

ปัจจัยที่มีผลต่อระยะเวลาในการซ่อมบำรุงรถยนต์บรรทุกเท้าย 10 ล้อ
ของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา

**FACTORS EFFECT ON THE MAINTENANCE TIME OF TEN-
WHEEL DUMB TRUCKS OF THE ARMED FORCES
DEVELOPMENT COMMAND**

ประมินทร์ ธรรมนิตยกุล

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกการจัดการวิศวกรรมธุรกิจ

คณะบริหารธุรกิจ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ปัจจัยที่มีผลต่อระยะเวลาในการซ่อมบำรุงรถยนต์บรรทุกเทท้าย 10 ล้อ
ของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา

ประมินทร์ ธรรมนิตยกุล

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกการจัดการวิศวกรรมธุรกิจ

คณะบริหารธุรกิจ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

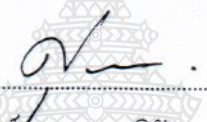
ปีการศึกษา 2558


ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี


หัวข้อการค้นคว้าอิสระ ปัจจัยที่มีผลต่อระยะเวลาในการซ่อมบำรุงรถยนต์บรรทุกเทท้าย 10 ล้อ
ของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา
Factors Effect on the Maintenance Time of Ten-Wheel Dumb Trucks
of the Armed Forces Development Command

ชื่อ - นามสกุล ร้อยเอกประมินทร์ ธรรมนิศกุล
วิชาเอก การจัดการวิศวกรรมธุรกิจ
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์สันติกร ภมรปฐมกุล, Ph.D.
ปีการศึกษา 2558

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ


..... ประธานกรรมการ
(อาจารย์ศุภกร พรหิรัญกุล, คอ.ค.)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ชนงกรณ์ ฤกษ์ทลบุตร, D.B.A.)


..... กรรมการ
(อาจารย์สันติกร ภมรปฐมกุล, Ph.D.)

คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อนุมัติการค้นคว้าอิสระฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท


..... คณบดีคณะบริหารธุรกิจ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นำถรพี ชัยมงคล, ปร.ค.)

วันที่ 5 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2558

หัวข้อการค้นคว้าอิสระ	ปัจจัยที่มีผลต่อระยะเวลาในการซ่อมบำรุงรถยนต์บรรทุกทุกเท้าย 10 ล้อ ของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา
ชื่อ - นามสกุล	ร้อยเอกประมินทร์ ธรรมนิตยกุล
วิชาเอก	การจัดการวิศวกรรมธุรกิจ
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์สันติกร ภมรปฐมกุล, Ph.D.
ปีการศึกษา	2558

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบปัจจัยใดที่มีผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรถยนต์บรรทุกทุกเท้าย 10 ล้อ ของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา และนำไปใช้แก้ไข ปรับปรุงดำเนินการได้อย่างถูกต้อง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้แก่รถยนต์บรรทุกทุกเท้าย 10 ล้อ ของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนาที่มีใช้ในราชการและขึ้นบัญชีคุมครุภัณฑ์ จำนวนทั้งสิ้น 492 คัน โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาคือข้อมูลอุบัติเหตุ ซึ่งได้จากส่วนราชการต่าง ๆ ของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนาที่บันทึกข้อมูลไว้ การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ศึกษาใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมาน คือการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1, 0.05 และ 0.01 ในการทดสอบสมมติฐาน

ผลการศึกษา พบว่า การซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่) อายุการใช้งาน ระยะทางที่ใช้งาน ภูมิประเทศที่ปฏิบัติงานพื้นที่ราบสูง ภูมิประเทศที่ปฏิบัติงานพื้นที่สูงชัน ดอย มีความสัมพันธ์กับระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรถยนต์บรรทุกทุกเท้าย 10 ล้อของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา ในทิศทางบวกอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่จำนวนช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งาน ประสิทธิภาพเฉลี่ยของช่างซ่อมบำรุง ทวีปที่ผลิต และระยะทางระหว่างหน่วยใช้งานกับคลังชิ้นส่วนซ่อม มีความสัมพันธ์กับระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงในทิศทางลบอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนการซ่อมบำรุง (เปลี่ยนถ่ายของเหลว) นั้น ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีทิศทางเป็นไปตามที่ผู้ศึกษาได้คาดการณ์ไว้

คำสำคัญ: ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง หน่วยบัญชาการทหารพัฒนา

Independent Study Title	Factors Effect on the Maintenance Time of Ten-Wheel Dumb Trucks of the Armed Forces Development Command
Name - Surname	Captain Pramin Thummanittayakul
Major Subject	Business Engineering Management
Independent Study Advisor	Mr. Santikorn Pamornpathomkul, Ph.D.
Academic Year	2015

ABSTRACT

The purpose of the research is to identify the factors that effect on the maintenance time of ten-wheel dump trucks of the Armed Force Development Command (AFDC) in order to properly improve the repairing process.

The sample includes 492 ten-wheel dumb trucks registered as assets under AFDC. The research is conducted by using secondary quantitative data from AFDC. The research methodology includes applying descriptive and inferential statistics via multiple regression analysis (MRA), and testing hypotheses at 0.001, 0.05 and 0.1 levels of significance.

The results reveals factors that have significant positive correlations with the maintenance time of AFDC's ten-wheel dumb trucks are the replacement of spare parts, the usage of lifetime, the distance of usage, and the topography such as plateaus and hills. Conversely, there are several factors that have significant negative correlations with the maintenance time including the number of technicians, the average working experience of the technicians, the continents where the ten-wheel dumb trucks were manufactured, and the distance of the regiments to the main spare part units. The maintenance via substitution fluid does not show any significant impact on the maintenance time.

Keywords: Maintenance time, Armed Force Development Command

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระปัจจัยที่มีผลต่อระยะเวลาในการซ่อมบำรุงรถยนต์บรรทุกทุกเที่ยว 10 ล้อ ของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนาสำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสำเร็จอย่างสูงของ ดร.สันติกร ภูมิปฐมกุล กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้กรุณารับเป็นที่ปรึกษาและเสียสละเวลาอันมีค่าในการให้ คำปรึกษาเกี่ยวกับแนวทางในการศึกษาค้นคว้าอิสระ แนะนำเอกสารที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำการศึกษา แนะนำรูปแบบการเขียน ตรวจสอบแก้ไขความเรียบร้อย ตลอดจนคำแนะนำทางวิชาการที่ดีเสมอมา ขอกราบ ขอบพระคุณ ดร. สุภกร พรหิรัญกุล ประธานกรรมการ และ รศ.ดร.ชนงกรณ์ กุณฑลบุตร กรรมการ ที่ได้ ชี้แนะแนวคิดตลอดจนประสบการณ์อันมีค่าของท่านเพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าอิสระ ฉบับนี้ ผู้ศึกษาจึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณผู้บัญชาการหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา ผู้บังคับบัญชาทุกระดับชั้น และหน่วยขึ้น ของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา ที่ได้ให้ความกรุณาแก่ผู้ศึกษาได้ให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้เป็นอย่างมาก

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ที่มอบความรู้ความเข้าใจ และประสบการณ์อันมีค่า ตลอดการศึกษาปริญญาโท ตลอดจนเจ้าหน้าที่ทุกท่านในโครงการหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต ที่คอยอำนวยความสะดวก และให้ข้อแนะนำต่าง ๆ แก่ผู้ศึกษาตลอดการศึกษาในมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ขอขอบคุณเพื่อนนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการจัดการวิศวกรรมธุรกิจ ระดับปริญญาโท รหัส BEY56 ทุกคน และเพื่อนนักศึกษสาขาต่าง ๆ ที่ช่วยเป็น กำลังใจให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำตลอดมา ผู้ศึกษาหวังว่าการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้จะมี ประโยชน์ไม่มากนักน้อยแก่ผู้ที่สนใจ และหากมีข้อผิดพลาดประการใดปรากฏในการศึกษาฉบับนี้ ผู้ศึกษาขออภัยมา ณ โอกาสนี้

ประมินทร์ ธรรมนิตยกุล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	(3)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	(4)
กิตติกรรมประกาศ.....	(5)
สารบัญ.....	(6)
สารบัญตาราง.....	(8)
สารบัญภาพ.....	(9)
บทที่ 1 บทนำ.....	10
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	10
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	12
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	12
1.4 สมมติฐานการวิจัย.....	13
1.5 คำจำกัดความในการวิจัย.....	13
1.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	15
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	17
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	18
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับทางสถิติ.....	18
2.2 แนวคิดและทฤษฎีการซ่อมบำรุง.....	19
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	26
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	29
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	29
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	29
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	29
3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล.....	32

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์	34
4.1 การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	35
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	37
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	50
5.1 สรุปผลการวิจัย	51
5.2 การอภิปรายผลการวิจัย	52
5.3 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย	53
5.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในอนาคต	54
บรรณานุกรม	55
ประวัติผู้เขียน	58



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 การประเมินผลลัพธ์.....	22
ตารางที่ 2.2 การประเมินผลการดำเนินงาน.....	23
ตารางที่ 4.1 แสดงค่าสถิติเชิงพรรณนา จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 492 คน	36
ตารางที่ 4.2 แสดงค่าร้อยละ จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 492 คน.....	36
ตารางที่ 4.3 แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรแต่ละรูปแบบ	38
ตารางที่ 5.1 สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน.....	38



สารบัญภาพ

ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	หน้า 16
---------------------------------------	---------



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปี 2540 กองบัญชาการทหารสูงสุดได้มีการแก้อัตราตามคำสั่ง กองบัญชาการทหารสูงสุด (เฉพาะ) ฉบับที่ 162/40 ลง 26 กุมภาพันธ์ พุทธศักราช 2540 ให้มีการเปลี่ยนนามหน่วยจากเดิม กองอำนวยการกลางรักษาความปลอดภัยแห่งชาติ หรือ กรป.กลาง เป็นหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา หรือ นทพ. โดยมีผู้บัญชาการหน่วยบัญชาการทหารพัฒนาหรือ ผบ.นทพ. เป็นผู้บังคับการรับผิดชอบ ซึ่งมีเป้าหมายที่จะช่วยเหลือ เพื่อให้ประชาชนช่วยตนเองได้ต่อไป หน่วยบัญชาการทหารพัฒนา จึงได้ดำเนินงานพัฒนาช่วยเหลือประชาชนในท้องถิ่นตาม 8 แผนงานหลักได้แก่

- แผนงานสร้างเส้นทางคมนาคม ได้แก่ ถนนลูกรังบดอัดแน่น (ชั้นทาง F6) และ ถนนลาดยาง (ชั้นทาง F4) โดยใช้รถยนต์บรรทุกทุกเที่ยว 10 ล้อในการขนถ่ายวัสดุจากการเปิดทางใหม่ และขนส่งวัสดุที่ใช้ในการทำชั้นทางและผิวทาง

- แผนงานส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์ ได้แก่ การเพาะพันธุ์ปลา ไก่ หมูและผสมเทียม วัวรวมทั้งมีการแจกจ่ายฟางอัดก้อนให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ โดยใช้รถยนต์บรรทุกทุกเที่ยว 10 ล้อในการขนฟางอัดก้อน

- แผนงานพัฒนาแหล่งน้ำ ได้แก่ การขุดลอกคลองเก็บฝักตบชวา การขุดลอกอ่างเก็บน้ำ การทำฝายชะลอน้ำ โดยใช้รถยนต์บรรทุกทุกเที่ยว 10 ล้อในการขนถ่ายดินและวัชพืช

- แผนงานพัฒนาชุมชนและสาธารณูปการ ได้แก่ การก่อสร้างศาลาประชาคม การก่อสร้างถังเก็บน้ำ ก่อสร้างสนามเด็กเล่น ลานกีฬาชุมชน โดยใช้รถยนต์บรรทุกทุกเที่ยว 10 ล้อขนวัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้าง

- แผนงานการสาธารณสุข ได้แก่ การจัดชุดแพทย์เคลื่อนที่เพื่อไปทำการตรวจรักษา ให้ชาวบ้านในถิ่นทุรกันดาร ซึ่งบางครั้งรถยนต์นั้นไม่สามารถเข้าไปยังพื้นที่ได้จำเป็นต้องใช้รถยนต์บรรทุกทุกเที่ยว 10 ล้อ เพื่อเข้าไปยังพื้นที่เป้าหมาย

- แผนงานการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ได้แก่ การก่อสร้างอาคารเรียน สนับสนุนการเดินทางเพื่อปฏิบัติศาสนกิจและร่วมประเพณีวัฒนธรรมต่าง ๆ โดยใช้รถยนต์บรรทุกทุกเที่ยว 10 ล้อขนวัสดุในการก่อสร้างหรืออุปกรณ์ที่ใช้ประดับในงาน

- แผนงานการประชาสัมพันธ์และจิตวิทยา ได้แก่ การจัดชุดพัฒนาเคลื่อนที่ออกพบปะผู้นำท้องถิ่นและชาวบ้านเพื่อรับทราบปัญหาเพื่อนำมาหาทางแก้ไขให้ต่อไป

- แผนงานสังคมสงเคราะห์และอื่น ๆ ได้แก่ งานบรรเทาสาธารณภัยทั้งการช่วยเหลือผู้ประสบภัยแล้งจัดชุดเจาะบ่อบาดาลน้ำดื่ม ผู้ประสบภัยน้ำท่วมจัดชุดช่วยเหลือพร้อมเรือท้องแบนและรถยนต์บรรทุกเทท้าย 10 ล้อ ผู้ประสบภัยจากดินโคลนสไลด์ จัดเครื่องจักรกลและรถยนต์บรรทุกเทท้าย 10 ล้อ ผู้ประสบภัยหนาว จัดชุดออกแจกผ้าห่มและเสื้อกันหนาวในถิ่นทุรกันดาร และภัยพิบัติต่าง ๆ อาทิเช่นภัยพิบัติจากพายุเฮอร์เมโธปี พ.ศ.2532 ภัยพิบัติจากคลื่นยักษ์สึนามิปี พ.ศ.2547 จัดเครื่องจักรกลและรถยนต์บรรทุกเทท้าย 10 ล้อเข้าปฏิบัติงาน (กองบรรณนาธิการวารสารหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา, 2555)

นอกจากจากแผนงานหลักของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา ยังได้ดำเนินการสนับสนุนโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อาทิเช่น โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช โครงการก่อสร้างพระราชานุสาวรีย์สมเด็จพระสุริโยทัย โครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง โครงการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (โครงการแก้มลิง) และงานที่ได้รับมอบหมายตามนโยบายของรัฐบาลและกรุงเทพมหานคร เช่น โครงการน้ำพระทัยจากในหลวงเพื่อพัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โครงการพัฒนาออยตุง โครงการปรับปรุงพื้นที่พุทธมณฑล โครงการสวนหลวงร.9 โครงการขุดลอกแม่น้ำปิง โครงการถนนรถไฟและถนนเลียบบคลองบางกอกน้อย โครงการถนนจตุโชติ โครงการก่อสร้างจุดจอดรถสถานีรถไฟใต้ดินถนนเพชรบุรี เป็นต้น โดยประเภทเครื่องจักรกลและยานพาหนะที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการปฏิบัติการกิจของแต่ละแผนงานคือรถยนต์บรรทุกเทท้าย 10 ล้อ โดยใช้ทั้งขนำวัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้างต่าง ๆ และขนส่งของสนับสนุนแผนงาน

จากบทความเบื้องต้นที่ได้กล่าวมาแล้วนั้นจะเห็นได้ว่าหน่วยบัญชาการทหารพัฒนาเป็นหน่วยที่มีงานตามแผนงานและงานสนับสนุนต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก ได้เห็นความสำคัญของยานพาหนะและเครื่องจักรกลที่มีอยู่ในอัตราเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะรถยนต์บรรทุกเทท้าย 10 ล้อ ซึ่งจัดให้มีการฝึกอบรมทั้งพลประจำ ช่างซ่อมบำรุง และการตรวจสภาพยานพาหนะและเครื่องจักรกลเพื่อให้ยานพาหนะและเครื่องจักรกลมีสภาพพร้อมใช้งานตอบสนองแผนงานหลักและภารกิจต่างๆที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งยุทธโศปกรณ์ที่มีบทบาทในการปฏิบัติงานและสำคัญมากที่สุดก็คือ รถยนต์บรรทุกเทท้าย 10 ล้อ ดังนั้น ผู้ศึกษาจึงสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการซ่อมบำรุงรถยนต์บรรทุกเทท้าย 10 ล้อ ของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา เพื่อทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อระยะเวลาในการซ่อมบำรุงของรถยนต์บรรทุกเทท้าย 10 ล้อ โดยผลที่ได้จากการศึกษาจะนำไปปรับปรุงสาเหตุที่ทำให้การซ่อมบำรุงของรถยนต์บรรทุกเทท้าย 10 ล้อ แต่ละคันใช้เวลาไม่เท่ากันเพื่อลดระยะเวลาการซ่อมบำรุง ในหน่วยงานที่ผู้ศึกษาสังกัดอยู่ หน่วยบัญชาการทหารพัฒนายังสามารถนำไปเป็น

ข้อมูลในด้านต่าง ๆ เช่นด้านการส่งกำลังบำรุงด้านการวางแผนการเพิ่มพูนความรู้ และหน่วยขึ้นตรงที่มีรถยนต์บรรทุกทุกเท้ายใช้ปฏิบัติงานนำข้อมูลไปใช้งานเพื่อลดเวลาในการซ่อมบำรุงในหน่วยตนเอง เพื่อเป็นการลดผลกระทบต่องานที่ดำเนินการเนื่องจากต้องหยุดใช้งานมาทำการซ่อมบำรุง และพร้อมปฏิบัติการกิจที่ได้รับมอบหมายต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยด้านการใช้งานว่ามีผลกระทบต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงหรือไม่
- 1.2.2 เพื่อศึกษาปัจจัยด้านตัวรถว่ามีผลกระทบต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงหรือไม่
- 1.2.3 เพื่อศึกษาปัจจัยด้านการซ่อมบำรุงว่ามีผลกระทบต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงหรือไม่

