดเวลาลงได้ร้อยละ 23 และเมื่อรวมกับวิธีการตั้งเครื่องแบบผสมสามารถลดได้อีกรวมเป็นร้อยละ 49 ได้ผลลัพธ์เป็นปริมาณการผลิตที่เพิ่มขึ้น 760 ตันต่อเดือนคิดเป็นรายได้ที่เพิ่มขึ้นประมาณ 1,000,000 บาท/เดือน

ธิดารัตน์ กังวาน (2545). การศึกษาเพื่อหาวิธีการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตในกระบวนการผสมครีมนวดผม โดยวัตถุประสงค์เพื่อให้ต้นทุนในการผลิตต่ำลงด้วยการมุ่งเน้นในเรื่องของการลดเวลาสูญเสียเปล่าในกระบวนการ งานวิจัยครั้งนี้ได้ทำการปรับปรุงกระบวนการผสมโดยนำหลักการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมาเป็นแนวคิดในการปฏิบัติ พร้อมทั้งอาศัยกลวิธีการศึกษาเวลาและการเคลื่อนที่มาประยุกต์ใช้ในการศึกษากระบวนการ และศึกษาเวลาในการผสมครีมนวดผม จากการศึกษาพบว่าปัญหาสำคัญที่ทำให้ต้องใช้เวลาในการผสมนาน เนื่องจากการเสียเวลาในการรอส่วนผสมจากหม้อผสมย่อยการรอผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำยา และการรอถ่ายน้ำยาเข้าสู่ถังเก็บจากนั้นจึงได้ทำการวิเคราะห์ปัญหา และหาสาเหตุของปัญหาพร้อมทั้งนำวิธีการทางสถิติมาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการ เช่น การจัดลำดับขั้นตอนการทำงานใหม่ปรับปรุงสภาวะการทำงานใหม่โดยทำการออกแบบการทดลองเพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมในการทำงาน ศึกษาความสัมพันธ์แบบถดถอย เพื่อใช้ในการทำนายค่าคุณภาพความหนืดของน้ำยาที่อุณหภูมิต่างๆ เทียบกับค่าความหนืดที่อุณหภูมิ 30 องศา โดยผลที่ได้จากการปรับปรุงให้เวลาที่สูญเสียในการผสมครีมนวดผมลดลงซึ่งส่งผลให้เวลาที่ใช้ในกระบวนการผสมครีมนวดผมลดลงประมาณร้อยละ 17

ชัยศ วัชรอยู่ (2532). การศึกษาการปรับปรุงระบบงานซ่อมบำรุงของอุตสาหกรรมทอผ้าขนาดกลางนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มผลผลิตโดยลดจำนวนชั่วโมงการสูญเสียของเครื่องจักรให้ลดน้อยลงจัดการด้านบำรุงรักษาให้เป็นระบบมากขึ้น และลดต้นทุนในด้านซ่อมบำรุงเนื่องจากสภาพการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมทอผ้าส่วนใหญ่ไม่มีการวางแผนการซ่อมบำรุง จะทำการซ่อมก็ต่อเมื่อเครื่องจักรชำรุดเสียหายเท่านั้น การทำงานส่วนใหญ่จะใช้ประสบการณ์ ไม่มีมาตรฐานการทำงานที่แน่นอน นอกจากนี้ยังไม่มีการจัดเตรียมอะไหล่สำรองในกรณีเครื่องจักรชำรุดเสียหาย และไม่มีการจัดทำประวัติข้อมูลของเครื่องจักรและอุปกรณ์ การศึกษานี้ได้ทำการจัดวางระบบซ่อมบำรุงแบบป้องกัน โดยการตรวจสอบสภาพตามกำหนดระยะเวลาจัดทำมาตรฐานในการซ่อมบำรุงวางแผนในการจัดเตรียมอะไหล่สำรอง และจัดทำระบบข้อมูลทางด้านงานบำรุงรักษาจากการศึกษาและประเมินผลโดยเปรียบเทียบผลจากการทำการซ่อมบำรุงก่อนที่จะเข้าไปศึกษากับระบบซ่อมบำรุงที่ได้ทำการปรับปรุงแล้วสามารถลดอัตราความขัดข้องของเครื่องจักรลงได้เฉลี่ย 9.5 เปอร์เซ็นต์ และลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงได้โดยเฉลี่ย 8.7 เปอร์เซ็นต์

พงศกร แสงผ่องแผ้ว (2539). การวิเคราะห์หาสาเหตุ และวิธีการป้องกันการชำรุดของเครื่องจักรในสายการผลิตโซ้คอป ได้นำเสนอวิเคราะห์หาแนวทางการปรับปรุงการป้องกันของเครื่องจักร แนวทางที่นำเสนอเพื่อการปฏิบัติ คือการจัด โครงสร้างขององค์กร กำหนดหน้าที่รับผิดชอบในการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายซ่อมบำรุงและฝ่ายผลิตจัดทำรหัสของเครื่องจักรจัดทำ

แผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกันเพื่อลดอัตราการขัดข้องของเครื่องจักร และความล่าช้าในการซ่อมเครื่องจักร

ผลการปรับปรุงพบว่า อัตราการขัดข้องของเครื่องจักรเฉลี่ยลดลงร้อยละ 11 ของเวลาการทำงานเครื่องจักรสำหรับอัตราการผลิตของเครื่องจักรเฉลี่ยต่อเดือนเพิ่มขึ้นร้อยละ 8

เสน่ห์ บุญราไพ (2544). การศึกษาการทำงานในกระบวนการผลิตเพื่อลดต้นทุนในการผลิตวัสดุประสังค์เพื่อศึกษาการทำงานในกระบวนการผลิตสายการผลิตพู่เล่้ห้บริษัททีบีเคกรุงเทพฯ จำกัด เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปช่วยการวางแผนกำลังการผลิต การใช้เครื่องจักรเครื่องมือให้เหมาะสม ช่วยลดเวลาและขั้นตอนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพของสายการผลิต

การดำเนินการศึกษาเริ่มตั้งแต่ศึกษาขั้นตอนการแปรรูปเพื่อวางแผนการผลิต และหาเวลามาตรฐานด้วยสภาวะการตัดเฉือนโลหะใหม่โดยนำผลจากการทดลองหาอายุการใช้งานของเม็ดมีด และสภาวะการตัดเฉือนที่เหมาะสมที่ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำสุดมาใช้ทดลองแปรรูปเพื่อปรับปรุงระบบการผลิตหาระยะเวลาทำงานของคน และขั้นตอนการแปรรูปของเครื่องจักรโดยการนำค่าความเร็วตัดใหม่มาทดลองใช้ในขั้นตอนการแปรรูปและศึกษาขั้นตอนการทำงาน และจัดลำดับขั้นตอนการทำงานของคนใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับการวางแผน และการจัดลำดับแปรรูปใหม่

ผลการศึกษาพบว่า ขั้นตอนในการทำงานของเครื่องจักร และเวลาการทำงานของคนลดลง 8% และทำให้ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้น 5% ผลการศึกษการทำงานสายผลิตพู่เล่้สามารถนำไปเป็นต้นแบบในการศึกษาและพัฒนาสายการผลิตอื่น ๆ ได้ต่อไป

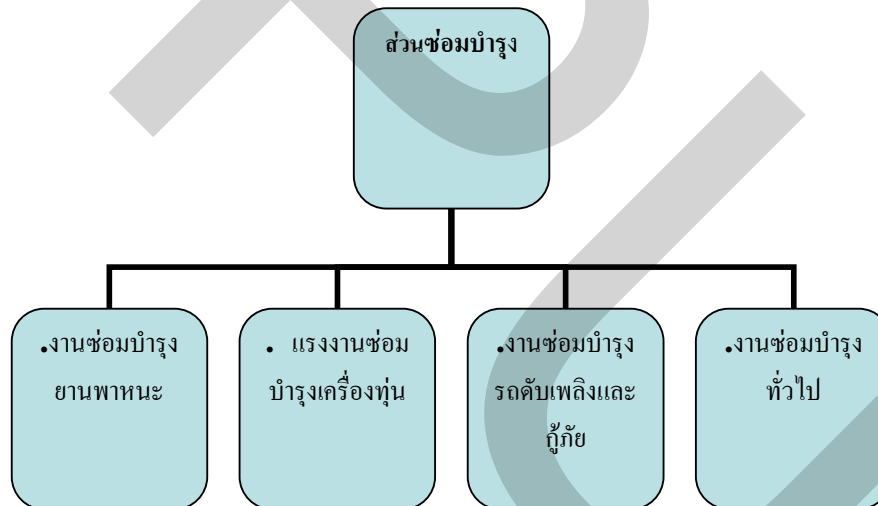
### บทที่ 3

#### วิธีการดำเนินการวิจัย

##### 3.1 การรวบรวมข้อมูลทั่วไปและการวิเคราะห์ข้อมูล

ในบทนี้จะเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อให้ทราบถึงสภาพทั่วไปการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์เบื้องต้นซึ่งจะประกอบไปด้วยลักษณะของยานพาหนะตลอดจนกระบวนการการจับเวลางานย่อย กิจกรรมในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ ซึ่งข้อมูลต่างๆจะถูกรวบรวมไปใช้ในการวิเคราะห์เพื่อทำการแก้ไขปรับปรุงการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ได้ตรงตามวัตถุประสงค์

##### 3.2 โครงสร้างการบริหารส่วนซ่อมบำรุง



##### 3.3 การศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลยานพาหนะเพื่อการศึกษาและปรับปรุง

การเก็บรวบรวมข้อมูลที่จะทำการปรับปรุงและพิจารณางานวิจัยนี้เลือกกลุ่มของยานพาหนะที่มีการใช้เวลามากที่สุดคือประเภทรถยนต์บรรทุกเล็ก-ใหญ่ในช่วง มกราคมถึง เมษายน 2551 ใช้เวลาถึง 2,858 นาที จากการบริการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ วิธีดำเนินการวิจัยด้วยวิธีการปรับปรุงวิธีการทำงานมีดังนี้

###### 3.3.1 รายละเอียดของปัญหา (Problem Description)

3.3.2 วิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis)

3.3.3 สภาพการทำงานปัจจุบันก่อนการปรับปรุง (Current Working Environment)

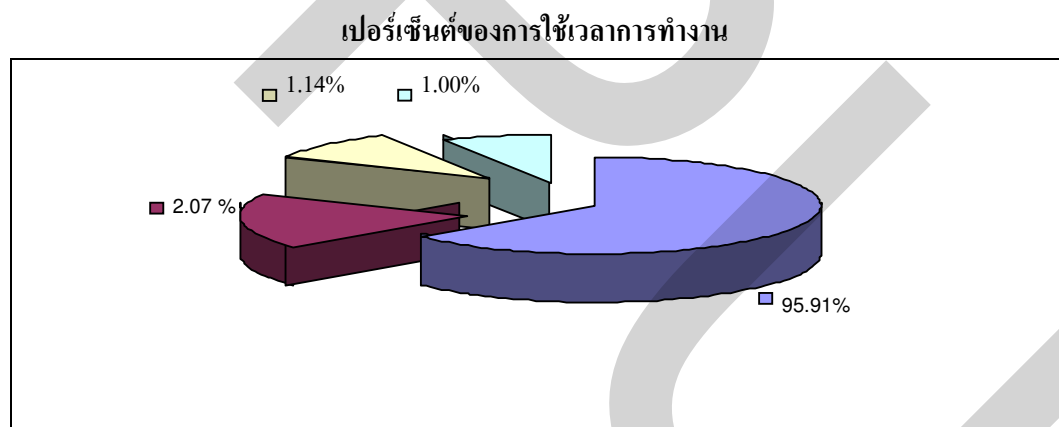
3.3.4 การออกแบบวิธีการหลังปรับปรุงการทำงาน(Design Methodology Improvement)

### 3.3.1 รายละเอียดของปัญหา (Problem Description)

จากข้างต้นเกี่ยวกับการคำนวณหาเวลามาตรฐานจากการทำงาน ค่าเพื่อต่างๆ ซึ่งจะ  
สามารถระบุรายละเอียดต่างๆ ได้ดังนี้

#### 3.3.1.1 รายละเอียดของปัญหา

จากการรวมรายงานในช่วงเดือน มกราคม ถึง เมษายน 51 ในภาพที่ 3.1 นั้น พบว่า  
เปอร์เซ็นต์ของการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์อยู่ที่ 95.91% ส่วนเปอร์เซ็นต์ของเวลาในการทำงาน  
ส่วนอื่นๆ นั้น (ค่าเฉลี่ยจาก ม.ค. - เม.ย. 51) การทำงานอยู่ภายใต้การควบคุมของหัวหน้างานหรือผู้ที่  
ได้รับมอบหมายดูแล



ภาพที่ 3.1 เวลาการทำงานต่างๆในช่วงเดือน ม.ค. - เม.ย.2551

ตารางที่ 3.1 เวลาการซ่อมบำรุงจากสาเหตุต่างๆระหว่างเดือน ม.ค.-เม.ย. 2551

(หน่วย: นาที)

สาเหตุการใช้เวลา	ประเภท		รถบรรทุกเล็กใหญ่ (146คัน)	รวม	%	
	ยานพาหนะ	รถนั่ง (31คัน)				รถโดยสารเล็ก (123คัน)
การปรับแต่งเครื่องยนต์		258	372	185	815	2.07
ปัญหาเครื่องยนต์อื่นๆ		200	60	190	450	1.14
การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์		3,906	15,498	17,958	37,800	95.91
ปัญหาระบบไฟฟ้ารถยนต์		132	121	90	343	1.00
รวม		4,196	16,051	18,423	38,760	100

ที่มา: บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องมีความยืดหยุ่นน้อยเพราะหลังการถ่ายน้ำมันเครื่องแล้วจำเป็นต้องทำการซ่อมบำรุงอาการอื่นๆ ของยานพาหนะแต่ละประเภทอีกด้วย การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์จัดเป็นกระบวนการที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าในการบำรุงรักษา ยังมีช่วงการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องที่ยาวนานยิ่งทำให้ประสิทธิภาพการซ่อมบำรุงรักษาลดน้อยถอยลง ส่วนซ่อมบำรุงใช้กลุ่มยานพาหนะจำนวน 3 ประเภทหลักๆ จำนวน 300 คัน ซึ่งแต่ละคันมีการบันทึกข้อมูลเวลาการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ก่อนการปรับปรุงไว้ในตารางที่ 3.3

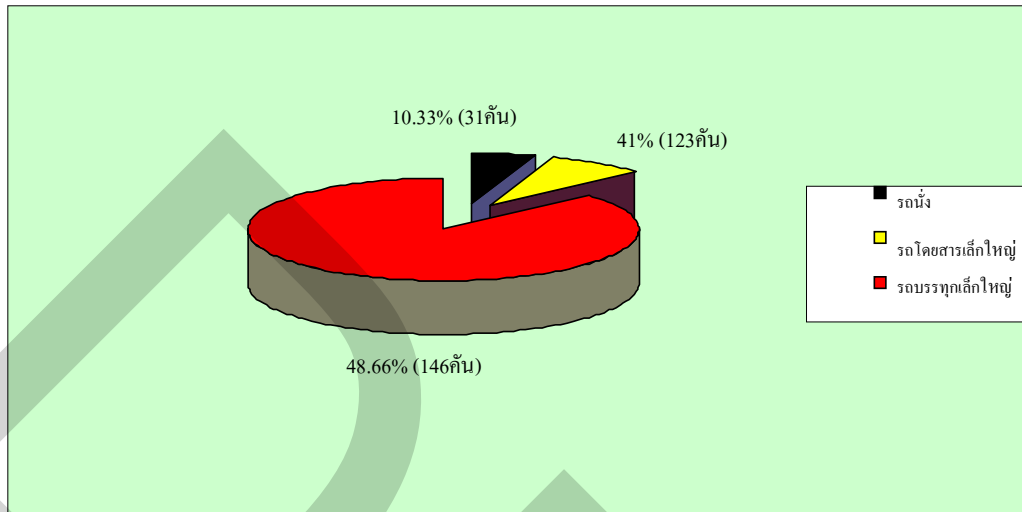
ตารางที่ 3.2 เวลาการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ช่วงเดือนมกราคม-เมษายน 2551 ก่อนปรับปรุง

(หน่วย: นาที)

ยานพาหนะ เดือน	รถนั่ง (31)	รถโดยสารเล็ก-ใหญ่ (123)	รถบรรทุกเล็ก-ใหญ่ (146)	รวม	จำนวนรถเข้า ถ่ายน้ำมัน
มกราคม	882 (7คัน)	4410 (35คัน)	4788 (38คัน)	10,080	80 คัน
กุมภาพันธ์	1260 (10คัน)	4410 (35คัน)	4914 (39คัน)	10,584	84 คัน
มีนาคม	1260 (10คัน)	3780 (30คัน)	5040 (40คัน)	10,080	80 คัน
เมษายน	504 (4คัน)	2898 (23คัน)	3654 (29คัน)	7,056	56 คัน
รวม	3,906	15498	18396	37,800	300 คัน

ที่มา: บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) จำกัด





ภาพที่ 3.2 แผนภูมิวงกลมแสดงส่วนเวลาเปลี่ยนถ่ายน้ำในช่วงเดือน ม.ค- เม.ย 51

- รถนั่ง (10.33%)
- รถโดยสารเล็ก-ใหญ่ (41.00%)
- รถบรรทุกเล็ก-ใหญ่ (48.66%)

ตารางที่ 3.3 บันทึกเวลาการเก็บข้อมูลก่อนปรับปรุง

บันทึกเวลา TIME STUDY OBSERVATION SHEET													Page No. TS.No. 1					
ชื่องานพาหนะ: ยานพาหนะทั้ง 3 ประเภท						กระบวนการ การเปลี่ยนถ่ายน้ำมัน เครื่องยนต์				วันที่ 2 ม.ค. 2551 (เริ่มสปด.ที่- สปด.ที่16)			เวลาเริ่ม สิ้นสุด					
รุ่น										08.00 17.00								
ขนาดความจุ:																		
งาน : ซ่อมบำรุงยานพาหนะ																		
สถานที่ทำงาน: ส่วนซ่อมบำรุง ฝ่ายสนามบินและอาคาร						ขั้นตอน การบันทึกเวลา				ผู้ปฏิบัติงาน นายรังสรรค์ อ่อนเปรี้ยว			ชาย อายุงาน 3 ปี (หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย)					
สายงานบริการ: ซ่อมบำรุงยานพาหนะ						วิธีการ				ปัจจุบัน			ปรับปรุง					
ผู้จับเวลา/ นายสหสา นิลกำแหง																		
ลำดับ	งานย่อย	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	R. T.	Rati ng	N.T.			
1	เจ้าหน้าที่กองยานรับเรื่องแจ้งซ่อม	4.5	4.3	5	3.2	4.4	4.4	5	5	5	5							
		4.5	4.3	5	3.2	4.5	4.3	5	3.2	4.5	4.3							
		5	3.2	4.5	5	3.2	4.5	5	3.2	4.5	5	131.70			4.39			
2	เวลาในการเดินทางมายังส่วนซ่อมบำรุง	10	9	8	9.5	7.5	9.5	10	11	12	9							
		8.5	10	10	13	9.2	9.5	7.5	9.5	9.5	7.5							
		9.5	7.5	9.5	10	11	12	9.5	7.5	9.5	10	285.7			9.52			
3	หน.งานรับเรื่องและมอบหมายงานผู้รับผิดชอบ	4.5	4.3	5	3.2	4.5	4.3	5	3.2	4.5	4.3							
		4.5	5	3.2	4.5	5	3.2	4.5	4.5	5	3.2							
		3.2	4.5	4.5	4.3	5	4.5	3.2	4.5	4.4	4.4	127.9			4.26			
4	ช่างผู้รับผิดชอบทำการตรวจสอบงาน	8	9.5	7.5	9.5	9.5	9.5	8.5	7.5	9.0	9.0							
		8	9.5	7.5	7.5	9.5	10	7.5	9.5	7.5	8.5							
		8	9.5	7.5	9.5	9.5	8.5	7.5	9.0	9.5	9.5	260			8.68			
5	ช่างผู้รับผิดชอบวางแผนการซ่อม	8	9.5	7.5	9.5	8.5	7.5	9.0	9.5	8.5	7.5							
		7.5	9.5	10	7.5	9.5	7.5	9.5	10	7.5	9.5							
		9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.0	9.5	8.5	8.5	266.5			8.88			
6	ช่างผู้รับผิดชอบกรอกใบต้องการอะไหล่	4.5	4.3	5	3.2	4.4	4.4	5	4.5	4.3	5							
		4.5	4.3	5	3.2	4.5	4.3	5	4.5	4.3	5							
		5	3.2	4.5	5	3.2	4.5	5	5	3.2	4.5	132.50			4.41			
7	หน.งานดำเนินการจัดหาอะไหล่ที่คลังพัสดุ	12	14.	11.	13	14	12	13	14	11	12							
		11	14	15	14	12	13	14	12	11	13							

		14	13	15	14	12	13	14	15	14	12	391.20			13.03
8	8.1 เครื่องยนต์ที่มีความร้อนสูงหรือเครื่องยนต์	14	12	15	14	13	14	15	13	14	12				
		11	14	15	14	12	13	14	12	11	12				
		11	14	15	14	12	13	14	12	11	15	394.66			13.16
	8.2 การจัดหาอุปกรณ์และเครื่องมือ	8.5	10	10	13	9.2	9.5	7.5	9.5	7.5	9.5				
		9.5	7.5	9.5	10	11	12	9.5	9.5	7.5	9.5				
		8.5	10	10	13	9.2	9.5	7.5	9.5	7.5	9.5	284			9.46
	8.3 การเบิกนำมันเครื่องยนต์	4.5	4.3	5	3.2	4.4	4.4	5	3.2	4.5	4.3				
		4.5	4.3	5	3.2	4.5	4.3	5	5	3.2	4.5				
		5	3.2	4.5	5	3.2	4.5	5	3.2	4.5	4.3	128.56			4.29
	8.4 เปลี่ยนถ่ายและดัดตั้งกรองน้ำมันเครื่อง	8	9.5	7.5	9.5	9.5	9.5	8.5	7.5	9.0	8				
		8	9.5	7.5	7.5	9.5	10	7.5	9.5	7.5	8				
		9.5	7.5	9.5	10	9.5	7.5	9.5	10	9.5	7.5	242			8.07
	8.5 ปรับค่าความตึงของกรองน้ำมันเครื่องยนต์	1	.57	.59	1	1.2	.45	.35	1	.45	.55				
		.58	.57	.53	.54	1.3	1.3	1.4	1.5	.53	.58				
		1	.57	.59	1	1.2	.45	.35	1	.57	.59	23.31			1.13
	8.6 งานทดลองเครื่องยนต์ทดสอบรอบเร็วขึ้น	4.5	4.3	5	3.2	4.4	4.4	5	4.5	4.3	5				
		4.5	4.3	5	3.2	4.5	4.3	5	4.5	4.3	5				
		5	3.2	4.5	5	3.2	4.5	5	5	3.2	4.5	132.50			4.41
9	หน.งานตรวจสอบงานและความเรียบร้อย	4.4	4.4	5	4.5	4.3	5	4.4	4.4	5	4.5				
		4.5	4.3	5	4.5	4.3	5	4.5	4.3	5	4.5				
		3.2	4.5	5	5	3.2	4.5	3.2	4.5	5	5	143.56			4.49
10	หน.งานเจ้าหน้าที่ผู้ส่งรถซ่อมรถ	4.5	4.3	5	4.5	4.3	5	4.5	4.3	5	4.5				
		3.2	4.5	5	5	3.2	4.5	3.2	4.5	5	4.5				
		4.5	4.3	5	3.2	4.4	4.4	4.5	4.3	5	5	133.30			4.44

### 3.3.2 การวิเคราะห์ปัญหา (Analysis)

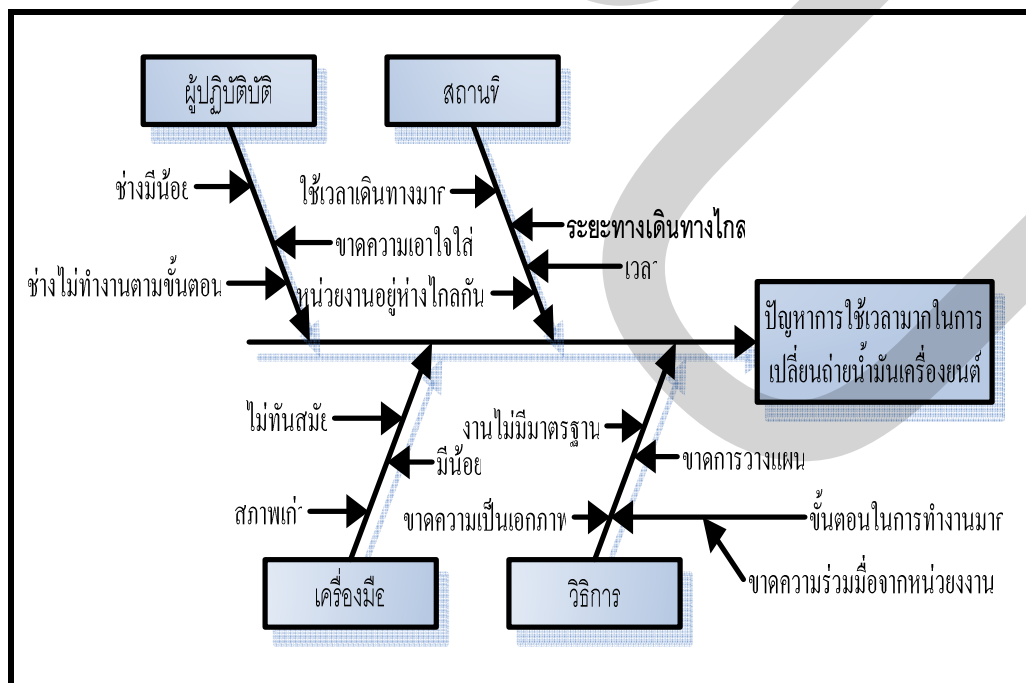
การวิเคราะห์ถึงวิธีการที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และใช้เวลาในการทำงานนั้นต้องศึกษาการทำงานการศึกษาเวลา และการจับเวลาเพื่อใช้ในการคำนวณหาเวลามาตรฐานของการทำงาน

