การจัดการข้อมูลการซ่อมบำรุงรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ของ บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน)

นายอมร เลิศเวช

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
แขนงวิชาบริหารธุรกิจ สาขาวิชาวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พ.ศ.2559

Data Management for Coil Carrier Truck Maintenance of Sahaviriya Steel Industries Public Company Limited

Mr. Amorn Lerswech

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for

the Degree of Master of Business Administration

School of Management Science

Sukhothai Thammathirat Open University

2016

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ	การจัดการข้อมูลการซ่อมบำรุงรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ ของบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน)
ชื่อและนามสกุล	นายอมร เลิศเวช
แขนงวิชา	บริหารธุรกิจ
สาขาวิชา	วิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์จีราภรณ์ สุธัมมสภา

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 2 สิงหาคม 2560

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์จีราภรณ์ สุธัมมสภา)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ศรีธนา บุญญเศรษฐ์)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นราธิป ศรีราม)
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาวิทยาการจัดการ

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การจัดการข้อมูลการซ่อมบำรุงรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ของบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน)
ผู้ศึกษา นายอมร เลิศเวช **รหัสนักศึกษา** 2573000904 **ปริญญา** บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์จีราภรณ์ สุธัมมสภา **ปีการศึกษา** 2559

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) วิเคราะห์ข้อมูลการแจ้งซ่อมบำรุงยานพาหนะอุตสาหกรรมเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่เพื่อจำแนกประเภทตามหลักการจัดการการดำเนินงาน และ (2) วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายของการซ่อมบำรุงเพื่อจำแนกมูลค่าการซ่อมบำรุงตามหลักการ ABC

ขั้นตอนการศึกษาประกอบด้วย 1) นำข้อมูลการซ่อมบำรุงจากฐานข้อมูลระบบอีอาร์พีของบริษัทมาใส่ไว้ในโปรแกรมและทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล 2) วิเคราะห์ข้อมูลการซ่อมบำรุงเพื่อจำแนกประเภทการบำรุงรักษาตามหลักการจัดการการดำเนินงาน 3) คำนวณค่าใช้จ่ายของการซ่อมบำรุงของแต่ละประเภท 4) ทำการจัดแบ่งประเภทการซ่อมบำรุงและมูลค่าของการซ่อมบำรุงตามหลักการ ABC

ผลการศึกษาพบว่า (1) ประเภทการซ่อมบำรุงที่มีรายการแจ้งซ่อมมากที่สุด คือ การบำรุงรักษาเชิงปรับปรุงแก้ไขร้อยละ 71.85 การบำรุงรักษาแบบฉุกเฉินร้อยละ 26.81 และการซ่อมแซมในการบำรุงรักษาร้อยละ 1.11 และ (2) มูลค่าการซ่อมบำรุงรักษาตามหลักการ ABC ระดับ A **มี**ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษามากที่สุดคือ การบำรุงรักษาเชิงปรับปรุงแก้ไข มีค่าใช้จ่าย 37,671,665 บาท คิดเป็นร้อยละ 58.76 ระดับ B มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษาปานกลางคือ การบำรุงรักษาแบบฉุกเฉิน มีค่าใช้จ่าย 22,449,741 บาท คิดเป็นร้อยละ 35.02 ระดับ C มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษาน้อยคือ การซ่อมแซมในการบำรุงรักษาและการอำนวยความสะดวกในการบำรุงรักษามีค่าใช้จ่ายรวม 3,985,801 บาท คิดเป็นร้อยละ 6.22

คำสำคัญ การจัดการข้อมูล การซ่อมบำรุงรถเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน)

Independent Study title: Data Management for Coil Carrier Truck Maintenance of Sahaviriya Steel Industries Public Company Limited

Author: Mr. Amorn Lerswech; **ID:** 2573000904; **Degree:** Master of Business Administration;

Independent Study advisor: Cheraporn Sudhamasapa, Associate Professor;

Academic year: 2016

Abstract

The objectives of this research were to: (1) analyze the Coil Carrier Truck maintenance notification information for classification according to operational management principles; and (2) analyze the cost of maintenance to classify maintenance values according to ABC principles.