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

- 1.3.1 ในการศึกษานี้ ผู้ศึกษาจะทำการศึกษาเพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อระยะเวลาในการซ่อมบำรุงของรถยนต์บรรทุกทุกเท้าย 10 ล้อ ของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา ดังนี้
 - 1.3.1.1 ปัจจัยด้านการใช้งาน ศึกษาระยะเวลาที่ใช้งานและสภาพภูมิประเทศที่ปฏิบัติงานว่ามีผลต่อระยะเวลาในการซ่อมหรือไม่
 - 1.3.1.2 ปัจจัยด้านตัวรถ ศึกษาอายุการใช้งานและและทวีปผู้ผลิตว่ามีผลต่อระยะเวลาในการซ่อมหรือไม่
 - 1.3.1.3 ปัจจัยด้านการซ่อมบำรุง ศึกษาการซ่อมบำรุงตามระยะทาง (เปลี่ยนถ่ายของเหลว) การซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วน) ระยะทางระหว่างหน่วยใช้งานกับคลังชิ้นส่วนซ่อม ส่วนกลาง ประสิทธิภาพเฉลี่ยของช่างซ่อมบำรุง และจำนวนช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งานว่ามีผลต่อระยะเวลาในการซ่อมหรือไม่
- 1.3.2 ระยะเวลาดำเนินการศึกษาตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2557 - เดือนกันยายน 2557

1.4 สมมุติฐานการวิจัย

- 1.4.1 ระยะทางที่ใช้งาน ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น
- 1.4.2 ภูมิภาคที่ปฏิบัติงานราบสูง ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น
- 1.4.3 ภูมิภาคที่ปฏิบัติงานสูงชัน คอย ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น
- 1.4.4 อายุการใช้งาน ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น
- 1.4.5 ทวีปที่ผลิต ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น
- 1.4.6 การซ่อมบำรุงตามระยะทาง (เปลี่ยนถ่ายของเหลว) ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น
- 1.4.7 การซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วนซ่อม) ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น
- 1.4.8 ประสิทธิภาพเฉลี่ยของชุดช่างซ่อมบำรุง ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น
- 1.4.9 จำนวนช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งาน ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น
- 1.4.10 ระยะทางระหว่างหน่วยใช้งานกับคลังชิ้นส่วนซ่อม ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

1.5 คำจำกัดความในการวิจัย

คำจำกัดความของศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้มีดังนี้

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระยะเวลาในการซ่อมบำรุงรถยนต์บรรทุกเทท้าย 10 ล้อของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา หมายถึงปัจจัยหรือสาเหตุต่าง ๆ ที่ทำให้ระยะเวลาในการซ่อมบำรุงของแต่ละคันมีเวลาการซ่อมบำรุงที่ต่างกัน โดยแต่ละปัจจัยมีความหมายดังต่อไปนี้

ปัจจัยด้านอายุการใช้งาน หมายถึง ปีที่หน่วยบัญชาการทหารพัฒนา จัดซื้อรถยนต์บรรทุกเทท้าย 10 ล้อ ดำเนินการแจกจ่ายให้หน่วยขึ้นตรงต่าง ๆ และทำการขึ้นบัญชีคุมครุภัณฑ์

ปัจจัยด้านระยะทางที่ใช้งาน หมายถึง ระยะทางที่รถยนต์บรรทุกเทท้าย 10 ล้อ ได้วิ่งปฏิบัติงานในปีนั้น ๆ

ปัจจัยด้านระยะทางระหว่างหน่วยใช้กับคลังชิ้นส่วนซ่อม หมายถึง ระยะทางหน่วยขึ้นตรง หน่วยบัญชาการทหารพัฒนากับคลังเก็บชิ้นส่วนซ่อม กองคลัง สำนักงานสนับสนุน หน่วยบัญชาการทหารพัฒนา

ปัจจัยด้านภูมิประเทศที่ปฏิบัติงาน หมายถึง สภาพภูมิประเทศที่หน่วยขึ้นตรงออกปฏิบัติงานของรถยนต์บรรทุกเทท้าย 10 ล้อ แต่ละคัน

ปัจจัยด้านทวีปที่ผลิต หมายถึง รถยนต์บรรทุกเทท้าย 10 ล้อ ของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนาที่ดำเนินการจัดซื้อจากผู้ผลิตจากทวีปยุโรปและทวีปเอเชีย

ปัจจัยด้านประสบการณ์เฉลี่ยของช่างซ่อมบำรุง หมายถึง ช่างที่ทำการซ่อมชุดเจ้าหน้าที่ช่างระดับหน่วยใช้ ที่ปฏิบัติงานประจำที่หน่วยขึ้นตรงต่าง ๆ ของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนาที่ตั้งกระจายอยู่ทั่วประเทศ

ปัจจัยจำนวนช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งาน หมายถึง ช่างซ่อมบำรุงที่ปฏิบัติงานประจำที่หน่วยขึ้นตรงของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนาที่ตั้งกระจายอยู่ทั่วประเทศ

ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง หมายถึง จำนวนที่รถยนต์บรรทุกเทท้าย 10 ล้อ หยุดใช้งานเพื่อทำการซ่อมบำรุงในแต่ละปี

การซ่อมบำรุงระดับหน่วยใช้ หมายถึง การซ่อมบำรุงที่ส่วนราชการที่เป็นเจ้าของหรือรับผิดชอบยานพาหนะตามอัตราสิ่งอุปกรณ์ของหน่วย และที่ได้รับมอบหมายยานพาหนะไว้ใช้ราชการดำเนินการซ่อมบำรุงเอง การซ่อมบำรุงระดับนี้ เป็นการซ่อมบำรุงขั้นหน่วยซึ่งกระทำโดยพลขับผู้ใช้รถประจำตำแหน่งหรือรถประจำตัว และเจ้าหน้าที่ช่างของหน่วยใช้ โดยธรรมดาจะประกอบด้วย การตรวจ การบริการ การหล่อลื่น การปรับแต่ง การเปลี่ยนชิ้นส่วนประกอบ หรือส่วนประกอบเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่เจ้าหน้าที่ช่างระดับหน่วยใช้ สามารถกระทำได้โดยไม่ต้องอาศัยความรู้ ความชำนาญ และเครื่องมือพิเศษ

การซ่อมบำรุงระดับหน่วยสนับสนุน หมายถึง การซ่อมบำรุงโดยสำนักงานสนับสนุนที่มีภารกิจการซ่อมบำรุงสนับสนุนหน่วยใช้ การซ่อมบำรุงครั้งนี้เป็นการซ่อมบำรุงขั้นที่สูงกว่าที่จำเป็นต้องใช้ช่างที่มีความรู้ ความชำนาญ และเครื่องมือพิเศษ

การซ่อมบำรุงระดับโรงงาน หมายถึง การซ่อมบำรุงขั้นที่สูงกว่าทั้งสองระดับที่กล่าวข้างต้นที่กระทำโดยสำนักงานสนับสนุน ซึ่งมีโรงงานสามารถที่จะดำเนินการในภารกิจในการซ่อมสร้าง

1.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้ศึกษาได้แบ่งตัวแปรที่เกี่ยวข้องออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ตัวแปรต้นและตัวแปรตาม โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.6.1 ตัวแปรต้นแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มและมีตัวแปรย่อยของแต่ละกลุ่ม

1.6.1.1 ปัจจัยด้านการใช้งาน โดยมีตัวแปรย่อยดังนี้

- ระยะทางที่ใช้งาน
- ภูมิภาคที่ปฏิบัติงาน (ราบสูง สูงชัน/คอย ราบลุ่ม)

1.6.1.2 ปัจจัยด้านตัวรถ โดยมีตัวแปรย่อยดังนี้

- อายุการใช้งาน
- ทวีปที่ผลิต (เอเชีย ยุโรป)

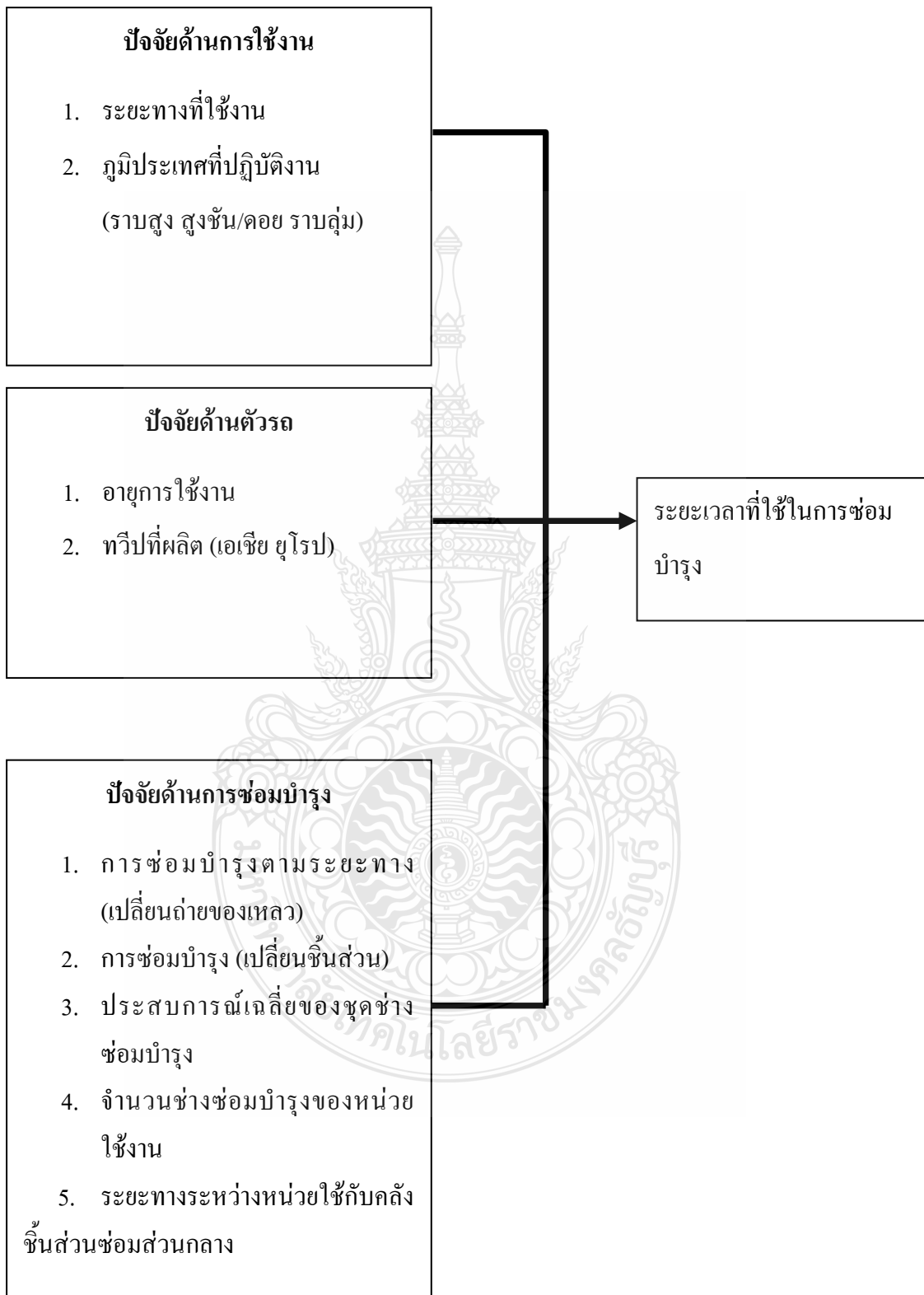
1.6.1.3 ปัจจัยด้านการซ่อมบำรุง โดยมีตัวแปรย่อยดังนี้

- การซ่อมบำรุงตามระยะทาง (เปลี่ยนถ่ายของเหลว)
- การซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วน)
- ประสิทธิภาพเฉลี่ยของชุดช่างซ่อมบำรุง
- จำนวนช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งาน
- ระยะทางระหว่างหน่วยใช้กับคลังชิ้นส่วนซ่อมส่วนกลาง

1.6.2 ตัวแปรตาม ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง

ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรตาม



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 ได้ทราบปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรถยนต์บรรทุก
เท้าย 10 ล้อ ของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา

1.7.2 เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาไปวางแผนและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น และลด
ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงต่อไป



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาในครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้รวบรวมแนวคิดทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการศึกษา โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับทางสถิติ
- 2.2 แนวคิดและทฤษฎีการซ่อมบำรุง
 - 2.2.1 ความหมายและวัตถุประสงค์
 - 2.2.2 ปัจจัยสนับสนุนในงานบำรุงรักษา
 - 2.2.3 การประเมินผลการบำรุงรักษา
- 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับทางสถิติ

การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

การวิเคราะห์การถดถอยคือ วิธีทางสถิติอย่างหนึ่งที่ใช้ศึกษาลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป จุดประสงค์ของการวิเคราะห์การถดถอย คือ การประมาณค่าพารามิเตอร์ในรูปแบบหรือการหารูปแบบที่เหมาะสมกับข้อมูล เมื่อได้รูปแบบแล้วก็จะนำมาตรวจสอบว่ารูปแบบที่สร้างขึ้นนี้เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ การวิเคราะห์การถดถอยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ลักษณะข้อมูลเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา ซึ่งตัวแปรในเรื่องการถดถอยสามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ชนิดแรกคือตัวแปรที่ขึ้นกับตัวแปรอื่น เรียกว่าตัวแปรตาม (Dependent Variable) ส่วนตัวแปรอีกชนิดหนึ่งเป็นตัวแปรที่ใช้ควบคุมหรืออธิบายตัวแปรตาม เรียกว่าตัวแปรต้น (Independent Variable) ตัวแปรอิสระนี้อาจเป็นตัวแปรที่ถูกควบคุมหรือกำหนดค่าหรืออาจเป็นค่าที่ได้จากการสังเกต ไม่ได้ถูกควบคุม จำนวนตัวแปรอิสระอาจมีเพียงตัวเดียว เรียกว่าการถดถอยอย่างง่าย (Simple Regression) แต่ถ้าใช้ตัวแปรอิสระมากกว่าหนึ่งตัวแปร เรียกว่าการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression) สมการถดถอยและข้อตกลงการถดถอย

ในการวิเคราะห์การถดถอยนั้นมีตัวแปรอิสระที่ใช้ควบคุมหรืออธิบายตัวแปรตามได้มากหลายตัว ทั้งที่เป็นไปตามทฤษฎี วรรณกรรม ที่เป็นไปตามเหตุผล และสถานการณ์เชิงประจักษ์ ในจำนวนนี้จะมีตัวแปรจำนวนมากที่เราไม่รู้จัก รู้จักแต่ไม่มีข้อมูล หาข้อมูลไม่ได้ ไม่อาจหา proxy ที่เหมาะสมมาใช้แทน ตัวแปรมีความเป็นนามธรรม เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาแต่บันทึกไว้ด้วยเวลานิยาม

ต่างกัน หรือไม่บันทึกข้อมูลอย่างต่อเนื่อง ตัวแปรเหล่านี้แม้ไม่ปรากฏในสมการถดถอยแต่ก็ยังคงแอบส่งอิทธิพลต่อตัวแปรตาม (สุดา ตระการเถลิงศักดิ์, 2531)

การวิเคราะห์ข้อมูลจำเป็นต้องมีการสร้างตัวแปรหุ่น (dummy variable) ขึ้นเพื่อ ช่วยในการสร้างสมการถดถอยโดยการแปลงข้อมูลเหล่านั้นให้เป็นตัวเลขเสียก่อน โดยตัวเลขแต่ละค่า แสดงระดับ หรือกลุ่มที่แตกต่างกันของตัวแปรนั้น ๆ เช่น ให้ X_2 แทนตัวแปรเพศโดย เพศชายมีค่าเป็น 0 และหญิงมีค่าเป็น 1 เป็นต้น การเลือกตัวเลขให้กับ แต่ละกลุ่มนั้นจะกำหนด อย่างไรก็ได้แต่เพื่อความง่ายและสะดวกในการตีความจึงใช้ 0 กับ 1

2.2 แนวคิดและทฤษฎีการซ่อมบำรุง

2.2.1 ความหมายและวัตถุประสงค์

การซ่อมบำรุงรักษา หมายถึง กิจกรรมทั้งหมดที่ได้ทำเพื่อการดูแลรักษาระบบการทำงานของเครื่องจักรให้พร้อมในการทำงานตลอดเวลาและรวมถึงความเป็นไปได้ที่ชิ้นส่วนของเครื่องจักรนั้น ๆ จะสามารถรับภาระหน้าที่การทำงานได้โดยไม่เสียหายในช่วงเวลาภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด (ไกรวิทย์ เศรษฐวนิช, 2551, หน้า 47) ส่วนวัตถุประสงค์ในการบำรุงรักษานั้น กระบวนการผลิตของแต่ละอุตสาหกรรมจะต้องมีประสิทธิภาพ ของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ถูกใช้งานอยู่ควรอยู่ในสภาพที่สามารถดำเนินงานได้อย่างเต็มสมรรถนะในเวลาที่กำหนด โดยไม่ชำรุดขณะเดินเครื่องและมีเวลาหยุดเครื่องจักร (Downtime) ให้น้อยหรือเป็นศูนย์ได้ยิ่งดีที่สุด เพื่อที่จะทำให้ระบบการผลิตสามารถดำเนินการไปได้อย่างคล่องตัวโดยมีการสูญเสียต่าง ๆ น้อยที่สุด (กัตญญู หิรัญญูสมบูรณ์, 2550)