#### 3.3.2.1 การศึกษาการทำงานและการศึกษาเวลา

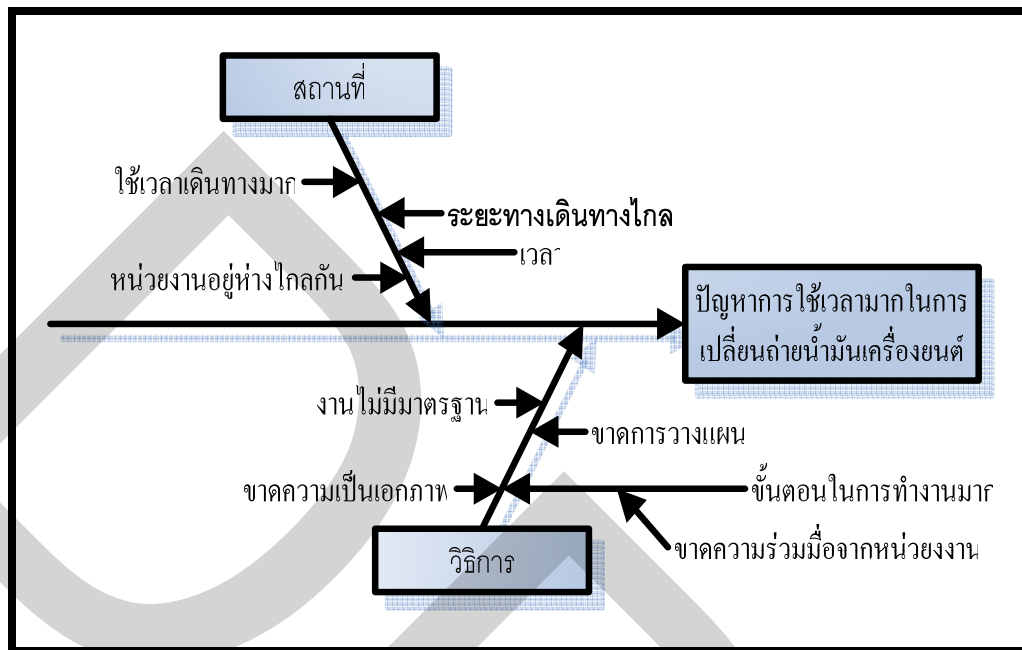
การศึกษาการทำงาน(Work Study) เป็นคำที่ใช้แสดงถึงวิธีการต่างๆจากการศึกษาวิธีการทำงาน (Working Method Study) และการวัดผลงาน (Work Measurement) ซึ่งใช้ในการศึกษาอย่างมีระบบถึงการทำงานของปฏิบัติและพิจารณาถึงองค์ประกอบต่างๆให้ดีขึ้น การศึกษาการทำงานจึงมีความสัมพันธ์กับการซ่อมบำรุงยานพาหนะ จึงใช้การศึกษาการทำงานนี้มาช่วยในการลดการใช้เวลาจากการทำงานแบบเดิมที่ทำอยู่ด้วยมีค่าจ่ายน้อย และการลงทุนที่ไม่สูงมาก

การศึกษาเวลา คือเทคนิคการวัดผลงานที่มีกระบวนการเพื่อกำหนดหาเวลาในการทำงานโดยพนักงานที่เหมาะสมในอัตราทำงานที่ปกติการวัดผลงานเรียกว่าเวลามาตรฐาน(Standard Time) โดยมีขั้นตอนต่างๆดังนี้ การเลือกงานการบันทึกข้อมูล รวมทั้งสภาพแวดล้อม การแบ่งงานย่อยบรรยายรายละเอียดการทำงานแต่ละขั้นตอนการจับเวลา และการบันทึกเวลาที่จับเวลา แล้วจึงคำนวณจำนวนรอบที่เหมาะสม ตลอดจนการกำหนดเวลาเพื่อ และหาเวลามาตรฐานจากสมการที่ 1 สมการที่ 2 และสมการที่ 3

เวลาของการทำงานต่างๆในตารางที่ 3.1 และภาพที่ 3.2 ปริมาณข้อมูลที่มีผลกระทบต่อการทำงาน และขั้นตอนการซ่อมบำรุงซึ่งจะเห็นได้ว่า คำนวณชีวิตที่แสดงข้างต้นนั้น ตัวที่สามารถปรับปรุง คือ การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ เพราะอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของหัวหน้างานยานพาหนะและผู้ที่ได้รับมอบหมายโดยตรง หากปรับปรุงส่วนนี้ดีขึ้นก็จะส่งผลดีให้กับการทำงานมีประสิทธิภาพและคุณภาพได้ ส่วนสมรรถนะของยานพาหนะและการใช้งานนั้นขึ้นอยู่กับส่วนงานอื่นๆที่รับผิดชอบดูแลกล่าวคือ หากมีการใช้งานยานพาหนะบ่อยๆระยะทางกิโลเมตรเพิ่มมากขึ้นค่าดัชนีที่ได้ของการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ก็จะมาก ดังนั้นจึงทำการปรับปรุงเฉพาะในส่วนของการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ และได้นำเฉพาะข้อมูลที่มีผลต่อความพร้อมการทำงานโดยรวมของยานพาหนะทั้ง 3 ประเภททั้งหมดมาจัดเรียงลำดับให้อยู่ในรูปของพาเรโตเรียงจากมากไปหาน้อยดังภาพข้างต้นซึ่งจะเห็นได้ว่าปริมาณเวลาในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์นั้น มีผลกระทบต่อการทำงานและการปฏิบัติงานหากสามารถลดเวลาในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ และปรับเวลาระบบการทำงานต่างๆ และลดขั้นตอนการปฏิบัติงานลงได้แล้วก็จะสามารถกำหนดเวลามาตรฐานในการทำงานที่มีประสิทธิภาพ และช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการทำงานอีกด้วย แล้วจึงนำมาวิเคราะห์ และค้นหาสาเหตุด้วยแผนผังก้างปลา(CAUSE AND EFFEC) เพื่อจะได้ทราบถึงใช้เวลาหลักๆตลอดจนหาสาเหตุต่างๆที่อาจจะมีส่วนต่างๆที่มีผลกระทบต่อการทำงานจัดตั้งซึ่งสาเหตุเหล่านั้นดังแสดงไว้ภาพที่ 3.3 และภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.3 สาเหตุเวลาเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ใช้เวลามาก



ภาพที่ 3.4 สาเหตุเวลานานเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ใช้เวลานาน

สาเหตุจาก สถานที่

#### ปัญหา

- ระยะเดินทางไกลจากการไปแจ้งขอใบแจ้งซ่อม
- ใช้เวลาเดินทางมาก
- ระยะทาง

#### การแก้ไข

ลดขั้นตอนที่ 1 และลดขั้นตอนที่ 2 ดังภาพที่ 3.7 ออกจากเจ้าหน้าที่กองยานพาหนะรับเรื่องแจ้งซ่อมโดยให้หน่วยงานต่างๆ ที่ต้องแจ้งซ่อมมาแจ้งซ่อมโดยตรงที่ส่วนซ่อมบำรุงได้ โดยไม่ต้องเสียเวลาในการเดินทาง สามารถลดเวลาในการเดินทางได้

หัวหน้างานหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายดำเนินการจัดหาอะไหล่ที่คลังวัสดุขั้นตอนที่ 7 ดังภาพที่ 3.13 ซึ่งต้องใช้เวลา และระยะในการเดินทางเพื่อนำอะไหล่มาให้กับช่างเพื่อดำเนินการซ่อม ดังนั้นหัวหน้างานจัดทำแผน PM และสำรองอะไหล่ไว้ที่คลังย่อยที่ส่วนซ่อมบำรุงสามารถลดเวลาและระยะทางได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งยังสะดวกและรวดเร็ว

## สาเหตุจาก วิธีการ

### ปัญหา

- ขาดความร่วมมือจากหน่วยงาน (ขั้นตอนในการทำงานมาก)
- ขาดการวางแผน
- ขาดความเป็นเอกภาพ
- งานไม่มีมาตรฐาน

### การแก้ไข

จะต้องทำการประชุมร่วมกันระหว่างสามหน่วยงานคือ กองยานพาหนะ ส่วนซ่อมบำรุงและกองคลังพัสดุกำหนดวิธีการ และมาตรฐานในการทำงานให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ผลสรุปคือโดยยึดถือระเบียบปฏิบัติของส่วนซ่อมบำรุงโดยมีมาตรฐานการทำงานเป็นตัวกำหนด

### 3.3.3 สภาพการทำงานปัจจุบันก่อนการปรับปรุง (Current Working Environment)

ศึกษาสภาพการทำงานของงานซ่อมบำรุงยานพาหนะ โดยทำการบันทึกผลของเวลาในงานย่อยแต่ละงาน โดยรวมของการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ซึ่งเป็นวิธีการที่ดีวิธีหนึ่งในการวัดผลรวมจากการใช้เวลาการทำงานทั้งหมด



ภาพที่ 3.5 รถยนต์พาหนะประเภทต่างๆที่รองรับบริการ

### 3.3.3.1 สภาพก่อนการปรับปรุงวิธีการทำงานด้วยระบบ 5 ส.



ภาพที่ 3.6 ถังน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์เก็บไม่เป็นระเบียบ



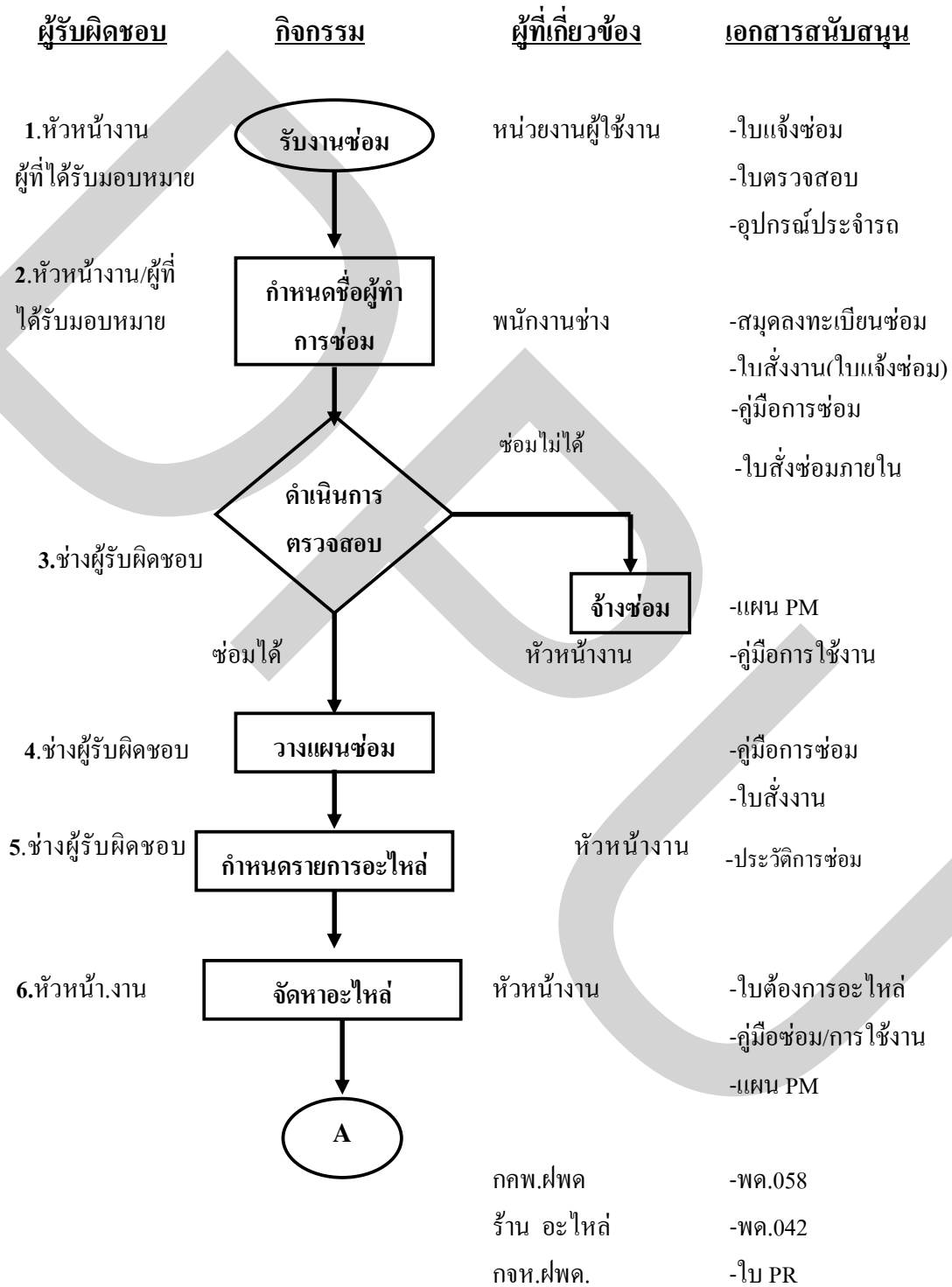
ภาพที่ 3.7 ถังน้ำมันหล่อลื่นแต่ละประเภทวางปะปนกัน



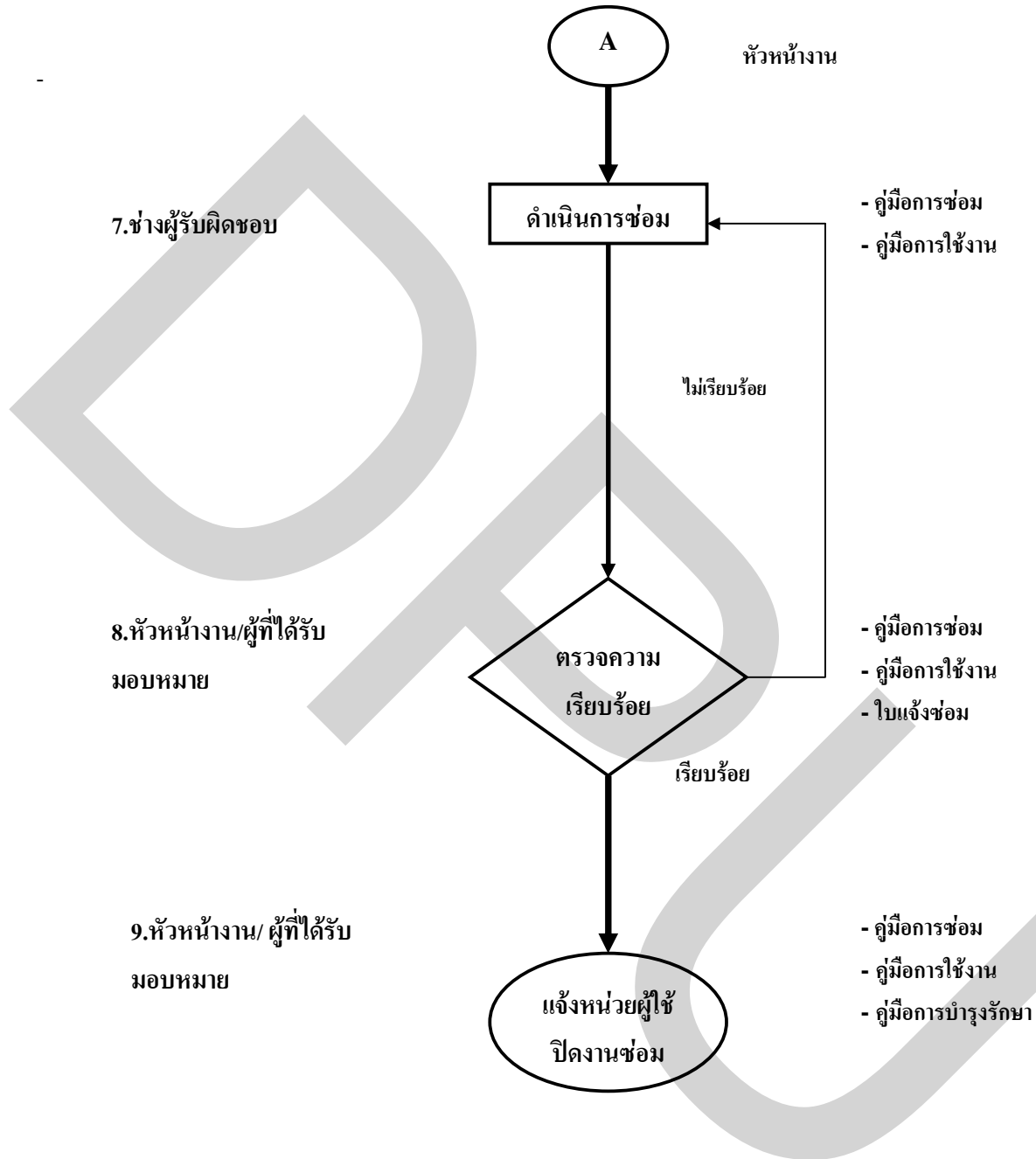
ภาพที่ 3.8 อุปกรณ์เครื่องมือและอะไหล่เก็บไม่เป็นระเบียบ



ระเบียบปฏิบัติงานเรื่อง การควบคุมการซ่อมบำรุงยานพาหนะ/ เครื่องทุ่นแรง



ภาพที่ 3.9 กระบวนการเข้ารับบริการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์



ภาพที่ 3.10 กระบวนการเข้ารับบริการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ (ต่อ) (แบบเดิม)

หมายเหตุ กคพ หมายถึง กองคลังพัสดุ พค 058 หมายถึง การยืมพัสดุจากกองคลัง  
 ฝพค หมายถึง ฝ่ายพัสดุ พค 042 หมายถึง การซื้อพัสดุเร่งด่วน  
 กจห หมายถึง กองจัดหา ใบ PR หมายถึง ใบจัดซื้อ



ภาพที่ 3.11 ยานพาหนะเข้ารับบริการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์

### 3.3.3.2 แสดงกระบวนการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ (แบบปัจจุบัน)

กระบวนการสำหรับงานส่วนซ่อมบำรุงยานพาหนะกรณีศึกษานี้จะทำการแสดงรายละเอียดเพื่อเปรียบเทียบผลการปรับปรุงดำเนินงานสภาพการทำงานปัจจุบัน (Current Working Environment) ซึ่งมีข้อมูลเกี่ยวข้องกับเวลาเฉลี่ย, เวลามาตรฐาน ระหว่างการให้บริการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์โดยใช้ระเบียบปฏิบัติงานงานปัจจุบันของส่วนซ่อมบำรุงมี 9 ขั้นตอนหลัก ก่อนที่จะนำรถยนต์ประเภทต่างๆเข้ารับบริการตรวจเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์นั้นหน่วยงานที่รับรถไปใช้จะต้องแจ้งกองยานพาหนะเพื่อขอใบแจ้งซ่อมจากนั้นจึงเริ่มเข้าสู่กระบวนการนำรถเข้ารับบริการและการตรวจความพร้อมเรียบร้อยจนเสร็จสมบูรณ์ดังนี้

#### 3.3.3.2.1 เจ้าหน้าที่กองยานพาหนะรับเรื่องแจ้งซ่อมจากหน่วยผู้ใช้นำรถใช้



ภาพที่ 3.12 แจ้งขอใบส่งซ่อม (เป็นระเบียบปฏิบัติเดิม)

3.3.3.2.2 หัวหน้างานหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจะเป็นผู้กำหนดชื่อพนักงานช่างผู้  
ที่ดำเนินการซ่อมโดยกำหนดชื่อในใบสั่งงานและลงสมุดทะเบียนซ่อมของแต่ละงาน

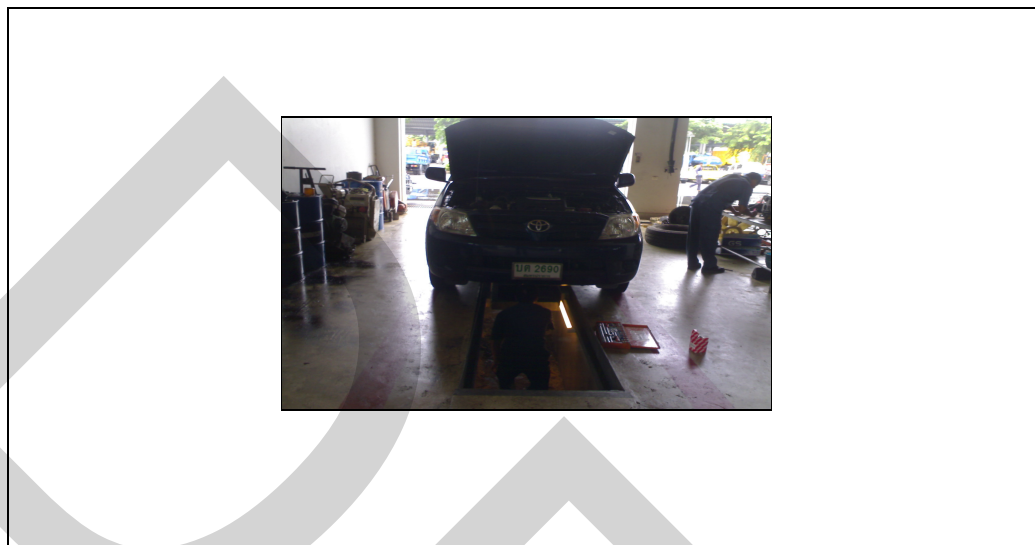


ภาพที่ 3.13 อาคารส่วนซ่อมบำรุงสำหรับรับเรื่องแจ้งซ่อม



ภาพที่ 3.14 หัวหน้างานมอบหมายชื่อพนักงานช่างผู้ดำเนินการ

3.3.3.2.3 ช่างผู้รับผิดชอบจะต้องดำเนินการตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมายว่า  
สามารถดำเนินการซ่อมเองได้หรือไม่โดยขอคำปรึกษาจากหัวหน้างาน



ภาพที่ 3.15 ช่างผู้รับผิดชอบจะต้องดำเนินการตรวจสอบงาน

3.3.3.2.4 ช่างผู้รับผิดชอบต้องวางแผนการซ่อมโดยดูรายละเอียดจากใบสั่งงาน ประวัติการซ่อมที่ผ่านมาโดยมีคู่มือการซ่อม คู่มือการใช้งานตลอดจนแผน PM ที่ได้



ภาพที่ 3.16 ช่างดูรายละเอียดใบสั่งงานหรือประวัติการซ่อม

3.3.3.2.5 ช่างผู้รับผิดชอบงานซ่อมกำหนดรายการอะไหล่โดยกรอกรายละเอียดลงในแบบฟอร์มใบแสดงความต้องการอะไหล่

ใบขอรวมสินค้าอะไหล่

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

อะไหล่  วัสดุ  ชุดอะไหล่

ขอรวม.....

จำนวน..... ชนิด.....

รวมรวมโดย.....  ร.ม.  อื่น  ใกล้เคียง

ชนิด	วัสดุ	จำนวน	จำนวน

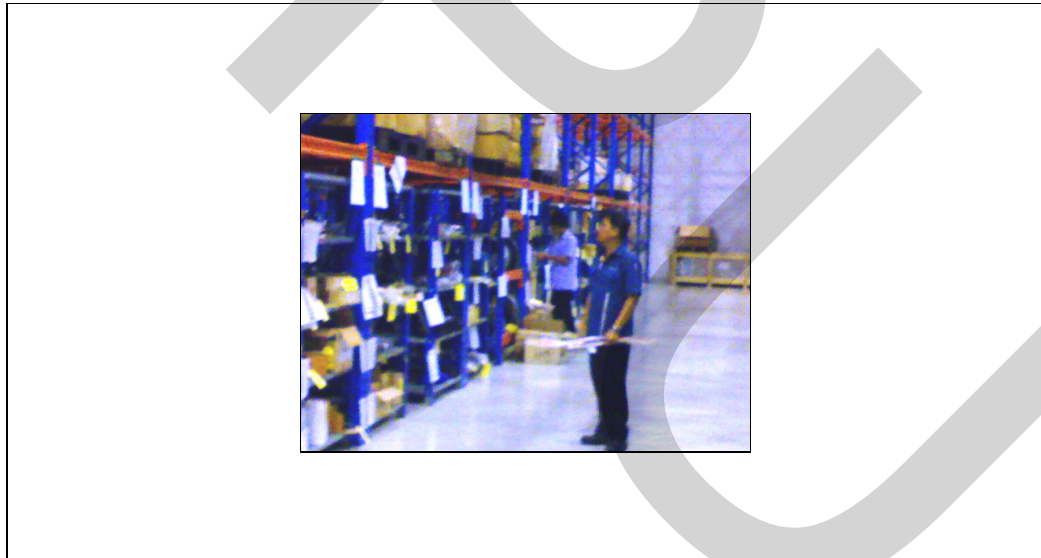
\*รวม P.M. ส่งมอบให้คนใดคนหนึ่งที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

รายชื่อ..... (เจ้าภาพ)

ผู้ขอรวมสินค้า

ภาพที่ 3.17 ใบความต้องการอะไหล่

3.3.3.2.6 หัวหน้างานหรือ ผู้ที่ได้รับมอบหมายดำเนินการจัดหาอะไหล่ตามใบแสดงความต้องการอะไหล่



ภาพที่ 3.18 หัวหน้างาน/ผู้ที่ได้รับมอบเข้าตรวจสอบอะไหล่เบิกจากคลัง

3.3.3.2.7 ช่างผู้รับผิดชอบดำเนินการซ่อมหลังจากที่ได้รับอะไหล่แล้ว โดยมีหัวหน้างานกำกับดูแล



ภาพที่ 3.19 อะไหล่จากคลังพัสดุ

3.3.3.2.8 หัวหน้างานหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายตรวจสอบความเรียบร้อยถ้าไม่เรียบร้อยต้องส่งกลับไปให้พนักงานช่างผู้รับผิดชอบซ่อมใหม่



ภาพที่ 3.20 หัวหน้างานตรวจสอบความเรียบร้อยของยานพาหนะ

3.3.3.2.9 ถ้าผลการตรวจเรียบร้อยแล้วหัวหน้างาน/ผู้ที่ได้รับมอบหมายแจ้งหน่วยผู้ใช้ให้มารับยานพาหนะใช้งานต่อไป





ภาพที่ 3.21 เจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการรับยานพาหนะหลังจากตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว

ภาพที่ 3.5 ถึงภาพที่ 3.16 แสดงถึงขั้นตอนรถยนต์เข้ามารับบริการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์เริ่มต้นจนถึงขั้นตอนสุดท้ายที่เสร็จสมบูรณ์ซึ่งในแต่ละขั้นตอนนี้จะมีหัวหน้างานหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายรับผิดชอบดูแล

### 3.3.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ดังตารางที่ 3.3 แสดงรายละเอียดของการเก็บข้อมูลเวลาอย่างย่อต่างๆเพื่อหาเวลามาตรฐานของเวลาทำงานโดยรวมของการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์เป็นแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลในการทำงาน

เมื่อทำการบันทึกรวบรวมเสร็จสำหรับในแต่ละช่วงของการทำงานย่อยหัวหน้างานหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายบันทึกข้อมูลซึ่งประกอบด้วยวันที่บันทึกการทำงานของยานพาหนะที่เข้ารับบริการตลอดจนรายละเอียดการกำหนดเวลาเพื่อซึ่งประกอบไปด้วยเวลาเพื่อต่างๆ เช่น เพื่อความเครียด ฯ เพื่อนำไปคำนวณหาเวลามาตรฐานของกระบวนการทำงานเหล่านั้นการคำนวณหาค่าจากสมการที่ 3.2 และสมการที่ 3.3

$$\text{เวลาปกติ} = \frac{\text{เวลาที่แท้จริง} \times 100}{\text{อัตราการทำงาน}} \quad (3.2)$$

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \frac{\text{เวลาปกติ} \times \{100\}}{\{100 - \% \text{ เวลาเพื่อ}\}} \quad (3.3)$$

จากขั้นตอนการทำงานต่างๆเริ่มต้นจนถึงขั้นตอนสุดท้ายใช้เวลาทั้งสิ้น 126 นาที (เวลามาตรฐาน)