The study process consists of: 1) export maintenance data from the company's ERP database into the program and validates the data; 2) analysis of maintenance data to classify maintenance based on operational management principles; 3) Calculate the cost of maintenance of each type; 4) Classify maintenance and value of maintenance according to ABC principles.

The study indicated that: (1) the maintenance category with the most repair items is 71.85% of corrective maintenance, 26.81% of breakdown maintenance and 1.11% of repair maintenance. (2) Maintenance value according to ABC principles. Level A has the most maintenance costs is corrective maintenance costs 37,671,665 baht, or 58.76%. Level B has moderate maintenance costs is breakdown maintenance costs 22,449,741 baht, or 35.02%. Level C has a low maintenance is repair maintenance and facility maintenance total costs 3,985,801 baht, or 6.22%.

Keywords: Data management, Coil carrier truck maintenance, Sahaviriya Steel Industries Public Company Limited

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์จีราภรณ์ สุธัมมสภา อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระ และรองศาสตราจารย์ศรีธนา บุญญเศรษฐ์ กรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ ซึ่งได้กรุณาสละเวลาให้คำปรึกษาแนะนำและให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของอาจารย์ และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการทุกท่านที่ได้ให้การอบรมสั่งสอน ให้ความรู้ช่วยส่งผลให้ผู้ศึกษานำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้ได้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ญาติพี่น้อง และเพื่อนร่วมงาน ที่ให้การสนับสนุน ให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษาและเป็นกำลังใจอันยิ่งใหญ่ในการศึกษาครั้งนี้ตลอดมา และสุดท้ายขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้กำลังใจอย่างดียิ่ง

อมร เลิศเวช

ตุลาคม 2560

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ
สารบัญตาราง ..... ฌ
สารบัญภาพ ..... ญ
บทที่ 1 บทนำ 1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา 2
ขอบเขตของการศึกษา 2
นิยามศัพท์เฉพาะ 2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 4
การจัดการข้อมูล (Data Management) 4
แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการงานบำรุงรักษา 14
แนวคิดเกี่ยวกับการกำหนดความสำคัญ A, B และ C 22
ข้อมูลเกี่ยวกับระบบ ERP (Enterprise Resource Planning) 30
ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) 36
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 49
บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา 50
ประชากรที่ใช้ในการศึกษา 50
ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา 50
ขั้นตอนในการศึกษา 51
การออกแบบระบบ 54
บทที่ 4 ผลการศึกษา 60
ส่วนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลการแจ้งซ่อมยานพาหนะอุตสาหกรรมเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ เพื่อจำแนกประเภทตามหลักการจัดการการดำเนินงาน 60
ส่วนที่ 2 วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายของการซ่อมบำรุง เพื่อจำแนกมูลค่าการซ่อมบำรุงตามหลักการ ABC 78

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 สรุปการศึกษา ปัญหาและข้อจำกัด และข้อเสนอแนะ 90
สรุปการศึกษา 90
ปัญหาและข้อจำกัด 91
ข้อเสนอแนะ 91
บรรณานุกรม 92
ประวัติผู้ศึกษา 95

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3.1 แสดงรหัสเครื่องจักรรถยกอุตสาหกรรม (Fix Assets) 53

ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลรายการแจ้งซ่อมบำรุงยานพาหนะอุตสาหกรรม ปี พ.ศ. 2555 65

ตารางที่ 4.2 แสดงข้อมูลรายการแจ้งซ่อมบำรุงยานพาหนะอุตสาหกรรม ปี พ.ศ. 2556 66

ตารางที่ 4.3 แสดงข้อมูลรายการแจ้งซ่อมบำรุงยานพาหนะอุตสาหกรรม ปี พ.ศ. 2557 67

ตารางที่ 4.4 แสดงข้อมูลรายการแจ้งซ่อมบำรุงยานพาหนะอุตสาหกรรม ปี พ.ศ. 2558 68

ตารางที่ 4.5 แสดงข้อมูลรายการแจ้งซ่อมบำรุงยานพาหนะอุตสาหกรรม ปี พ.ศ. 2559 69

ตารางที่ 4.6 แสดงข้อมูลสรุปรวมรายการแจ้งซ่อมบำรุงยานพาหนะอุตสาหกรรม ตั้งแต่ปี พ.ศ.2555-2559 70