2.2.2 ปัจจัยสนับสนุนในงานบำรุงรักษา

ในการปรนนิบัติบำรุงรักษาหรืองานซ่อมเครื่องจักรหรือชิ้นส่วนต่าง ๆ นั้น จำเป็นจะต้องใช้ทรัพยากรหรือปัจจัยสนับสนุนในงานบำรุงรักษาหลากหลายปัจจัยด้วยกัน ในการศึกษาครั้งนี้จะทำการสรุปถึงระบบข้อมูลข่าวสารและการจัดองค์กรเพื่อสนับสนุนงานซ่อมบำรุงรักษาให้มีประสิทธิภาพ ดังนี้ (สุพร อัสวินนิมิตร, 2550)

1. ระบบข้อมูลข่าวสาร (Information system) จะเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งที่นำมาสนับสนุนงานบำรุงรักษา โดยที่ข้อมูลข่าวสารนี้จะถูกต้องกับหน้าที่การทำงานของเครื่องจักรต่าง ๆ โดยที่การเก็บรวบรวมข้อมูลจะถูกบันทึกไว้ในระบบไบแจ้งงาน นอกจากนี้ข้อมูลข่าวสารต้องมีความเหมาะสมเพื่อความสะดวกในการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์สูงสุด โดยระบบนี้จะสามารถแบ่งหัวข้อของข้อมูลข่าวสารได้ดังนี้คือ

1.1 การกำกับดูแลแรงงาน (Labor control) คือข้อมูลที่แสดงถึงรูปแบบแสดงการใช้จำนวนแรงงาน ภาระงาน การลาหยุดของแรงงานและการทำงานล่วงเวลา โดยข้อมูลรูปแบบนี้จะมีผลโดยตรงกับค่าใช้จ่ายของฝ่ายบำรุงรักษา

1.2 รายการข้อมูลคืบ (Backlog) เป็นข้อมูลที่แสดงถึงจำนวนแรงงานทั้งหมดที่ประมาณการไว้ในแต่ละงาน โดยมีอยู่ 2 หน้าที่การทำงานคือหน้าที่งานที่ระบุถึงงานบำรุงรักษาที่สำรองไว้และหน้าที่งานตามการปรับแต่งขนาดของงานและจำนวนแรงงานที่มีการเปลี่ยนแปลง

1.3 สถานะของงานหลัก (Status of major jobs) เป็นข้อมูลที่แสดงค่าทั้งหมดในการทำงานของงานหลัก ซึ่งงานหลักเหล่านี้จะมีจำนวนเงินมากและต้องพิจารณาข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลในส่วนนี้ต้องมีการวางแผนอย่างรัดกุม มีเป้าหมายที่ชัดเจน แสดงจำนวนแรงงาน ค่าใช้จ่ายและกำหนดเวลาแล้วเสร็จ เป็นต้น

1.4 ค่าใช้จ่าย (Cost) เป็นข้อมูลที่แสดงการรวบรวมจากค่าใช้จ่ายของแรงงานและอุปกรณ์อะไหล่ที่ใช้ไปในงาน โดยต้องมีการแยกออกมาอย่างชัดเจนในแต่ละส่วนงาน ส่วนรายจ่ายอื่น ๆ จะเป็นรายจ่ายรวมแยกต่างหาก

1.5 งานซ่อมในอดีต (Repair history) เป็นข้อมูลที่บันทึกเหตุการณ์งานซ่อมในแต่ละเครื่องจักร ซึ่งส่วนใหญ่จะแสดงแนวโน้มของชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องจักรที่เสียบ่อย ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาใช้เพื่อการซ่อมในเวลานี้และวางแผนการซ่อมในอนาคต

1.6 ดัชนีผลงาน (Performance index) เป็นข้อมูลที่แสดงลักษณะงานที่ไม่เป็นทางการและใช้ในการวิเคราะห์แนวโน้มของผลงาน ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุงต่อหน่วยเปอร์เซ็นต์ที่ใช้ในการซ่อมงานถูกเงินเมื่อเทียบกับงานซ่อมทั้งหมด การปฏิบัติงานต่อสัปดาห์และค่าแรงงานในการติดตั้งงานต่อหน่วย

ข้อมูลข่าวสารที่กล่าวมาข้างต้นนี้นำมาใช้ประกอบการตัดสินใจ เป็นการชี้ให้เห็นถึงทักษะของผู้บริหาร ซึ่งจะมีการตั้งสมมุติฐาน โดยมีคำตอบเป็นข้อมูลข่าวสารเพื่อให้มีการดำเนินการแก้ไขต่อไปว่าพนักงานส่วนใดมีความเหมาะสมกับงานประเภทใดสอดคล้องกับ ไกรวิทย์ เศรษฐวนิช (2551) ที่กล่าวว่าข้อมูลที่จำเป็นต่อกิจกรรมบำรุงรักษานั้นแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มดังนี้

1. ข้อมูลที่ใช้ในการตัดสินใจ ได้แก่

- 1.1 ข้อมูลการกำกับดูแลแรงงาน คือการกำกับดูแลแรงงานของฝ่ายซ่อมบำรุงในช่วงรับภาระงานต่าง ๆ การขาดงานและการทำงานล่วงเวลาจะส่งผลต่อจำนวนเงินที่ใช้ในการซ่อมบำรุงแทบทั้งสิ้น

1.2 ข้อมูลงานที่ไม่เสร็จตามกำหนดเวลา เป็นการพิจารณาถึงสาเหตุที่งานไม่เสร็จตามกำหนดเวลา โดยอาจจะเกิดจากการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงที่เตรียมไว้ไม่เหมาะสมกับงานใหม่หรือการปรับภาระงานหรือสัดส่วนของพนักงานใหม่ เช่น มีงานแทรกที่ไม่อยู่ในแผนอย่างกะทันหัน

1.3 ข้อมูลสถานะงานหลัก เป็นข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายและสมรรถนะของสถานะการทำงานที่มีความสำคัญ และนำข้อมูลมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับการทำงานจริง

1.4 ข้อมูลค่าใช้จ่าย เป็นข้อมูลที่แสดงการควบคุมและลดรายจ่าย เป็นการวิเคราะห์ถึงรายจ่ายที่ใช้ในการปรนนิบัติบำรุงรักษา โดยสามารถประเมินได้จากค่าแรงงานและค่าวัสดุอะไหล่ทั้งหมดที่เกิดขึ้น รวมถึงรายจ่ายจากการทำงานของฝ่ายซ่อมบำรุงเอง ดังนั้นข้อมูลรายจ่ายจึงเป็นพื้นฐานทางเศรษฐกิจที่นำมาใช้ประกอบการตัดสินใจในงานซ่อมประเภทต่าง ๆ

1.5 ประวัติการซ่อมบำรุง จะเป็นข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต โดยเป็นข้อมูลที่สามารถนำมาวิเคราะห์ตามรูปแบบของปัญหาที่เกิดขึ้นในช่วงอายุการใช้งานชิ้นส่วนหรืออะไหล่ซึ่งจะทำให้ที่ทำงานซ่อมนั้นสามารถวางแผนก่อนได้ว่า จะทำการเปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่หรือทำการซ่อมแซมเมื่อใด

1.6 ตัวชี้วัดสมรรถนะการปฏิบัติงาน จะไม่มีรูปแบบที่แน่นอนในการนำไปใช้งาน เป็นข้อมูลที่แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นต่อไป ได้แก่ รายจ่ายที่ใช้ในการซ่อมแซมต่อหน่วยผลิต เปอร์เซ็นต์ของคนหรือชั่วโมงการทำงานในงานซ่อมบำรุงแต่ละประเภท เปอร์เซ็นต์งานซ่อมตามกำหนดรายสัปดาห์ คุณภาพของแรงงาน เปอร์เซ็นต์การใช้เวลากับการตรวจสอบ เปอร์เซ็นต์การผลิตและชำรุดของเครื่องจักรรายสัปดาห์และค่าแรงงานในการซ่อมเครื่องจักรแต่ละครั้ง

ข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะนำไปใช้เพื่อการตัดสินใจและจะเป็นเครื่องมือชี้วัดประสิทธิภาพของฝ่ายซ่อมบำรุง

2. ข้อมูลที่ใช้ในการบริหารงาน เป็นข้อมูลที่ช่วยให้ระบบการสื่อสารและการดำเนินงานเป็นไปอย่างสมบูรณ์ มีรายละเอียดดังนี้

2.1 ข้อมูลหน้างาน (Field data) เป็นข้อมูลที่แสดงถึงเวลาการทำงานของพนักงานหรือจำนวนอะไหล่ที่ใช้ในการซ่อมบำรุง ซึ่งถูกรายงานโดยพนักงานซ่อมบำรุงที่จัดเก็บรวบรวมได้จากใบเวลาทำงานหรือใบควบคุมสต็อกอะไหล่ เป็นข้อมูลที่จะถูกส่งกลับไปยังหัวหน้าสายงานและนำไปวิเคราะห์งานต่อไป

2.2 ระบบสั่งงาน (Work order system) เป็นระบบการสื่อสารภายในของบริษัทซึ่งเป็นการกำหนดให้ปฏิบัติงานตามประเภทของงาน แผนงาน กำหนดงาน การควบคุมงานและการส่งข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์เมื่องานเสร็จ ซึ่งงานที่ฝ่ายซ่อมบำรุงต้องปฏิบัตินั้น ระบบสั่งงานจะต้องบริหาร

ข้อมูลและแยกประเภทงานไปอย่างชัดเจนเพื่อทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของแต่ละชนิดงาน ดังนั้นในรายละเอียดของระบบสั่งงานจะต้องกำหนดตัวชี้วัดของงานร่วมกับระบบข้อมูลที่ได้มาจาก ใบบันทึกงาน ใบควบคุมสต็อกอะไหล่และข้อมูลแต่ละชนิดงานที่ได้จากการบันทึกสถานะของงาน นั้น ๆ โดยมีการแสดงถึงความก้าวหน้าของงาน รายจ่ายและประสิทธิภาพการทำงานจนกระทั่งงาน เสร็จสมบูรณ์

2.2.3 การประเมินผลการบำรุงรักษา

ในการประเมินผลการจากการบำรุงรักษาเครื่องจักรหรือชิ้นส่วนต่าง ๆ นั้น ยังแบ่ง ออกได้เป็น 2 แนวทาง ซึ่งทั้ง 2 แนวทางนี้ผู้บริหารควรให้ความสำคัญกับการเก็บบันทึกข้อมูลของ การบำรุงรักษาทุกครั้ง โดยสรุปรายละเอียดได้ดังนี้ (ไกรวิทย์ เศรษฐวานิช, 2551)

1. การประเมินผลลัพท์ เป็นวิธีการประเมินที่เข้าใจได้ง่ายเนื่องจากใช้ดัชนีจะบอกถึง งานที่ต้องทำการแก้ไขเสมอ โดยรายละเอียดของการประเมินผลลัพท์ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 การประเมินผลลัพท์

หัวข้อการประเมิน	รายละเอียดการประเมิน
การหยุดเดินเครื่องของเครื่องจักร	- อัตราการซ่อมฉุกเฉิน - อัตราการขัดข้องของเครื่องจักร - อัตราความรุนแรงของการเสียหาย - อัตราส่วนของค่าซ่อมบำรุงต่อต้นทุนค่าเครื่องจักร - อัตราส่งของล่าช้าเนื่องจากการชำรุดเครื่องจักร - จำนวนที่เกิด BM ที่รุนแรงเวลาหยุดของเครื่องจักร - อัตราส่วนของค่าซ่อมเทียบกับจำนวนการผลิตในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง
คุณภาพที่มีสาเหตุมาจากเครื่องจักร	- อัตราส่วนของเวลาเสียไปจากการหยุดเดินของเครื่องจักร - อัตราการร้องเรียนของลูกค้า - เปอร์เซ็นต์ของเสีย อัตราการทำงานช้า/อัตราการสูญเสีย - อัตราความสูญเสียเริ่มต้นผลิตของเครื่องจักร
ความปลอดภัยและสภาพแวดล้อม	- อัตราการเกิดอุบัติเหตุ - อัตราการเกิดมลพิษต่อเดือน - จำนวนการเกิดอุบัติเหตุร้ายแรง

ตารางที่ 2.1 การประเมินผลลัพท์ (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน	รายละเอียดการประเมิน
ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง	<ul style="list-style-type: none">- ค่าวัสดุในการซ่อมต่อช่วงเวลาปฏิบัติการ- ค่าล่วงเวลาที่เพิ่มขึ้นของพนักงานซ่อมบำรุง- ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นเกินกว่างบประมาณที่ตั้งไว้- การสูญเสียโอกาสการผลิตเนื่องจากเครื่องจักรเสีย- ค่าชดเชยการร้องเรียนจากลูกค้า กรณีของเสียเนื่องจากเครื่องจักร
ประสิทธิภาพการซ่อมบำรุง	<ul style="list-style-type: none">- เวลาในการซ่อมต่อวัน- เวลาซ่อมต่อเครื่อง (MTTR)- เวลาการรอซ่อม- จำนวนพนักงานซ่อมต่อยอดขาย- จำนวนชั่วโมงล่วงเวลาของฝ่ายซ่อมบำรุง- เวลาปฏิบัติงานทั้งหมดต่อจำนวนการผลิต- เทียบเวลามาตรฐานกับเวลาที่ใช้จริงในการซ่อม
การวางแผนการซ่อมบำรุง	<ul style="list-style-type: none">- จำนวนการปรับเปลี่ยนแผนงานซ่อมบำรุงต่อเดือน- จำนวนรายละเอียดที่ได้จากการทำงานนำมาปรับปรุงต่อเดือน

ที่มา: ไกรวิทย์ เศรษฐวนิช (2551)

2. การประเมินผลการดำเนินงาน จะต้องมีการวิเคราะห์จากระบบการทำงานและผลของการทำงานที่ต้องการของหน่วยงานซ่อมบำรุง ถ้ามีความผิดพลาดเกิดขึ้นมาจะต้องรีบดำเนินการแก้ไขโดยเร็ว ผู้บริหารจึงจำเป็นต้องเป็นผู้กำหนดผลของการทำงานและค้นหาแนวทางการประเมินการดำเนินงานซ่อมบำรุงให้เหมาะกับหน่วยงานอื่นทั้งยังต้องมีการริเริ่มสิ่งใหม่ ๆ เกี่ยวกับงานซ่อมอย่างต่อเนื่อง เพื่อกำหนดเป็นแนวทางที่ใช้ในการประเมินผลการดำเนินงานซ่อมบำรุง โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 การประเมินผลการดำเนินงาน

หัวข้อการประเมิน	รายละเอียดการประเมิน
การวางแผนและการกำหนดการบำรุงรักษา	<ul style="list-style-type: none"> - ความถี่ในการกำหนดการซ่อมบำรุง - เปอร์เซ็นต์งานที่ล่าช้าเนื่องจากแผนงานไม่ดี - จำนวนเปอร์เซ็นต์ใบสั่งงานที่ไม่ฉุกเฉินหรือฉุกเฉิน - งานที่ตกค้างของงานซ่อมบำรุงเกิดจากสาเหตุใด - ความสอดคล้องระหว่างการวางแผนและผู้ควบคุมงาน - อัตราส่วนของแผนงานประจำกับแผนงานฉุกเฉินต่อเดือน - ตรวจสอบเวลาและวัสดุที่ใช้จริงเทียบกับที่ประมาณการไว้ - อัตราส่วน Man-hour ของงานที่ทำนอกเหนือจากเวลาปกติในแต่ละเดือน - อัตราส่วนของงานระหว่างงานเครื่องกล งานไฟฟ้าและงานสาธารณูปโภค - อัตราส่วน Man-hour ของกิจกรรมการซ่อมบำรุงตามแผนงานรายสัปดาห์
ปริมาณงาน	<ul style="list-style-type: none"> - ปริมาณงานรอดำเนินการสะสมทั้งหมด - ปริมาณงานที่จ่ายให้ปฏิบัติการต่อเดือน - ปริมาณงานในสัปดาห์ที่ยังรอดำเนินการ - อัตราส่วน Man-hour ที่ใช้ในการทำ PM ในแต่ละเดือน - อัตราส่วน Daily Man-hour ในการบำรุงรักษาแต่ละเดือน
การรายงานผล	<ul style="list-style-type: none"> - การจัดทำรายงานการบำรุงรักษาที่เกี่ยวกับเวลาที่หยุดเครื่องจักร/ความสูญเสีย/รายจ่าย/ชั่วโมงการทำงาน/การเปรียบเทียบจำนวนงาน/งานที่ตกค้าง/การใช้วัสดุ/พนักงานในด้านการบำรุงรักษา/ประสิทธิภาพของแผนงานซ่อมบำรุงที่สามารถวัดได้
การจัดเก็บและการจัดซื้อวัสดุในงานบำรุงรักษา	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้ควบคุมวัสดุที่จะต้องมีการจัดเก็บในสถานที่ที่จัดไว้ - ระบบการจัดเก็บวัสดุสำหรับงานบำรุงรักษา - ระยะเวลาในการตรวจเช็คการแจกจ่ายวัสดุ