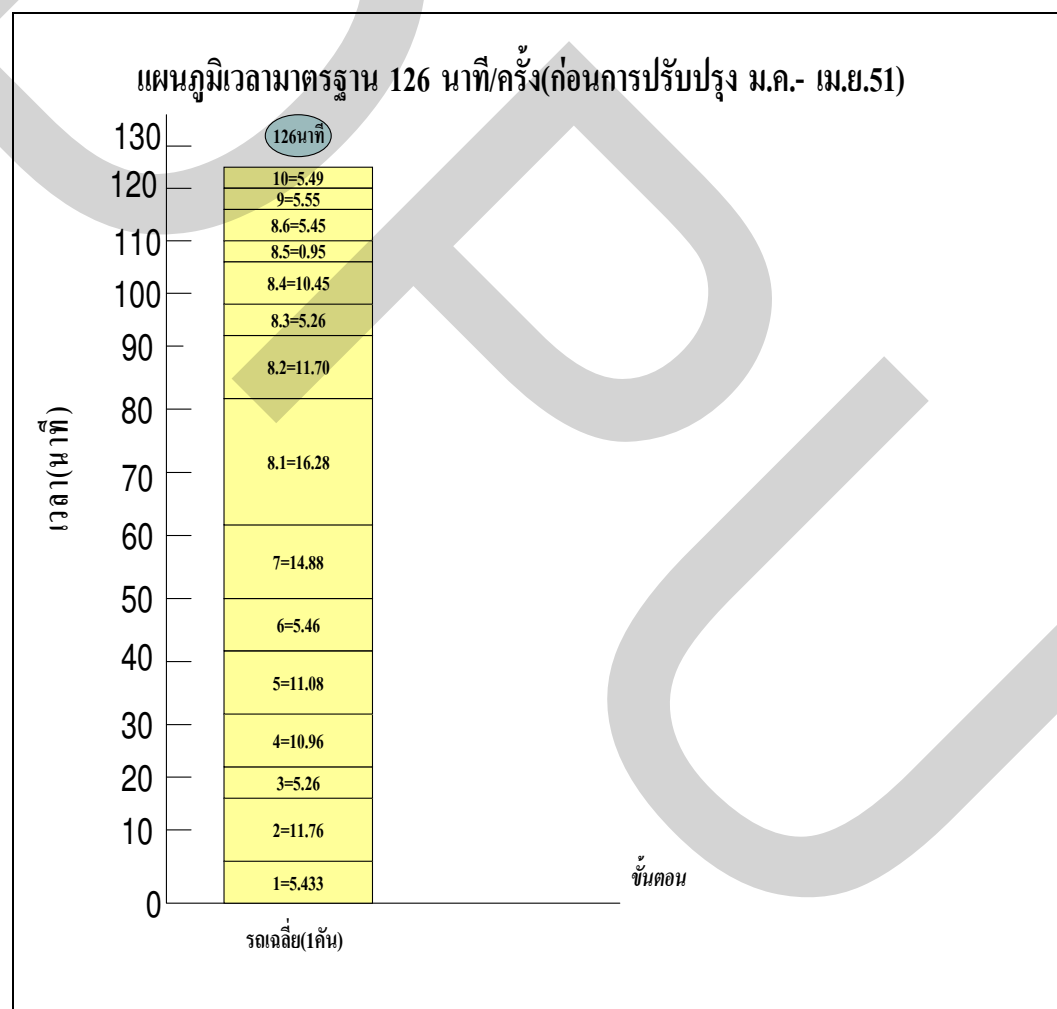


ตารางที่ 3.4 กระบวนการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ Flow Process Chart (แบบเต็ม)

แผนภูมิการไหลของกระบวนการถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ (แบบเต็ม)									
แผนภูมิหมายเลข.....แผ่นที่.....ของ.....				สรุปผล					
ผลิตภัณฑ์ / วัสดุ / พนักงาน 1 คน				Activity	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง		
กิจกรรม : การถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์				ปฏิบัติงาน	8				
				เคลื่อนย้าย	1				
สถานที่ / สชบ.ผสอ. พนักงาน / นายรังสรรค์ อ่อนเปรี้ยว				ลำช้า	1				
				ตรวจสอบ	4				
บันทึกโดย/ นายสหัทสา นิลกำแหง วันที่ 2 ม.ค. 2551				เก็บ	1				
				เก็บ					
อนุมัติโดย / หน.จชพ.สชบ.ผสอ. วันที่ 2 ม.ค. 2551				ระยะทาง(m)	7845				
				เวลาแท้จริง(นาที)	102.62				
คำอธิบาย	ปริมาณ	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
1) เจ้าหน้าที่กองยานรับเรื่องแจ้งซ่อม			4.39						
2) เวลาในการเดินทางมายังส่วนซ่อมบำรุง		7000	9.52						
3) หน.งาน สชบ.รับเรื่องและมอบหมายงานผู้รับผิดชอบ			4.26						
4) ช่างผู้รับผิดชอบทำการตรวจสอบงาน			8.68						
5) ช่างผู้รับผิดชอบวางแผนการซ่อม			8.88						
6) ช่างผู้รับผิดชอบกรอกใบต้องการอะไหล่			4.41						
7) หน.งานดำเนินการจัดหาอะไหล่ที่คลังพัสดุ		800	13.03						
8) การจัดเตรียมความพร้อม									
8.1 เครื่องยนต์มีความร้อนสูงต้องรอเครื่องเย็น		20	13.16						
8.2 การจัดหาอุปกรณ์และเครื่องมือ			9.46						
8.3 การเปิดน้ำมันเครื่องยนต์		25	4.29						
8.4 เปลี่ยนถ่ายและติดตั้งกรองน้ำมันเครื่อง			8.07						
8.5 ปรับค่าความตึงของกรองน้ำมันเครื่องยนต์			1.13						
8.6 งานทดลองเครื่องยนต์ทดสอบรอยรั่วซึม			4.41						
9) หน.งานตรวจสอบงานและความเรียบร้อย			4.49						
10) หน.งานแจ้งหน่วยผู้ส่งรถซ่อมรับรถ			4.44						
รวมเวลาที่แท้จริง			102.62						
เวลาปกติ			108.42						
เวลามาตรฐาน			126						
รวมเวลาเมื่อ			15%						
อัตราการทำงาน of พนักงาน			95%						
รวมระยะทาง		7845							
รวม		7845		8	1	1	4	1	

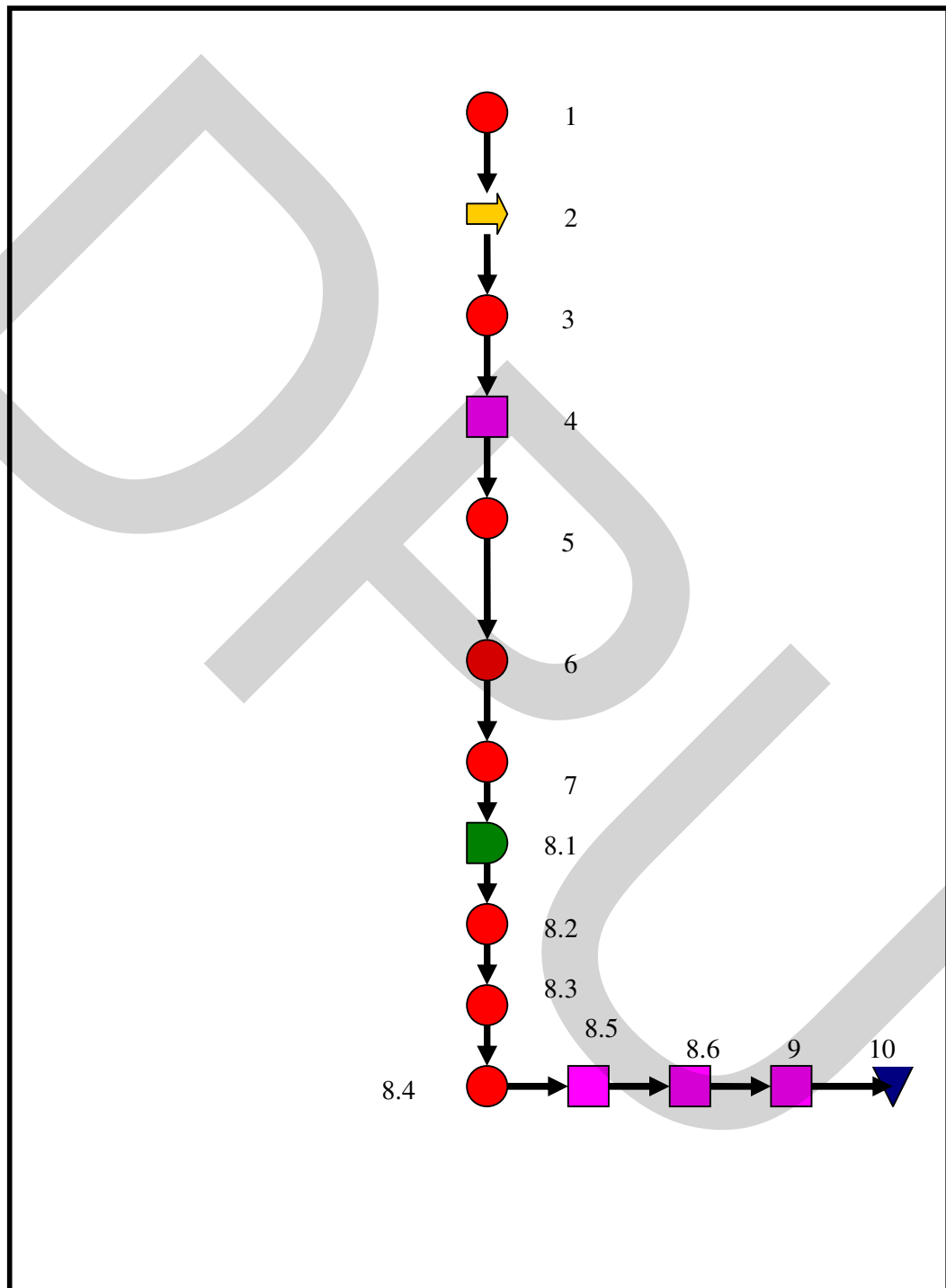
ที่มาของการใช้เวลาเฉลี่ย/คันก่อนการปรับปรุงในกระบวนการเปลี่ยนถ่ายน้ำมัน เครื่องยนต์ตั้งแต่เดือนมกราคม-พฤษภาคม พ.ศ. 2551 การเก็บข้อมูลประเภทยานพาหนะทั้งหมดที่ใช้ในบริษัทท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) จากผลการวิเคราะห์ที่ไม่มี ความแตกต่างกันเพราะ เวลามาตรฐานเฉลี่ยมีค่าเท่ากันหมดในการทำงาน

สรุป รถทั้งหมดที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เวลาจริงที่ได้จากการเก็บข้อมูลรวม 37,800 นาที หรือใช้เวลามาตรฐาน 126 นาที ต่อครั้งต่อคันในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์



ภาพที่ 3.22 เวลามาตรฐานเฉลี่ย/คัน (ก่อนการปรับปรุง)

## Flow Diagram ก่อนการปรับปรุง



ภาพที่ 3.23 กระบวนการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ Flow Diagram (ก่อนปรับปรุง)

### 3.3.4 การออกแบบวิธีการหลังปรับปรุงการทำงาน (Design Methodology Improvement)

#### 3.3.4.1 ออกแบบและปรับปรุงวิธีการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์

หลังจากได้ทำการวิเคราะห์แล้วพบว่าใช้เวลามากในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ เป็นสาเหตุหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการให้บริการ และการบำรุงรักษายานพาหนะแล้วจึงจัดการแก้ปัญหาลำดับนี้ก่อน

#### 3.3.4.2 ระบบการซ่อมบำรุงและการให้บริการทุกคนมีส่วนร่วม (Total Preventive Maintenance) ของส่วนซ่อมบำรุง (Maintenance)

สร้างแผนระเบียบปฏิบัติงานการซ่อมบำรุงยานพาหนะ/เครื่องทุ่นแรง

สร้าง Process Flow Chart, Work Flow Diagram

ตารางบันทึกข้อมูลเวลาและการนำระบบ 5 ส มาปรับปรุงวิธีการทำงาน

#### 3.3.4.3 สภาพหลังการปรับปรุงวิธีการทำงานด้วยการจัดอุปกรณ์และสถานที่

สถานที่ทำงานที่ประสบความสำเร็จในการดำเนินกิจกรรม 5 ส. จะช่วยให้สภาพแวดล้อมไม่เป็นพิษ ปราศจากสิ่งสกปรก ทำให้พนักงานมีสุขภาพ อนามัย และความปลอดภัยที่ดี อัตราการเกิดอุบัติเหตุก็จะน้อยลง



























ภาพที่ 3.24 การจัดระเบียบของคลังน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ไว้เป็นเกรดต่างๆ



ภาพที่ 3.25 การจัดระเบียบคลังพัสดุและอะไหล่ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุง

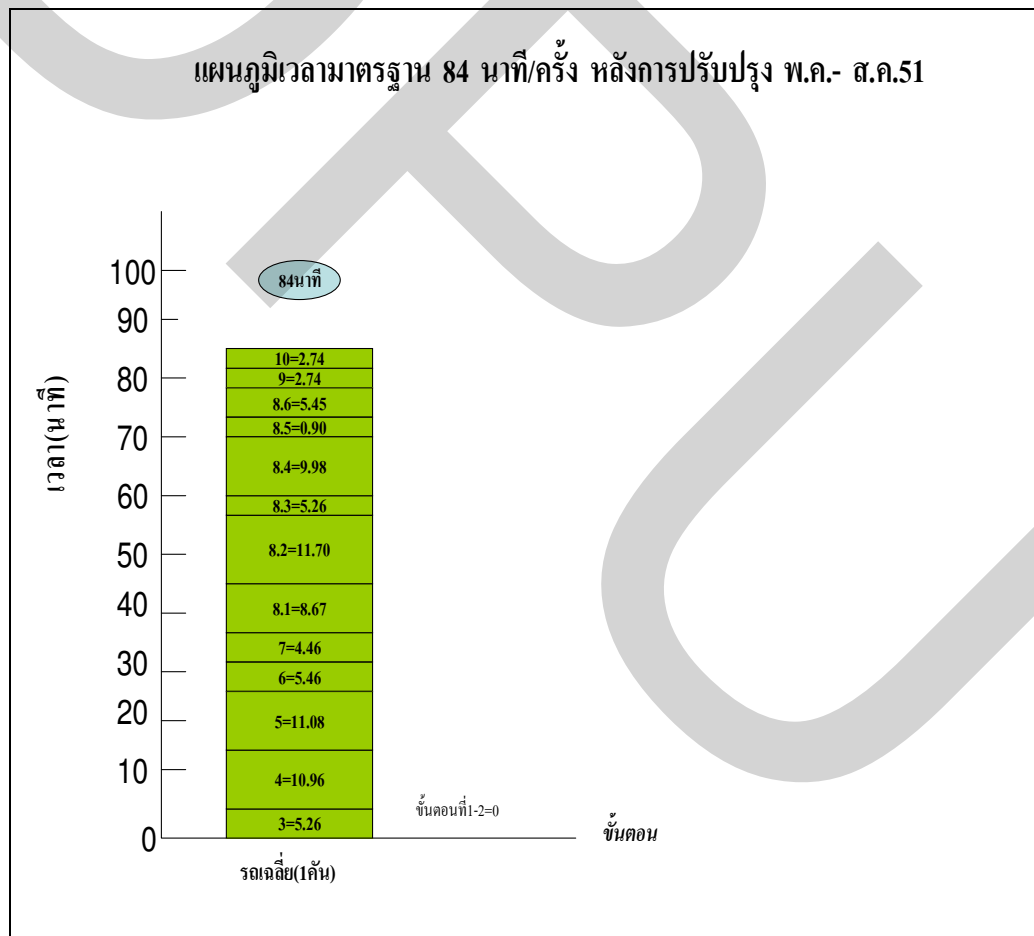
ตารางที่ 3.5 กระบวนการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ Flow Process Chart (วิธีปรับปรุง)

แผนภูมิการไหลของกระบวนการถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ (วิธีปรับปรุง)										
Flow Process Chart										
แผนภูมิตัวเลข.....แผนที่.....ของ.....					สรุปผล					
ผลิตภัณฑ์ / วัสดุ / พนักงาน 1 คน					Activity	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง		
กิจกรรม : การถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์					ปฏิบัติงาน 	8	7	1		
					เคลื่อนย้าย 	1	0	1		
					ลำช้า 	1	1	0		
					ตรวจสอบ 	4	4	0		
					เก็บ 	1	0	1		
สถานที่ / สาขา, ผ.สต. พนักงาน / นายรังสรรค์ อ่อนเปรี้ยว					ระยะทาง(m)					
บันทึกโดย/ นายศุภชาติ นิลกำแหง วันที่ 2 ม.ค. 2551					25					
อนุมัติโดย/ หน.งชา.สชบ.ผ.สต. วันที่ 2 ม.ค. 2551					เวลาที่แท้จริง(นาที)					
					68.27					
คำอธิบาย	ปริมาณ	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ	
										
1) หน.งาน สชบ.รับเรื่องและมอบหมายงานผู้รับผิดชอบ			4.48							
2) ช่างผู้รับผิดชอบทำการตรวจสอบงาน			8.86							
3) ช่างผู้รับผิดชอบวางแผนการซ่อม			8.88							
4) ช่างผู้รับผิดชอบกรอกใบต้องการอะไหล่			4.41							
5) จัดหาอะไหล่คลังพัสดุไว้ที่ส่วนซ่อมบำรุง			3.77							
6) การจัดเตรียมความพร้อม										
6.1 เครื่องยนต์มีความร้อนสูงต้องใช้พัดลมเป่าระบาย			7.03							
6.2 การจัดหาอุปกรณ์และเครื่องมือ			9.46							
6.3 การเติมน้ำมันเครื่องยนต์		25	4.29							
6.4 เปลี่ยนถ่ายและติดตั้งกรองน้ำมันเครื่อง			8.07							
6.5 ปรับค่าความตึงของกรองน้ำมันเครื่องยนต์			1.13							
6.6 งานทดลองเครื่องยนต์ทดสอบรอยรั่วซึม			4.41							
7) หน.งานตรวจสอบงานและความเรียบร้อยแจ้งรับรถ			4.25							
8) หน.งานแจ้งหน่วยงานผู้รับยานพาหนะ			4.25							
รวมเวลาแท้จริง			69.07							
เวลาปกติ			72.03							
เวลามาตรฐาน			84							
รวมเวลาเผื่อ			15%							
อัตราการทำงานของพนักงาน			95%							
รวมระยะทาง		25								
รวม				7	0	1	4	0		

จากการใช้เวลาเฉลี่ย/คันหลังการปรับปรุงในกระบวนการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม-สิงหาคม 51 ประเภทยานพาหนะทั้งหมดที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้การเก็บข้อมูล เพื่อนำมาวิเคราะห์ผลที่ใช้ในบริษัทท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) จากผลการวิเคราะห์ไม่มีความแตกต่างกันเพราะเวลามาตรฐานเฉลี่ยมีค่าเท่ากันหมดในการทำงาน

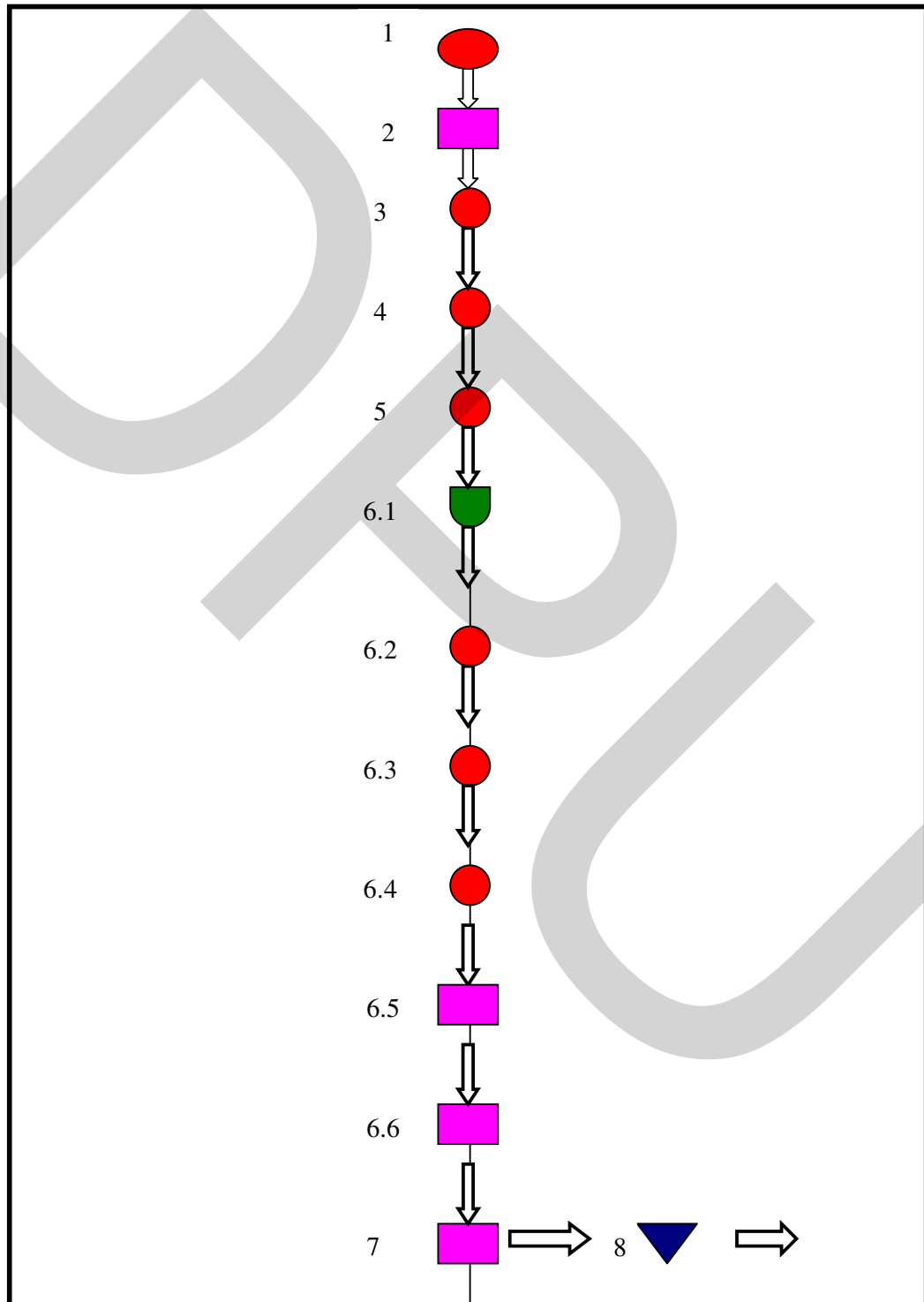
**สรุป** รถทั้งหมดที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เวลาจริงที่ได้จากการเก็บข้อมูลของรถเพียง 51 คันเท่านั้นเวลาทั้งหมดรวม 4,284 นาทีหรือใช้เวลามาตรฐาน 84 นาที ต่อครั้งต่อคันในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์

**หมายเหตุ** เวลา 4,284 นาที ได้จากนำไปปฏิบัติงานทางวิจัยจริงผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์เวลามาแสดงพอสังเขปเท่านั้นเพราะเวลามาตรฐานเฉลี่ยเท่ากันหมด



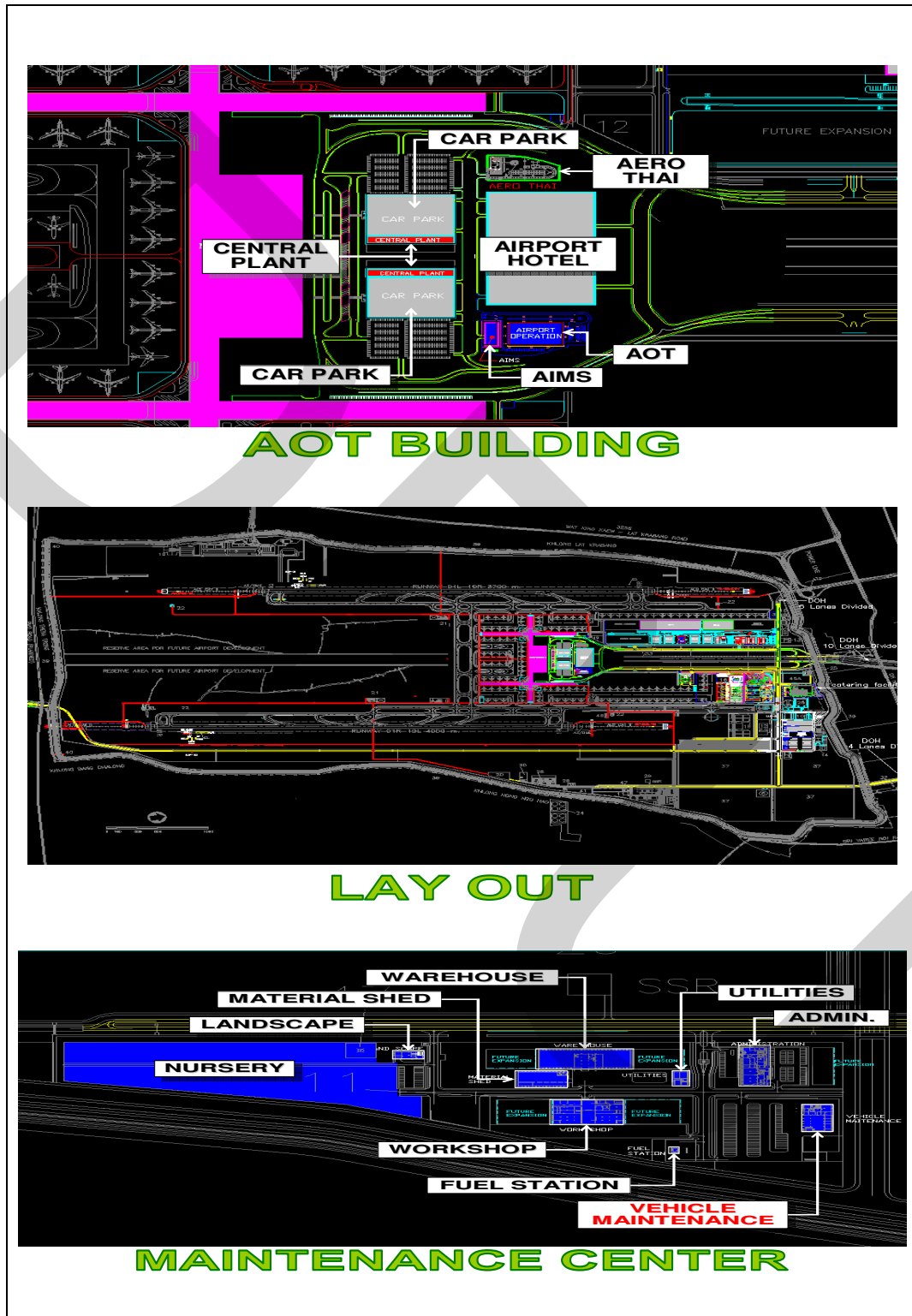
ภาพที่ 3.26 เวลามาตรฐานเฉลี่ย/คัน (หลังการปรับปรุง)

### Flow Diagramหลังการปรับปรุง



ภาพที่ 3.27 กระบวนการถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ Flow Diagram (วิธีปรับปรุง)





ภาพที่ 3.28 ส่วนงานขนพาทนประจำอยู่ที่อาคาร AOB (Airport Operation Building)

ตารางที่ 3.6 การแก้ไขเทคนิคการตั้งคำถามเพื่อการปรับปรุงงาน

หัวข้อที่ถาม	การตั้งคำถามเบื้องต้น		คำตอบ	การตั้งคำถาม ขั้นที่ 2	สรุป
การเขียนใบแจ้งซ่อมยานพาหนะ	What & Why	ทำไมต้องเขียนใบแจ้งซ่อม	เพราะเป็นความต้องการในการใช้งาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- งานนี้ยังมีความจำเป็นอยู่หรือไม่</li> <li>- มีวิธีอื่นที่สะดวกกว่านี้หรือไม่</li> </ul>	ยังคงมีความจำเป็น เพราะเป็นการแจ้งซ่อม เครื่องมือสำคัญ โดยผู้ใช้ แต่ขั้นตอนการขออนุมัติ ใช้เวลานาน ทำให้ส่งเอกสารแจ้งซ่อมออกล่าช้าและระยะทางไกลเป็นผลให้ได้ใบแจ้งซ่อมล่าช้า
หัวหน้างานเซ็นชื่ออนุมัติ	Who & Why	ทำไมต้องให้หัวหน้างานเซ็นอนุมัติ	เพื่อการอนุมัติโดยคัมบัญชาขั้นต้นและเพื่อการควบคุมไม่ให้มีการซื้อซ้ำซ้อน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีบุคคลอื่นอีกหรือไม่ที่อาจปฏิบัติงานนั้นได้</li> <li>- ให้ผู้แทนออกใบแจ้งซ่อมลงนามอนุมัติเพียงคนเดียวจะได้หรือไม่</li> </ul>	ควรจะต้องทำโดยพนักงานระดับใด
การพิมพ์ใบแจ้งซ่อม	How & Why	ทำไมต้องพิมพ์ใบแจ้งซ่อม	เพราะต้องการให้อ่านง่ายและเป็นมาตรฐานเพื่อส่งไปขออนุมัติ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีวิธีอื่นที่สะดวกกว่านี้หรือไม่</li> <li>- จะใช้แบบฟอร์มมาตรฐานซึ่งเขียนหรือกรอกเฉพาะข้อความได้หรือไม่</li> </ul>	ใช้แบบฟอร์มมาตรฐานซึ่งเขียนหรือกรอกเฉพาะข้อความ และมีสำเนาในตัว