ตารางที่ 4.7 แสดงข้อมูลสรุปเรียงลำดับตามรายการแจ้งซ่อมบำรุงตั้งแต่ปี พ.ศ.2555-2559 72

ตารางที่ 4.8 แสดงข้อมูลสรุปค่าใช้จ่ายงานซ่อมบำรุงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555-2559 75

ตารางที่ 4.9 แสดงข้อมูลสรุปค่าใช้จ่ายงานซ่อมบำรุง โดยการเรียงลำดับที่มีค่าใช้จ่ายมากสุดจนถึงน้อยสุด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555-2559 78

ตารางที่ 4.10 แสดงความถี่ในการแจ้งซ่อม 81

ตารางที่ 4.11 แสดงค่าใช้จ่ายในการแจ้งซ่อม 82

ตารางที่ 4.12 แสดงรายการแจ้งซ่อมแยกตามประเภทการซ่อมบำรุง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555-2559 83

ตารางที่ 4.13 แสดงรายการค่าใช้จ่ายแยกตามประเภทการซ่อมบำรุง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555-2559 85

ตารางที่ 4.14 แสดงการจัดลำดับรายการค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงแยกตามประเภท ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555-2559 87

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 แสดงแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) 11
ภาพที่ 2.2 แสดงแผนภูมิก้างปลาที่แสดงถึงปัญหาของระบบงานด้านการซ่อมบำรุง 20
ภาพที่ 2.3 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับสูง (Context Diagram) 21
ภาพที่ 2.4 แสดงการเชื่อมโยงของระบบ ERP 30
ภาพที่ 2.5 แสดงพื้นที่ตั้งของโรงงานผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อน 37
ภาพที่ 2.6 แสดงปรัชญาในการดำเนินธุรกิจ 37
ภาพที่ 2.7 แสดงเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน 38
ภาพที่ 2.8 แสดงเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วนประเภทล้างผิวและเคลือบน้ำมัน 39
ภาพที่ 2.9 แสดงลักษณะรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่แบบงา (Coil Carrier Truck) 41
ภาพที่ 2.10 แสดงลักษณะรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่แบบเดือย (Coil Carrier Truck) 41
ภาพที่ 2.11 แสดงส่วนประกอบของระบบไฟฟ้า (Electric System) 42
ภาพที่ 2.12 แสดงส่วนประกอบของระบบไฮดรอลิก (Hydraulic Group System) 43
ภาพที่ 2.13 แสดงส่วนประกอบของระบบปรับอากาศ (Air Conditioner System) 44
ภาพที่ 2.14 แสดงส่วนประกอบของระบบตัวถัง (Body System) 44
ภาพที่ 2.15 แสดงส่วนประกอบของระบบบังคับเลี้ยว (Steering Group System) 45
ภาพที่ 2.16 แสดงส่วนประกอบของระบบกันสะเทือน (Suspension System) 45
ภาพที่ 2.17 แสดงส่วนประกอบของระบบเบรค (Braking System) 46
ภาพที่ 2.18 แสดงส่วนประกอบของระบบเครื่องยนต์ (Engine System) 46
ภาพที่ 2.19 แสดงส่วนประกอบของระบบเชื้อเพลิง (Fuel System) 47
ภาพที่ 2.20 แสดงส่วนประกอบของระบบระบายความร้อน (Cooling System) 47
ภาพที่ 2.21 แสดงส่วนประกอบของระบบส่งกำลัง (Transmission System) 48
ภาพที่ 2.22 แสดงส่วนประกอบของระบบยกและเอียง (Lifting and Tilting System) 48
ภาพที่ 3.1 แสดงแบบฟอร์มเข้าระบบสำหรับเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง 54
ภาพที่ 3.2 แสดงส่วนเมนูการใช้งานสำหรับผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง 54
ภาพที่ 3.3 แสดงการเลือกส่วนเมนูการใช้งานสำหรับผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง 55