ตารางที่ 2.2 การประเมินผลการดำเนินงาน (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน	รายละเอียดการประเมิน
ใบสั่งงานบำรุงรักษา	<ul style="list-style-type: none"> - จำนวน PM ทั้งหมดที่ครอบคลุมโดยใบสั่งงาน - การตรวจเช็คเวลาที่เครื่องจักรหยุดจากใบสั่งงาน - ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลจากใบสั่งงาน - ใบสั่งงานที่เสร็จสมบูรณ์กับงานที่ไม่เสร็จสมบูรณ์ - จำนวนเปอร์เซ็นต์คน-ชั่วโมงการบำรุงรักษา
องค์กรที่มีหน้าที่ทำการซ่อมบำรุง	<ul style="list-style-type: none"> - ตำแหน่งพื้นที่ที่รับผิดชอบ - ปริมาณพนักงานในด้านการบำรุงรักษา - ปริมาณและมาตรฐานของเครื่องมือที่ใช้ - อัตราส่วนระหว่างช่างซ่อมบำรุงกับเครื่องจักรที่ต้องดูแล - ผังโครงสร้างขององค์กร - หน้าที่และความรับผิดชอบของงาน
การฝึกอบรมด้านการบำรุงรักษา	<ul style="list-style-type: none"> - รายละเอียดหัวข้อการฝึกอบรม - กำหนดความถี่การฝึกอบรมด้านการบำรุงรักษา - แผนการฝึกอบรมสำหรับผู้บริหารและพนักงาน - รูปแบบของการฝึกอบรม ความชำนาญของพนักงานด้านการบำรุงรักษา
การบำรุงรักษาแบบเชิงป้องกัน	<ul style="list-style-type: none"> - การปรับเปลี่ยนการตรวจสอบเพื่อให้ทันสมัย - การใช้เวลาเฉลี่ยของการตรวจสอบแต่ละครั้ง - การกำหนดความถี่ของการตรวจสอบเครื่องจักร - รายละเอียดหัวข้อการบำรุงรักษาแบบเชิงป้องกัน - การจัดทำแผนประมาณการวัสดุและเวลาของทุกปี - จำนวนเครื่องจักรที่มีการบำรุงรักษาแบบเชิงป้องกัน
เกี่ยวกับคุณภาพ	<ul style="list-style-type: none"> - จำนวนจุดที่ไม่ได้พัฒนา - เวลาเฉลี่ยที่รอการซ่อมเครื่องจักร - เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการซ่อมเครื่องจักร - อัตราการดำเนินกิจกรรมบำรุงรักษาด้วยตนเอง

ตารางที่ 2.2 การประเมินผลการดำเนินงาน (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน	รายละเอียดการประเมิน
เกี่ยวกับคุณภาพ	- จำนวนรายการแก้ไขเครื่องจักรที่รอดำเนินการนานเกินกำหนดต่อเดือน
ความปลอดภัยและสภาพแวดล้อม	- จำนวนการเกิดอุบัติเหตุที่ต้องหยุดงานที่รายต่อเดือน - อัตรารักษามาตรฐานการทำงานเกี่ยวกับความปลอดภัย - จำนวนกรณีของ Nearmiss accident ที่ตรวจพบต่อสัปดาห์ - ไม่มีการแก้ไขจุดบกพร่องที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุที่จุดต่อเดือน - มีการแก้ไขจุดบกพร่องที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุไปแล้วก็จุดต่อเดือน

ที่มา: ไกรวิทย์ เศรษฐวนิช (2551)

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุงหรือการบำรุงรักษานั้น สามารถสรุปได้ว่าควรจะให้ความสำคัญกับการประเมินผลการดำเนินงานงานซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ ซึ่งสามารถเลือกวิธีการประเมินได้ตามลักษณะความต้องการของฝ่ายบริหาร โดยเฉพาะการประเมินผลลัพธ์ที่ของผลที่เกิดขึ้นต่อเวลาในการซ่อมบำรุง ซึ่งได้แก่ ความสามารถของพนักงานในการซ่อมบำรุงและปัจจัยเกี่ยวกับคุณภาพ ซึ่งหากมีแผนการปฏิบัติการซ่อมบำรุงที่ชัดเจนและสามารถวัดผลได้ ก็จะทำให้การบริหารงานซ่อมบำรุงด้านเวลาดำเนินการดีขึ้น

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วรเทพ สกฤตเรืองศรี (2550) ศึกษาการพัฒนาระบบการซ่อมบำรุงของอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ : กรณีศึกษา บริษัท โกลด์ เพรส อินดัสตรี จำกัด โดยมีการศึกษาแบบการวิจัยเชิงปริมาณซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ ซึ่งหลังจากวิเคราะห์ข้อมูลแล้วใช้ผลที่ได้ไปทำการพัฒนาระบบการซ่อมบำรุง และทดลองใช้เป็นระยะเวลา 5 เดือน หลังจากทดลองใช้พบว่า ค่าร้อยละการหยุดเดินเครื่องจักรกลุ่ม A จาก 0.67 ลดลงเหลือ 0.17 ในเดือนที่ห้า จำนวนใบรายการแจ้งซ่อมเครื่องจักรจาก 93 รายการต่อเดือนลดลงเหลือ 56 รายการต่อเดือนในเดือนที่ห้า และร้อยละของการดำเนินงานซ่อมบำรุงเสร็จสิ้นตามเป้าหมายจาก 86.9 เพิ่มขึ้นเป็น 97.9 ในเดือนที่ห้า

กาญจพงศ์ ประจงการ (2552) ศึกษาการประยุกต์วิธีการซ่อมบำรุงระบบควบคุมกระบวนการร่วมกับระบบการจัดการ TPM ในโรงงานอุตสาหกรรมยิปซัม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดปัญหาการหยุดชะงักและแก้ไขปัญหของระบบควบคุมในเครื่องจักร โดยประยุกต์วิธีการซ่อมบำรุงระบบควบคุมกระบวนการในสายการผลิตแผ่นยิปซัมด้วยวิธีการบำรุงรักษาเชิงป้องกันร่วมกับ

การประยุกต์ใช้การบำรุงรักษาแบบที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) มาใช้ในอุตสาหกรรมอียิปต์ โดยใช้ 5 เสาหลัก ในขั้นตอนการดำเนินงานเริ่มจากการปรับปรุงระบบควบคุมกระบวนการทำงานของเครื่องจักร โดยการใช้แผนภาพเหตุและผลมาวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอในรูปแบบตาราง เพื่อให้ง่ายต่อการแก้ไขปัญหาได้ตรงจุดและลดระยะเวลาในการซ่อม โดยมีการคำนวณค่าระยะเวลาจัดซื้อและประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรเพื่อเป็นดัชนีชี้วัดผลการปรับปรุง ผลการศึกษาสรุปได้ว่า แนวทางการประยุกต์ใช้วิธีการซ่อมบำรุงระบบควบคุมกระบวนการร่วมกับระบบการจัดการ TPM สามารถลดปัญหาการหยุดชะงักการทำงานของระบบควบคุมกระบวนการเครื่องจักรได้ ซึ่งก่อนการปรับปรุงเวลาที่จัดซื้อของระบบควบคุมกระบวนการทำงานของเครื่องจักรมีค่าเท่ากับ 42,475 นาที และหลังการปรับปรุงมีค่าเท่ากับ 27,859 นาที ซึ่งส่งผลให้ค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรเพิ่มขึ้นก่อนการปรับปรุง ซึ่งค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรก่อนการปรับปรุงมีค่าเท่ากับ 61.86% และหลังการปรับปรุงมีค่าเท่ากับ 72.98%

อนุชา จำปาทิพย์พงศ์ (2552) ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพแผนงานการซ่อมบำรุงอากาศยาน กรณีศึกษา ฝ่ายซ่อมใหญ่อากาศยาน อุตะภา บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน) ได้ข้อค้นพบที่ว่า การซ่อมบำรุงอากาศยานเป็นหน่วยงานสนับสนุนที่สำคัญสำหรับการขนส่งทางอากาศซึ่งผู้ให้บริการต้องตระหนักถึงความปลอดภัยของผู้โดยสารและสัมภาระที่ขนส่ง จากการศึกษาข้อมูลการซ่อมบำรุงอากาศยานของบริษัทกรณีศึกษา พบว่า มีการส่งมอบงานล่าช้ากว่ากำหนดเป็นจำนวนมาก ทำให้บริษัทต้องเสียค่าปรับคิดเป็นรายจ่ายของต้นทุนความล่าช้า เมื่อทำการวิเคราะห์หาสาเหตุพบว่า การวางแผนงานการซ่อมบำรุงที่ผ่านมามีข้อผิดพลาดของผู้วางแผน และใช้แม่แบบแผนงานการซ่อมบำรุงที่ขาดประสิทธิภาพ ไม่ตรงกับความสามารถในการปฏิบัติงานจริง ทั้งในแง่ของระยะเวลาและการจัดสรรทรัพยากรบุคคล ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงนำเสนอแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพแผนงานการซ่อมบำรุงอากาศยานระดับ D ของเครื่องบิน แบบ Boeing 747-400 ซึ่งมีสัดส่วนการส่งมอบงานล่าช้าสูงสุด โดยประยุกต์ใช้เทคนิค DSM และเทคนิค ECRS และใช้เทคนิค PERT/CPM ในการคำนวณหาเส้นทางวิกฤติของกิจกรรมการซ่อมบำรุง รวมทั้งหลักการบริหารโครงการและโปรแกรมไมโครซอฟต์โปรเจกต์เข้ามาช่วยในการพัฒนาแม่แบบแผนงานการซ่อมบำรุงอากาศยานใหม่ ผลการวิจัยสรุปได้ว่า แม่แบบแผนงานการซ่อมบำรุงอากาศยานที่นำเสนอ สามารถลดระยะเวลาการซ่อมบำรุงลงเหลือ 62 วัน ที่จากเดิมใช้เวลา 66 วัน โดยถ้าเรากำหนดให้มีการทำงานล่วงเวลาเพิ่มขึ้นอีก 9 วัน ที่กิจกรรมบนเส้นทางวิกฤติ คิดเป็นค่าทำงานล่วงเวลา 55,800 บาท สามารถลดระยะเวลาการซ่อมบำรุงอากาศยานลงได้อีก 5 วันเหลือเพียง 57 วัน

ณัฐวุฒิ มีพรหม (2553) ศึกษาการพัฒนากระบวนการความรู้สำหรับการแก้ไขปัญหาการซ่อมบำรุงเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน กรณีศึกษาบริษัทผลิตเครื่องปรับอากาศแห่งหนึ่ง เนื่องจากเครื่องปรับอากาศถือว่าเป็นผลิตภัณฑ์พื้นฐานสำหรับอาคารและที่พักอาศัยทั่วไป และมีแนวโน้มความต้องการสูงขึ้นทุกปี นอกเหนือจากปัจจัยด้านราคาและคุณภาพของผลิตภัณฑ์แล้ว คุณภาพของการบริการหลังการขายยังเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค ผลการศึกษาสรุปได้ว่าการให้บริการหลังการขายมีค่าเฉลี่ยงานที่ไม่สำเร็จ 17.5% สัดส่วนความสำเร็จในการให้บริการนี้ส่งผลกระทบต่อลูกค้า นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษาซ้ำและยังเป็นการสูญเสียเวลา จากการวิเคราะห์เบื้องต้นพบว่า สัดส่วนความสำเร็จเกิดจากการขาดความรู้ประสบการณ์ของพนักงานรับเรื่องร้องเรียน ขาดแนวทางการถ่ายทอดความรู้และฐานความรู้ของหน่วยงานซ่อมบำรุง ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงนำเสนอระบบฐานความรู้สำหรับการแก้ไขปัญหาการซ่อมบำรุงเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน งานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ในการเก็บและแบ่งปันความรู้ของส่วนบริการหลังการขาย โดยรวบรวมข้อมูลผลิตภัณฑ์ ข้อมูลปัญหา วิธีการแก้ไขที่ผ่านมาในอดีต รวมทั้งเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาเป็นฐานกรณี เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาที่ได้รับจากการร้องเรียนของลูกค้า ผลจากงานวิจัยนี้ช่วยให้การแก้ไขปัญหาที่มีความแม่นยำมากขึ้นและสัดส่วนความสำเร็จของงานลดลงเหลือเพียง 10.7% อีกทั้งยังเป็นการลดค่าใช้จ่ายและเวลาสูญเสียจากการซ่อมบำรุงรักษาซ้ำได้อีกด้วย

วิชา เพชรเสนา (2554) ศึกษาการออกแบบระบบช่วยตัดสินใจในการบริหารงานระบบการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันในโรงแรม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้โรงแรมประหยัดเวลาในการตรวจสอบข้อมูลประวัติเครื่องจักร ข้อมูลการซ่อมเครื่อง การจัดการทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร การดูประวัติการตรวจเช็คเครื่องจักร ตลอดจนการทำรายงานสรุปค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงประจำเดือนและค่าซ่อมบำรุงเครื่องจักรแต่ละเครื่องได้ จึงนำแนวคิดในการบริหารระบบสารสนเทศมาแก้ไขปัญหา จึงได้นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2007 การจัดการฐานข้อมูลมาทำการออกแบบระบบช่วยตัดสินใจในการบริหารการจัดเก็บข้อมูล ผลการศึกษาสรุปได้ว่าการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้สามารถสืบค้นข้อมูลเครื่องจักร การจัดเก็บ การทำรายงานยังสามารถลดระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานลงได้เฉลี่ยร้อยละ 77.03 เปอร์เซนต์ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าระบบนี้สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างดี เป็นการเพิ่มความสามารถการทำงานและเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในการบริการ อันที่จะนำไปสู่การพัฒนาองค์กรให้เกิดอย่างมั่นคงและยั่งยืน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อระยะเวลาในการซ่อมบำรุงรถยนต์บรรทุกเทท้าย 10 ล้อของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยผู้ศึกษาได้กำหนดวิธีและแนวทางในการดำเนินงานวิจัยดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ จำนวนการชำรุดของรถยนต์บรรทุกเทท้าย 10 ล้อ ของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา ที่เกิดขึ้นจำนวนทั้งสิ้น 92 วัน โดยศึกษาข้อมูลจากระยะเวลาในการซ่อมบำรุงรถยนต์บรรทุกเทท้าย 10 ล้อ ที่เกิดขึ้นในช่วงเดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2557 ถึง กันยายน พ.ศ. 2557

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นข้อมูลที่รวบรวมจากฐานข้อมูลของกองยุทธการ หน่วยบัญชาการทหารพัฒนา กองส่งกำลังบำรุง หน่วยบัญชาการทหารพัฒนา กองซ่อมบำรุง สำนักงานสนับสนุน หน่วยบัญชาการทหารพัฒนา กองคลัง สำนักงานสนับสนุน หน่วยบัญชาการทหารพัฒนา ตอณยานยนต์ หน่วยขึ้นตรงหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา ฝ่ายส่งกำลังบำรุง และหน่วยปฏิบัติงานช่าง ฝ่ายส่งกำลังบำรุง หน่วยขึ้นตรงหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของตัวแปรต่าง ๆ จากหน่วยที่จัดเก็บฐานข้อมูลดังนี้

3.3.1 ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง คือ ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงการซ่อมบำรุงรถยนต์บรรทุกเทท้าย 10 ล้อที่เกิดขึ้นในช่วงเดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2557 ถึง กันยายน พ.ศ. 2557

โดยวัดจากจำนวนชั่วโมงที่ซ่อมบำรุง เปลี่ยนอะไหล่ เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง ฯลฯ โดยข้อมูลที่ใช้ทำการวิเคราะห์ ได้มาจากกองซ่อมบำรุง สำนักงานสนับสนุน หน่วยบัญชาการทหารพัฒนา ตอนยานยนต์ หน่วยขึ้นตรงหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา และหน่วยปฏิบัติงานช่างหน่วยขึ้นตรงหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา โดยการซ่อมแบ่งออกได้เป็น 3 แบบ การชำรุดแบ่งได้ 5 ชั้นดังนี้

1) การซ่อมบำรุงระดับหน่วยใช้ รับผิดชอบการซ่อมรถยนต์บรรทุกทุกเท้าย 10 ล้อที่ชำรุดในชั้นที่ 1 - 2 เช่น การเปลี่ยนถ่ายของเหลว การเปลี่ยนกรองต่าง ๆ การเปลี่ยนแผ่นคลัตช์ แผ่นกดคลัตช์ ลูกปืนคลัตช์ การเปลี่ยนแบตเตอรี่ ยาง เป็นต้น

2) การซ่อมบำรุงระดับหน่วยสนับสนุน รับผิดชอบการซ่อมรถยนต์บรรทุกทุกเท้าย 10 ล้อที่ชำรุดในชั้นที่ 3 - 4 เช่น การเปลี่ยนแม่ปั๊มคลัตช์ การเปลี่ยนซิลกระบอกไฮดรอลิกยกคัม การเปลี่ยนซิลปั๊มไฮดรอลิกยกคัม เป็นต้น

3) การซ่อมบำรุงระดับโรงงาน รับผิดชอบการซ่อมรถยนต์บรรทุกทุกเท้าย 10 ล้อที่ชำรุดในชั้นที่ 5 (ซ่อมสร้าง) คือ การนำรถที่ชำรุดเข้ามาที่กองซ่อมบำรุง สำนักงานสนับสนุน หน่วยบัญชาการทหารพัฒนาทำการซ่อมลิ ตัวถัง เครื่องยนต์ ระบบส่งกำลัง ระบบไฟฟ้า ระบบไฮดรอลิก