### 3.4 การปรับปรุง

จากตารางที่ 3.5 ตารางที่ 3.6 และภาพที่ 3.28 จะเห็นว่าขั้นตอนของการแจ้งซ่อมยานพาหนะมีการเดินทางของใบแจ้งซ่อมยาวไกลมาก และมีการล่าช้าเนื่องจากคอย ณ จุดต่างๆ เมื่อนับรวมทั้งหมดจะพบว่ามิจิจกรรมเกิดขึ้นถึง 12 กิจกรรมเป็นกิจกรรมที่มีความจำเป็นคือ การปฏิบัติงานเกิดขึ้น 7 กิจกรรมและการตรวจสอบมีอยู่เพียง 4 กิจกรรมเท่านั้นอีก 1 กิจกรรมเป็นเรื่องของการเดินทาง และการรอคอยซึ่งเป็นส่วนที่เสียเวลา และจำเป็นต้องใช้เทคนิคการตั้งคำถามดังแสดงไว้ตารางที่ 3.7 การแก้ไขเทคนิคเพื่อการปรับปรุงงานจะพบว่าสามารถลดขั้นตอนการรอคอยของเอกสารลงได้อีกมาก

### 3.5 สรุปผลการปรับปรุงวิธีการ

การวิเคราะห์ของงานซ่อมบำรุงยานพาหนะ ส่วนซ่อมบำรุง ฝ่ายสนามบิน และอาคาร จะทำการวิเคราะห์เชิงปริมาณเพื่อเปรียบเทียบผลก่อน และหลังการปรับปรุงงาน และหลังจากนำระบบการศึกษาการทำงาน และการศึกษาเวลาเข้ามาทำการลดขั้นตอนในการทำงานจะทำการวัดผลโดยใช้การหาค่าเวลามาตรฐาน และลดขั้นตอนการทำงานที่สับซ้อนกันออกไปโดยมีวิธีดังนี้

1. วิธีลดขั้นตอนการทำงาน
2. วิธีนำระบบ 5 ส เข้ามาประยุกต์กับงานที่ทำ
3. วิธีเทคนิคการตั้งคำถาม

ผลที่คาดว่าจะได้รับหลังการปรับปรุงวิธีการ

1. การทำงานมีมาตรฐานและเหมาะสม
2. สามารถลดเวลาในการทำงานได้ถึง 33.33 %

## บทที่ 4

### การวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานจากการศึกษาเพื่อปรับปรุงและลดเวลาในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ทำให้ทราบผลการดำเนินงานดังนี้

**4.1 จัดตั้งทีมงานเพื่อดำเนินการศึกษาและปรับปรุง** โดยมีสมาชิกทีมจำนวน 6 คน ประกอบด้วย หัวหน้างานจำนวน 1 ท่าน ช่างเทคนิคอาวุโสจำนวน 2 ท่าน ช่างเทคนิคจำนวน 2 ท่าน ผู้ช่วยช่างเทคนิคจำนวน 1 ท่าน ซึ่งสมาชิกทีมทั้งหมดมีความรู้ความเข้าใจเป็นอย่างดีในกระบวนการและคุ้นเคยในการซ่อมบำรุงยานพาหนะแต่ละประเภทที่ทำการศึกษาและมีความชำนาญในการปฏิบัติงานเป็นอย่างดีทำให้มั่นใจได้ว่าจะสามารถวิเคราะห์ข้อมูลและปรับปรุงวิธีการทำงานได้อย่างเหมาะสม

**4.2 วิธีการปฏิบัติงานการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์โดยก่อนการปรับปรุง** ทำการเก็บข้อมูลจำนวน 30 ครั้ง/ขั้นตอน ซึ่งแสดงไว้ตารางที่ 4.1 นำมาเขียนแสดงลำดับขั้นตอนการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เจ้าหน้าที่กองยานพาหนะรับเรื่องแจ้งซ่อมจากหน่วยงานที่นำรถไปใช้ พร้อมออกใบแจ้งซ่อมเพื่อนำส่งที่ส่วนซ่อมบำรุง

ขั้นตอนที่ 2 ใช้เวลาในการเดินทางเพื่อส่งเอกสารใบแจ้งซ่อมยังส่วนซ่อมบำรุง

ขั้นตอนที่ 3 หัวหน้างานหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายรับใบแจ้งซ่อมและจะเป็นผู้กำหนดชื่อพนักงานผู้ดำเนินการซ่อมโดยกำหนดชื่อในใบสั่งงานและลงสมุดทะเบียนซ่อมของแต่ละงานพร้อมนำรถเข้าประจำจุดซ่อม

ขั้นตอนที่ 4 ช่างผู้รับผิดชอบจะต้องดำเนินการตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมายว่าสามารถดำเนินการซ่อมเองได้หรือไม่โดยขอคำปรึกษาจากหัวหน้างาน

ขั้นตอนที่ 5 ช่างผู้รับผิดชอบต้องวางแผนการซ่อมโดยดูรายละเอียดจากใบสั่งงานประวัติการซ่อมที่ผ่านมาโดยมีคู่มือการซ่อมหรือคู่มือการใช้งานตลอดเพื่อสอดคล้องกับแผน pm ที่ได้กำหนดไว้

ขั้นตอนที่ 6 ช่างผู้รับผิดชอบงานซ่อมกำหนดรายการอะไหล่โดยกรอกรายละเอียดลงในแบบฟอร์มใบแสดงความต้องการอะไหล่ให้หัวหน้างาน

ขั้นตอนที่ 7 หัวหน้างาน หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายดำเนินการจัดหาอะไหล่ตามใบแสดงต้องการอะไหล่

ขั้นตอนที่ 8 การจัดเตรียมความพร้อม

ขั้นตอนย่อยที่ 8.1 เครื่องยนต์มีความร้อนสูงต้องรอเครื่องยนต์เย็น

ขั้นตอนย่อยที่ 8.2 การจัดหาอุปกรณ์และเครื่องมือ

ขั้นตอนย่อยที่ 8.3 การเบิกน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์

ขั้นตอนย่อยที่ 8.4 เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์และติดตั้งกรองน้ำมัน

เครื่องยนต์

ขั้นตอนย่อยที่ 8.5 ปรับค่าความตึงของกรองน้ำมันเครื่องยนต์

ขั้นตอนย่อยที่ 8.6 งานทดลองเครื่องยนต์เพื่อทดสอบรอยรั่วซึมของระบบ

หล่อลื่น

ขั้นตอนที่ 9 หัวหน้างานตรวจสอบงานและความเรียบร้อย

ขั้นตอนที่ 10 หัวหน้างานแจ้งหน่วยผู้ส่งซ่อมรับรถ

ซึ่งขั้นตอนการปฏิบัติงานมีทั้งหมด 15 ขั้นตอน ซึ่งรายละเอียดเวลาการปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอนย่อยต่างๆ เพื่อนำมาคำนวณหาเวลาปกติ เวลามาตรฐาน ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 สร้างใบบันทึกเวลาการเก็บข้อมูล

(หน่วย: นาที)

ขั้นตอน	การบันทึกเวลาข้อมูลจำนวน 30 ครั้ง										รวม เวลา	เวลา เฉลี่ย	อัตรา งาน	เวลา ปกติ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	4.5	4.3	5	3.2	4.4	4.4	5	5	5	5	-	--	-	-
	4.5	4.3	5	3.2	4.4	4.5	5	3.2	4.5	4.3	-	-	-	-
	5	3.2	4.5	5	3.2	4.5	5	3.2	4.5	5	131.70	4.39	1.05	4.62
2	10	9	8	9.5	7.5	9.5	10	11	12	9	-	-	-	-
	8.5	10	10	13	9.2	9.5	7.5	9.5	9.5	7.5	-	-	-	-
	9.5	7.5	9.5	10	11	12	9.5	7.5	9.5	10	285.7	9.52	1.05	10
3	4.5	4.3	5	3.2	4.5	4.3	5	3.2	4.5	4.3	-	-	-	-
	4.5	5	3.2	4.5	5	3.2	4.5	4.5	5	3.2	-	-	-	-
	3.2	4.5	4.5	4.3	5	4.5	3.2	4.5	4.4	4.4	127.9	4.26	1.05	4.48
4	8	9.5	7.5	9.5	9.5	9.5	8.5	7.5	9.0	9.0	-	-	-	-
	8	9.5	7.5	7.5	9.5	10	7.5	9.5	7.5	8.5	-	-	-	-
	8	9.5	7.5	9.5	9.5	8.5	7.5	9.0	9.5	9.5	260	8.86	1.05	9.32
5	8	9.5	7.5	9.5	8.5	7.5	9.0	9.5	8.5	7.5	-	-	-	-
	7.5	9.5	10	7.5	9.5	7.5	9.5	10	7.5	9.5	-	-	-	-
	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.0	9.5	8.5	266.5	8.88	1.05	9.43
6	4.5	4.3	5	3.2	4.4	4.4	5	4.5	4.3	5	-	-	-	-
	4.5	4.3	5	3.2	4.5	4.3	5	4.5	4.3	5	-	-	-	-

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

	5	3.2	4.5	5	3.2	4.5	5	5	3.2	4.5	132.50	4.41	1.05	4.64
7	12	14	11	13	14	12	13	14	11	12	-	-	-	-
	11	14	15	14	12	13	14	12	11	13	-	-	-	-
	14	13	15	14	12	13	14	15	14	12	391.20	13.03	1.05	13.71
8.8.1	14	12	15	14	13	14	15	13	14	12	-	-	-	-
	11	14	15	14	12	13	14	12	11	12	-	-	-	-
	11	14	15	14	12	13	14	12	11	15	394.66	13.16	1.05	13.85
8.2	8.5	10	10	13	9.2	9.5	7.5	9.5	7.5	9.5	-	-	-	-
	9.5	7.5	9.5	10	11	12	9.5	9.5	7.5	9.5	-	-	-	-
	8.5	10	10	13	9.2	9.5	7.5	9.5	7.5	9.5	284	9.46	1.05	9.95
8.3	4.5	4.3	5	3.2	4.4	4.4	5	3.2	4.5	4.3	-	-	-	-
	4.5	4.3	5	3.2	4.5	4.3	5	5	3.2	4.3	-	-	-	-
	5	3.2	4.5	5	3.2	4.5	5	3.2	4.5	4.3	128.56	4.29	1.05	4.48
8.4	8	9.5	7.5	9.5	9.5	9.5	8.5	7.5	9.0	8	-	-	-	-
	8	9.5	7.5	7.5	9.5	10	7.5	9.5	7.5	8	-	-	-	-
	9.5	7.5	9.5	10	9.5	7.5	9.5	10	9.5	7.5	242	8.07	1.05	8.49
8.5	1	.57	.59	1	1.2	.45	.35	1	.45	.55	-	-	-	-
	.58	.57	.53	.54	1.3	1.3	1.4	1.5	.53	.58	-	-	-	-
	1	.57	.59	1	1.2	.45	.35	1	.57	.59	23.31	0.777	1.05	0.82
8.6	4.5	4.3	5	3.2	4.4	4.4	5	4.5	4.3	5	-	-	-	-
	4.5	4.3	5	3.2	4.5	4.3	5	4.5	4.3	5	-	-	-	-
	5	3.2	4.5	5	3.2	4.5	5	5	3.2	4.5	132.50	4.41	1.05	4.64
9	4.4	4.4	5	4.5	4.3	5	4.4	4.4	5	4.5	-	-	-	-
	4.5	4.3	5	4.5	4.3	5	4.5	4.3	5	4.5	-	-	-	-
	3.2	4.5	5	5	3.2	4.5	3.2	4.5	5	5	143.56	4.49	1.05	4.72
10	4.5	4.3	5	4.5	4.3	5	4.5	4.3	5	4.5	-	-	-	-
	3.2	4.5	5	5	3.2	4.5	3.2	4.5	5	4.5	-	-	-	-
	4.5	4.3	5	3.2	4.4	4.4	4.5	4.3	5	5	133.30	4.44	1.05	4.67
รวม	297.08	307.51	319.41	200.4	306.9	314.9	311.6	308.8	298.5	305.0	2858	102.5	1.05	108

ที่มา: บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

ค่าอัตราการทำงาน (Performance Rating) = 1.05 จาก Motion and Time Study ของ Munday, M.E. (1960): Englewood Cliffs, NJ: Prentice- Hall. (ภาคผนวก)

Performance rating ได้จากการระดมสมองของทีมช่างเทคนิคโดยได้กำหนดและใช้แทนค่า

ตารางที่ 4.2 คำนวณหาค่าเวลาปกติของแต่ละกิจกรรมย่อยได้ดังนี้

(หน่วย: นาที)

ขั้นตอน	เวลาเฉลี่ย	อัตราการทำงาน	เวลาปกติ
1	4.39	$1.05 = (100/95)$	4.62
2	9.52	1.05	10
3	4.26	1.05	4.48
4	8.86	1.05	9.32
5	8.88	1.05	9.43
6	4.41	1.05	4.64
7	13.03	1.05	13.71
(8) 8.1	13.16	1.05	13.85
(8) 8.2	9.46	1.05	9.95
(8) 8.3	4.29	1.05	4.48
(8) 8.4	8.07	1.05	8.89
(8) 8.5	0.77	1.05	0.81
(8) 8.6	4.41	1.05	4.64
9	4.49	1.05	4.72
10	4.44	1.05	4.67
รวม	103	-	108

ที่มา: บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

$$\text{เวลาปกติ} = 103 \times (100) = 108 \text{ นาที} \quad (4.2)$$

(95)

ดังนั้นเวลาปกติ (Normal Time) ในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ ก่อนการปรับปรุงคือ ใช้เวลา 108 นาที

ตารางที่ 4.3 หาเวลามาตรฐาน (Standard Time) เฉลี่ย/ครั้ง (ก่อนการปรับปรุงของแต่ละกิจกรรม)  
(หน่วย: นาที)

ขั้นตอนที่	เวลาปกติ	เวลาเผื่อ	เวลามาตรฐาน
1	4.62	1.176 = (100 / 85 )	5.433
2	10	1.176	11.76
3	4.48	1.176	5.27
4	9.32	1.176	10.96
5	9.43	1.176	11.08
6	4.64	1.176	5.46
7	13.71	1.176	14.88
(8).8.1	13.85	1.176	16.28
(8).8.2	9.95	1.176	11.70
(8).8.3	4.48	1.176	5.27
(8).8.4	8.49	1.176	10.45
(8).8.5	0.81	1.176	0.95
(8).8.6	4.64	1.176	5.45
9	4.72	1.176	5.55
10	4.67	1.176	5.49
<b>รวม</b>	<b>108</b>	-	126

ที่มา: บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

คำนวณเวลามาตรฐานกิจกรรมการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์

เวลาเผื่อคิดเป็นร้อยละ 15%จากการระดมสมองของทีมช่างเทคนิค โดยอยู่ภายใต้

ข้อกำหนด ILO (ภาคผนวก)

$$\text{เวลามาตรฐาน} = 108 \times \frac{100}{85} = 126 \text{ นาที} \quad (4.3)$$

ดังนั้นเวลามาตรฐานการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ก่อนการปรับปรุงคือ ใช้เวลา 126

นาที



4.3 จากการศึกษาวิเคราะห์วิธีการปฏิบัติงานโดยแยกวิเคราะห์แต่ละกิจกรรมย่อย เพื่อปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานสามารถปรับปรุงในขั้นตอนต่างๆ และเก็บผลการปรับปรุงรวมทั้งคำนวณเวลามาตรฐานก่อน/หลังปรับปรุงกิจกรรมย่อยดังแสดงตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 เวลาเฉลี่ย/ครั้ง ที่ใช้แต่ละกิจกรรม (ก่อน และหลังการปรับปรุง เวลามาตรฐาน)

(หน่วย: นาที)

ขั้นตอนที่	เวลามาตรฐาน		เวลาที่ปรับปรุงเร็วขึ้น	%ลดลง
	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง		
1	5.433	0.00	5.433	100
2	11.76	0.00	11.76	100
3	5.26	5	.26	4.9
4	10.96	10	.96	8.7
5	11.08	11	.08	0.72
6	5.46	5	.46	8.4
7	14.88	11.54	3.34	22.4
8.1	16.28	8.68	7.61	46.5
8.2	11.70	7.54	4.16	35.5
8.3	5.26	4.06	1.2	22.8
8.4	10.45	6.25	4.2	40.2
8.5	0.95	0.90	0.05	5.3
8.6	5.45	5	.45	8.3
9	5.55	2.74	2.81	50.6
10	5.49	2.74	2.75	50.09
รวม	126	84	42	

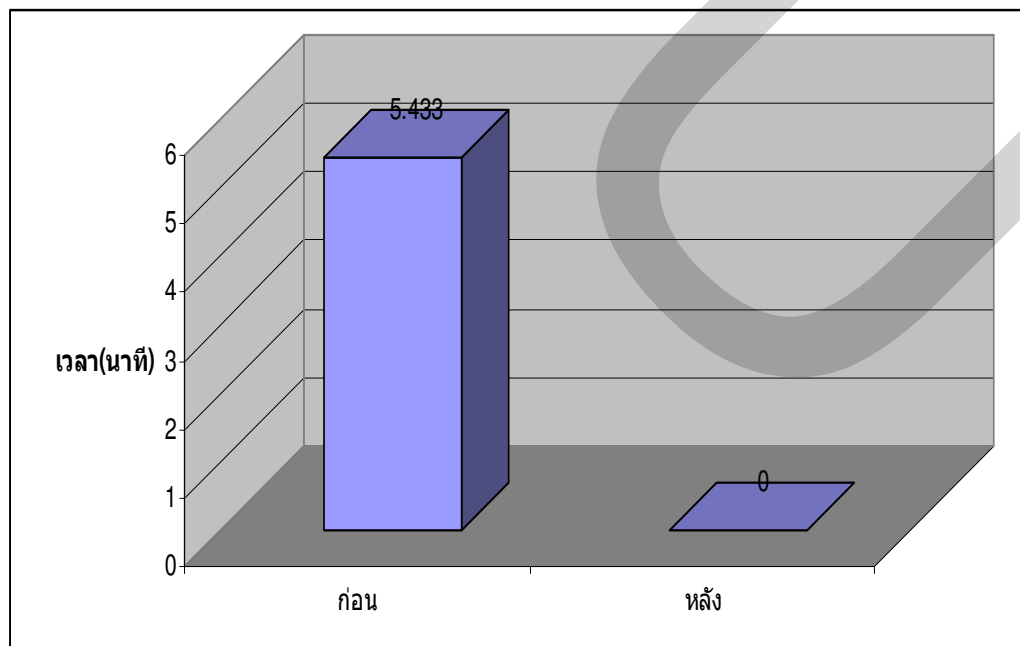
ที่มา: บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

#### 4.4 รายละเอียดในการปรับปรุงแต่ละขั้นตอนมีดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 เจ้าหน้าที่กองยานพาหนะรับเรื่องแจ้งซ่อมออกใบแจ้งซ่อม ณ อาคารสำนักงาน AOB (Airport Operation Building)

วิธีการปฏิบัติงาน	
ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
เจ้าหน้าที่กองยานพาหนะรับเรื่องแจ้งซ่อมจากหน่วยงานที่นำรถไปใช้พร้อมออกใบแจ้งซ่อมเพื่อนำส่งที่ส่วนซ่อมบำรุงใช้เวลาเฉลี่ย 5.43 นาที	ก่อนที่จะยกเลิกขั้นตอนที่ 1 นั้นทางผู้ศึกษาได้นำเรื่องเสนอกับผู้บังคับบัญชาซึ่งได้รับการสนับสนุนเป็นอย่างดีซึ่งลดขั้นตอนของงานด้านเอกสารทำให้สามารถทำงานได้เร็วยิ่งขึ้นโดยใบแจ้งซ่อม ส่วนซ่อมเป็นผู้ออกใบแจ้งซ่อมเอง หมายเหตุ ปรับปรุงเวลาได้เร็วขึ้น 5.43 นาที

สรุป ปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานขั้นตอนนี้ทำให้สามารถลดขั้นตอนที่ 1 ได้ในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ เวลาที่ปรับปรุงเร็วขึ้น 5.433 นาที สามารถลดเวลาลงคิดเป็นร้อยละ 100%

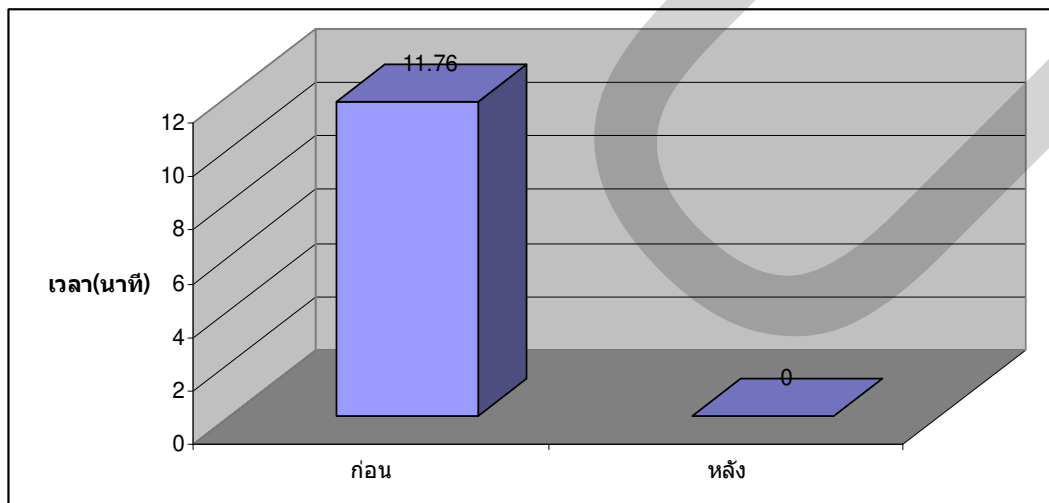


ภาพที่ 4.1 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 1

ขั้นตอนที่ 2 เส้นทางการเดินทางของเอกสารจากสำนักงาน AOB (Airport Operation Building) มายังส่วนซ่อมบำรุง ฝ่ายสนามบินและอาคาร

วิธีการปฏิบัติงาน	
ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
<p>เจ้าหน้าที่กองยานพาหนะรับเรื่องแจ้งซ่อมจากหน่วยงานที่นำรถไปใช้พร้อมออกใบแจ้งซ่อมเพื่อนำส่งที่ส่วนซ่อมบำรุงระยะการเดินทางของเอกสารนั้นออกจากอาคารสำนักงานAOB(Airport operation Building)มายังส่วนซ่อมบำรุง ณ อาคาร AMF (Airport Maintenance Facility) ซึ่งมีระยะทางไกลมากหน่วยงานที่ใช้ยานพาหนะเป็นผู้รับผิดชอบการนำส่งเอกสารใช้เวลาเฉลี่ย 11.76 นาที</p>	<p>ก่อนที่จะยกเลิกขั้นตอนที่ 2 นั้นทางผู้วิจัยได้นำเรื่องเสนอกับผู้บังคับบัญชาซึ่งได้รับการสนับสนุนเป็นอย่างดีซึ่งลดขั้นตอนของด้านเอกสารใบแจ้งซ่อมทำให้สามารถทำงานได้เร็วยิ่งขึ้นโดยใบแจ้งซ่อมส่วนซ่อมเป็นผู้ออกใบแจ้งซ่อมและดำเนินการประสานงานกับกองยานพาหนะเอง</p> <p>หมายเหตุ ปรับปรุงเวลาได้เร็วขึ้น 11.76 นาที</p>

สรุป ปรับปรุงในขั้นตอนนี้สามารถลดขั้นตอนที่ 2 ในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ได้เวลาที่ปรับปรุงเร็วขึ้น 11.76 นาที สามารถลดเวลาลงคิดเป็นร้อยละ 100 %

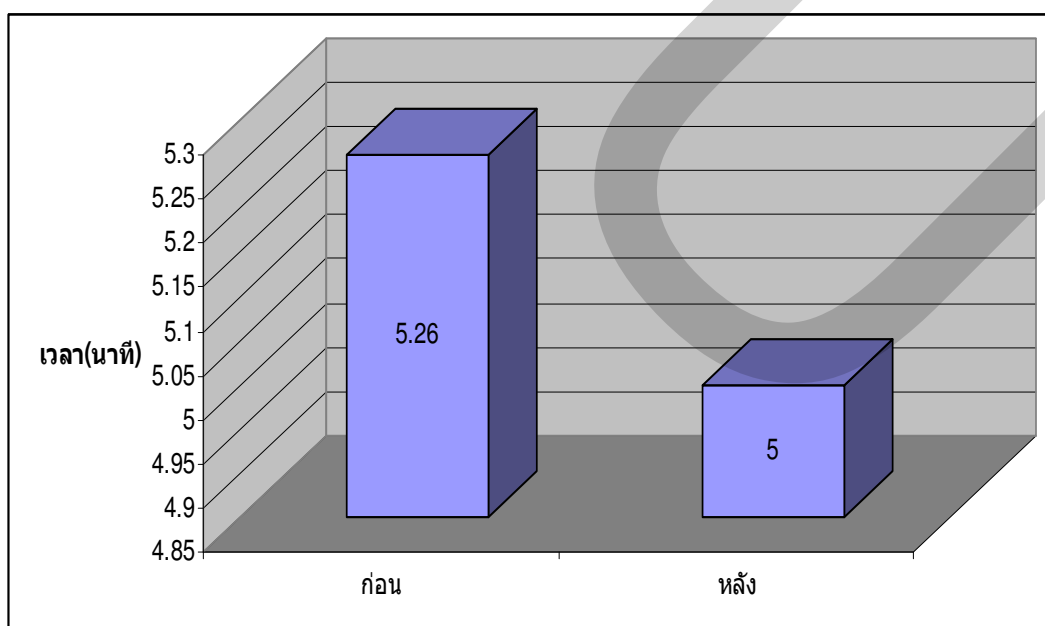


ภาพที่ 4.2 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 2

ขั้นตอนที่ 3 หัวหน้างานหรือ ผู้ที่ได้รับมอบหมายรับใบแจ้งซ่อม

วิธีการปฏิบัติงาน	
ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
หัวหน้างานยานพาหนะรับเรื่องแจ้งซ่อมจากหน่วยงานที่นำรถไปใช้พร้อมบันทึกแจ้งซ่อมเพื่อนำเข้ารับการบริการใช้เวลาเฉลี่ย 5.26 นาที	ก่อนที่จะเริ่มงานนั้นทางผู้ศึกษาได้นำเรื่องเสนอกับทีมงานกำกับช่างให้ทำงานเร็วขึ้นซึ่งได้รับการสนับสนุนเป็นอย่างดีซึ่งลดเวลาของงานด้านเอกสารทำให้สามารถทำงานได้เร็วใช้เวลาเฉลี่ย 5 นาที <b>หมายเหตุ</b> ก่อน/หลัง การปรับปรุงผลของเวลาแตกต่างกันไม่มากผู้วิจัยจึงไม่ขอวิเคราะห์ผลอย่างละเอียดจะแสดงเป็นพอสังเขปเท่านั้น