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 3.4 แสดงการบันทึกรายละเอียดข้อมูลแจ้งซ่อมของเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง (ส่วนผู้แจ้งซ่อม) 56
ภาพที่ 3.5 แสดงการบันทึกรายละเอียดการใช้อะไหล่สำหรับผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง 56
ภาพที่ 3.6 แสดงการบันทึกรายละเอียดการใช้พนักงานในการทำงาน 57
ภาพที่ 3.7 แสดงการบันทึกรายละเอียดจำนวนอะไหล่สำหรับการซ่อมบำรุง 57
ภาพที่ 3.8 แสดงการบันทึกรายละเอียดการใช้แรงงานในการซ่อมบำรุง 57
ภาพที่ 3.9 แสดงตัวอย่างใบสั่งงาน (Work Order) การแจ้งซ่อมเครื่องจักร 58
ภาพที่ 4.1 แสดงหน้าจอเข้าดูรายงานประวัติการบำรุงรักษาเครื่องจักร 62
ภาพที่ 4.2 แสดงหน้าจอเพื่อเข้าสู่หน้าแรกของข้อมูลการบำรุงรักษาเครื่องจักร 62
ภาพที่ 4.3 แสดงหน้าจอเมนูเพื่อเลือกใช้งานของโปรแกรม (MAXIMO REPORT) 63
ภาพที่ 4.4 แสดงหน้าจอหน้ารายการเพื่อเลือกเข้าดูประวัติการบำรุงรักษาเครื่องจักร 63
ภาพที่ 4.5 แสดงหน้าจอ Work Order Report 64
ภาพที่ 4.6 แสดงหน้าจอรายงานประวัติการบำรุงรักษาเครื่องจักร 64
ภาพที่ 4.7 กราฟแสดงรายการแจ้งซ่อม ปี พ.ศ. 2555-2559 71
ภาพที่ 4.8 กราฟแสดงรายการแจ้งซ่อมบำรุงเรียงลำดับ ปี พ.ศ. 2555-2559 73
ภาพที่ 4.9 กราฟแสดงค่าใช้จ่ายงานซ่อมบำรุง ปี พ.ศ. 2555-2559 76
ภาพที่ 4.10 กราฟแสดงการเรียงลำดับค่าใช้จ่ายงานซ่อมบำรุง ปี พ.ศ. 2555-2559 79
ภาพที่ 4.11 แสดงรายการแจ้งซ่อมแยกตามประเภทการซ่อมบำรุง ปี พ.ศ. 2555-2559 84
ภาพที่ 4.12 แสดงค่าใช้จ่ายแยกตามประเภทการซ่อมบำรุง ปี พ.ศ. 2555-2559 86
ภาพที่ 4.13 แสดงค่าใช้จ่ายเรียงลำดับตามประเภทการซ่อมบำรุง ปี พ.ศ. 2555-2559 88

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่เลขที่ 9 หมู่ 7 ถนนบ้านกลางนา-ยายพลอย ตำบลแม่รำพึง อำเภอบางสะพาน ประจวบคีรีขันธ์ ดำเนินธุรกิจเป็นผู้ผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วนรายใหญ่ที่สุดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ด้วยกำลังการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วนสูงสุด 4 ล้านตันต่อปี โดยทำการขนเคลื่อนย้ายด้วยรถยกอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่ใช้สำหรับการยกเหล็กจากกระบวนการผลิตเพื่อเคลื่อนย้ายขึ้นรถบรรทุกเพื่อส่งมอบให้กับลูกค้าจากกระบวนการทำงานที่เกิดขึ้นทำให้ต้องมีการใช้ยานพาหนะอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ยกเคลื่อนย้ายเหล็กที่มีน้ำหนักสูงสุด 30 ตัน ซึ่งจากการทำงานที่ต้องมีการขนส่งลำเลียงเพื่อยกขึ้นสู่รถบรรทุกหัวลากเพื่อนำส่งให้กับลูกค้า จึงต้องมีการใช้รถยกขนาดใหญ่ ซึ่งทางบริษัทสหวิริยาถือว่าเครื่องจักรที่นำมาใช้ต้องมีประสิทธิภาพในการทำงานจึงเลือกใช้รถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ที่นำเข้าจากประเทศอิตาลียี่ห้อ FANTUZZI รุ่น FDC320 ซึ่งมีมูลค่าคันละ 10 ล้านบาท มียานพาหนะที่ใช้งานอยู่ทั้งหมดจำนวน 16 คัน