3.3.2 ระยะทางที่ใช้งาน คือ หมายเลขจำนวนระยะทางที่รถยนต์บรรทุกทุกเท้ายได้วิ่งปฏิบัติงาน โดยนับจากวันที่รับไปใช้ในราชการถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2557 โดยข้อมูลที่ใช้ทำการวิเคราะห์ ได้มาจาก ตอนยานยนต์ หน่วยขึ้นตรงหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา หน่วยส่งกำลังบำรุง หน่วยขึ้นตรงหน่วยบัญชาการทหารพัฒนาและหน่วยปฏิบัติงานช่างหน่วยขึ้นตรงหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา โดยข้อมูลที่จัดเก็บนั้นมีหน่วยเป็น กิโลเมตร

3.3.3 ภูมิประเทศที่ปฏิบัติงาน คือ สภาพภูมิประเทศที่หน่วยขึ้นตรงหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา นำรถยนต์บรรทุกทุกเท้าย 10 ล้อ ออกปฏิบัติงานซึ่งแต่ละพื้นที่จะมีความแตกต่างกันไป เช่น งานก่อสร้างเส้นทางเพื่อใช้ขนส่งผลผลิตทางการเกษตรของประชาชนภูมิประเทศที่ราบสูง โดยแบ่งตัวแปรเป็นตัวแปรคัมมีดังนี้

- ตัวแปรภูมิประเทศที่ปฏิบัติงานพื้นที่ราบสูง กำหนดให้ 0 = ภูมิประเทศที่ปฏิบัติงานพื้นที่ราบลุ่ม 1 = ภูมิประเทศที่ปฏิบัติงานพื้นที่ราบสูง

- ตัวแปรภูมิประเทศที่ปฏิบัติงานพื้นที่สูงชัน คอย กำหนดให้ 0 = ภูมิประเทศที่ปฏิบัติงานพื้นที่ราบลุ่ม 1 = ภูมิประเทศที่ปฏิบัติงานพื้นที่สูงชัน คอย โดยข้อมูลที่ใช้ทำการวิเคราะห์ ได้มาจาก กองยุทธการ หน่วยบัญชาการทหารพัฒนา

3.3.4 อายุการใช้งาน คือ ระยะเวลาที่รถยนต์บรรทุกทุกเท้าย 10 ล้อ ได้จัดซื้อจัดจ้างขึ้นบัญชีคุมครุภัณฑ์ และแจกจ่ายให้กับหน่วยขึ้นตรงหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา โดยข้อมูลที่จัดเก็บนั้นมี

หน่วยเป็น ปี ข้อมูลที่ใช้ทำการวิเคราะห์ได้มาจากกองคลังสำนักงานสนับสนุน หน่วยบัญชาการทหารพัฒนา

3.3.5 ทวีปที่ผลิต คือ ผู้ผลิตรถยนต์บรรทุกทุกเท้าย 10 ล้อ ที่มีใช้งานอยู่ในหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา ซึ่งมีอยู่ 2 ทวีป ได้แก่ ทวีปยุโรปและทวีปเอเชีย โดยข้อมูลที่ใช้ทำการวิเคราะห์ได้มาจากกองส่งกำลังบำรุง หน่วยบัญชาการทหารพัฒนา โดยแบ่งตัวแปรเป็นตัวแปรคัมมิตังนี้

- ตัวแปรทวีปเอเชียและทวีปยุโรป กำหนดให้ 0 = ทวีปเอเชีย 1 = ทวีปยุโรป

3.3.6 การซ่อมบำรุงตามระยะทาง (เปลี่ยนถ่ายของเหลว) คือ การปรนนิบัติบำรุงรถยนต์บรรทุกทุกเท้ายตามวงรอบการใช้งาน (ระยะทางเป็นกิโลเมตร) ตามคู่มือการใช้งาน โดยข้อมูลที่จัดเก็บนั้นมีหน่วยเป็น ชั่วโมง และแบ่งตัวแปรเป็นตัวแปรคัมมิตังนี้

- ตัวแปรการซ่อมบำรุงตามระยะทาง (เปลี่ยนถ่ายของเหลว) กำหนดให้ 0 = การตรวจเช็คระบบต่าง ๆ 1 = มีตามระยะทาง (เปลี่ยนถ่ายของเหลว)

โดยข้อมูลที่ใช้ทำการวิเคราะห์ได้มาจาก ตอนยานยนต์ หน่วยขึ้นตรงหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา หน่วยส่งกำลังบำรุงหน่วยขึ้นตรงหน่วยบัญชาการทหารพัฒนาและหน่วยปฏิบัติงานช่างหน่วยขึ้นตรงหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา

3.3.7 การซ่อมบำรุงตามการชำรุด (เปลี่ยนชิ้นส่วน) คือ การซ่อมบำรุงเมื่อรถยนต์บรรทุกเท้ายเกิดการชำรุดโดยช่างที่ทำการซ่อมมี 3 ชุด ประกอบด้วยชุดซ่อมบำรุงเคลื่อนที่ ชุดซ่อมบำรุงเฉพาะกิจและการซ่อมบำรุงใหญ่ (ซ่อมชิ้น โรงงาน) โดยข้อมูลที่จัดเก็บนั้นมีหน่วยเป็น ชั่วโมง และแบ่งตัวแปรเป็นตัวแปรคัมมิตังนี้

- ตัวแปรการซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วนซ่อม) กำหนดให้ 0 = การตรวจเช็คระบบต่าง ๆ 1 = การซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วนซ่อม)

โดยข้อมูลที่ใช้ทำการวิเคราะห์ได้มาจากกองซ่อมบำรุง สำนักงานสนับสนุน หน่วยบัญชาการทหารพัฒนา

3.3.8 ปัจจัยด้านระยะทางจากหน่วยใช้กับคลังชิ้นส่วนซ่อมส่วนกลาง คือ ระยะทางที่หน่วยขึ้นตรงหน่วยบัญชาการทหารพัฒนาหรือชุดซ่อมเคลื่อนที่ๆ เดินทางมาทำการเบิกชิ้นส่วนซ่อมกับกองคลัง สำนักงานสนับสนุน หน่วยบัญชาการทหารพัฒนา โดยข้อมูลที่จัดเก็บนั้นมีหน่วยเป็น กิโลเมตร ข้อมูลที่ใช้ทำการวิเคราะห์ได้มาจาก กองยุทธการ หน่วยบัญชาการทหารพัฒนา

3.3.9 ปัจจัยด้านประสิทธิภาพเฉลี่ยของช่างซ่อมบำรุง คือ ช่างที่ทำการซ่อมชุดเจ้าหน้าที่ช่างระดับหน่วยใช้ ที่ปฏิบัติงานประจำที่หน่วยขึ้นตรงต่าง ๆ ของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนาที่ตั้งกระจายอยู่ทั่วประเทศ และชุดซ่อมบำรุงระดับการซ่อมสร้าง โดยข้อมูลที่ใช้ทำการวิเคราะห์ได้มาจาก

ตอนยานยนต์ หน่วยขึ้นตรงหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา กองซ่อมบำรุง สำนักงานสนับสนุน หน่วย
บัญชาการทหารพัฒนา

3.3.10 ปัจจัยจำนวนช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งาน คือ ช่างซ่อมบำรุงที่ปฏิบัติงานประจำ
ที่หน่วยขึ้นตรงของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนาที่ตั้งกระจายอยู่ทั่วประเทศ โดยข้อมูลที่จัดเก็บนั้นมี
หน่วยเป็น ปี ข้อมูลที่ใช้ทำการวิเคราะห์ได้มาจากตอนยานยนต์ หน่วยขึ้นตรงหน่วยบัญชาการทหาร
พัฒนา

3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อรวบรวมข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ผู้ศึกษาจะนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล
โดยวิธีการทางสถิติ โดยจัดระเบียบข้อมูล และใช้โปรแกรม SPSS (Statistics Package for the Social
Sciences) ในการคำนวณเพื่อทดสอบค่าสถิติต่าง ๆ อธิบายความหมายของค่าสถิติของตัวแปรแต่ละตัว
และหาค่าความสัมพันธ์หรืออิทธิพลระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม ซึ่งมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.4.1 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ
(Percentage) ใช้ในการอธิบายข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของประชากรกลุ่มตัวอย่าง

3.4.2 การวิเคราะห์การถดถอย (Multiple Regression Analysis) คือการวิเคราะห์โดยใช้
สถิติตัวแปรต้นมากกว่า 1 ตัว และตัวแปรตาม 1 โดยผลที่ได้จากการวิเคราะห์สามารถบอกได้ถึง
ความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม ซึ่งอยู่ในรูปของสมการเส้นตรง และยังสามารถอธิบาย
และเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระแต่ละตัว ว่าตัวแปรอิสระตัวใดที่มีอิทธิพลต่อการ
เปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามมากที่สุด ซึ่งทำการทดสอบที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.1 , 0.05 และ
0.01 โดยสามารถเขียนความสัมพันธ์ในรูปแบบของสมการได้ดังนี้

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9 + \beta_{10} X_{10}$$

กำหนดให้

- Y = ค่าของตัวแปรตาม
- X₁ = ค่าของตัวแปรอิสระ การซ่อมบำรุงตามระยะทาง (เปลี่ยนถ่ายของเหลว)
- X₂ = ค่าของตัวแปรอิสระ การซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วนซ่อม)
- X₃ = ค่าของตัวแปรอิสระ ภูมิภาคที่ปฏิบัติงานพื้นที่ราบสูง
- X₄ = ค่าของตัวแปรอิสระ ภูมิภาคที่ปฏิบัติงานพื้นที่สูงชัน คอย

- X_5 = ค่าของตัวแปรอิสระ ทวีปที่ผลิต
- X_6 = ค่าของตัวแปรอิสระ อายุการใช้งาน
- X_7 = ค่าของตัวแปรอิสระ ระยะทางที่ใช้งาน
- X_8 = ค่าของตัวแปรอิสระ ประสบการณ์เฉลี่ยของช่างซ่อมบำรุง
- X_9 = ค่าของตัวแปรอิสระ จำนวนช่างซ่อมบำรุงของหน่วยงาน
- X_{10} = ค่าของตัวแปรอิสระ ระยะทางระหว่างหน่วยงานกับคลังชิ้นส่วนซ่อม



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์

ในการศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อระยะเวลาในการซ่อมบำรุงรถยนต์บรรทุกเทท้าย 10 ล้อของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา ผู้ศึกษาได้รวบรวมข้อมูลของตัวแปรต่าง ๆ จากหน่วยที่จัดเก็บฐานข้อมูลซึ่งผู้ศึกษาได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ และอธิบายความหมายของผลที่ได้ ดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนค่าสถิติเพื่อให้การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีความสะดวกและเข้าใจเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลมากขึ้น ผู้ศึกษาจึงใช้สัญลักษณ์ที่แทนค่าสถิติ และตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

R	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ บอกความสัมพันธ์ตัวแปรอิสระทุกตัวกับตัวแปรตาม
R_{square}	แทน	ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายความผันแปรของตัวแปรได้ร้อยละ
Adjusted R_{square}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจที่ปรับค่าแล้วกรณีกลุ่มตัวอย่างใหญ่
Sig.	แทน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติจากการทดสอบใช้ในสรุปผลการทดสอบสมมติฐาน
*	แทน	ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10
**	แทน	ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
***	แทน	ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01
H_0	แทน	สมมติฐานหลัก (Null Hypothesis)
H_1	แทน	สมมติฐานรอง (Alternative Hypothesis)
Std.Deviation	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
Mean	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
T	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน
Y	แทน	ค่าของตัวแปรตาม ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง
X_1	แทน	ค่าของตัวแปรอิสระ การซ่อมบำรุงตามระยะทาง (เปลี่ยนถ่ายของเหลว)
X_2	แทน	ค่าของตัวแปรอิสระ การซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วนซ่อม)
X_3	แทน	ค่าของตัวแปรอิสระ ภูมิภาคที่ปฏิบัติงานพื้นที่ราบสูง
X_4	แทน	ค่าของตัวแปรอิสระ ภูมิภาคที่ปฏิบัติงานพื้นที่สูงชัน คอย

X_5	แทน ค่าของตัวแปรอิสระ ทวีปที่ผลิต
X_6	แทน ค่าของตัวแปรอิสระ อายุการใช้งาน
X_7	แทน ค่าของตัวแปรอิสระ ระยะทางที่ใช้งาน
X_8	แทน ค่าของตัวแปรอิสระ ประสิทธิภาพเฉลี่ยของชุดช่างซ่อมบำรุง
X_9	แทน ค่าของตัวแปรอิสระ จำนวนช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งาน
X_{10}	แทน ค่าของตัวแปรอิสระ ระยะทางระหว่างหน่วยใช้งานกับคลัง ชิ้นส่วนซ่อม

4.1 การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ศึกษาได้นำเสนอผลตามความมุ่งหมายของการวิจัย โดยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลสหสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทำการทดสอบสมมติฐาน ดังนี้ คือ

สมมติฐานข้อที่ 1 ระยะทางที่ใช้งาน ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

สมมติฐานข้อที่ 2 ภูมิประเทศที่ปฏิบัติงานราบสูง ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

สมมติฐานข้อที่ 3 ภูมิประเทศที่ปฏิบัติงานสูงชัน, คอย ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

สมมติฐานข้อที่ 4 อายุการใช้งาน ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

สมมติฐานข้อที่ 5 ทวีปที่ผลิต ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

สมมติฐานข้อที่ 6 การซ่อมบำรุงตามระยะทาง (เปลี่ยนถ่ายของเหลว) ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

สมมติฐานข้อที่ 7 การซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วนซ่อม) ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

สมมติฐานข้อที่ 8 ประสิทธิภาพเฉลี่ยของชุดช่างซ่อมบำรุง ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

สมมติฐานข้อที่ 9 จำนวนช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งาน ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

สมมติฐานข้อที่ 10 ระยะทางระหว่างหน่วยใช้งานกับคลังชิ้นส่วนซ่อม ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าสถิติเชิงพรรณนา จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 492 คัน

Variable	Mean	Std.Deviation	Min	Max
Y (ชั่วโมง)	12.21	6.919	3	36
X ₆ (ปี)	11.84	6.917	4	24
X ₇ (x1,000 กิโลเมตร)	213.197	125.484	10.091	937.117
X ₈ (ปี)	11.40	4.974	4	30
X ₉ (คน)	6.11	2.906	1	13
X ₁₀ (กิโลเมตร)	521.72	311.136	0	1,190

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าร้อยละ จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 492 คัน

Variable	ร้อยละ
X ₁	99
X ₂	74
X ₃	51
X ₄	17
ภูมิภาคที่ปฏิบัติงานพื้นที่ราบลุ่ม	32
X ₅ (ทวีปยุโรป)	24
X ₅ (ทวีปเอเชีย)	76

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของรถยนต์บรรทุกเทท้าย 10 ล้อ

จากตารางที่ 4.1 สามารถอธิบายถึงกลุ่มตัวอย่าง ได้ดังนี้

เวลาในการซ่อมบำรุง มากที่สุด 36 ชั่วโมง น้อยที่สุด 3 ชั่วโมง เฉลี่ยระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงอยู่ที่ 12.21 ชั่วโมง

อายุการใช้งานมากที่สุดอยู่ที่ 24 ปี และน้อยที่สุดอยู่ที่ 4 ปี

ระยะทางที่วิ่งปฏิบัติงานราชการมากที่สุดอยู่ที่ 937,117 กิโลเมตร และน้อยที่สุดอยู่ที่ 10,091 กิโลเมตร

ประสบการณ์เฉลี่ยของช่างซ่อมบำรุงมากที่สุดอยู่ที่ 30 ปี และน้อยที่สุดอยู่ที่ 4 ปี

จำนวนช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งานมากที่สุดอยู่ที่ 13 นาย และน้อยที่สุดอยู่ที่ 1 นาย

ระยะทางระหว่างหน่วยใช้งานกับคลังชิ้นส่วนซ่อมมากที่สุดอยู่ที่ 1,190 กิโลเมตร และน้อยที่สุดอยู่ที่ 0 กิโลเมตร

จากตารางที่ 4.2 สามารถอธิบายถึงกลุ่มตัวอย่าง ได้ดังนี้

สาเหตุที่ซ่อมบำรุงมากที่สุดคือ การซ่อมตามระยะทาง (เปลี่ยนถ่ายของเหลว) อยู่ที่ร้อยละ 99 มีการซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วน) พร้อมกับการซ่อมตามระยะทาง (เปลี่ยนถ่ายของเหลว) อยู่ที่ ร้อยละ 74 และซ่อมบำรุงชิ้นโรงงานอยู่ที่ร้อยละ 1

พื้นที่การปฏิบัติงานส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ราบสูงร้อยละ 51 พื้นที่ราบลุ่มร้อยละ 32 และพื้นที่สูงชัน คอยร้อยละ 17

รถยนต์บรรทุกเทท้าย 10 ล้อที่มีปฏิบัติงานผลิตจากทวีปเอเชียอยู่ที่ร้อยละ 76 และผลิตจากทวีปยุโรปอยู่ที่ร้อยละ 24

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลสหสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ

ตารางที่ 4.3 แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรแต่ละรูปแบบ

ตัวแปร	รูปแบบที่ 1	รูปแบบที่ 2	รูปแบบที่ 3	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
(Constant)	-5.647 (2.427)	-3.213 (1.100)	-4.258 (0.917)		
การซ่อมบำรุงตามระยะทาง เปลี่ยนถ่ายของเหลว (X ₁)	2.487 (2.157)	- -	- -	-	99
การซ่อมบำรุง เปลี่ยนชิ้นส่วนซ่อม (X ₂)	1.978*** (0.541)	1.898*** (0.537)	1.679*** (0.917)	-	74
ภูมิภาคที่ปฏิบัติงานพื้นที่ราบสูง (X ₃)	9.500*** (0.565)	9.505*** (0.565)	8.897*** (0.440)	-	51
ภูมิภาคที่ปฏิบัติงานพื้นที่สูงชันและคด (X ₄)	14.626*** (0.695)	14.633*** (0.694)	13.837*** (0.501)	-	17
ทวีปที่ผลิต (X ₅)	1.587* (0.593)	1.558* (0.592)	1.488** (0.592)	-	24
อายุการใช้งาน (X ₆)	0.993*** (0.004)	0.998*** (0.044)	1.007*** (0.044)	11.84	-
ระยะทางที่ใช้งาน (X ₇)	1.239E-5*** (0.000)	1.252E-5*** (0.000)	1.285E-5*** (0.000)	213.197	-
ประสบการณ์เฉลี่ยของชุดช่างซ่อมบำรุง (X ₈)	0.078** (0.030)	0.078** (0.037)	0.960** (0.035)	11.40	-
จำนวนช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งาน (X ₉)	-0.220** (0.083)	-0.221** (0.083)	-0.148** (0.071)	6.11	-
ระยะทางระหว่างหน่วยใช้งานกับคลังชิ้นส่วนซ่อม (X ₁)	-0.002 (0.001)	-0.002* (0.001)	- -	521.72	-
R	0.945 ^a	0.945 ^a	0.945 ^a		
R Square	0.893	0.893	0.892		
Adjusted R Square	0.891	0.891	0.890		
Std.Error	3.394	2.936	3.642		

หมายเหตุ ตัวแปรตาม คือ ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง

*** Significant at 1 %

** Significant at 5 %

* Significant at 10 %

(Std. Error)

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรแต่ละรูปแบบ

รูปแบบที่ 1

ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ร่วมทุกตัวแปรเพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง สรุปได้ดังนี้ ค่า Adjusted R^{square} มีค่าเท่ากับ 0.891 ซึ่งอธิบายได้ว่าปัจจัยที่ผู้ศึกษานำมาศึกษานั้นสามารถอธิบายสาเหตุที่ทำให้ระยะเวลาการซ่อมบำรุงเพิ่มมากขึ้นหรือลดลงได้ถึง 89.2% โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

เมื่อปัจจัยทุกปัจจัยเหมือนกันทุกประการ หรือกำหนดให้ปัจจัยอื่นคงที่ พบว่าการซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วน) มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก และการซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วน) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันและมีค่าระดับนัยสำคัญ 1% กับระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง คือ เมื่อมีการซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วน) ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงจะเพิ่มมากขึ้น 1.978 ชั่วโมง

เมื่อปัจจัยทุกปัจจัยเหมือนกันทุกประการ หรือกำหนดให้ปัจจัยอื่นคงที่ พบว่ารถยนต์บรรทุกทุกเท้ายที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ราบสูง มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก และภูมิภาคที่ปฏิบัติงานพื้นที่ราบสูงมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันและมีค่าระดับนัยสำคัญ 1% กับระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง คือ เมื่อมีการใช้งานในภูมิภาคที่ราบสูงเมื่อเกิดการชำรุด ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงจะเพิ่มมากขึ้น 9.5 ชั่วโมง เมื่อเทียบกับภูมิภาคที่ปฏิบัติงานพื้นที่ราบลุ่ม

เมื่อปัจจัยทุกปัจจัยเหมือนกันทุกประการ หรือกำหนดให้ปัจจัยอื่นคงที่ พบว่ารถยนต์บรรทุกทุกเท้ายที่ปฏิบัติงานพื้นที่สูงชัน คอย มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก และภูมิภาคที่ปฏิบัติงานพื้นที่สูงชัน คอยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันและมีค่าระดับนัยสำคัญ 1% กับระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง คือ เมื่อมีการใช้งานในภูมิภาคที่พื้นที่สูงชัน คอย เมื่อเกิดการชำรุด ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงจะเพิ่มมากขึ้น 14.626 ชั่วโมง เมื่อเทียบกับภูมิภาคที่ปฏิบัติงานพื้นที่ราบลุ่ม

เมื่อปัจจัยทุกปัจจัยเหมือนกันทุกประการ หรือกำหนดให้ปัจจัยอื่นคงที่ พบว่าทวีปที่ผลิตมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก และรถยนต์บรรทุกทุกเท้ายที่ผลิตคนละทวีปกันมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันและมีค่าระดับนัยสำคัญ 10% กับระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง คือ รถที่ผลิตจากทวีปยุโรปชำรุด ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงจะเพิ่มมากขึ้น 1.578 ชั่วโมงเมื่อเทียบกับรถที่ผลิตจากทวีปเอเชีย

เมื่อปัจจัยทุกปัจจัยเหมือนกันทุกประการ หรือกำหนดให้ปัจจัยอื่นคงที่ พบว่าอายุการใช้งานมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก และอายุการใช้งานมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันและมีค่าระดับนัยสำคัญ 1% กับระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง คือ เมื่ออายุการใช้งานเพิ่มขึ้นหนึ่งปีถ้ามีการชำรุด ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงจะเพิ่มมากขึ้น 0.933 ชั่วโมง

เมื่อปัจจัยทุกปัจจัยเหมือนกันทุกประการ หรือกำหนดให้ปัจจัยอื่นคงที่ พบว่าระยะทางที่ใช้ งาน มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก และระยะทางที่ใช้งานมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันและมีค่าระดับ นัยสำคัญ 1% กับระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง คือ เมื่อมีการใช้งานระยะทางเพิ่มขึ้น 1 กิโลเมตร ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงจะเพิ่มมากขึ้น 0.00001239 ชั่วโมง

เมื่อปัจจัยทุกปัจจัยเหมือนกันทุกประการ หรือกำหนดให้ปัจจัยอื่นคงที่ พบว่าประสิทธิภาพ เฉลี่ยของชุดช่างซ่อมบำรุง มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก และประสิทธิภาพเฉลี่ยของชุดช่างซ่อมบำรุงที่ ใช้งานมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันและมีค่าระดับนัยสำคัญ 5% กับระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อม บำรุง คือ ถ้าประสิทธิภาพช่างซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้นหนึ่งปี ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงจะเพิ่มขึ้น 0.078 ชั่วโมง เนื่องจากการเข้าส่วนมากนอกจากเปลี่ยนถ่ายของเหลวแล้วยังมีการเปลี่ยนชิ้นส่วนซ่อม พร้อมกันด้วย จึงส่งผลให้ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น แม้ว่าประสิทธิภาพเฉลี่ยของชุดช่าง ซ่อมบำรุงจะเพิ่มขึ้นก็ตาม

เมื่อปัจจัยทุกปัจจัยเหมือนกันทุกประการ หรือกำหนดให้ปัจจัยอื่นคงที่ พบว่าจำนวนช่าง ซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งาน มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ และจำนวนช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งานที่ใช้ งานมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามและมีค่าระดับนัยสำคัญ 5% กับระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง คือ เมื่อมีการเพิ่มช่างซ่อมเข้าไปหนึ่งคน ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงจะลดลง 0.002 ชั่วโมง

รูปแบบที่ 2

ผู้ศึกษาได้ทำการตัดการซ่อมบำรุงตามระยะทางออก เนื่องจากเมื่อวิเคราะห์รูปแบบที่ 1 แล้วการซ่อมบำรุงตามระยะทางมีการซ่อมบำรุงทุกครั้ง จึงไม่มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งเมื่อวิเคราะห์แล้ว ผลปรากฏว่าค่าที่ได้มีความสอดคล้องกับรูปแบบที่ 1 การซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วน) ภูมิภาคที่ ปฏิบัติงานพื้นที่ราบสูง ภูมิภาคที่ปฏิบัติงานพื้นที่สูงชัน ดอย ทวีปที่ผลิต อายุการใช้งาน ระยะทาง ที่ใช้งาน จำนวนชุดช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งาน มีค่าสัมประสิทธิ์เพิ่มขึ้น โดยสามารถอธิบายได้ ดังนี้

รถยนต์บรรทุกทุกเที่ยวทุกคันทำการซ่อมบำรุง (เปลี่ยนถ่ายของเหลว) รถยนต์บรรทุกทุกเที่ยว ที่เข้ามายังหน่วยซ่อมยังทำการซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วน) ปัจจัยที่กล่าวมาด้านบนจะส่งผลให้ ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มมากขึ้นทุกปัจจัย

ยกเว้นปัจจัยประสิทธิภาพเฉลี่ยของชุดช่างซ่อมบำรุงมีค่าสัมประสิทธิ์คงเดิม เนื่องจาก ชุดช่างยังคงเป็นชุดเดิมประสิทธิภาพในการซ่อมยังเท่าเดิม

และเมื่อปัจจัยทุกปัจจัยเหมือนกันทุกประการ หรือกำหนดให้ปัจจัยอื่นคงที่ พบว่า ระยะทางระหว่างหน่วยใช้งานกับคลังชิ้นส่วนซ่อม มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ และระยะทางระหว่าง

หน่วยใช้งานกับคลังชิ้นส่วนซ่อมมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามและมีค่าระดับนัยสำคัญ 10% กับระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง คือ เมื่อมีระยะทางระหว่างหน่วยใช้งานกับคลังชิ้นส่วนซ่อมเพิ่มขึ้น ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงจะลดลง 0.002 ชั่วโมง เนื่องจากหน่วยใช้งานที่มีระยะทางไกลมีการส่งเอกสารและเบิกชิ้นส่วนซ่อม และจัดส่งทางรถโดยสาร ส่วนหน่วยที่มีระยะทางใกล้จัดส่งเอกสารเบิกชิ้นส่วนซ่อมตามสายงานจึงใช้ระยะเวลานานกว่า

รูปแบบที่ 3

ผู้ศึกษาได้ตัด การซ่อมบำรุงตามระยะทางและระยะทางระหว่างหน่วยใช้งานกับคลังชิ้นส่วนซ่อมออกและไม่มีนัยสำคัญทางสถิติอีกด้วย เพราะผู้ศึกษาคิดว่า รถยนต์บรรทุกเทท้าย 10 ล้อ มีการซ่อมบำรุง (เปลี่ยนถ่ายของเหลว) ทุกคัน จึงไม่มีการเปลี่ยนแปลง การเบิกชิ้นส่วนซ่อมจากส่วนกลางมีระยะทางไกล และหน่วยใช้งานไม่ค่อยมีการซ่อมใหญ่ หรือซ่อมชิ้นโรงงาน ผู้ศึกษาจึงคิดว่าไม่น่าจะส่งผลกระทบต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง จึงได้ตัดการซ่อมบำรุงตามระยะทางและระยะทางระหว่างหน่วยใช้งานกับคลังชิ้นส่วนซ่อมซึ่งเมื่อวิเคราะห์แล้ว ผลปรากฏว่าค่า Adjusted R_{square} ลดลงเหลือ 0.890 และส่งผลกระทบต่อระยะเวลาที่ใช้ในภูมิภาคที่ปฏิบัติงานพื้นที่ราบสูง ภูมิภาคที่ปฏิบัติงานพื้นที่สูงชัน คอย จำนวนชุดช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งานมีค่าสัมประสิทธิ์ลดลง โดยสามารถอธิบายได้ดังนี้

เนื่องจากเมื่อไม่มีการเบิกชิ้นส่วนจากคลังส่วนกลาง จึงทำให้ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงลดลงนั่นเอง ส่วน อายุการใช้งาน ระยะทางที่ใช้งาน ประสิทธิภาพเฉลี่ยของชุดช่างซ่อมบำรุง เพิ่มขึ้น

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทำการทดสอบสมมติฐาน

ผลการทดสอบสมมติฐาน ของรูปแบบที่ 1

สมมติฐานที่ 1 ระยะทางที่ใช้งาน ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

H_0 : ตัวแปรระยะทางที่ใช้งาน ไม่ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

H_1 : ตัวแปรระยะทางที่ใช้งาน ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

สมมติฐานที่ 2 ภูมิภาคที่ปฏิบัติงานราบสูง ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง

เพิ่มขึ้น

H_0 : ตัวแปรภูมิภาคที่ปฏิบัติงานราบสูง ไม่ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง

เพิ่มขึ้น

H_1 : ตัวแปรภูมิภาคที่ปฏิบัติงานราบสูง ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง

เพิ่มขึ้น

สมมติฐานที่ 3 ภูมิภาคที่ปฏิบัติงานสูงชัน คอย ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

H_0 : ตัวแปรภูมิภาคที่ปฏิบัติงานสูงชัน คอย ไม่ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

H_1 : ตัวแปรภูมิภาคที่ปฏิบัติงานสูงชัน คอย ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

สมมติฐานที่ 4 อายุการใช้งาน ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

H_0 : ตัวแปรอายุการใช้งาน ไม่ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

H_1 : ตัวแปรอายุการใช้งาน ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

สมมติฐานที่ 5 ทวีปที่ผลิต ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

H_0 : ตัวแปรทวีปที่ผลิต ไม่ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

H_1 : ตัวแปรทวีปที่ผลิต ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

สมมติฐานที่ 6 การซ่อมบำรุงตามระยะทาง (เปลี่ยนถ่ายของเหลว) ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

H_0 : ตัวแปรการซ่อมบำรุงตามระยะทาง (เปลี่ยนถ่ายของเหลว) ไม่ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

H_1 : ตัวแปรการซ่อมบำรุงตามระยะทาง (เปลี่ยนถ่ายของเหลว) ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

สมมติฐานที่ 7 การซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วนซ่อม) ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

H_0 : ตัวแปรการซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วนซ่อม) ไม่ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

H_1 : ตัวแปรการซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วนซ่อม) ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

สมมติฐานที่ 8 ประสิทธิภาพเฉลี่ยของชุดช่างซ่อมบำรุง ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

H_0 : ตัวแปรประสิทธิภาพเฉลี่ยของชุดช่างซ่อมบำรุง ไม่ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

H_1 : ตัวแปรประสพการณ์เฉลี่ยของชุดช่างซ่อมบำรุง ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

สมมติฐานที่ 9 จำนวนช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งาน ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

H_0 : ตัวแปรจำนวนช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งาน ไม่ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

H_1 : ตัวแปรจำนวนช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งาน ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

สมมติฐานที่ 10 ระยะทางระหว่างหน่วยใช้งานกับคลังชิ้นส่วนซ่อม ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

H_0 : ตัวแปรระยะทางระหว่างหน่วยใช้งานกับคลังชิ้นส่วนซ่อม ไม่ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

H_1 : ตัวแปรระยะทางระหว่างหน่วยใช้งานกับคลังชิ้นส่วนซ่อม ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น

จากตารางที่ 4.3 รูปแบบที่ 1

พบว่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์ กับระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง ตัวแปรทั้ง 10 ตัว สามารถอธิบายความผันแปรของระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงได้ 89.3% ด้วยความคลาดเคลื่อนประมาณ 3.394 (หมายถึงความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการพยากรณ์โดยเฉลี่ย) และพบว่ามีตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว ที่ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น โดยสามารถเขียนสมการพยากรณ์ได้ดังนี้

$$Y = -5.647 + 2.487 (X_1) + 1.978 (X_2) + 9.5 (X_3) + 14.626 (X_4) + 1.587 (X_5) + 0.993 (X_6) + 0.00001239 (X_7) + 0.078 (X_8) - 0.220 (X_9) - 0.002 (X_{10})$$

ค่า B ของการซ่อมบำรุงตามระยะทาง เปลี่ยนถ่ายของเหลว = 2.487 หมายความว่า กำหนดให้ปัจจัยอื่นเหมือนกันทุกประการ รถยนต์บรรทุกทุกแท็กซี่ที่เข้าซ่อมพร้อมกันสองคัน ถ้ามี 1 คัน ทำการซ่อมบำรุงตามระยะทาง (เปลี่ยนถ่ายของเหลว) ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น 2.487 ชั่วโมง เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญ พบว่า ยอมรับสมมติฐาน H_0 ($P > 0.01$) แสดงว่า การซ่อมบำรุงตามระยะทาง เปลี่ยนถ่ายของเหลว ไม่ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า B ของการซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วน) = 1.978 หมายความว่า กำหนดให้ปัจจัยอื่นเหมือนกันทุกประการ รถยนต์บรรทุกเท้ายที่เข้าซ่อมพร้อมกันสองคัน ถ้ามี 1 คันการซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วน) ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น 1.978 ชั่วโมง เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญ พบว่า ยอมรับสมมติฐาน H_1 ($P < 0.01$) แสดงว่า การซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วน) ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า B ของภูมิภาคที่ปฏิบัติงานพื้นที่ราบสูง = 9.5 หมายความว่า กำหนดให้ปัจจัยอื่นเหมือนกันทุกประการ รถยนต์บรรทุกเท้ายที่เข้าซ่อมพร้อมกันสองคัน ถ้ามี 1 คันปฏิบัติงานพื้นที่ราบสูง ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น 9.5 ชั่วโมง เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญ พบว่า ยอมรับสมมติฐาน H_1 ($P < 0.01$) แสดงว่าภูมิภาคที่ปฏิบัติงานพื้นที่ราบสูง ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า B ของภูมิภาคที่ปฏิบัติงานพื้นที่สูงชัน, ดอย = 14.626 หมายความว่า กำหนดให้ปัจจัยอื่นเหมือนกันทุกประการ รถยนต์บรรทุกเท้ายที่เข้าซ่อมพร้อมกันสองคัน ถ้ามี 1 คันปฏิบัติงานพื้นที่สูงชัน ดอย ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น 14.626 ชั่วโมง เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญ พบว่า ยอมรับสมมติฐาน H_1 ($P < 0.01$) แสดงว่าภูมิภาคที่ปฏิบัติงานพื้นที่สูงชัน ดอย ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า B ของทวีปที่ผลิต = 1.587 หมายความว่า กำหนดให้ปัจจัยอื่นเหมือนกันทุกประการ รถยนต์บรรทุกเท้ายที่เข้าซ่อมพร้อมกันสองคัน ถ้ามี 1 คันเป็นรถที่ผลิตต่างทวีปกัน ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น 1.587 ชั่วโมง เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญ พบว่า ยอมรับสมมติฐาน H_1 ($P < 0.1$) แสดงว่าทวีปที่ผลิต ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า B ของอายุการใช้งาน = 0.993 หมายความว่า กำหนดให้ปัจจัยอื่นเหมือนกันทุกประการ รถยนต์บรรทุกเท้ายที่เข้าซ่อมพร้อมกันสองคัน ถ้ามี 1 คันมีอายุการใช้งาน 1 ปี ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น 0.993 ชั่วโมง เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญ พบว่า ยอมรับสมมติฐาน H_1 ($P < 0.1$) แสดงว่า ระยะทางที่ใช้งานส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า B ของระยะทางที่ใช้งาน = 0.00001239 หมายความว่า กำหนดให้ปัจจัยอื่นเหมือนกันทุกประการ รถยนต์บรรทุกเท้ายที่เข้าซ่อมพร้อมกันสองคัน ถ้ามี 1 คันมีระยะทางมากกว่า 1 กิโลเมตร ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น 0.00001239 ชั่วโมง เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญ

พบว่า ยอมรับสมมติฐาน H_1 ($P < 0.01$) แสดงว่า ระยะทางที่ใช้งานส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า B ของประสมการณณ์เฉลี่ยของชุดช่างซ่อมบำรุง = 0.078 หมายความว่า กำหนดให้ปัจจัยอื่นเหมือนกันทุกประการ รถยนต์บรรทุกทุกเท้ายที่เข้าซ่อมพร้อมกันสองคัน ถ้าประสมการณณ์เฉลี่ยของชุดช่างซ่อมบำรุงเพิ่ม 1 ปี ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น 0.078 ชั่วโมง เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญ พบว่ายอมรับสมมติฐาน H_1 ($P < 0.05$) แสดงว่า ประสมการณณ์เฉลี่ยของชุดช่างซ่อมบำรุงส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า B ของจำนวนช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งาน = -0.220 หมายความว่า กำหนดให้ปัจจัยอื่นเหมือนกันทุกประการ รถยนต์บรรทุกทุกเท้ายที่เข้าซ่อมพร้อมกันสองคัน ถ้าเพิ่มจำนวนช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งาน 1 คน ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงลดลง -0.220 ชั่วโมง เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญ พบว่า ยอมรับสมมติฐาน H_1 ($P < 0.05$) แสดงว่า จำนวนช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งานส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า B ของระยะทางระหว่างหน่วยใช้งานกับคลังชิ้นส่วนซ่อม = -0.002 หมายความว่า กำหนดให้ปัจจัยอื่นเหมือนกันทุกประการ ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงลดลง -0.002 ชั่วโมง เนื่องจากหน่วยใช้งานที่มีระยะทางไกลมีการส่งเอกสารและเบิกชิ้นส่วนซ่อม และจัดส่งทางรถโดยสาร ส่วนหน่วยที่มีระยะทางใกล้จัดส่งเอกสารเบิกชิ้นส่วนซ่อมตามสายงานจึงใช้ระยะเวลานานกว่า แต่ผลที่ได้เป็นทิศทางตรงกันข้าม เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญ พบว่ายอมรับสมมติฐาน H_0 ($P > 0.1$) แสดงว่า ระยะทางระหว่างหน่วยใช้งานกับคลังชิ้นส่วนซ่อม ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.3 รูปแบบที่ 2

ผู้ศึกษาทำการตัดตัวแปร การซ่อมบำรุงตามระยะทาง (เปลี่ยนถ่ายของเหลว) เนื่องจากพบว่ารถยนต์บรรทุกเท้ายที่เข้าทำการซ่อมบำรุง 99% ทำการซ่อมบำรุงตามระยะทาง (เปลี่ยนถ่ายของเหลว) จากตาราง 4.3 รูปแบบที่ 2 พบว่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์ กับระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง ตัวแปรทั้ง 9 ตัว สามารถอธิบายความผันแปรของระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงได้ 89.3% ด้วยความคลาดเคลื่อนประมาณ 2.936 (หมายถึงความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการพยากรณ์โดยเฉลี่ย) และพบว่ามีตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว ที่ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น โดยสามารถเขียนสมการพยากรณ์ได้ดังนี้

$$Y = -3.213 + 1.898 (X_2) + 9.505 (X_3) + 14.633 (X_4) + 1.558 (X_5) + 0.998 (X_6) + 0.00001252 (X_7) + 0.078 (X_8) - 0.221 (X_9) - 0.002 (X_{10})$$

ค่า B ของการซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วน) = 1.898 หมายความว่า กำหนดให้ปัจจัยอื่นเหมือนกันทุกประการ รถยนต์บรรทุกเท้ายที่เข้าซ่อมพร้อมกันสองคัน ถ้ามี 1 คันการซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วน) ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น 1.898 ชั่วโมง เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญ พบว่า ยอมรับสมมติฐาน H_0 ($P < 0.01$) แสดงว่า การซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วน) ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า B ของภูมิภาคที่ปฏิบัติงานพื้นที่ราบสูง = 9.505 หมายความว่า กำหนดให้ปัจจัยอื่นเหมือนกันทุกประการ รถยนต์บรรทุกเท้ายที่เข้าซ่อมพร้อมกันสองคัน ถ้ามี 1 คันปฏิบัติงานพื้นที่ราบสูง ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น 9.505 ชั่วโมง เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญ พบว่า ยอมรับสมมติฐาน H_1 ($P < 0.01$) แสดงว่าภูมิภาคที่ปฏิบัติงานพื้นที่ราบสูง ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า B ของภูมิภาคที่ปฏิบัติงานพื้นที่สูงชัน คอย = 14.633 หมายความว่า กำหนดให้ปัจจัยอื่นเหมือนกันทุกประการ รถยนต์บรรทุกเท้ายที่เข้าซ่อมพร้อมกันสองคัน ถ้ามี 1 คันปฏิบัติงานพื้นที่สูงชัน คอย ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น 14.633 ชั่วโมง เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญ พบว่า ยอมรับสมมติฐาน H_1 ($P < 0.01$) แสดงว่าภูมิภาคที่ปฏิบัติงานพื้นที่สูงชัน คอย ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า B ของทวีปที่ผลิต = 1.558 หมายความว่า กำหนดให้ปัจจัยอื่นเหมือนกันทุกประการ รถยนต์บรรทุกเท้ายที่เข้าซ่อมพร้อมกันสองคัน ถ้ามี 1 คันเป็นรถที่ผลิตต่างทวีปกัน ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น 1.558 ชั่วโมง เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญ พบว่า ยอมรับสมมติฐาน H_1 ($P < 0.1$) แสดงว่าทวีปที่ผลิต ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า B ของอายุการใช้งาน = 0.998 หมายความว่า กำหนดให้ปัจจัยอื่นเหมือนกันทุกประการ รถยนต์บรรทุกเท้ายที่เข้าซ่อมพร้อมกันสองคัน ถ้ามี 1 คันมีอายุการใช้งาน 1 ปี ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น 0.998 ชั่วโมง เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญ พบว่า ยอมรับสมมติฐาน H_1 ($P < 0.1$) แสดงว่า ระยะทางที่ใช้งานส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า B ของระยะทางที่ใช้งาน = 0.00001252 หมายความว่า กำหนดให้ปัจจัยอื่นเหมือนกันทุกประการ รถยนต์บรรทุกเท้ายที่เข้าซ่อมพร้อมกันสองคัน ถ้ามี 1 คันมีระยะทางมากกว่า 1 กิโลเมตร ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น 0.00001252 ชั่วโมง เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญ

พบว่า ยอมรับสมมติฐาน H_1 ($P < 0.01$) แสดงว่า ระยะทางที่ใช้งานส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า B ของประสมการณ์เฉลี่ยของชุดช่างซ่อมบำรุง = 0.078 คงเดิมดังรูปแบบที่ 1 เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญ พบว่ายอมรับสมมติฐาน H_1 ($P < 0.05$) แสดงว่า ประสมการณ์เฉลี่ยของชุดช่างซ่อมบำรุง ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า B ของจำนวนช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งาน = -0.221 หมายความว่า กำหนดให้ปัจจัยอื่นเหมือนกันทุกประการ รถยนต์บรรทุกทุกเท้ายที่เข้าซ่อมพร้อมกันสองคัน ถ้าเพิ่มจำนวนช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งาน 1 คน ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงลดลง -0.221 ชั่วโมง เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญ พบว่า ยอมรับสมมติฐาน H_1 ($P < 0.05$) แสดงว่า จำนวนช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งาน ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า B ของระยะทางระหว่างหน่วยใช้งานกับคลังชิ้นส่วนซ่อม = -0.002 หมายความว่า กำหนดให้ปัจจัยอื่นเหมือนกันทุกประการ ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงลดลง -0.002 ชั่วโมง เนื่องจากหน่วยใช้งานที่มีระยะทางไกลมีการส่งเอกสารและเบิกชิ้นส่วนซ่อม และจัดส่งทางรถโดยสาร ส่วนหน่วยที่มีระยะทางใกล้จัดส่งเอกสารเบิกชิ้นส่วนซ่อมตามสายงานจึงใช้ระยะเวลานานกว่า แต่ผลที่ได้เป็นทิศทางตรงกันข้าม เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญ พบว่ายอมรับสมมติฐาน H_1 ($P > 0.1$) แสดงว่า ระยะทางระหว่างหน่วยใช้งานกับคลังชิ้นส่วนซ่อม ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.3 รูปแบบที่ 3

ผู้ศึกษาทำการตัดตัวแปร การซ่อมบำรุงตามระยะทาง (เปลี่ยนถ่ายของเหลว) เนื่องจากพบว่ารถยนต์บรรทุกทุกเท้ายที่เข้าทำการซ่อมบำรุง 99% ทำการซ่อมบำรุงตามระยะทาง (เปลี่ยนถ่ายของเหลว) และตัดตัวแปรระยะทางระหว่างหน่วยใช้งานกับคลังชิ้นส่วนซ่อม เนื่องจากจำนวนการซ่อมบำรุงที่เบิกอะไหล่จากคลังชิ้นส่วนซ่อมมีจำนวนน้อย จากตาราง 4.3 รูปแบบที่ 2 พบว่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์ กับระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง ตัวแปรทั้ง 9 ตัว สามารถอธิบายความผันแปรของระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงได้ 89.3% ด้วยความคลาดเคลื่อนประมาณ 2.936 (หมายถึงความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการพยากรณ์โดยเฉลี่ย) และพบว่า มีตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว ที่ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น โดยสามารถเขียนสมการพยากรณ์ได้ดังนี้

$$Y = -4.258 + 1.679 (X_2) + 8.897 (X_3) + 13.837 (X_4) + 1.488 (X_5) + 1.007 (X_6) + 0.00001285 (X_7) + 0.960 (X_8) - 0.148 (X_9)$$

ค่า B ของการซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วน) = 1.679 หมายความว่า กำหนดให้ปัจจัยอื่นเหมือนกันทุกประการ รถยนต์บรรทุกเท้ายที่เข้าซ่อมพร้อมกันสองคัน ถ้ามี 1 คันการซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วน) ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น 1.679 ชั่วโมง เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญ พบว่า ยอมรับสมมติฐาน H_0 ($P < 0.01$) แสดงว่า การซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วน) ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า B ของภูมิภาคที่ปฏิบัติงานพื้นที่ราบสูง = 8.897 หมายความว่า กำหนดให้ปัจจัยอื่นเหมือนกันทุกประการ รถยนต์บรรทุกเท้ายที่เข้าซ่อมพร้อมกันสองคัน ถ้ามี 1 คันปฏิบัติงานพื้นที่ราบสูง ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น 8.897 ชั่วโมง เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญ พบว่า ยอมรับสมมติฐาน H_1 ($P < 0.01$) แสดงว่าภูมิภาคที่ปฏิบัติงานพื้นที่ราบสูง ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า B ของภูมิภาคที่ปฏิบัติงานพื้นที่สูงชัน คอย = 13.837 หมายความว่า กำหนดให้ปัจจัยอื่นเหมือนกันทุกประการ รถยนต์บรรทุกเท้ายที่เข้าซ่อมพร้อมกันสองคัน ถ้ามี 1 คันปฏิบัติงานพื้นที่สูงชัน คอย ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น 13.837 ชั่วโมง เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญ พบว่า ยอมรับสมมติฐาน H_1 ($P < 0.01$) แสดงว่าภูมิภาคที่ปฏิบัติงานพื้นที่สูงชัน คอย ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า B ของทวีปที่ผลิต = 1.488 หมายความว่า กำหนดให้ปัจจัยอื่นเหมือนกันทุกประการ รถยนต์บรรทุกเท้ายที่เข้าซ่อมพร้อมกันสองคัน ถ้ามี 1 คันเป็นรถที่ผลิตต่างทวีปกัน ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น 1.488 ชั่วโมง เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญ พบว่า ยอมรับสมมติฐาน H_1 ($P < 0.05$) แสดงว่าทวีปที่ผลิต ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า B ของอายุการใช้งาน = 1.007 หมายความว่า กำหนดให้ปัจจัยอื่นเหมือนกันทุกประการ รถยนต์บรรทุกเท้ายที่เข้าซ่อมพร้อมกันสองคัน ถ้ามี 1 คันมีอายุการใช้งาน 1 ปี ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น 1.007 ชั่วโมง เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญ พบว่า ยอมรับสมมติฐาน H_1 ($P < 0.1$) แสดงว่า ระยะทางที่ใช้งานส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า B ของระยะทางที่ใช้งาน = 0.00001285 หมายความว่า กำหนดให้ปัจจัยอื่นเหมือนกันทุกประการ รถยนต์บรรทุกเท้ายที่เข้าซ่อมพร้อมกันสองคัน ถ้ามี 1 คันมีระยะทางมากกว่า 1 กิโลเมตร ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น 0.00001285 ชั่วโมง เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญ

พบว่า ยอมรับสมมติฐาน H_1 ($P < 0.01$) แสดงว่า ระยะทางที่ใช้งานส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า B ของประสพการณ์เฉลี่ยของชุดช่างซ่อมบำรุง = 0.960 กำหนดให้ปัจจัยอื่นเหมือนกันทุกประการ รถยนต์บรรทุกทุกเท้ายที่เข้าซ่อมพร้อมกันสองคัน ถ้าประสพการณ์เฉลี่ยของชุดช่างซ่อมบำรุงเพิ่ม 1 ปี ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น 0.960 ชั่วโมง เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญพบว่ายอมรับสมมติฐาน H_1 ($P < 0.05$) แสดงว่า ประสพการณ์เฉลี่ยของชุดช่างซ่อมบำรุง ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่า B ของจำนวนช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งาน = - 0.148 หมายความว่า กำหนดให้ปัจจัยอื่นเหมือนกันทุกประการ รถยนต์บรรทุกทุกเท้ายที่เข้าซ่อมพร้อมกันสองคัน ถ้าเพิ่มจำนวนช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งาน 1 คน ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงลดลง - 0.148 ชั่วโมง เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญ พบว่า ยอมรับสมมติฐาน H_1 ($P < 0.05$) แสดงว่า จำนวนช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งาน ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่องนี้ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง โดยทางหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา ได้ดำเนินงานตามแผนงานของ ผู้บัญชาการหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา 8 แผนงานดังนี้ งานสร้างเส้นทางคมนาคม งานส่งเสริมการเกษตร และสหกรณ์ งานพัฒนาแหล่งน้ำ งานพัฒนาชุมชนและสาธารณสุข งานการสาธารณสุข งานการศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม งานการประชาสัมพันธ์และจิตวิทยา งานสังคมสงเคราะห์ และยังได้สนับสนุนแผนงานต่าง ๆ เช่น โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ โครงการที่ได้รับมอบหมายตามนโยบายของรัฐบาล และกรุงเทพมหานคร และส่วนราชการต่าง ๆ

จากจำนวนงานและนโยบายต่าง ๆ ทำให้บุคลากร และยุทธโปกรณ์ต่าง ๆ ของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา จึงมีการใช้งานเป็นจำนวนมาก ซึ่งผู้ศึกษาได้เห็นว่าจำนวนยุทธโปกรณ์ที่มีอยู่มากที่สุดนั้นคือ รถยนต์บรรทุกทุกเท้าย 10 ล้อ โดยมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานทุกแผนงาน จึงทำให้เกิดการชำรุดหรือมีการปรนนิบัติบำรุงเป็นจำนวนมาก

ผู้ศึกษาจึงทำการศึกษาปัจจัยที่จะส่งผลให้ระยะเวลาการซ่อมบำรุงเพิ่มมากขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุง และพัฒนาศักยภาพในด้านต่าง ๆ เพื่อลดระยะเวลาในการซ่อมบำรุง ทำให้หน่วยได้มีและใช้งานรถยนต์บรรทุกทุกเท้าย 10 ล้อ ได้อย่างต่อเนื่อง

ผู้ศึกษาได้ทำการทบทวนวรรณกรรม และทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และนำข้อมูลที่ได้มาเป็นกรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษา เป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