สรุป ปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานขั้นตอนนี้ทำให้สามารถลดขั้นตอนที่ 3 ได้ในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ เวลาที่ปรับปรุงเร็วขึ้น 0.26 นาที สามารถลดเวลาลงคิดเป็นร้อยละ 4.9 %

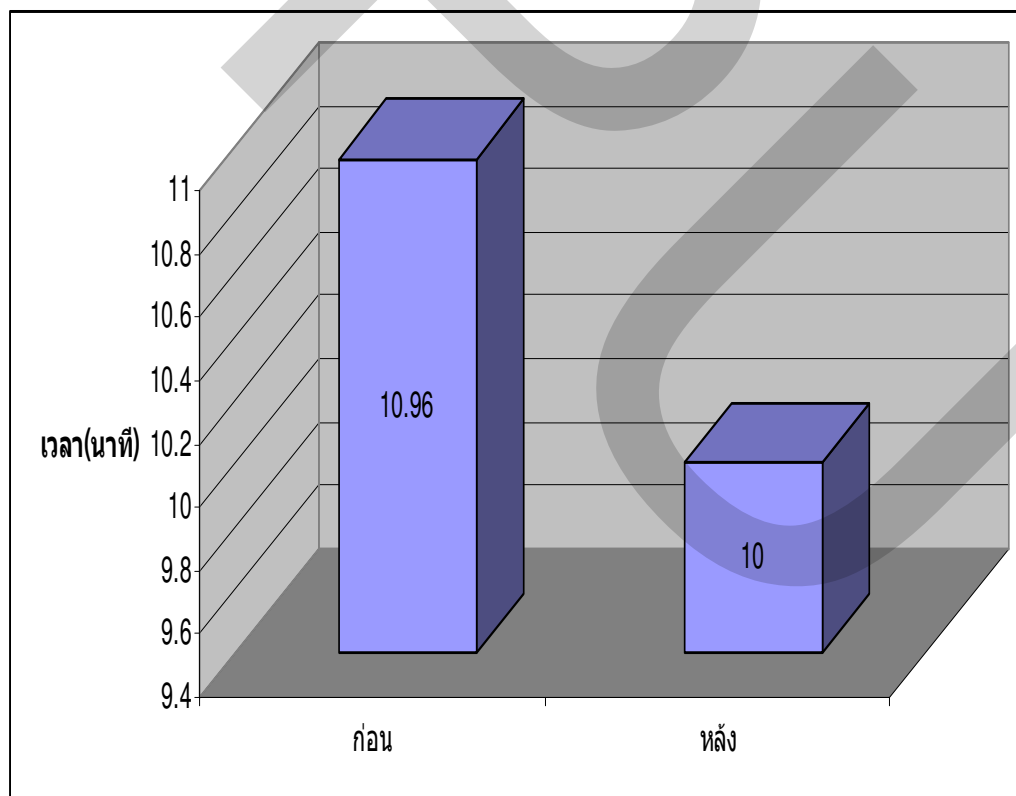


ภาพที่ 4.3 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 3

ขั้นตอนที่ 4 ช่างผู้รับผิดชอบจะต้องดำเนินการตรวจสอบงาน

วิธีการปฏิบัติงาน	
ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
เจ้าหน้าที่ช่างรับงานมอบหมายจากหัวหน้างาน โดยดำเนินการตรวจสอบงานอย่างละเอียดตามระเบียบปฏิบัติงานของกองซ่อมบำรุงใช้เวลาเฉลี่ย 11.96 นาที	การตรวจสอบงานเป็นไปตามระเบียบการปฏิบัติงานการติดตามงานใช้เวลาเฉลี่ย 11 นาที หมายเหตุ ก่อน/หลัง การปรับปรุงผลของเวลาแตกต่างกันไม่มากผู้วิจัยจึงไม่ขอวิเคราะห์ผลอย่างละเอียดจะแสดงเป็นพอสังเขปเท่านั้น

สรุป ปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานขั้นตอนนี้ทำให้สามารถลดขั้นตอนที่ 4 ได้ในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ เวลาที่ปรับปรุงเร็วขึ้น .96 นาที สามารถลดเวลาลงคิดเป็นร้อยละ 8.7 %

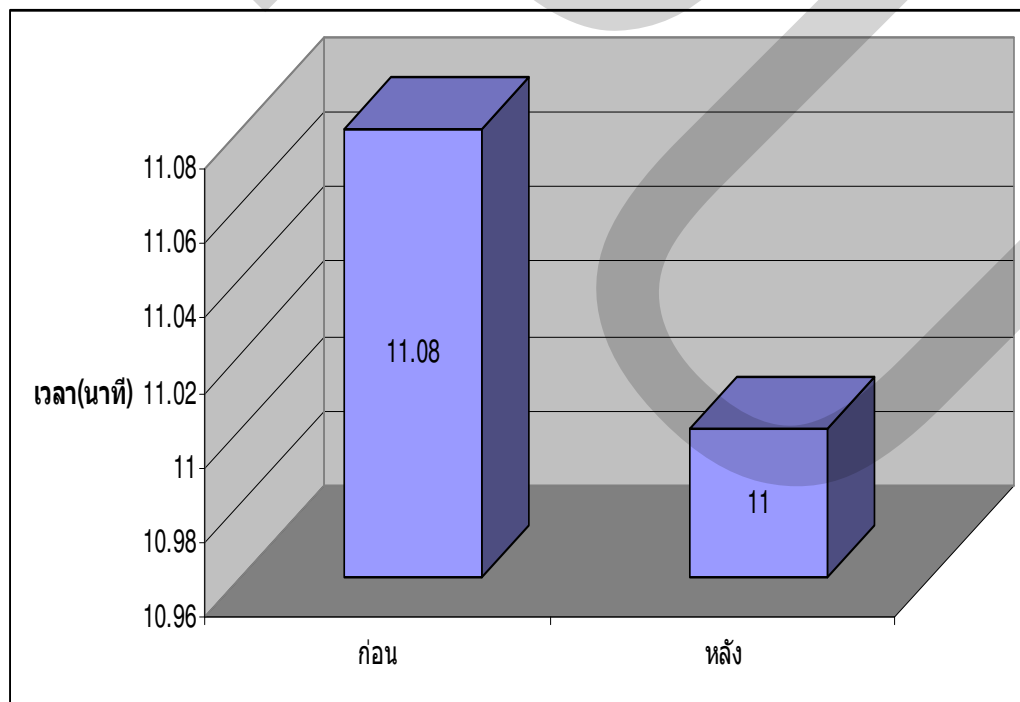


ภาพที่ 4.4 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 4

ขั้นตอนที่ 5 ช่างผู้ที่รับผิดชอบต้องวางแผนการซ่อมโดยดูรายละเอียดจากใบสั่งงาน

วิธีการปฏิบัติงาน	
ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
ช่างเมื่อได้รับมอบหมายแล้ววางแผนการซ่อมโดยดูรายละเอียดจากใบงานโดยการค้นประวัติรถและต้องปฏิบัติตามระเบียบอย่างถูกต้องตามแผน โดยมีหัวหน้างานคอยกำกับดูแลใช้เวลาเฉลี่ย 11.08 นาที	หัวหน้างานคอยกำกับดูแลและให้คำปรึกษาในการวางแผนและมีอำนาจในการตัดสินใจใช้เวลาเฉลี่ย 11 นาที หมายเหตุ ก่อน/หลัง การปรับปรุงผลของเวลาแตกต่างกันไม่มากผู้วิจัยจึงไม่ขอวิเคราะห์ผลอย่างละเอียดจะแสดงเป็นพอสังเขปเท่านั้น

สรุป ปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานขั้นตอนนี้ทำให้สามารถลดขั้นตอนที่ 5 ได้ในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ เวลาที่ปรับปรุงเร็วขึ้น .08 นาที สามารถลดเวลาลงคิดเป็นร้อยละ 0.72 %

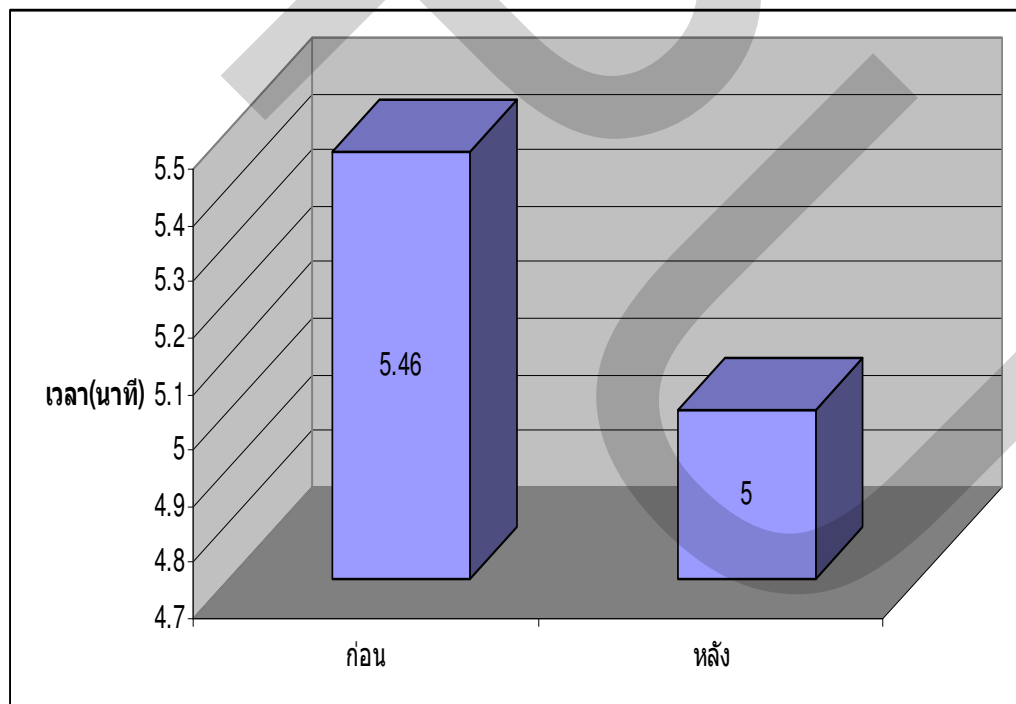


ภาพที่ 4.5 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 5

ขั้นตอนที่ 6 ช่างผู้รับผิดชอบงานซ่อมกำหนดรายการอะไหล่

วิธีการปฏิบัติงาน	
ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
หลังจากช่างดำเนินการตรวจสอบงานอย่างละเอียดแล้วช่างเป็นผู้กำหนดอะไหล่ที่ต้องใช้อะไรบ้างโดยเขียนใบต้องการอะไหล่ให้กับหัวหน้างานเป็นผู้ดำเนินการเบิกใช้เวลาเฉลี่ย 5.46 นาที	หัวหน้างานรับเรื่องใบต้องการอะไหล่และรีบดำเนินการอย่างรวดเร็วเพื่อให้งานดำเนินอย่างต่อเนื่องใช้เวลาเฉลี่ย 5 นาที หมายเหตุ ก่อน/หลัง การปรับปรุงผลของเวลาแตกต่างกันไม่มากผู้วิจัยจึงไม่ขอวิเคราะห์ผลอย่างละเอียดจะแสดงเป็นพอสังเขปเท่านั้น

สรุป ปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานขั้นตอนนี้ทำให้สามารถลดขั้นตอนที่ 6 ได้ในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ เวลาที่ปรับปรุงเร็วขึ้น .46 นาที สามารถลดเวลาลงคิดเป็นร้อยละ 8.4 %



ภาพที่ 4.6 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 6

ขั้นตอนที่ 7 หัวพนักงาน หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายดำเนินการจัดหาล้อตามใบแสดง  
ต้องการล้อของพนักงานช่าง

วิธีการปฏิบัติงาน	
ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
หัวพนักงานจะเป็นผู้ดำเนินการเรื่องการเบิก ล้อจากกองคลังมาให้ยังผู้ซ่อมนั้นๆ ดำเนินการซ่อมบำรุงหรือเปลี่ยนน้ำมัน เครื่องยนต์ซึ่งส่วนซ่อมบำรุงมีระยะห่างจาก กองคลังพัสดุมาก ใช้เวลาเฉลี่ย 14.88 นาที	มีการจัดระเบียบการจัดคลังล้อประจำที่ ส่วนซ่อมบำรุง โดยมีการคงคลัง ณ ส่วนซ่อม บำรุงไว้เพื่อความสะดวกและการทำงาน รวดเร็ว โดยใช้กิจกรรม 5 ส เข้ามากับดูแล ซึ่งมีคณะกรรมการและอนุกรรมการภายใน ส่วนเป็นผู้คอยตรวจสอบในเรื่องกิจกรรม 5 ส พร้อมทั้งมีทีมช่างดูแลพื้นที่ที่รับผิดชอบของ ตนเองใช้เวลาเฉลี่ย 11.54 นาที

ตารางที่ 4.5 แสดงการปรับปรุงขั้นตอนที่ 7 สามารถลดเวลาการทำงานได้ในตารางต่อไปนี้

(หน่วย: นาที)

ขั้นตอน	การบันทึกเวลาจำนวน 30 ครั้ง										รวม เวลา	เวลา เฉลี่ย	อัตราการ ทำงาน	เวลา ปกติ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
7	4.5	3.2	4.00	3.4	4.23	3.5	3.2	4.2	3.3	4.00	37.53	-	-	-
	4.02	3.2	3.5	4.2	4.00	4.5	4.00	3.21	3.45	4.2	38.28	-	-	-
	4.4	3.5	3.2	4.00	4.2	4.3	3.5	3.2	4.00	3.00	37.3	3.77	1.05	3.95

ที่มา : บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

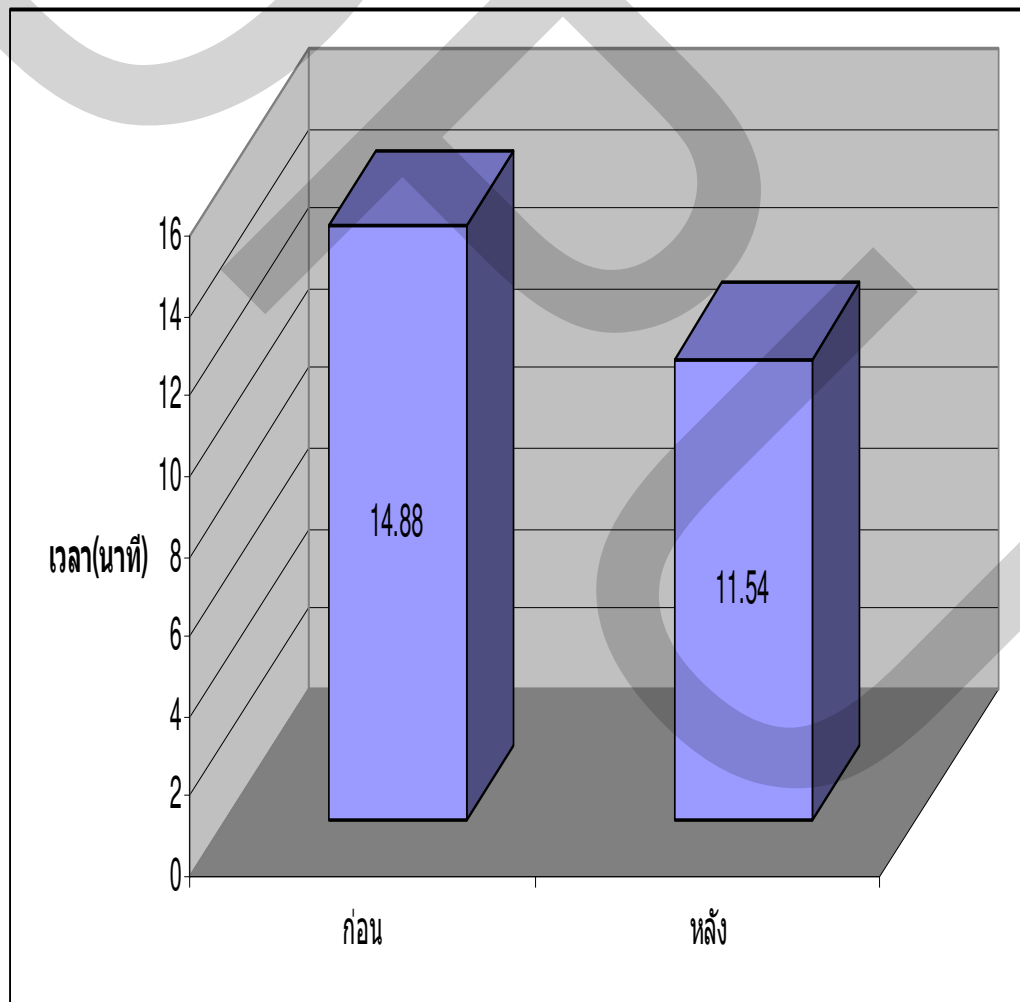
เวลาปกติ ก่อนการปรับปรุง	=	13.71 นาที
เวลาปกติ หลังการปรับปรุง	=	3.9 นาที
ดังนั้นขั้นตอนที่ 7 สามารถลดเวลาลงได้	=	13.71 - 3.9 = 9.81 นาที



### คำนวณค่าจากตารางที่ 4.5 (ต่อ)

เวลามาตรฐาน ก่อนการปรับปรุง	=	14.88 นาที
เวลามาตรฐาน หลังการปรับปรุง	=	11.54 นาที
ดังนั้นขั้นตอนที่ 7 สามารถลดเวลาลงได้	=	$14.88 - 11.54 = 3.34$ นาที

สรุป ปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานขั้นตอนนี้ทำให้สามารถลดขั้นตอนที่ 7 ได้ในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ เวลาที่ปรับปรุงเร็วขึ้น 3.34 นาที สามารถลดเวลาลงคิดเป็นร้อยละ 22.4 %



ภาพที่ 4.7 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 7

ขั้นตอนย่อยที่ 8.1 เครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงต้องรอเครื่องยนต์เย็นก่อน

วิธีการปฏิบัติงาน	
ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
เมื่อยานพาหนะมาถึงส่วนซ่อมบำรุงเพื่อรอรับบริการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ตามขั้นตอนเครื่องยนต์ยังมีความร้อนอุณหภูมิสะสมอยู่สูงทำให้การทำงานของพนักงานช่างไม่สะดวกและการทำงานช้าลงต้องรอให้เครื่องยนต์เย็นใช้เวลาเฉลี่ย 16.28 นาที	โดยใช้พัดลมระบายความร้อนเคลื่อนที่ขนาดใหญ่เป่าที่ตัวเครื่องยนต์เพื่อระบายอุณหภูมิความร้อนที่สะสมอยู่ที่ตัวเครื่องยนต์เพื่อให้เครื่องยนต์เย็นเร็วยิ่งขึ้น ใช้เวลาเฉลี่ย 8.68 นาที

ตารางที่ 4.6 แสดงการปรับปรุงขั้นตอนที่ 8.1 สามารถลดเวลาการทำงานได้ในตารางต่อไปนี้  
(หน่วย: นาที)

ขั้นตอน	การบันทึกเวลาจำนวน 30 ครั้ง										รวมเวลา	เวลาเฉลี่ย	อัตราการ ทำงาน	เวลา ปกติ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
8.1	9.00	8.5	7.00	6.5	8.2	7.00	6.00	5.4	7.27	7.00				
	8.26	7.3	6.2	7.32	8.00	6.50	5.5	8.00	7.00	8.2				
	7.4	7.35	7.00	6.00	7.2	7.32	8.00	5.5	6.00	5.00	66.77	7.03	1.05	7.38

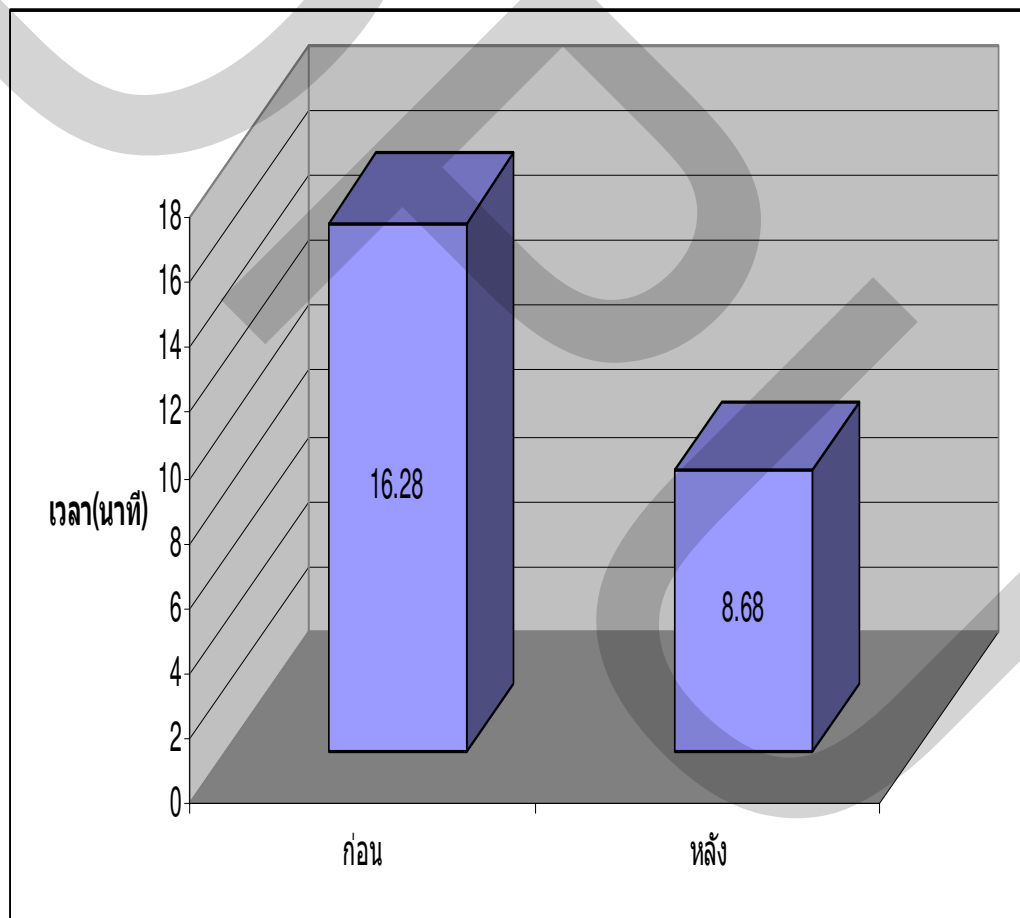
ที่มา: บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

เวลาปกติก่อนการปรับปรุง	=	13.85 นาที
เวลาปกติหลังการปรับปรุง	=	7.38 นาที
ดังนั้นขั้นตอนที่ 8.1 สามารถลดเวลาลงได้	=	13.85 - 7.38 = 6.47 นาที

คำนวณค่าจากตารางที่ 4.6 (ต่อ)

เวลามาตรฐานก่อนการปรับปรุง	= 16.28 นาที
เวลามาตรฐานหลังการปรับปรุง	= 8.68 นาที ( $7.38 \times 1.176 = 8.68$ )
ดังนั้นขั้นตอนที่ 8.1 สามารถลดเวลาลงได้	= $16.28 - 8.68 = 8.2$ นาที

สรุป ปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานขั้นตอนนี้ทำให้สามารถลดขั้นตอนที่ 8.1 ได้ในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ เวลาที่ปรับปรุงเร็วขึ้น 8.2 นาที สามารถลดเวลาลงคิดเป็นร้อยละ 46.5 %

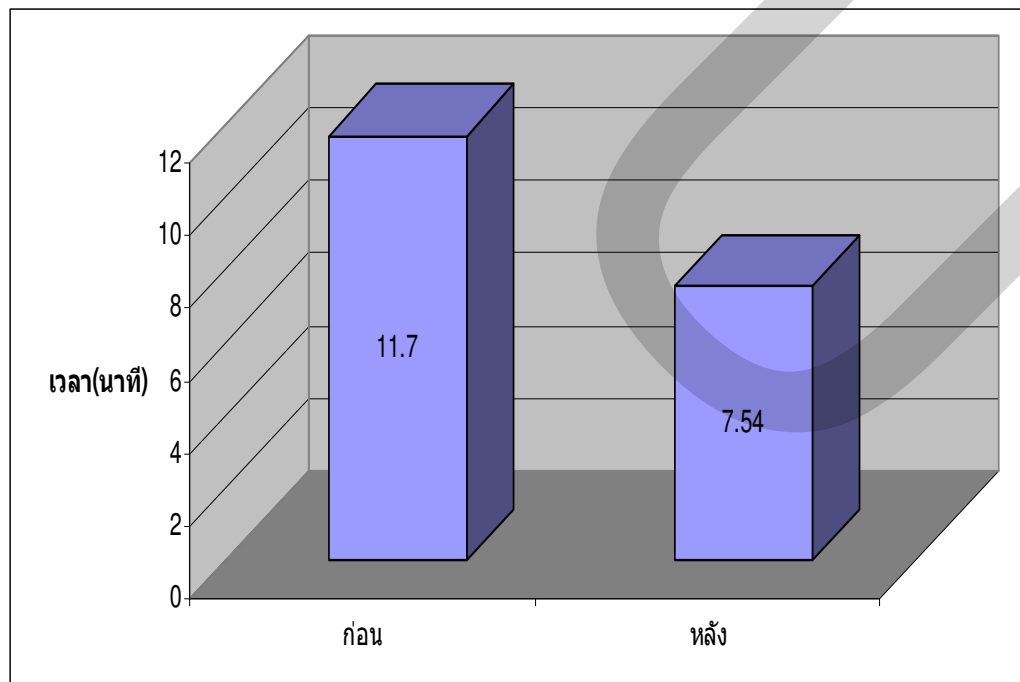


ภาพที่ 4.8 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 8.1

### ขั้นตอนย่อยที่ 8.2 การจัดหาอุปกรณ์และเครื่องมือ

วิธีการปฏิบัติงาน	
ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
<p>อุปกรณ์เครื่องมือต่างๆที่ใช้ในการบริการ อยู่ในคลังเครื่องมือช่างจะต้องไปทำการเบิกมาใช้ในแต่ละครั้งทำให้เกิดความยุ่งยากในการทำงานเกิดความไม่สะดวกเสียเวลาใช้เวลาเฉลี่ย 11.7 นาที</p>	<p>โดยจัดหาเครื่องมือจัดเก็บไว้ในกล่องแบบเคลื่อนที่ไว้อย่างเป็นระเบียบ ณ จุดเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ทำให้การทำงานสะดวกและเร็วขึ้น ใช้เวลาเฉลี่ย 7.54 นาที</p>

สรุป ปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานขั้นตอนนี้ทำให้สามารถลดขั้นตอนที่ 8.2 ได้ในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ เวลาที่ปรับปรุงเร็วขึ้น 4.16 นาที สามารถลดเวลาลงคิดเป็นร้อยละ 35.5 %