โดยภายในศูนย์ซ่อมยานพาหนะอุตสาหกรรมมีช่างซ่อมชำนาญงาน จำนวน 32 คน ประกอบด้วยหัวหน้างานจำนวน 3 คนและวิศวกรประจำศูนย์ซ่อม 1 คน แต่ในการทำงานยังไม่มีระบบการจัดการด้านการซ่อมบำรุงที่ดีทำให้เกิดปัญหาด้านการจัดเก็บข้อมูลและการสืบค้นประวัติการซ่อมบำรุงซึ่งส่งผลให้งานด้านการซ่อมบำรุงเกิดความล้าช้า บางครั้งเกิดการสูญหายของข้อมูลยากต่อการค้นหาในกรณีเร่งด่วน และเนื่องจากข้อมูลมีการจัดเก็บเพิ่มมากขึ้นทุกวัน จึงเริ่มก่อให้เกิดปัญหาด้านข้อมูลที่สะสมในระบบอย่างต่อเนื่อง ระบบงานส่วนใหญ่มักประมวลผลด้วยมือ การจัดเก็บข้อมูลด้วยแฟ้ม เพิ่มขั้นตอนในการทำงาน และยังใช้เวลาในการปฏิบัติงานมากขึ้นทำให้ไม่สามารถปฏิบัติงานได้เต็มที่และทันเวลา จากปัญหาดังกล่าวสามารถเขียนเป็นแผนภูมิก้างปลา (Cause-Effect Diagram) เพื่อแสดงถึงปัญหาและสาเหตุของปัญหาของระบบงานด้านการซ่อมบำรุงได้ดังแสดงในบทที่ 2

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

2.1 เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลการแจ้งซ่อมยานพาหนะอุตสาหกรรมเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ เพื่อจำแนกประเภทตามหลักการจัดการการดำเนินงาน

2.2 เพื่อวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายของการซ่อมบำรุงเพื่อจำแนกมูลค่าการซ่อมบำรุงตามหลักการ ABC

3. ขอบเขตของการศึกษา

3.1 ศึกษาปัญหาข้อมูลการซ่อมบำรุงรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่จากฐานข้อมูลระบบวางแผนทรัพยากรองค์การ

3.2 ทำการศึกษาปรับปรุงการซ่อมบำรุงยานพาหนะอุตสาหกรรมเพื่อลดค่าใช้จ่ายในบางหมวดที่ยังมีค่าใช้จ่ายที่เกินกว่าที่วางแผนไว้

4. นิยามศัพท์เฉพาะ

4.1 การจัดการข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลการซ่อมบำรุงรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่จากระบบสารสนเทศของบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) ได้แก่ ระบบ MAXIMO เพื่อนำข้อมูลมาทำการวางแผนและควบคุมด้วยข้อมูลย้อนกลับวิเคราะห์จำแนกประเภทการซ่อมบำรุงรักษา รถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่อย่างมีระบบ โดยมีการควบคุมการบำรุงรักษาออกเป็น การบำรุงรักษาแบบมีแผนและการบำรุงรักษาแบบไม่มีแผน

4.2 รถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ หมายถึง รถที่ใช้สำหรับยกและขนย้ายเหล็กแท่งแบนเข้าสู่กระบวนการผลิตและทำการยกขนย้ายเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วนเพื่อขึ้นรถบรรทุกเพื่อนำส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าเป็นเครื่องจักรในกระบวนการที่ช่วยเพิ่มความรวดเร็วในการทำงาน

4.3 การซ่อมบำรุง หมายถึง การซ่อมบำรุงรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ที่จะต้องกระทำเมื่อเครื่องจักรหรืออุปกรณ์มีความเสียหายหรือการปรับแต่งแก้ไขตามรอบเวลาเพื่อสามารถนำกลับมาใช้งานได้ตามปกติ

4.4 ผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง หมายถึง ผู้จัดการข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษารถเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่เพื่อกำหนดระบบเพื่อสนับสนุนการวางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร

4.5 เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง หมายถึง พนักงานที่สังกัดในแผนกซ่อมบำรุงยานพาหนะอุตสาหกรรมที่ได้รับสิทธิ์เข้าใช้งานระบบสนับสนุนการวางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