-ปัจจัยด้านการใช้งาน มี 3 ตัวแปรต้น ดังนี้ ระยะทางที่ใช้งาน ภูมิประเทศที่ปฏิบัติงาน พื้นที่ราบสูง และภูมิประเทศที่ปฏิบัติงานพื้นที่สูงชัน/ดอย

-ปัจจัยด้านตัวรถ มี 2 ตัวแปรต้น ดังนี้ อายุการใช้งาน ทวีปที่ผลิต

-ปัจจัยด้านการซ่อมบำรุง มี 5 ตัวแปรต้น ดังนี้ การซ่อมบำรุง (เปลี่ยนถ่ายของเหลว) การซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วนซ่อม) ประสิทธิภาพเฉลี่ยของชุดช่างซ่อมบำรุง จำนวนช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งาน และระยะทางระหว่างหน่วยใช้งานกับคลังชิ้นส่วนซ่อม

โดยเป็นการสำรวจจากประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ จำนวนชั่วโมงการชำรุดของรถยนต์บรรทุกทุกเท้าย 10 ล้อ ของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา

วิธีการวิเคราะห์ที่ใช้ คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS (Statistics Package for the Social Sciences) ในการคำนวณ ใช้สถิติตัวแปรต้นมากกว่า 1 ตัว และตัวแปรตาม 1 ตัว ซึ่งเรียกว่า การวิเคราะห์การถดถอย (Multiple Regression Analysis) แบบ Linear Regression ในการสร้างสมการและอธิบายผลสรุปได้ดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรถยนต์บรรทุกเทท้าย 10 ล้อของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา และนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาไปวางแผนการพัฒนาด้านต่าง ๆ และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อลดระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงต่อไป ซึ่งมีงานวิจัยของ อนุชา จำปาทิพย์พงศ์ (2552) พบว่าสาเหตุการซ่อมบำรุงล่าช้าเกิดจากประสบการณ์ของผู้วางแผนและแผนงานการซ่อมบำรุงขาดประสิทธิภาพ ญัฐวุฒิ มีพรหม (2553) พบว่าการซ่อมบำรุงหลังการขายไม่สำเร็จเกิดจากความรู้ของพนักงานรับเรื่อง แนะนำการแก้ปัญหาเบื้องต้นให้ลูกค้าไม่ได้ การถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ซ่อมของหน่วยซ่อมบำรุง

จากการวิเคราะห์ในบทที่ 4 พบว่ารถยนต์บรรทุกเทท้าย 10 ล้อ ของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา มีปัจจัยที่ทำให้ระยะเวลาในการซ่อมบำรุง 8 ปัจจัยด้วยกัน คือ การซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วน) ภูมิภาคพื้นที่ราบสูง ภูมิภาคพื้นที่ราบสูง คอย ทวีปที่ผลิต อายุการใช้งาน ระยะทางที่ใช้งาน ประสบการณ์เฉลี่ยของช่างซ่อมบำรุงของหน่วย จำนวนช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งาน ส่วนปัจจัยการซ่อมบำรุงตามระยะทาง (เปลี่ยนถ่ายของเหลว) ปัจจัยระยะทางระหว่างหน่วยใช้งานกับคลังชิ้นส่วนซ่อมไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีทิศทางเป็นไปตามที่ผู้ศึกษาได้คาดการณ์ไว้

ตารางที่ 5.1 สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐาน	ผลการทดสอบสมมติฐาน
สมมติฐานที่ 1 ระยะทางที่ใช้งาน ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น	ยอมรับสมมติฐาน
สมมติฐานที่ 2 ภูมิภาคพื้นที่ปฏิบัติงานราบสูง ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น	ยอมรับสมมติฐาน
สมมติฐานที่ 3 ภูมิภาคพื้นที่ปฏิบัติงานสูงชัน, คอย ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น	ยอมรับสมมติฐาน
สมมติฐานที่ 4 อายุการใช้งาน ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น	ยอมรับสมมติฐาน

ตารางที่ 5.1 สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน (ต่อ)

สมมติฐาน	ผลการทดสอบสมมติฐาน
สมมติฐานที่ 5 ทวีปที่ผลิต ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น	ยอมรับสมมติฐาน
สมมติฐานที่ 6 การซ่อมบำรุงตามระยะทาง (เปลี่ยนถ่ายของเหลว) ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น	ไม่ยอมรับสมมติฐาน
สมมติฐานที่ 7 การซ่อมบำรุง (เปลี่ยนชิ้นส่วนซ่อม) ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น	ยอมรับสมมติฐาน
สมมติฐานที่ 8 ประสิทธิภาพเฉลี่ยของชุดช่างซ่อมบำรุง ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น	ยอมรับสมมติฐาน
สมมติฐานที่ 9 จำนวนช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งาน ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น	ยอมรับสมมติฐาน
สมมติฐานที่ 10 ระยะทางระหว่างหน่วยใช้งานกับคลังชิ้นส่วนซ่อม ส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น	ยอมรับสมมติฐาน

จากตารางสรุปสมมติฐานสามารถสรุปได้ดังนี้

รูปแบบที่ 1 พบว่ายอมรับสมมติฐาน 8 สมมติฐานและไม่ยอมรับสมมติฐาน 2 สมมติฐานด้วยกันโดยผลที่ได้ในรูปแบบที่ 1 นั้นค่า Adjusted R_{square} มีค่าเท่ากับ 0.891

รูปแบบที่ 2 พบว่ายอมรับสมมติฐาน 9 สมมติฐานด้วยกันโดยผลที่ได้ในรูปแบบที่ 2 นั้นค่า Adjusted R_{square} มีค่าเท่ากับ 0.891

รูปแบบที่ 3 พบว่ายอมรับสมมติฐาน 8 สมมติฐานด้วยกันโดยผลที่ได้ในรูปแบบที่ 3 นั้นค่า Adjusted R_{square} มีค่าเท่ากับ 0.890

ผู้ศึกษาทำการยอมรับรูปแบบที่ 2 เนื่องจากมีการยอมรับสมมติฐาน 9 ถึงสมมติฐานด้วยกันโดยผลที่ได้ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.1 มีจำนวน 2 สมมติฐาน ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 มีจำนวน 2 สมมติฐาน และระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 มีจำนวน 5 สมมติฐานด้วยกัน

5.2 การอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่ทำการศึกษานั้น สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ทั้งหมด 9 สมมติฐาน สอดคล้องกับแนวทางทฤษฎี (ไกรวิทย์ เศรษฐวนิช, 2551) ที่กล่าวว่า ผลที่เกิดขึ้นต่อเวลาในการซ่อมบำรุงซึ่งได้แก่ ความสามารถของพนักงานในการซ่อมบำรุงและปัจจัยเกี่ยวกับคุณภาพ

และสอดคล้องกับงานวิจัย (ณัฐวุฒิ มีพรหม, 2553) ที่ทำการศึกษาการพัฒนากระบวนการความรู้สำหรับการแก้ไขปัญหาการซ่อมบำรุงเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน กรณีศึกษาบริษัทผลิตเครื่องปรับอากาศแห่งหนึ่ง และพบว่าสาเหตุเกิดจากการขาดแนวทางการถ่ายทอดความรู้และฐานความรู้ของหน่วยซ่อมบำรุง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ระยะเวลาการซ่อมบำรุงนั้น จะขึ้นอยู่กับสาเหตุหลาย ๆ อย่างมารวมกันแล้วแต่ละหน่วยงาน แต่ส่วนใหญ่ที่เหมือนกันคือ ประสบการณ์ของช่างซ่อมบำรุงนั่นเอง ซึ่งสอดคล้องกับที่หน่วยงานของผู้ศึกษาได้ทำคาดการณ์ไว้ว่าสาเหตุใดบ้างที่ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาการซ่อมบำรุง

ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ทั้งหมด 1 สมมติฐาน คือ สมมติฐานที่ 6 การซ่อมบำรุงตามระยะทาง (เปลี่ยนถ่ายของเหลว) ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เพราะการเข้าซ่อมบำรุงของรถยนต์บรรทุกทุกเททั้ยนั้น พบว่า 99% ทำการเปลี่ยนถ่ายของเหลวจึงไม่ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงนั่นเอง

5.3 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

จากการรวบรวมข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้สิ่งหนึ่งที่เห็นได้ชัดเจนคือ รถยนต์บรรทุกทุกเททั้ย 10 ล้อ ของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา มีอายุการใช้งานมาก ระยะทางที่ใช้งานมากจึงทำให้เกิดการชำรุดขึ้นมาก และจำนวนช่างซ่อมบำรุงบางหน่วยยังมีจำนวนน้อย ถ้าเทียบกับการชำรุดที่ต้องทำการเปลี่ยนชิ้นส่วน (ชิ้น 1-2) ดังนั้นจึงขอเสนอแนะให้ทำการจำหน่ายรถยนต์บรรทุกเททั้ย 10 ล้อที่มีอายุการใช้งานและระยะทางที่ใช้งานจำนวนมากออกจากบัญชีคุม แต่ถ้าไม่สามารถกระทำได้นี้เนื่องด้วยเหตุประการใดก็ตาม

ผู้ศึกษาเห็นควรเพิ่มจำนวนช่างซ่อมบำรุงของหน่วยใช้งานให้มากขึ้น หรือเพิ่มขีดความสามารถและมีการถ่ายทอดความรู้ให้กับช่างซ่อมบำรุงที่บรรจุใหม่หรือมีประสบการณ์ที่ยังน้อยอยู่ เพื่อรองรับการชำรุดของรถยนต์บรรทุกเททั้ย 10 ล้อ ของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา เพื่อลดระยะเวลาการซ่อมบำรุง และหน่วยได้มียุทธโศปกรณ์ไว้ใช้งานอย่างต่อเนื่อง ส่วนด้านภูมิประเทศที่ปฏิบัติงานนั้นไม่สามารถลดหรือหลีกเลี่ยงได้เนื่องจากพื้นที่ปฏิบัติงานส่วนใหญ่ของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนานั้นอยู่ในถิ่นทุรกันดานที่ สาธารณูปโภคต่าง ๆ ยังเข้าไม่ถึง จึงเห็นควรกำชับผู้ใช้งานปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวังและอยู่ในขีดความสามารถของยานพาหนะแต่ละชนิดด้วย อีกทั้งผลที่ได้จากการวิจัยยังสามารถนำมาใช้วางแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน ทั้งการฝึกอบรมผู้ใช้งานช่างซ่อมบำรุง การฝึกอบรมการขับขี่ที่ถูกต้องปลอดภัย

วิธีการศึกษาในครั้งนี้อาจยังสามารถนำมาปรับใช้กับหน่วยขึ้นตรงต่าง ๆ โดยสามารถนำมาใช้ในการพยากรณ์ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุง เพื่อประโยชน์ในการวางแผนงานและวางแผนในการซ่อมบำรุงต่อไป

5.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในอนาคต

การศึกษานี้ผู้ศึกษาได้จัดทำขึ้นเพื่อทดสอบว่าสาเหตุของความล่าช้าในการซ่อมบำรุงในหน่วยงานที่ผู้ศึกษาสังกัดอยู่นั้นเป็นไปตามหลักวิชาการหรือไม่ โดยผู้ศึกษาและหน่วยงานสามารถนำข้อมูลที่ได้มาทำการแก้ไขและปรับปรุงเพื่อให้ทางราชการได้ประโยชน์สูงสุด สำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาต่อในด้านการหาสาเหตุการซ่อมบำรุงที่ระยะเวลาในการซ่อมบำรุงที่ต่างกัน เพื่อเป็นการพัฒนาการซ่อมบำรุงในหน่วยงานหรือบริษัทที่ทำงานอยู่นั้น ปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมบำรุงของแต่ละที่อาจไม่เหมือนกัน ผู้ศึกษาแนะนำว่าผู้ที่ต้องการศึกษาต่ออาจทบทวนเพื่อเพิ่มเติมแปรสาเหตุต่าง ๆ ภายในหน่วยงานหรือบริษัทที่ทำงานอยู่เพิ่มเติม เพื่อประโยชน์ของท่านต่อไป



บรรณานุกรม

กองบรรณาธิการ. (2555). จากวันนั้นถึงวันนี้ 50 ปี นทพ. วารสารหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา เล่ม 3. ปี พ.ศ.2555.

กัตัญญู หิรัญญูสมบุรณ์. (2550). การบริหารอุตสาหกรรม (Industrial management).

กรุงเทพมหานคร: เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น.

ไกรวิทย์ เศรษฐวานิช. (2551). Maintenance บริหารอย่างไร เพิ่มผลกำไรให้องค์กร (พิมพ์ครั้งที่ 2).

กรุงเทพมหานคร : ส่วนวารสารวิชาการ สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

ไกรวิทย์ เศรษฐวานิช. (2551). การจัดการวิศวกรรมซ่อมบำรุงเชิงปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร: ส.เอเชียเพรส.

โกศล ดีศีลธรรม. (2551). การสร้างประสิทธิผลระบบบำรุงรักษา. กรุงเทพมหานคร: เอช.เอน กรุ๊ป.

ชัยวิชิต เตชะนันท์. (2552). การประยุกต์ใช้เทคนิคการซ่อมบำรุงรักษาที่ผลกับอุปกรณ์ทำน้ำเย็นของระบบปรับอากาศชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำเพื่อการประหยัดพลังงาน. (การค้นคว้าอิสระปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์).

พิเชษฐ์ แก้วไพฑูริย์. ประจวบ กล่อมจิตร์. (2554) การประยุกต์ใช้การบำรุงรักษาด้วยทฤษฎีความน่าเชื่อถือเพื่อลดเวลาสูญเสียในการผลิต กรณีศึกษาโรงงานผลิตกระดาษ.

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ณัฐวุฒิ มีพรหม. (2553). การพัฒนาระบบฐานความรู้สำหรับการแก้ไขปัญหาการซ่อมบำรุงเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน กรณีศึกษาบริษัทผลิตเครื่องปรับอากาศแห่งหนึ่ง.

(สารนิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ).

เทอดธรรม ทิพย์รัตน์. (2552). การบริหารจัดการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันงานระบบวิศวกรรมสำหรับสถานศึกษา. (การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่องหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี).

ธีรวัฒน์ วิถี. (2553). การบริหารงานด้านการซ่อมบำรุงทางหลวงชนบทที่ได้รับการถ่ายโอนจากกรมทางหลวงชนบทจำนวน 5 สาย. (รายงานการศึกษาอิสระปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยขอนแก่น).

บรรณุกรม (ต่อ)

- นาคาชิมะ เซอิจิ. (2553). การดำเนินกิจกรรม TPM เพื่อการปฏิรูปการผลิต (ฉบับอุตสาหกรรมการประกอบ. แปลโดย สมชัย อัครทิวา และ รังสรรค์ เลิศในสัตย์. กรุงเทพมหานคร: ที เอส บี โปรดักส์.
- พุลพร แสงบางปลา. (2552). การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษา TPM (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภาณุพงศ์ ประจงการ. (2552). การประยุกต์วิธีการซ่อมบำรุงระบบควบคุมกระบวนการร่วมกับระบบการจัดการ TPM ในโรงงานอุตสาหกรรมยิปซัม. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ).
- วรเทพ สกุลเรืองศรี. (2550). การพัฒนาระบบการซ่อมบำรุงของอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ : กรณีศึกษา บริษัท โกลด์ เพรส อินดัสตรี จำกัด. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์).
- วิชา เพชรเสนา. (2554). การออกแบบระบบช่วยตัดสินใจในการบริหารงานระบบการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันในโรงแรม. (สารนิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ).
- สฤณตลา คำหยาด. (2551). การเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ในธุรกิจบริการของบริษัท รีเทลลิงค์ (ไทยแลนด์) จำกัด จังหวัดเชียงใหม่. (ปัญหาพิเศษปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยแม่โจ้).
- สุพร อัสวินนิมิตร. (2550). วิศวกรรมบำรุงรักษา. กรุงเทพมหานคร: แอคทีฟ พรินท์.
- สุรพล ราษฎร์นุ้ย. (2552). วิศวกรรมบำรุงรักษา. กรุงเทพมหานคร: เม็ดทรายพรินติ้ง.
- สุรเดช นิลคุณ. (2553). ความคิดเห็นของพนักงานฝ่ายช่าง บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน) ที่มีต่อประสิทธิผลในการซ่อมบำรุงอากาศยานระดับซ่อมใหญ่. (การศึกษาระดับปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์).
- สุดา ตระการเฉลิมศักดิ์. (2531). การวิเคราะห์การถดถอย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.

บรรณุกรม (ต่อ)

อนุชา จำปาทิพย์พงศ์. (2552). การเพิ่มประสิทธิภาพแผนงานการซ่อมบำรุงอากาศยานกรณีศึกษา
ฝ่ายซ่อมใหญ่อากาศยาน อุตะเถา บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน). (สารนิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ).



ประวัติผู้เขียน

- ชื่อ - สกุล : ร้อยเอกประมินทร์ ธรรมนิตยกุล
- วัน เดือน ปี เกิด : 17 สิงหาคม 2525
- ที่อยู่ : 100/342 แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10220
- ประวัติการศึกษา : พ.ศ. 2546 สำเร็จระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ
- : พ.ศ. 2552 สำเร็จระดับปริญญาตรี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตพระนครเหนือ
- ประวัติการทำงาน : พ.ศ. 2550 - ปัจจุบัน นายทหารกำกับการซ่อม หน่วยพัฒนาการพิเศษ
หน่วยบัญชาการทหารพัฒนา
- เบอร์โทรศัพท์ : 083-2417771
- อีเมล : p_nbk43@hotmail.com