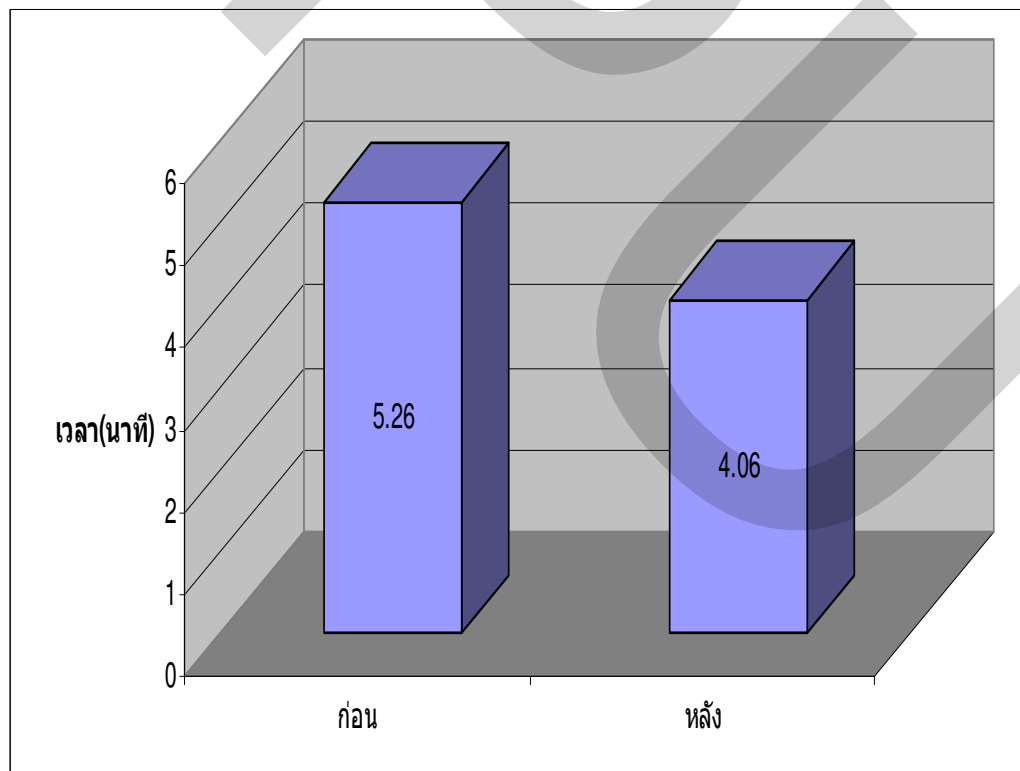


ภาพที่ 4.9 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 8.2

### ขั้นตอนย่อยที่ 8.3 การเติมน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์

วิธีการปฏิบัติงาน	
ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
เจ้าหน้าที่ช่างดำเนินการเติมน้ำมันเครื่องยนต์ ณ ห้องคลังน้ำมันทำให้เสียเวลาในการเดินทางไปเบิกใช้เวลาเฉลี่ยในการเบิก 5.26 นาที	เตรียมน้ำมันเครื่องยนต์ มา ณ จุดใกล้บริการ เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ โดยใช้ถังสำรอง แต่ไม่สามารถมาวางใกล้มากเพราะเป็นวัตถุที่ก่อให้เกิดเพลิงไหม้ได้ใช้เวลาเฉลี่ย 4.06 นาที

สรุป ปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานขั้นตอนนี้ทำให้สามารถลดขั้นตอนที่ 8.3 ได้ในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ เวลาที่ปรับปรุงเร็วขึ้น 1.2 นาที สามารถลดเวลาลงคิดเป็นร้อยละ 22.8 %

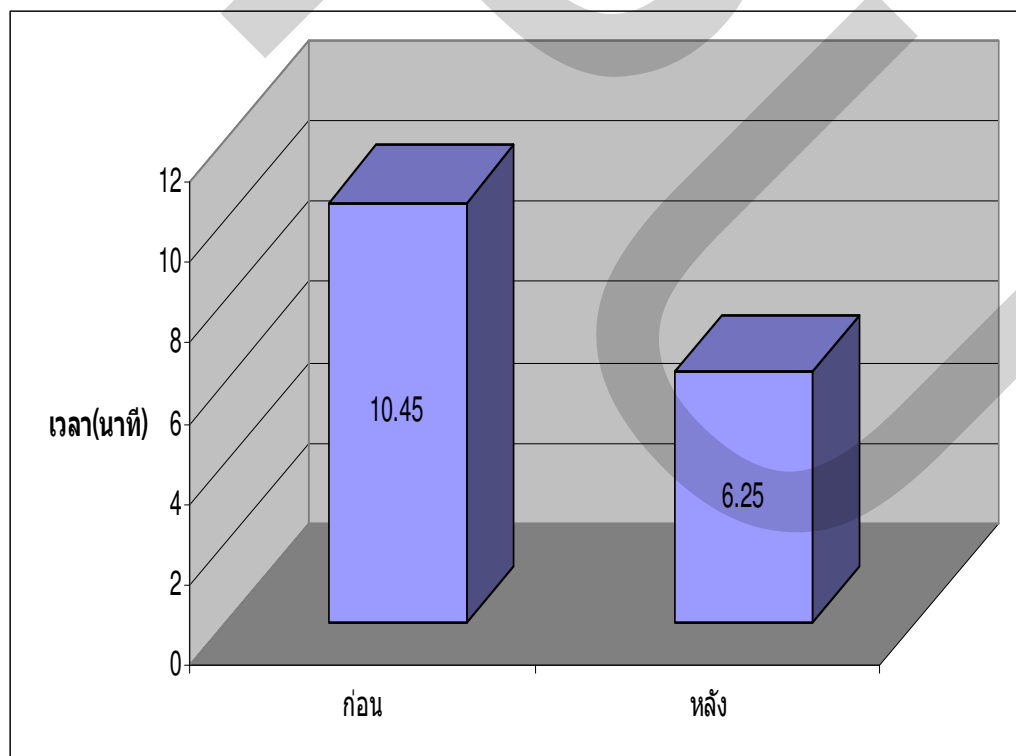


ภาพที่ 4.10 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 8.3

ขั้นตอนย่อยที่ 8.4 เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์และติดตั้งกรองน้ำมันเครื่องยนต์

วิธีการปฏิบัติงาน	
ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
เจ้าหน้าที่ช่างดำเนินการถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์และเปลี่ยนน้ำมันเครื่องยนต์ใหม่พร้อมติดตั้งกรองเสียเวลาเดินไปเบิกอะไหล่/เครื่องมือใช้เวลาเฉลี่ย 10.45 นาที	การดำเนินการเหมือนเดิมหัวหน้างาน/ช่างเตรียมน้ำมันเครื่องยนต์และกรองน้ำมันเครื่องพร้อม ณ จุดเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ ใช้เวลาเฉลี่ย 6.25 นาที

สรุป ปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานขั้นตอนนี้ทำให้สามารถลดขั้นตอนที่ 8.4 ได้ในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ เวลาที่ปรับปรุงเร็วขึ้น 4.2 นาที สามารถลดเวลาลงคิดเป็นร้อยละ 40.2 %

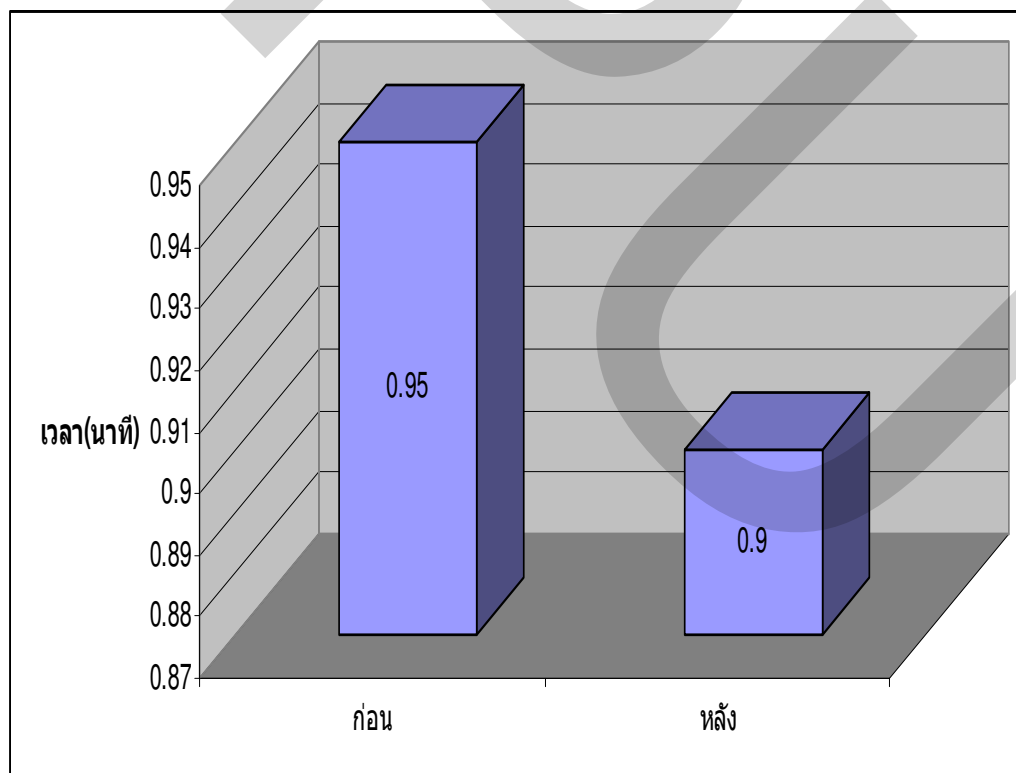


ภาพที่ 4.11 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 8.4

ขั้นตอนย่อยที่ 8.5 ปรับค่าความตึงของกรองน้ำมันเครื่องยนต์

วิธีการปฏิบัติงาน	
ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
ช่างดำเนินการปรับแต่งความตึงของกรองน้ำมันเครื่องยนต์ใช้เวลาเฉลี่ย 0.95 นาที	ช่างดำเนินการปรับแต่งความตึงของกรองน้ำมันเครื่องยนต์ใช้เวลาเฉลี่ย 0.90 นาที หมายเหตุ ก่อน/หลัง การปรับปรุงผลของเวลาแตกต่างกันไม่มากผู้วิจัยจึงไม่ขอวิเคราะห์ผลอย่างละเอียดจะแสดงเป็นพอสังเขปเท่านั้น

สรุป ปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานขั้นตอนนี้ทำให้สามารถลดขั้นตอนที่ 8.5 ได้ในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ เวลาที่ปรับปรุงเร็วขึ้น 0.05 นาที สามารถลดเวลาลงคิดเป็นร้อยละ 5.3 %

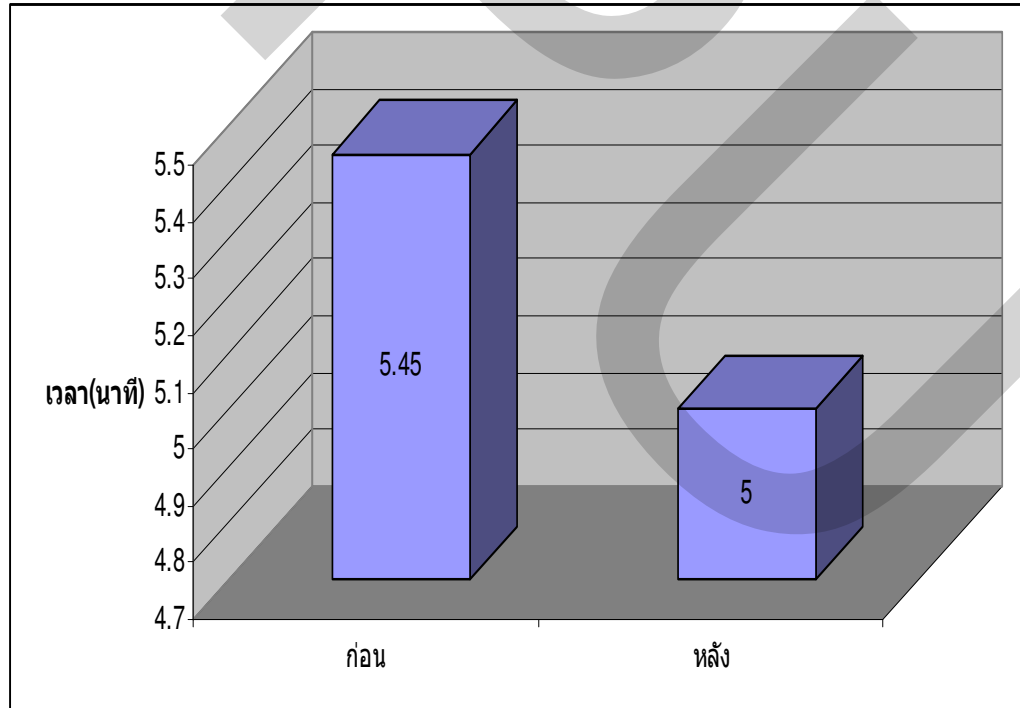


ภาพที่ 4.12 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 8.5

ขั้นตอนย่อยที่ 8.6 งานทดลองเครื่องยนต์เพื่อทดสอบรอยรั่วซึมของระบบหล่อลื่น

วิธีการปฏิบัติงาน	
ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
ช่างถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์แล้วจึงดำเนินการติดเครื่องยนต์เพื่อหารอยรั่วซึมใช้เวลาในการทดสอบเวลาเฉลี่ย 5.45 นาที	ช่างถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์แล้วจึงดำเนินการติดเครื่องยนต์เพื่อหารอยรั่วซึมใช้เวลาในการทดสอบเวลาเฉลี่ย 5 นาที <b>หมายเหตุ</b> ก่อน/หลัง การปรับปรุงผลของเวลาแตกต่างกันไม่มากผู้วิจัยจึงไม่ขอวิเคราะห์ผลอย่างละเอียดจะแสดงเป็นพอสังเขปเท่านั้น

สรุป ปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานขั้นตอนนี้ทำให้สามารถลดขั้นตอนที่ 8.6 ได้ในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์เวลาที่ปรับปรุงเร็วขึ้น .45 นาที สามารถลดเวลาลงคิดเป็นร้อยละ 8.3 %



ภาพที่ 4.13 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของขั้นตอนที่ 8.3



ขั้นตอนที่ 9 หัวหน้างานตรวจสอบงานและความเรียบร้อย

ขั้นตอนที่ 10 หัวหน้างานแจ้งหน่วยผู้ส่งซ่อมรับรถ

วิธีการปฏิบัติงาน	
ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
ขั้นตอนที่ 9 และขั้นตอนที่ 10 ซึ่งเป็นเรื่องของการตรวจสอบความเรียบร้อยและแจ้งหน่วยผู้ใช้รถให้มารับรถที่ส่วนซ่อมบำรุงซึ่งมีเวลาที่ใกล้เคียงกันมากผู้วิจัยและทีมงานได้ประชุมสรุปได้ข้อตกลงคือ ให้ยุบขั้นตอนที่ 9 มาร่วมเข้ากับขั้นตอนที่ 10 การตรวจสอบต่างๆยังปฏิบัติตามระเบียบการปฏิบัติงานอย่างเดิม	จัดระเบียบการจอดรถหลังจากกิจกรรมการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ได้จบลงทุกขั้นตอนและย้ายยานพาหนะให้อยู่ในบริเวณพื้นที่ควบคุม ทำให้ประหยัดเวลาในการหาและเวลาการเคลื่อนย้าย

ตารางที่ 4.7 ปรับปรุงขั้นตอนที่ 9 และ ขั้นตอนที่ 10

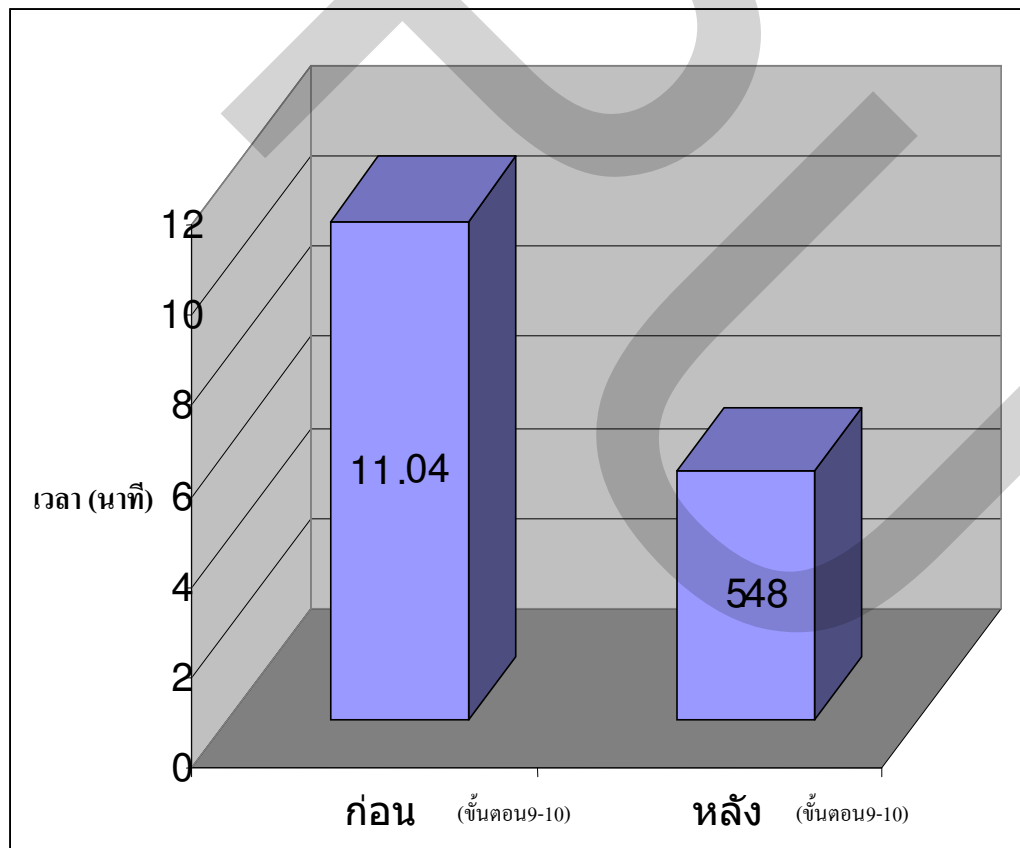
(หน่วย: นาที)

ขั้นตอน	การบันทึกเวลาจำนวน 30 ครั้ง										รวมเวลา	เวลาเฉลี่ย	อัตราการทำงาน	เวลาปกติ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
9-10	4.3	5.00	3.32	4.00	4.23	5.00	4.45	4.32	5.00	4.00	-	-	-	-
	3.21	4.24	5.00	4.00	3.5	4.5	4.4	3.4	4.4	5.00	-	-	-	-
	4.00	4.23	5.00	4.00	4.23	4.24	5.00	4.00	3.5	4.24	127.7	4.25	1.05	4.50

เวลาปกติ ก่อนการปรับปรุง	= 9.40 นาที
เวลาปกติ หลังการปรับปรุง	= 4.50 นาที
ดังนั้นชั้นตอนที่ 9 และ 10 สามารถลดเวลาลงได้	= $9.40 - 4.50 = 4.9$ นาที

เวลามาตรฐาน ก่อนการปรับปรุง	= 11.04 นาที (ชั้นตอน 9+10)
เวลามาตรฐาน หลังการปรับปรุง	= 5.48 นาที (ชั้นตอน 9+10)
ดังนั้นชั้นตอนที่ 9 และ 10 สามารถลดเวลาลงได้	= $11.04 - 5.48 = 5.56$ นาที

สรุป ปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานชั้นตอนนี้ทำให้ลดชั้นตอนที่ 9 และ 10 ได้ในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์เวลาที่ปรับปรุงเร็วขึ้น 5.56 นาที สามารถลดเวลาลงคิดเป็นร้อยละ 50.36 %



ภาพที่ 4.14 การปรับปรุงขั้นตอนก่อน/หลัง ของชั้นตอนที่ 9-10

ตารางที่ 4.8 บันทึกเวลาการปรับปรุงการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์

(หน่วย: นาที)

ขั้นตอน	การบันทึกเวลาจำนวน 30 ครั้ง										รวม เวลา	เวลา เฉลี่ย	อัตรา การ ทาน	เวลา ปกติ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.05	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.05	0
3	4.5	4.3	5	3.2	4.5	4.3	5	3.2	4.5	4.3	-	-	-	--
	4.5	5	3.2	4.5	5	3.2	4.5	4.5	5	3.2	-	-	-	-
	3.2	4.5	4.5	4.3	5	4.5	3.2	4.5	4.4	4.4	127.9	4.26	1.05	4.48
4	8	9.5	7.5	9.5	9.5	9.5	8.5	7.5	9.0	9.0	-	-	-	-
	8	9.5	7.5	7.5	9.5	10	7.5	9.5	7.5	8.5	-	-	-	-
	8	9.5	7.5	9.5	9.5	8.5	7.5	9.0	9.5	9.5	260	8.86	1.05	9.32
5	8	9.5	7.5	9.5	8.5	7.5	9.0	9.5	8.5	7.5	-	-	-	-
	7.5	9.5	10	7.5	9.5	7.5	9.5	10	7.5	9.5	-	-	-	-
	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.0	9.5	8.5	266.5	8.88	1.05	9.43
6	4.5	4.3	5	3.2	4.4	4.4	5	4.5	4.3	5	-	-	-	-
	4.5	4.3	5	3.2	4.5	4.3	5	4.5	4.3	5	-	-	-	-
	5	3.2	4.5	5	3.2	4.5	5	5	3.2	4.5	132.50	4.41	1.05	4.64
7	4.5	3.2	4.00	3.4	4.23	3.5	3.2	4.2	3.3	4.00	-	-	-	-
	4.02	3.2	3.5	4.2	4.00	4.5	4.00	3.21	3.45	4.2	-	-	-	-
	4.4	3.5	3.2	4.00	4.2	4.3	3.5	3.2	4.00	3.00	113.11	3.77	1.05	3.95
8.8.1	9.00	8.5	7.00	6.5	8.2	7.00	6.00	5.4	7.27	7.00	-	-	-	-
	8.26	7.3	6.2	7.32	8.00	6.50	5.5	8.00	7.00	8.2	-	-	-	-
	7.4	7.35	7.00	6.00	7.2	7.32	8.00	5.5	6.00	5.00	210	7.3	1.05	7.38
8.2	8.5	10	10	13	9.2	9.5	7.5	9.5	7.5	9.5	-	-	-	-
	9.5	7.5	9.5	10	11	12	9.5	9.5	7.5	9.5	-	-	-	-
	8.5	10	10	13	9.2	9.5	7.5	9.5	7.5	9.5	284	5.46	1.05	6.42
8.3	4.5	4.3	5	3.2	4.4	4.4	5	3.2	4.5	4.3	-	-	-	-
	4.5	4.3	5	3.2	4.5	4.3	5	5	3.2	4.3	-	-	-	-
	5	3.2	4.5	5	3.2	4.5	5	3.2	4.5	4.3	128.56	3.29	1.05	3.45
8.4	8	9.5	7.5	9.5	9.5	9.5	8.5	7.5	9.0	8	-	-	-	-
	8	9.5	7.5	7.5	9.5	10	7.5	9.5	7.5	8	-	-	-	-
	9.5	7.5	9.5	10	9.5	7.5	9.5	10	9.5	7.5	242	5.07	1.05	5.32
8.5	1	.57	.59	1	1.2	.45	.35	1	.45	.55	-	-	-	-
	.58	.57	.53	.54	1.3	1.3	1.4	1.5	.53	.58	-	-	-	-
	1	.57	.59	1	1.2	.45	.35	1	.57	.59	23.31	0.777	1.05	0.81
8.6	4.5	4.3	5	3.2	4.4	4.4	5	4.5	4.3	5	-	-	-	-
	4.5	4.3	5	3.2	4.5	4.3	5	4.5	4.3	5	-	-	-	-
	5	3.2	4.5	5	3.2	4.5	5	5	3.2	4.5	132.50	4.41	1.05	4.64
9-10	4.3	5.00	3.32	4.00	4.23	5.00	4.45	4.32	5.00	4.00	-	-	-	-
	3.21	4.24	5.00	4.00	3.5	4.5	4.4	3.4	4.4	5.00	-	-	-	-
	4.00	4.23	5.00	4.00	4.23	4.24	5.00	4.00	3.5	4.24	127.71	4.25	1.05	4.50

ตารางที่ 4.9 แสดงคำนวณเวลาปกติหลังการปรับปรุงรวม ของแต่ละกิจกรรมย่อยได้ดังนี้

(หน่วย: นาที)

ขั้นตอนที่	เวลาเฉลี่ย	อัตราการทำงาน	เวลาปกติ
1	0.00	1.05	0.00
2	0.00	1.05	0.00
3	4.26	1.05	4.48
4	8.86	1.05	9.32
5	8.88	1.05	9.43
6	4.41	1.05	4.64
7	3.77	1.05	3.95
(8).8.1	7.03	1.05	7.38
(8).8.2	5.46	1.05	6.42
(8).8.3	3.29	1.05	3.45
(8).8.4	5.07	1.05	5.32
(8).8.5	0.777	1.05	0.81
(8).8.6	4.41	1.05	4.64
9	2.125	1.05	2.23
10	2.125	1.05	2.23
รวม	69	-	72

ที่มา: บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

ดังนั้นเวลาปกติ ในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ หลังการปรับปรุงคือใช้เวลา 72 นาที

$$\text{เวลาปกติ} = \frac{69 \times 100}{1.05} = 72 \text{ นาที} \quad (4.2)$$

ตารางที่ 4.10 คำนวณหาเวลามาตรฐานหลังการปรับปรุง

(หน่วย: นาที)

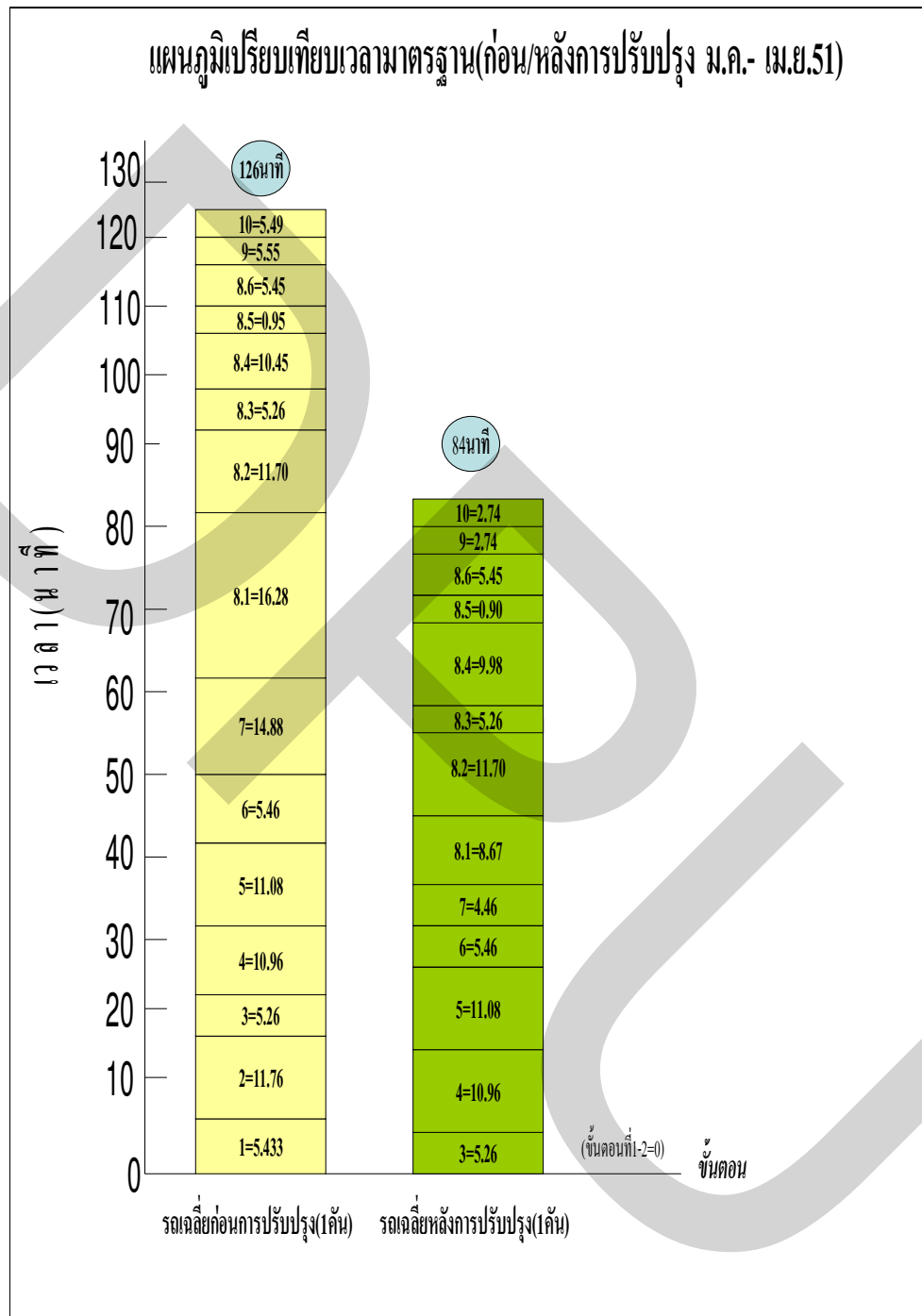
ขั้นตอนที่	เวลาเฉลี่ย	เวลาเพื่อ	เวลามาตรฐาน	%
1	0	1.176	0	0
2	0	1.176	0	0
3	4.48	1.176	5.26	6.26
4	9.32	1.176	10.96	13.04
5	9.43	1.176	11.08	13.19
6	4.64	1.176	5.45	6.48
7	3.95	1.176	4.64	5.52
(8).8.1	7.38	1.176	8.67	10.32
(8).8.2	6.42	1.176	7.54	8.33
(8).8.3	3.45	1.176	4.06	4.83
(8).8.4	5.32	1.176	6.25	7.44
(8).8.5	0.777	1.176	0.90	1.07
(8).8.6	4.64	1.176	5.45	6.48
9	2.33	1.176	2.74	3.26
10	2.33	1.176	2.74	3.26
รวม	72	-	84	