5.1 เพื่อทำให้ทราบประเภทของปัญหาที่เกิดขึ้น

5.2 เพื่อนำข้อมูลจากใบแจ้งซ่อมที่ได้ในแต่ละประเภทมาวางแผนและป้องกันให้ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงลดลง

5.3 เพื่อการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงและวางแผนได้อย่างครอบคลุมทั้งหมด

บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเรื่อง การจัดการข้อมูลการซ่อมบำรุงรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ของบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) โดยการวิเคราะห์ฐานข้อมูลระบบสนับสนุนการวางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร ผู้ศึกษาได้ศึกษาโปรแกรม ตำรา เอกสาร บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นพื้นฐานของการพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพจากโปรแกรมและประกอบการวิเคราะห์อภิปรายการศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การจัดการข้อมูล (Data Management)
2. แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการงานบำรุงรักษา
3. แนวคิดเกี่ยวกับการกำหนดความสำคัญ A, B และ C
4. ข้อมูลเกี่ยวกับระบบ ERP (Enterprise Resource Planning)
5. ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน)
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การจัดการข้อมูล (Data Management)

(Laudon and Laudon, 2009: 11; Stair, 2008: 623) สารสนเทศ (Information) หมายถึงองค์ประกอบต่างๆ ได้แก่ คน กระบวนการปฏิบัติงาน ข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศองค์ประกอบเหล่านี้มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และทำงานร่วมกันโดยทำหน้าที่รวบรวม จัดกระทำ จัดเก็บ ควบคุมและเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศต่างๆ รวมทั้งกลไกการส่งข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) เพื่อพิจารณาว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือไม่ อย่างไร ขณะเดียวกันระบบสารสนเทศยังได้รับการพัฒนาเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ การประสานงาน การวิเคราะห์และการนำเสนอสารสนเทศแก่ผู้ใช้

ข้อมูล (Data) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญส่วนหนึ่งของระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์ การจัดการข้อมูล (Data Management) เป็นกลยุทธ์หนึ่งในการบริหารองค์การให้มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคของเทคโนโลยีข่าวสาร คอมพิวเตอร์ที่เจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว การจัดการและบริหารองค์การให้ประสบความสำเร็จนั้น การตัดสินใจที่ถูกต้อง รวดเร็ว และทันต่อเหตุการณ์ถือเป็นหัวใจของการทำธุรกิจในยุคปัจจุบัน ดังนั้นการจัดการข้อมูลให้มีประสิทธิภาพเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจที่ถูกต้องจะช่วยให้องค์การอยู่รอดได้ในการแข่งขันกับองค์การอื่นๆ

2.1.1 หน่วยของข้อมูล

หน่วยของข้อมูลคอมพิวเตอร์สามารถจัดเรียงเป็นลำดับชั้น จากขนาดเล็กไปขนาดใหญ่ได้ ดังนี้

1) บิต(bit) เลขฐานสองหนึ่งหลักซึ่งมีค่าเป็น 0 หรือ 1

2) ตัวอักษร (character) กลุ่มข้อบิตสามารถแทนค่าตัวอักษรได้ในชุดอักขระ ASCII 1 ไบต์ (8 บิต) แทน 1 ตัวอักษร

3) เขตข้อมูล (field) เขตข้อมูลซึ่งประกอบด้วยกลุ่มตัวอักษรที่แทนข้อเท็จจริง

4) ระเบียน (record) คือโครงสร้างข้อมูลที่แทนตัววัตถุชิ้นหนึ่ง เช่น ระเบียนนักเรียน

5) แฟ้ม (file) ตารางที่เป็นกลุ่มของระเบียนที่มีโครงสร้างเดียวกัน

6) ฐานข้อมูล (database) กลุ่มของตารางที่มีความสัมพันธ์กัน

หน่วยวัดความจุของหน่วยความจำทางคอมพิวเตอร์

8 bits	=	1	Byte	: B
1,024 Bytes	=	1	Kilo Byte	: KB
1,024 KB	=	1	Mega Byte	: MB
1,024 MB	=	1	Giga Byte	: GB
1,024 GB	=	1	Tera Byte	: TB

***หมายเหตุ Kilo = 2^{10} = 1,024

2.1.2 วัตถุประสงค์ในการจัดการข้อมูล

1) การเก็บข้อมูลเพื่อให้สามารถนำกลับมาใช้ได้ในภายหลัง

2) การจัดข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถเรียกใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การปรับปรุงข้อมูลให้มีความถูกต้องสมบูรณ์อยู่เสมอ

3) การปกป้องข้อมูลจากการทำลาย ลักลอบใช้ หรือแก้ไขโดยมิชอบ รวมทั้งปกป้องข้อมูลจากอุบัติเหตุที่อาจเกิดจากวินาศภัยหรือความบกพร่องภายในระบบคอมพิวเตอร์

การรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลควร ประกอบด้วย

1) การเก็บรวบรวมข้อมูล

เป็นเรื่องของการเก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งมีจำนวนมาก และต้องเก็บให้ได้อย่างทันเวลา เช่น ข้อมูลการลงทะเบียนเรียนของนักเรียน ข้อมูลประวัติบุคลากร ปัจจุบันมีเทคโนโลยีช่วยในการจัดเก็บอยู่เป็นจานวนมาก เช่น การป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ การอ่านข้อมูลจากรหัสแท่ง การตรวจใบลงทะเบียนที่มีการฝนดินสอดาในตำแหน่งต่างๆ เป็นวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลเช่นกัน

2) การตรวจสอบข้อมูล

เมื่อมีการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วจำเป็นต้องมีการตรวจสอบข้อมูล เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ข้อมูลที่เก็บเข้าในระบบจะต้องมีความเชื่อถือได้ หากพบที่ผิดพลาดต้องแก้ไข การตรวจสอบข้อมูลมีหลายวิธี เช่น การใช้ผู้ป้อนข้อมูลสองคนป้อนข้อมูลชุดเดียวกันเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วเปรียบเทียบกัน

3) การประมวลข้อมูล

การทำข้อมูลให้เป็นสารสนเทศที่จะเป็นประโยชน์ต่อการใช้งาน จำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการดำเนินการ เริ่มตั้งแต่การรวบรวมและตรวจสอบข้อมูล การดำเนินการประมวลผลข้อมูลให้กลายเป็นสารสนเทศ และการดูแลรักษาสารสนเทศเพื่อการใช้งาน

การดำเนินการประมวลผลข้อมูลให้กลายเป็นสารสนเทศอาจประกอบด้วยกิจกรรมดังต่อไปนี้

(1) การจัดแบ่งข้อมูล ข้อมูลที่จัดเก็บจะต้องมีการแบ่งแยกกลุ่ม เพื่อเตรียมไว้สาหรับการใช้งาน การแบ่งแยกกลุ่มมีวิธีการที่ชัดเจน เช่น ข้อมูลในโรงเรียนมีการแบ่งเป็นแฟ้มประวัตินักเรียน และแฟ้มลงทะเบียน สมุดโทรศัพท์หน้าเหลืองมีกรแบ่งหมวดหมู่สินค้า และบริการ เพื่อความสะดวกในการค้นหา

(2) การจัดเรียงข้อมูล เมื่อจัดแบ่งกลุ่มเป็นแฟ้มแล้ว ควรมีการจัดเรียงข้อมูลตามลำดับ ตัวเลข หรือตัวอักษร หรือเพื่อให้เรียกใช้งานได้ง่ายประหยัดเวลา ตัวอย่างการจัดเรียงข้อมูล เช่น การจัดเรียงบัตรข้อมูลผู้แต่งหนังสือในตู้บัตรรายการของห้องสมุดตามลำดับตัวอักษร การจัดเรียงชื่อคนในสมุดรายนามผู้ใช้โทรศัพท์ ทำให้ค้นหาได้ง่าย

(3) การสรุปผล บางครั้งข้อมูลที่จัดเก็บมีเป็นจำนวนมาก จำเป็นต้องมีการสรุปผลหรือสร้างรายงานย่อ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ ข้อมูลที่สรุปได้นี้อาจสื่อความหมายได้ดีกว่า เช่น สถิติจำนวนนักเรียนแยกตามชั้นเรียนแต่ละชั้น