ที่มา: บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

กำหนดเวลาเพื่อคิดเป็นร้อยละ 15 % ได้จากการระดมสมองทีมช่างเทคนิคภายใต้  
ข้อกำหนด ILO (International Labour Organization)

ดังนั้นเวลามาตรฐานเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์หลังการปรับปรุงคือ ใช้เวลา 84 นาที  
คำนวณหา Standard Time กิจกรรมการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์

$\text{เวลามาตรฐาน} = 72 \times \frac{100}{(100 - 15\%)} = 84 \text{ นาที} \quad (4.3)$
---



ภาพที่ 4.15 กราฟเวลามาตรฐานเฉลี่ยก่อน/หลังการปรับปรุง

## สรุป

เมื่อเปรียบเทียบการใช้เวลาเนื่องจากกระบวนการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ทั้งหมด จำนวนรถที่ใช้ในการศึกษางานวิจัยเมื่อนำมาวิเคราะห์เวลามาตรฐานการทำงานก่อน/หลังผู้วิจัย พบว่าเวลาไม่แตกต่างกันแต่สามารถปรับปรุงเวลาในการทำงานให้เร็วขึ้นได้ถึง 33.33 %

เวลาที่ใช้เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ก่อนปรับปรุงรถจำนวน 300 คัน คิดเป็น 37,800 นาที จากเวลามาตรฐาน 126 นาที หลังปรับปรุง จากเวลามาตรฐาน 84 นาที ผู้วิจัยพบว่าจากการวิเคราะห์ผลเป็นที่ชัดเจนซึ่งได้มาจากการนำไปปฏิบัติงานจริง ซึ่งคิดเป็น 42 นาทีของการปรับปรุง เวลาเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ของ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

### 4.5 กำหนดหา Standard Time และ Normal Time ของการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์

ในการคำนวณหา เวลามาตรฐาน เวลาปกติ ของกิจกรรมรวมที่มีความเชื่อถือได้ งานวิจัยนี้ได้อาศัยวิธีการคำนวณหา Cycles ที่ต้องเก็บข้อมูลเพื่อให้ได้ความเชื่อมั่นตามเกณฑ์ที่กำหนดจากการคำนวณหา เวลามาตรฐาน เวลาปกติ ของกิจกรรมการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ ได้จากสมการดังนี้

$$\text{เวลาแท้จริง (Total actual time)} = \text{ผลรวมของเวลาเฉลี่ยในแต่ละงานย่อย} \quad (4.1)$$

$$\text{เวลาปกติ (Normal Time)} = \frac{\text{เวลาที่แท้จริง} \times (100)}{\text{(อัตราการทำงาน)}} \quad (4.2)$$

กำหนดอัตราการทำงานของพนักงานช่างอยู่ที่ 95 %

$$\text{เวลามาตรฐาน (Standard Time)} = \frac{\text{เวลาปกติ} \times (100)}{(100 - \% \text{ เวลาเผื่อ)}} \quad (4.3)$$

กำหนดเวลาเผื่อในการทำงานของพนักงานอยู่ที่ 15%

จากการคำนวณและการเก็บข้อมูลซึ่งการเก็บผลการวิจัยได้ทำการเก็บผล 450 ครั้ง จึงพอเพียงสำหรับ การหาค่าเวลา มาตรฐาน และ เวลาปกติ

เวลามาตรฐานในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์หลังการปรับปรุงคือ ใช้เวลา 84 นาที

<p><b>คำนวณหาเวลามาตรฐานที่สามารถลดได้จากการปรับปรุง</b></p> <p>เวลามาตรฐานก่อนการปรับปรุง - เวลามาตรฐานหลังการปรับปรุง</p> <p>= 126 นาที - 84 นาที</p> <p>= 42 นาที</p>
<p><b>คำนวณหาเวลาปกติที่สามารถลดได้จากการปรับปรุง</b></p> <p>เวลาปกติก่อนการปรับปรุง - เวลาปกติหลังการปรับปรุง</p> <p>= 108.42 นาที - 72.03 นาที</p> <p>= 36.39 นาที</p>

**สรุป** เวลาที่ปรับปรุงเร็วขึ้นคือ 42 นาที ซึ่งจะนำไปคำนวณหาค่า Cost Saving จากการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์

#### 4.6 คำนวณ ค่าใช้จ่าย ก่อนและหลัง ปรับปรุง

การคำนวณ ค่าใช้จ่าย (Cost Saving) ใช้คำนวณจากค่าจ้างแรงงาน ค่าที่สามารถลดลงได้เพียงตัวแปรเดียว โดยทั้งนี้ไม่คิดรวมถึงค่าการซ่อมบำรุงอื่นๆ หรือที่สามารถประหยัดได้ เช่น ค่า น้ำ ค่ากระแสไฟฟ้า เป็นต้น

$$\text{ค่าใช้จ่าย} = (\text{จำนวนเวลาปรับปรุง}) \times (\text{ค่าจ้างแรงงาน/ชั่วโมง}) \times (\text{จำนวนพนักงานช่าง}) \quad (4.4)$$

#### การคำนวณค่าใช้จ่าย

##### ก่อนการปรับปรุง

$$= 126 \text{ นาที} \times 200 \times 1$$

$$= 252 \text{ บาท} / \text{การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์}$$



**หลังการปรับปรุง**

$$= (0.42 \text{ นาที}) \times (200 \text{ บาท/ชม.}) \times (1 \text{ นาย})$$

$$= 84 \text{ บาท / การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์}$$

จำนวนครั้งการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์โดยเฉลี่ยต่อเดือน คือ 30 ครั้ง/เดือน (ขึ้นอยู่กับชนิดของยานพาหนะและระยะกิโลเมตร) งานวิจัยนี้ที่ทีมงานขอใช้ข้อมูลเพียง 30 ครั้งจากยอดยานพาหนะ 300 คัน คำนวณหา Cost Saving ต่อเดือน ของยานพาหนะได้ดังนี้

$$\text{รวมค่าใช้จ่าย / สัปดาห์} = \text{จำนวนการเปลี่ยนถ่าย/ครั้ง/สพด.} \times \text{ค่าแรง/เปลี่ยนถ่าย} \times (\text{ยานพาหนะ}) \quad (4.5)$$

**รวมค่าใช้จ่าย****ก่อนการปรับปรุง**

$$= (7/\text{สพด.}) \times (252 \text{ บาท/เปลี่ยนน้ำมันเครื่องยนต์}) \times (7 \text{ ยานพาหนะ})$$

$$= 12,348 \text{ บาท/สัปดาห์}$$

**รวมค่าใช้จ่าย/เดือน**

$$= 49,392 \text{ บาท/เดือน}$$

**หลังการปรับปรุง**

$$= (7/\text{สพด.}) \times (84 \text{ บาท / เปลี่ยนน้ำมันเครื่องยนต์}) \times (7 \text{ คัน})$$

$$= 4,116 \text{ บาท / สัปดาห์}$$

**รวมค่าใช้จ่าย/เดือน**

$$= 16,464 \text{ บาท / เดือน}$$

จากการคำนวณค่าใช้จ่าย ก่อนการปรับปรุง คือ 49,392 บาท/เดือน หรือประมาณ 49,000 บาท/เดือนหรือประมาณ 588,000 บาท/ปี

จากการคำนวณค่าใช้จ่าย หลังการปรับปรุง คือ 16,464 บาท/เดือน หรือประมาณ 17,000 บาท/เดือนหรือประมาณ 19,7568 บาท/ปี

$$\text{ค่าใช้จ่าย ก่อนการปรับปรุง} - \text{ค่าใช้จ่าย หลังการปรับปรุง} \quad (4.6)$$

$$= 588,000 \text{ บาท / ปี} - 19,7568 / \text{ปี}$$

**ค่าใช้จ่ายประหยัดได้**

$$= 390,432 \text{ บาท / ปี}$$

## บทที่ 5

### สรุปผลงานวิจัยอภิปราย ปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลงานวิจัย

5.1.1 ผลการวิจัยที่เกี่ยวกับการลดขั้นตอนในการทำงานของการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ โดยการปรับปรุงวิธีการทำงานด้วยระบบวิธีการศึกษาการทำงานด้วยตัวผู้ปฏิบัติงานเองและระบบ 5 ส. ข้างต้นนั้น ในงานซ่อมบำรุงยานพาหนะ บริษัทท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างมาตรฐานในการทำงาน และศึกษายานพาหนะที่ใช้งานของบริษัท ที่มีอยู่ในปัจจุบัน เพื่อทราบถึงการใช้เวลาในการทำงานที่ส่งผลกระทบต่อการใช้บริการของหน่วยงาน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการทำงานการประยุกต์ใช้และหาแนวทางการปฏิบัติงาน โดยการวัดค่าเวลามาตรฐาน การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์โดยรวมเฉลี่ยเป็นตัวชี้วัดผลการปรับปรุงการทำงานดังนี้

เวลาการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์เฉลี่ยลดลงจาก 126 นาที เป็น 84 นาที ต่อครั้ง สามารถปรับปรุงเวลาในกระบวนการได้เร็วขึ้นถึง 42 นาที หรือพัฒนาขึ้น 33.34 %

ค่าใช้จ่ายค่าแรง

ก่อนการปรับปรุง                      คิดเป็นเงิน                      588,000 บาท/ปี

หลังการปรับปรุง                      คิดเป็นเงิน                      204,000 บาท/ปี

สามารถประหยัดเงินได้                      คิดเป็นเงิน                      384,000 บาท/ปี

หรือคิดเป็นร้อยละ 65.31%

5.1.2 สิ่งที่สำคัญที่สุดในการดำเนินการปรับปรุงคือ ทัศนคติของผู้ร่วมงานซึ่งต้องสร้างความเข้าใจถึงความสำคัญในการปรับปรุงและสร้างความยอมรับในการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น ผลการดำเนินการต้องรายงานให้ผู้ร่วมงานทราบอย่างรวดเร็ว และกระตุ้นให้เห็นถึงประโยชน์ที่จะได้รับทั้งในแง่ส่วนรวมและส่วนบุคคล

5.1.3 กลุ่มผู้ร่วมดำเนินการศึกษาเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและเข้าใจในกระบวนการซ่อมบำรุงปรับปรุงเป็นอย่างดี ทำให้การวิเคราะห์ และการปรับเปลี่ยนกิจกรรมต่าง ๆ เป็นไปอย่างถูกต้อง และเหมาะสมในการปฏิบัติงานจริงอีกทั้งอยู่ในระดับหัวหน้างานโดยตรงซึ่งทำให้สามารถควบคุมการปฏิบัติงานของพนักงาน ได้อย่างดี

5.1.4 ในการศึกษาได้ใช้การเก็บภาพการปฏิบัติงาน โดยบันทึกกล้องดิจิทัล วิธีการปฏิบัติงาน เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์นำมาเขียนเป็นลำดับขั้นตอนย่อยของกระบวนการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ เป็นวิธีการที่เป็นประโยชน์มากแต่ในการปฏิบัติงานจริงจะต้องทำความเข้าใจกับพนักงานให้ทราบถึงประโยชน์ และต้องปรับเปลี่ยนทัศนคติที่คิดว่าเป็นการจับผิด มาเป็นทัศนคติในเชิงสร้างสรรค์

## 5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการศึกษา

5.2.1 ทัศนคติของพนักงานที่ปฏิบัติงาน เป็นสิ่งสำคัญซึ่งก่อนการดำเนินการศึกษา ต้องทำความเข้าใจถึงวิธีการดำเนินการในขั้นตอนต่างๆ และประโยชน์ที่จะได้รับทั้งในแง่ส่วนรวมและส่วนบุคคลซึ่งปัญหาที่มากที่สุดคือการทำทำความเข้าใจถึงประโยชน์ของการบันทึกกิจกรรมปฏิบัติงาน โดยการถ่ายภาพว่าพนักงานจำนวนหนึ่งคิดว่าเป็นการจับผิดการทำงาน

5.2.2 เนื่องจากเวลาในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ขึ้นอยู่กับการปฏิบัติงานของพนักงาน ดังนั้นไม่เป็นการง่ายที่จะทำให้พนักงานมีขั้นตอนการทำงานในทุกกิจกรรมที่เหมือนกัน ดังนั้นการควบคุมต้องกระทำอย่างใกล้ชิด

5.2.3 อารมณ์และความอ่อนล้าของพนักงานเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างมากในการดำเนินการศึกษารวมทั้งในการปฏิบัติงานจริงซึ่งในการดำเนินการครั้งนี้ได้ควบคุมปัจจัยด้านอารมณ์และความอ่อนล้าของพนักงานโดยคัดเลือกเฉพาะพนักงานที่ความสมบูรณ์ทางด้านร่างกาย และอารมณ์แต่ในการปฏิบัติงานจริงย่อมมีเหตุการณ์ที่มีผลต่อเวลาในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ เช่น พนักงานพักผ่อนไม่เพียงพอ ทะเลาะกับเพื่อนร่วมงาน หิวข้าว เมาก้าง เป็นต้น

5.2.4 เนื่องจากบริษัทปฏิบัติงานเป็นเวรพนักงานเข้าเวรตอนดึก ตอนเช้าทำงานต่อดังนั้นการควบคุมในการทำงานอาจจะไม่มีประสิทธิภาพเท่ากับคนที่ไม่ได้เข้าเวรเป็นผลให้การปฏิบัติงานจริงในช่วงเช้ามีประสิทธิภาพที่ต่ำลง

## 5.3 ข้อเสนอแนะในการทำการศึกษารั้งต่อไป

5.3.1 เพื่อให้ได้ปฏิบัติภาพมากที่สุด ในระดับบริหารจะต้องให้ความร่วมมือและออกนโยบายให้ชัดเจนเพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างราบรื่น รวมทั้งเพื่อให้ได้รับความยอมรับและความร่วมมือกับทุก ๆ ฝ่าย

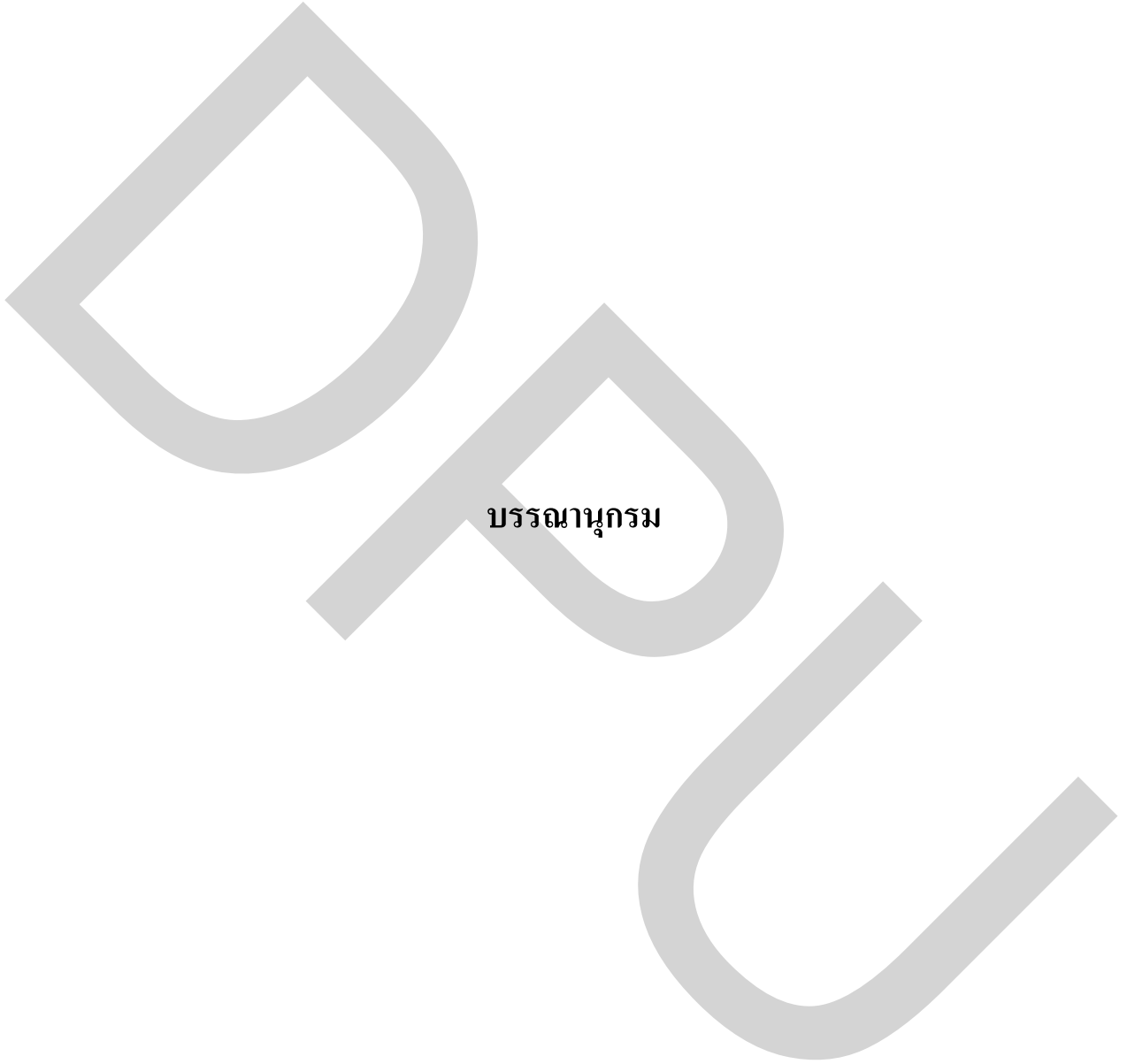
5.3.2 การสร้างแรงจูงใจให้กับกลุ่มพนักงานที่ปฏิบัติงานในการลดต้นทุนเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้พนักงานตอบรับกับการปรับปรุงและสร้างให้เกิดขวัญและกำลังใจในการทำงานซึ่งการสร้างแรงจูงใจสามารถทำได้หลายแบบ เช่น ให้โบนัสกับกลุ่มพนักงานเฉพาะที่ลดต้นทุนได้ตาม

เป้าหมายโดยคิดตามสัดส่วนของค่าใช้จ่ายที่ลดได้ การให้เงินก้อนกับแผนกที่ลดต้นทุนได้เพื่อนำไปเลี้ยงสังสรรค์การนำไปคิดเป็นสัดส่วนเงินในการขึ้นเงินเดือนประจำปี หรืออื่นๆ ตามวัฒนธรรมและความเหมาะสมในแต่ละหน่วยงานซึ่งการให้รางวัลใจที่เหมาะสมกับพนักงานที่ทำกิจกรรมการปรับปรุงนั้นจะทำให้บริษัทได้รับการตอบรับจากพนักงานที่ดีและส่งผลให้ประสิทธิภาพการดำเนินงานด้วยดีในทุก ๆ ด้าน

5.3.3 กลุ่มผู้ดำเนินการศึกษาต้องเป็นบุคคลที่มีหน้าที่และอำนาจควบคุมสั่งให้กระบวนการที่ดำเนินการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและการยอมรับในพนักงานที่ปฏิบัติในกระบวนการนั้นๆรวมทั้งเป็นการลดความขัดแย้งที่จะเกิดขึ้นกับกลุ่มผู้ดำเนินการศึกษา

5.3.4 การรายงานผลการดำเนินการและการปรับปรุงที่ได้ต้องทันทั่วถึงและกระจายสู่พนักงานในทุกระดับ เพื่อไม่ให้รู้สึกเบื่อหน่ายไม่เห็นการเปลี่ยนแปลงและเป็นการสร้างความกระตือรือร้นให้กับกลุ่มที่ดำเนินการศึกษาและกลุ่มพนักงานผู้ปฏิบัติงานในกระบวนการที่ปรับปรุง

5.3.5 ในการศึกษาครั้งต่อไปสามารถเลือกหัวข้อการศึกษาในบริษัทๆอีกหลายกระบวนการเพื่อเป็นการลดต้นทุนในการซ่อมบำรุง การลดเวลา ในกระบวนการจัดอะไหล่คงคลัง เป็นต้น



## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

#### หนังสือ

- บุญทัน สมนึก และ อัมพร ภักดีชาติ. (เรียบเรียง). (2516). **เครื่องยนต์ Automotive Engines.** (พิมพ์ครั้งที่ 2). โรงเรียนช่างกลปทุมวัน.
- รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. (2550). **การศึกษางานอุตสาหกรรม Industrial Work.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์บริษัท สำนักพิมพ์ท็อป จำกัด.
- สุชาติ ศุภมมงคล. (2546). **การจัดการอะไหล่ให้เพิ่มผลผลิต.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)
- อิทธิพลและคณะ. (จัดทำ). (2543). **กระบวนการพัฒนาทางอาชีพ.** กรุงเทพฯ: กองซ่อมบำรุง การท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย.

#### วิทยานิพนธ์

- กุสุมา สุนประชา.(2546). **การพัฒนาระบบการบริหารจัดการซ่อมบำรุงรักษาสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเคมี.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ชัยยศ วัชรอยู่. (2532). **การปรับปรุงระบบซ่อมบำรุงเพื่อเพิ่มผลผลิตของอุตสาหกรรมทอผ้า.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธิดารัตน์ กังวาน.(2545). **การลดเวลาผสมในกระบวนการผลิตครีมขนาดผม.** ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- พงศกร สงผ่องแผ้ว.(2539). **การวิเคราะห์หาสาเหตุและวิธีการป้องกันการชำรุดของเครื่องจักรในสายการผลิตโซ่ข้อป.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไพสิฐ สุคันทรส.(2550).การลดเวลาสูญเสียในกระบวนการฉีดท่อพลาสติก .กรณีศึกษา:บริษัท  
พีบี (ไทยแลนด์) จำกัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม  
อุตสาหกรรม. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

### สารสนเทศจากสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์

ลัดดา วรรณเสน, (2547). การศึกษาการทำงานของพนักงานขับรถ ปอ. 1 กาญจนบุรี-  
กรุงเทพฯ. สืบค้นเมื่อ 13 มิถุนายน 2551,

จาก <http://coit.kru.ac.th/research/index.php?option=com>

วันชัย ริจิรวนิช, (2550). การศึกษาการทำงาน: หลักการและกรณีศึกษา.กรุงเทพฯ.

สืบค้นเมื่อ 17 มิถุนายน 2551,

จาก <http://chulabook.com/cgi-bin/main/2007>

วิจิตร ตัณฑสุทธี, (2537). การศึกษาการทำงาน.กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สืบค้นเมื่อ 5 สิงหาคม 2551,

จาก <http://library.dip.go.th/elib/cgi-bin/opacexe.exe?op=dsp&cat>

วรินทร์ วงศ์ข, (2545). การเพิ่มผลผลิตโดยการปรับปรุงวิธีการทำงาน.ปทุมธานี.มหาวิทยาลัย

อีสเทิร์นเอเชีย. สืบค้นเมื่อ 19 กรกฎาคม 2551,

จาก <http://eaulib.eau.ac.th/cgi-bin/vtls.web.gateway?authority>

อัจฉริยา อินวงษ์ และ ปนัดดา โพธิอมตพันธุ์, การศึกษาการทำงานเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต

อาหารสัตว์ บริษัทเจริญโภคภัณฑ์อีสาน จำกัด(มหาชน).

สืบค้นเมื่อ 8 สิงหาคม 2551,

จาก <http://202.28.17.1/projects/itm/IM/im0035t.html>

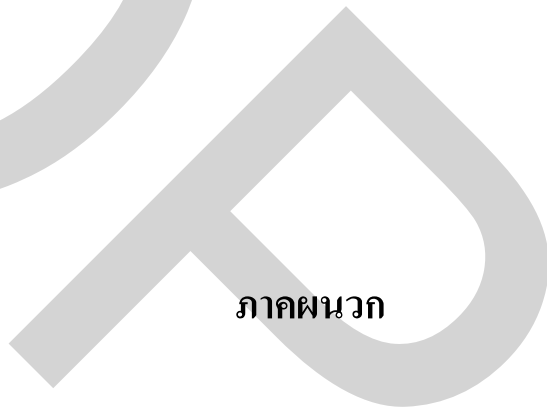
ภาษาต่างประเทศ

**BOOKS**

Mizuno S. (1988). **Management for Quality Improvement Productivity.** Cambridge, MA

Nayatani, Y., T. Eiga, R. Futami, and H. Miyagawa. (1994). **the Seven New QC Tools Practical Applications for Managers.** White Plains, NY

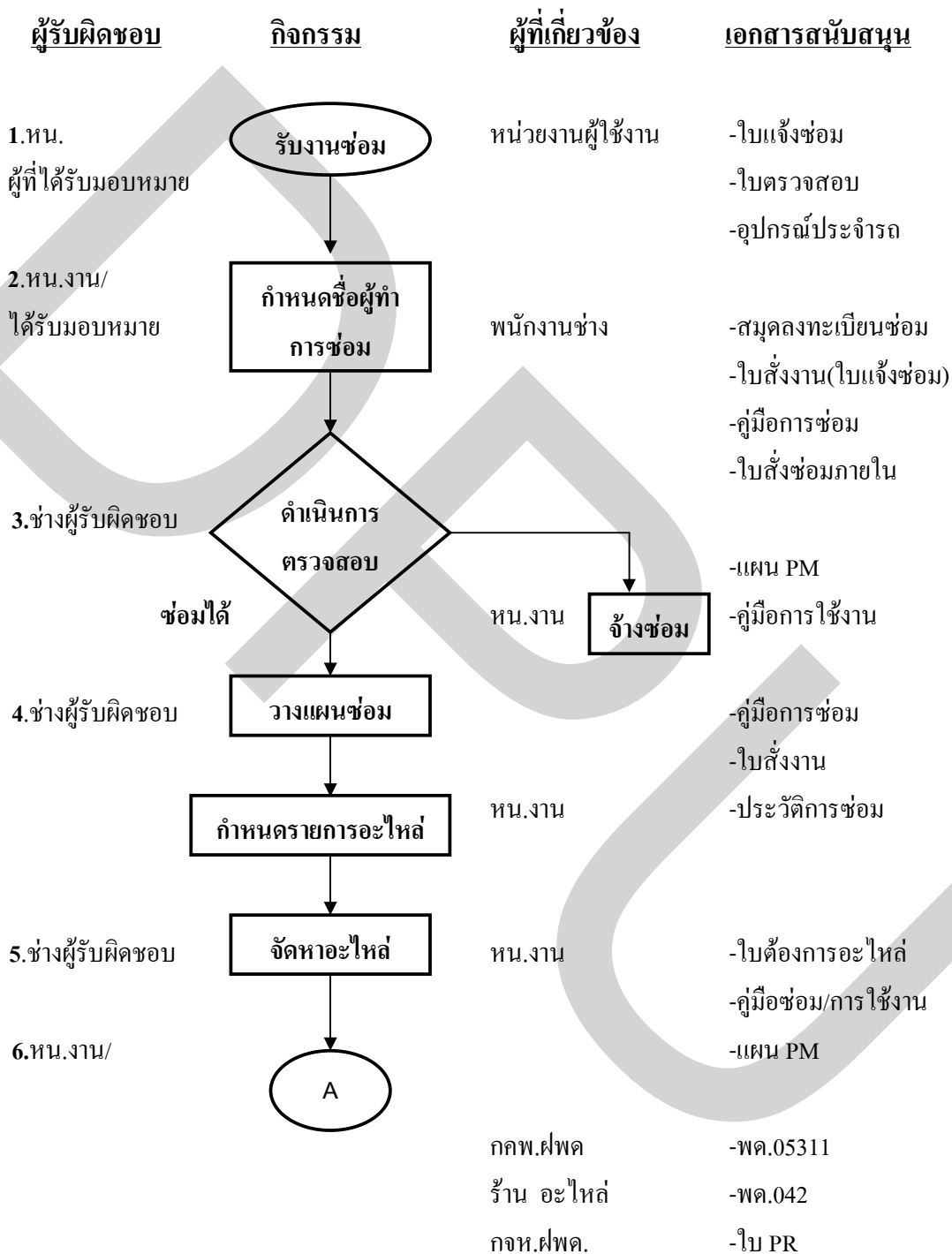




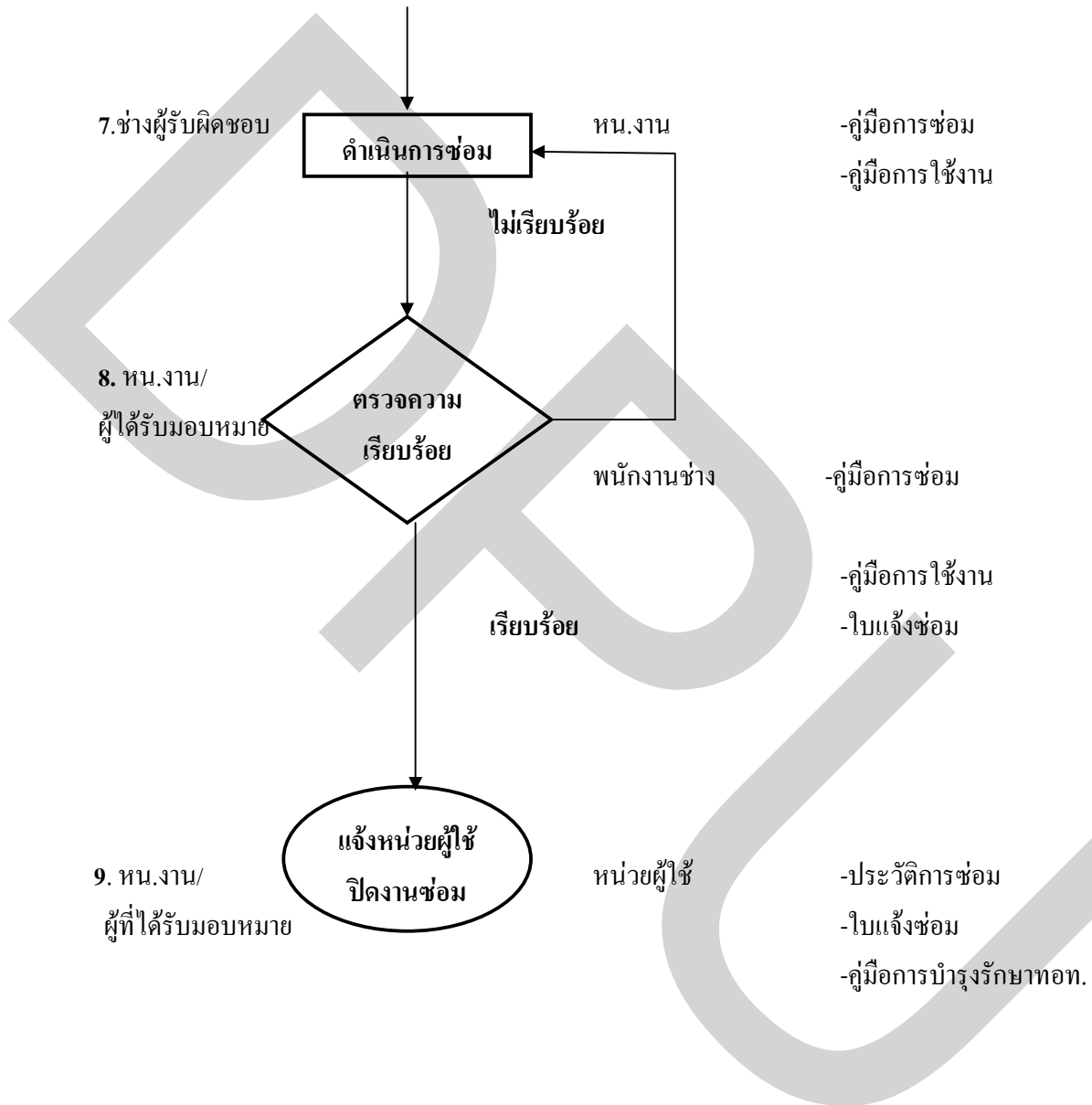
ภาคผนวก



การแสดงรายละเอียดระเบียบปฏิบัติงานเรื่อง การควบคุมการซ่อมบำรุงยานพาหนะ/ เครื่องทุ่นแรง



ภาพผนวกที่ 1 กระบวนการเข้ารับบริการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์



ภาพผนวกที่ 1 (ต่อ)

การแสดงรายละเอียดของใบแจ้งซ่อมส่วนงานยานพาหนะ

ส่วนงาน สกล.ฝสภ.(งพน. โทร. 25143)

ที่ /52

วันที่

...../...../.....

เรื่อง ขอส่งซ่อมยานพาหนะ สกล.ฝสภ.

เรียน ผอภ.สชบ.ฝสภ.

ด้วยกระผม.....ตำแหน่ง.....

ขอส่งซ่อมรถยนต์ยี่ห้อ.....ทะเบียน.....(ใช้งานประจำที่ ฝ่าย.....)

ปัจจุบันใช้งานอยู่ที่โลเมตรที่..... KM. รายการส่งซ่อมเบื้องต้นมีดังนี้

1. ....

2. ....

3. ตรวจสอบเช็คทุกระบบตามระยะเวลาการใช้

3.1 ตรวจสอบเช็คระบบเครื่องยนต์ (.....) เรียบร้อย (.....) ไม่เรียบร้อย

3.2 ตรวจสอบเช็คระบบช่วงล่าง (.....) เรียบร้อย (.....) ไม่เรียบร้อย

3.3 ตรวจสอบเช็คระบบเบรก (.....) เรียบร้อย (.....) ไม่เรียบร้อย

3.4 ตรวจสอบเช็คระบบไฟฟ้า (.....) เรียบร้อย (.....) ไม่เรียบร้อย

หมายเหตุ ยางอะไหล่ (....) มี (....) ไม่มี, แม่แรงพร้อมค้ำ (....) มี (....) ไม่มี,

ประแจถอดค้อน (....) มี (....) ไม่มี

เครื่องมือประจำรถ (....) มี (....) ไม่มี, น้ำมันเชื้อเพลิงมี (.....) (ขีด), สภาพตัวรถทั่วไป .....

.....

(ลงชื่อ) .....ผู้ส่งซ่อม (ลงชื่อ) .....ผู้ซ่อม

ตำแหน่ง .....

ตำแหน่ง .....

\*\*\* ผลการซ่อม \*\*\*

ซ่อมยานพาหนะเสร็จ และส่งคืนเมื่อวันที่ ...../...../.....ผลการตรวจเช็ค ข้อ5 รวม

ตรวจเช็ค น้ำ, น้ำมัน, น้ำมันเครื่อง(....) เรียบร้อย (....) ไม่เรียบร้อย

\*\*\* หมายเหตุ กรุณาตรวจสอบใบแจ้งซ่อมนี้ คืน งพน.สกล.ฝสภ. ทุกวันศุกร์สัปดาห์

( ไพบุลย์ เอี่ยมวิสัย )

หน.งพน.สกล.ฝสภ.

### การแสดงรายละเอียดของตารางการบันทึกผลการตรวจ

#### แบบบันทึกผลการตรวจสภาพยานพาหนะ

ผู้รับผิดชอบ พนักงานช่าง สชบ.ฝสอ.

ขอบเขตงาน กลุ่มที่ ..... สัปดาห์ ..... ของทุกเดือน

ชื่อผู้ดำเนินการตรวจ 1. ....

2. ....

สรุปผลการตรวจ ลงบันทึกเฉพาะยานพาหนะที่ตรวจพบข้อบกพร่อง รายการใดที่ซ่อมเร่งด่วนให้บันทึกในช่องหมายเหตุ

รหหมายเลข ทะเบียน	รายการที่ต้องส่งซ่อม	หมายเหตุ

ลงชื่อ .....

พนง.สชบ.ฝสอ.

...../...../.....

## การแสดงรายละเอียดของการต้องการอะไหล่

### ใบแสดงความต้องการอะไหล่

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

ยานพาหนะ

เครื่องทุ่นแรง

อุปกรณ์ดับเพลิงและกู้ภัย

เลขที่งาน .....

ชื่อครุภัณฑ์ .....

ทะเบียน .....

รายการอะไหล่ที่ต้องการ

P.M.

ด่วน

ไม่ด่วน

ลำดับ	รหัสพัสดุ	ชื่อพัสดุ	จำนวน

\*แบบ P.M. ต้องการใช้อะไหล่ภายในวันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

ลงชื่อ.....(ตัวบรรจง)

ผู้ขอเบิกอะไหล่

ผู้อนุมัติ.....

หน.งาน / ผู้ปฏิบัติกรแทน

058

042

044

ภาพผนวกที่ 4

การแสดงผลละเอียดของใบสั่งซ่อมภายในส่วนซ่อมบำรุง

ใบงาน.....กม. / ชม. ใช้งาน.....

ใบสั่งซ่อม (สขบ.ฝสอ)

ยานพาหนะ / เครื่องทุ่นแรง

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ประเภท.....ทะเบียน.....

การแจ้งซ่อม

1)..... 2).....

3).....

ประวัติเดิมที่เกี่ยวข้องกับการซ่อม

.....  
.....

ผู้ปฏิบัติงาน	รายการซ่อม	รายการอะไหล่	ผลงาน	หมายเหตุ

ชื่อ.....ผู้ซ่อม

ชื่อ.....

..... ผู้ตรวจสอบงาน

...../...../.....

...../...../.....

ชื่อ.....จนท.เบิกอะไหล่

ชื่อ.....

จนท.รับ

ไปใช้งาน

จนท.รับไปใช้งาน

...../...../.....

...../...../.....

ภาพผนวกที่ 5

ตารางผนวกที่ 1 การบันทึกเวลา

การแสดงผลและเอดของจับบันทึกเวลา TIME STUDY OBSERVATION SHEET													Page No. TS.No. 1		
ชื่อยานพาหนะ: ยานพาหนะทั้ง 3 ประเภท รุ่น ขนาดความจุ: งาน : ซ่อมบำรุงยานพาหนะ สถานที่ทำงาน: ส่วนซ่อมบำรุง ฝ่ายสนามบินและอาคาร										กระบวนกร การเปลี่ยนถ่ายน้ำมัน เครื่องยนต์			วันที่ 2 ม.ค. 2551 ( เริ่มสปด.ที่1- สปด.ที่16) เวลาเริ่ม สิ้นสุด 08.00 17.00		
สายงานการบริการ : ซ่อมบำรุงยานพาหนะ										ผู้ปฏิบัติงาน นายรังสรรค์ อ่อนเปรี้ยว ชาย อายุงาน 3 ปี (หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย)					
										วิธีการ <b>ปัจจุบัน</b> ปรับปรุง			ผู้จับเวลา/ นายสหัส นิลกำแหง		
ลำดับ	งานย่อย	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	R.T.	Rating	N.T.
1	เจ้าหน้าที่กองยานวิ่งเครื่องแข็งซ่อม	4.5	4.3	5	3.2	4.4	4.4	5	5	5	5				
		4.5	4.3	5	3.2	4.5	4.3	5	3.2	4.5	4.3				
		5	3.2	4.5	5	3.2	4.5	5	3.2	4.5	5	131.70			4.62
2	เวลาในการเดินทางมายังส่วนซ่อมบำรุง	10	9	8	9.5	7.5	9.5	10	11	12	9				
		8.5	10	10	13	9.2	9.5	7.5	9.5	9.5	7.5				
		9.5	7.5	9.5	10	11	12	9.5	7.5	9.5	10	285.7			10
3	หน.งานรับเรื่องและมอบหมายงานผู้รับผิดชอบ	4.5	4.3	5	3.2	4.5	4.3	5	3.2	4.5	4.3				
		4.5	5	3.2	4.5	5	3.2	4.5	4.5	5	3.2				
		3.2	4.5	4.5	4.3	5	4.5	3.2	4.5	4.4	4.4	127.9			4.26
4	ช่างผู้รับผิดชอบทำการตรวจสอบงาน	8	9.5	7.5	9.5	9.5	9.5	8.5	7.5	9.0	9.0				
		8	9.5	7.5	7.5	9.5	10	7.5	9.5	7.5	8.5				
		8	9.5	7.5	9.5	9.5	8.5	7.5	9.0	9.5	9.5	260			8.68
5	ช่างผู้รับผิดชอบวางแผนการซ่อม	8	9.5	7.5	9.5	8.5	7.5	9.0	9.5	8.5	7.5				
		7.5	9.5	10	7.5	9.5	7.5	9.5	10	7.5	9.5				
		9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.0	9.5	8.5	266.5			8.88
6	ช่างผู้รับผิดชอบกรอกปีกต้องการอะไหล่	4.5	4.3	5	3.2	4.4	4.4	5	4.5	4.3	5				
		4.5	4.3	5	3.2	4.5	4.3	5	4.5	4.3	5				
		5	3.2	4.5	5	3.2	4.5	5	5	3.2	4.5	132.50			4.41
7	หน.งานดำเนินการจัดหาอะไหล่ที่คลังพัสดุ	12	14	11	13	14	12	13	14	11	12				
		11	14	15	14	12	13	14	12	11	13				
		14	13	15	14	12	13	14	15	14	12	391.20			13.71
8	8.1 เครื่องยนต์ที่มีความร้อนสูงต้องรอกเครื่องยนต์	14	12	15	14	13	14	15	13	14	12				
		11	14	15	14	12	13	14	12	11	12				
		11	14	15	14	12	13	14	12	11	15	394.66			13.16
	8.2 การจัดหาอุปกรณ์และเครื่องมือ	8.5	10	10	13	9.2	9.5	7.5	9.5	7.5	9.5				
		9.5	7.5	9.5	10	11	12	9.5	9.5	7.5	9.5				
		8.5	10	10	13	9.2	9.5	7.5	9.5	7.5	9.5	284			9.46
	8.3 การเบิกน้ำมันเครื่องยนต์	4.5	4.3	5	3.2	4.4	4.4	5	3.2	4.5	4.3				
		4.5	4.3	5	3.2	4.5	4.3	5	5	3.2	4.5				
		5	3.2	4.5	5	3.2	4.5	5	3.2	4.5	4.3	128.56			4.29
	8.4 เปลี่ยนถ่ายและติดตั้งกรองน้ำมันเครื่อง	8	9.5	7.5	9.5	9.5	9.5	8.5	7.5	9.0	8				
		8	9.5	7.5	7.5	9.5	10	7.5	9.5	7.5	8				
		9.5	7.5	9.5	10	9.5	7.5	9.5	10	9.5	7.5	242			8.07
	8.5 ปรับค่าความดันของกรองน้ำมันเครื่องยนต์	1	.57	.59	1	1.2	.45	.35	1	.45	.55				
		.58	.57	.53	.54	1.3	1.3	1.4	1.5	.53	.58				
		1	.57	.59	1	1.2	.45	.35	1	.57	.59	23.31			0.77
	8.6 งานทดลองเครื่องยนต์ทดสอบรอบวิ่งขึ้น	4.5	4.3	5	3.2	4.4	4.4	5	4.5	4.3	5				
		4.5	4.3	5	3.2	4.5	4.3	5	4.5	4.3	5				
		5	3.2	4.5	5	3.2	4.5	5	5	3.2	4.5	132.50			4.41
9	หน.งานตรวจสอบงานและความเรียบร้อย	4.4	4.4	5	4.5	4.3	5	4.4	4.4	5	4.5				
		4.5	4.3	5	4.5	4.3	5	4.5	4.3	5	4.5				
		3.2	4.5	5	5	3.2	4.5	3.2	4.5	5	5	143.56			4.78
10	หน.งานแจ้งหน่วยผู้ส่งรถซ่อมรับรถ	4.5	4.3	5	4.5	4.3	5	4.5	4.3	5	4.5				
		3.2	4.5	5	5	3.2	4.5	3.2	4.5	5	4.5				
		4.5	4.3	5	3.2	4.4	4.4	4.5	4.3	5	5	133.30			4.44



ตารางผนวกที่ 2 Flow Process Chart

แผนภูมิการไหลของกระบวนการถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์ (แบบเดิม)									
Flow Process Chart									
แผนภูมิหมายเลข.....แผ่นที่.....ของ.....				สรุปผล					
ผลิตภัณฑ์ / วัสดุ / พนักงาน 1 คน				Activity	ปัจจุบัน	หลังปรับปรุง	ลดลง		
กิจกรรม : การถ่ายน้ำมันเครื่องยนต์				ปฏิบัติงาน	8				
				เคลื่อนย้าย	1				
				ลำช้า	1				
				ตรวจสอบ	4				
				เก็บ	1				
สถานที่ / สาขา.ผสอ. พนักงาน / นายรังสรรค์ อ่อนเปรี้ยว				ระยะทาง(m)					
บันทึกโดย/ นายศศิธา นิลกำแหง วันที่ 2 ม.ค. 2551				เวลาแท้จริง(นาที)					
อนุมัติโดย / หน.งขพ.สขบ.ผสอ. วันที่ 2 ม.ค. 2551				7845					
				102.62					
คำอธิบาย	ปริมาณ	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (นาที)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
1) เจ้าหน้าที่กองยานรับเรื่องแจ้งซ่อม			4.39						
2) เวลาในการเดินทางมายังส่วนซ่อมบำรุง		7000	9.52						
3) หน.งาน สขบ.รับเรื่องและมอบหมายงานผู้รับผิดชอบ			4.26						
4) ช่างผู้รับผิดชอบทำการตรวจสอบงาน			8.68						
5) ช่างผู้รับผิดชอบวางแผนการซ่อม			8.88						
6) ช่างผู้รับผิดชอบกรอกใบต้องการอะไหล่			4.41						
7) หน.งานดำเนินการจัดหาอะไหล่ที่คลังพัสดุ		800	13.03						
8) การจัดเตรียมความพร้อม									
8.1 เครื่องยนต์มีความเร็วสูงต้องรอเครื่องเย็น		20	13.16						
8.2 การจัดหาอุปกรณ์และเครื่องมือ			9.46						
8.3 การเบิกน้ำมันเครื่องยนต์		25	4.29						
8.4 เปลี่ยนถ่ายและติดตั้งกรองน้ำมันเครื่อง			8.07						
8.5 ปรับค่าความตึงของกรองน้ำมันเครื่องยนต์			1.13						
8.6 งานทดลองเครื่องยนต์ทดสอบรอยรั่วซึม			4.41						
9) หน.งานตรวจสอบงานและความเรียบร้อย			4.49						
10) หน.งานแจ้งหน่วยผู้ส่งรถซ่อมรับรถ			4.44						
รวมเวลาที่แท้จริง			102.62						
เวลาปกติ			108.42						
เวลามาตรฐาน			126						
รวมเวลาเผื่อ			15%						
อัตราการทำงานของพนักงาน			95%						
รวมระยะทาง		7845							
รวม		7845		8	1	1	4	1	

ตารางผนวกที่ 3 อัตราการทำงาน (Performance Rating)

ขั้นตอนที่	<u>SKILL</u> ทักษะ	<u>EFFORT</u> ความพยายาม	<u>CONDITIONS</u> เงื่อนไขการทำงาน	<u>CONSISTENCY</u> ความสม่ำเสมอ	Rating อัตราการทำงาน
1	0.00	0.02	0.02	0.01	0.05=1.05
2	0.00	0.00	0.03	0.02	0.05=1.05
3	0.0	0.00	0.00	0.02	0.05=1.05
4	0.03	0.02	0.00	0.00	0.05=1.05
5	0.03	0.00	0.00	0.02	0.05=1.05
6	0.02	0.00	0.03	0.00	0.05=1.05
7	0.03	0.03	0.00	0.00	0.05=1.05
8(8.1)	0.00	0.00	0.03	0.02	0.05=1.05
8(8.2)	0.03	0.02	0.00	0.00	0.05=1.05
8(8.3)	0.00	0.02	0.00	0.03	0.05=1.05
8(8.4)	0.03	0.02	0.00	0.00	0.05=1.05
8(8.5)	0.03	0.02	0.00	0.00	0.05=1.05
9	0.03	0.02	0.00	0.00	0.05=1.05
10	0.03	0.00	0.02	0.00	0.05=1.05

Rating นำไปใช้คำนวณหาค่า เวลาปกติ ในแต่ละกิจกรรม โดยแทนค่าในสูตรที่ 2.2 อัตราความเร็วปกติเทียบได้เท่ากับ 100%

$$\text{เวลาปกติ} = \frac{\text{เวลาที่แท้จริง} \times \{100\}}{\text{อัตราการทำงาน}} \quad (2.2)$$

หาค่าอัตราการทำงาน

$$0.05 \times 100 \% = 5$$

$$100 - 5 = 95 \quad 100 / 95 = 1.05$$

ในการศึกษากรลดขั้นตอนกระบวนการซ่อมบำรุงรักษา ในแต่ละขั้นตอนสามารถ คำนวณ เวลาเผื่อ (Allowances) ได้จากการระดมสมองของทีมช่างภายใต้ข้อกำหนด ILO

ตารางผนวกที่ 4 เวลาเผื่อ

ขั้นตอนที่	เวลาเผื่อธุรกิจส่วนตัว %	เวลาเผื่อเมื่อยล้า %	เวลาเผื่อผันแปร %	เวลาเผื่อความ ล่าช้า %	เปอร์เซ็นต์ %
1-15	4	5	2	4	15 %

ค่าเวลาเผื่อนำไปใช้คำนวณหาค่า เวลามาตรฐานในในแต่ละกิจกรรมโดยแทนค่า

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาปกติ} \times \left\{ \frac{100}{100 - \% \text{ เวลาเผื่อ}} \right\} \quad (2.1)$$

$$\frac{100}{100 - \% (\text{เวลาเผื่อ})} = \frac{100}{100 - 15\%} = \frac{100}{85} = 1.176$$



ภาพผนวกที่ 5 ยานพาหนะบรรทุกและยานพาหนะประเภทงานพิเศษ



ภาพผนวกที่ 6 ยานพาหนะเครื่องกลหนักและเรือยนต์





ภาพผนวกที่ 7 ยานพาหนะประเภทงานพิเศษ



ภาพผนวกที่ 8 ยานพาหนะบรรทุกเล็ก โดยสารเล็ก รถเครนและงานทั่วไป





ภาพผนวกที่ 9 ยานพาหนะรับบริการและวิธีการเปลี่ยนถ่ายน้ำมัน



## รายละเอียดของขั้นตอนการทำงาน



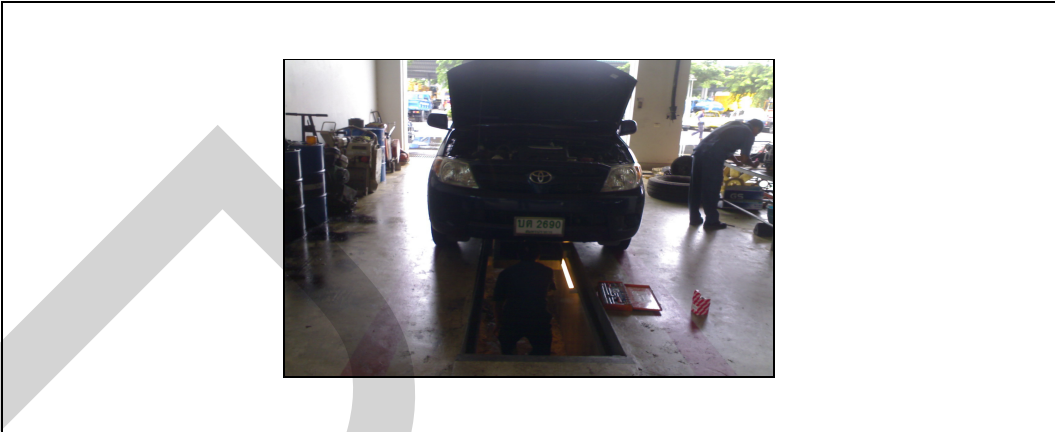
ภาพผนวกที่ 10 แจ้างขอใบส่งซ่อม (เป็นระเบียบปฏิบัติเดิม)



ภาพผนวกที่ 11 อาคารส่วนซ่อมบำรุง



ภาพผนวกที่ 12 หัวหน้างานมอบหมายพนักงานดำเนินการซ่อม



ภาพผนวกที่ 13 ช่างผู้รับผิดชอบดำเนินการตรวจสอบงาน



ภาพผนวกที่ 14 คูรายละเอียดใบสั่งงานที่ผ่านมา

A form for requesting a report, titled "ใบขอตรวจสอบรายงาน" (Request for Report Check). The form contains several checkboxes and fields for personal information and a table for recording details.

ใบขอตรวจสอบรายงาน  
วันที่ เดือน พ.ศ.

รายงาน  เครื่องมือ  ชุดข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

ขอรับ : .....

ชื่อสกุล : ..... ชาติไทย

หมายเลขประจำตัว :  P.M.  ดำ  ไม่ดำ

วันที่	รหัสคดี	จังหวัด	จำนวน

\*แนบ P.M. ต้องการใช้อำนาจในหน้าที่ ..เดือน.. พ.ศ. ....

ชื่อ (ตัวจริง) .....

ผู้ขอตรวจสอบ .....

ภาพผนวกที่ 15 ใบต้องการอะไหล่



ภาพผนวกที่ 16 ตรวจสอบอะไหล่คลัง



ภาพผนวกที่ 17 อะไหล่คลังพัสดุ



ภาพผนวกที่ 18 หัวหน้างานตรวจความเรียบร้อย



ภาพผนวกที่ 19 เจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการยานพาหนะ

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล

ประวัติการศึกษา

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

สหัสธา นิลกำแหง

วท.บ. (เทคโนโลยีอุตสาหกรรม)

มหาวิทยาลัย ราชภัฏวไลยอลงกรณ์

(ในพระบรมราชูปถัมภ์) พ.ศ. 2545

ช่างเทคนิคอาวุโส 6

บริษัททำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)

หมู่ 999 ต.หนองปรือ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