(4) การคำนวณ ข้อมูลที่เก็บมีเป็นจำนวนมาก ข้อมูลบางส่วนเป็นข้อมูลตัวเลขที่สามารถนำไปคำนวณเพื่อหาผลลัพธ์บางอย่างได้ ดังนั้นการสร้างสารสนเทศจากข้อมูลจึงอาศัยการคำนวณข้อมูลที่เก็บไว้ด้วย

การดูแลรักษาสารสนเทศเพื่อการใช้งาน ประกอบด้วย

1) การเก็บรักษาข้อมูล การเก็บรักษาข้อมูลหมายถึงการนำข้อมูลมาบันทึกเก็บไว้ในสื่อบันทึกต่างๆ เช่น แผ่นบันทึกข้อมูล นอกจากนี้ยังรวมถึงการดูแล และทำสำเนาข้อมูลเพื่อใช้งานต่อไปในอนาคตได้

2) การค้นหาข้อมูล ข้อมูลที่จัดเก็บไว้มีจุดประสงค์ที่จะเรียกใช้งานได้ต่อไป การค้นหาข้อมูลจะต้องค้นได้ถูกต้องแม่นยำรวดเร็ว จึงมีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามามีส่วนช่วยในการทำงาน ทำให้การเรียกค้นกระทำได้ทันเวลา

3) การทำสำเนาข้อมูล การทำสำเนาเพื่อที่จะนำข้อมูลเก็บรักษาไว้ หรือนำไปแจกจ่ายในภายหลัง จึงควรจัดเก็บข้อมูลให้ง่ายต่อการทำสำเนา หรือนำไปใช้อีกครั้งได้โดยง่าย

4) การสื่อสาร ข้อมูลต้องกระจายหรือส่งต่อไปยังผู้ใช้งานที่ห่างไกลได้ง่าย การสื่อสารข้อมูลจึงเป็นเรื่องสำคัญและมีบทบาทที่สำคัญยิ่งที่จะทำให้การส่งข่าวสารไปยังผู้ใช้ทำได้รวดเร็วและทันเวลา

2.1.3 โครงสร้างข้อมูล

การใช้คอมพิวเตอร์จัดการระบบฐานข้อมูลนั้น ข้อมูลต่างๆ จะได้รับการนำไปเก็บไว้ในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ ข้อมูลที่เก็บไว้อาจได้รับการเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมหรือตัดออกได้ การเก็บข้อมูลจะทำการเก็บข้อมูลไว้หลายๆ ชนิดและเมื่อมีการเรียกใช้อาจนำเอาข้อมูลจากหลายๆ ชนิดนั้นมาสัมพันธ์กันเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ

การจัดเก็บข้อมูลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ที่ถือว่ามีประสิทธิภาพ คือ การใช้เนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูลน้อยที่สุดและจะต้องเรียกค้นข้อมูลได้ง่าย ดังนั้นจึงมีการแบ่งชนิดของข้อมูลออกเป็นส่วนย่อยๆ เพื่อใช้เรียกข้อมูลย่อยซึ่งเรียกว่า เขตข้อมูล (Field) เมื่อนำเขตข้อมูลทั้งหมดของแฟ้มมาวางเรียงกัน จะเกิดรูปแบบที่ทางคอมพิวเตอร์มองเห็นเรียกว่า ระเบียน (Record) ซึ่งสามารถใช้เป็นเครื่องบ่งบอกถึงโครงสร้างของแฟ้มนั้นได้รวมกันในระบบฐานข้อมูลจึงประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลจำนวนหลายๆ แฟ้มที่มีความสัมพันธ์กัน

2.1.4 การจัดโครงสร้างแฟ้มข้อมูล

การจัดโครงสร้างแฟ้มข้อมูลแบบต่างๆ มีลักษณะเฉพาะตัวในการเข้าถึงข้อมูล ดังนี้

1) แฟ้มลำดับ (Sequential file) เป็นการจัดโครงสร้างแฟ้มที่ง่ายที่สุด คือ ระเบียนถูกเก็บเรียงต่อเนื่องกันไปตามลำดับของเขตข้อมูลคีย์

2) แฟ้มสุ่ม (Direct file) ใช้แก้ปัญหาความล่าช้าในการเข้าถึงข้อมูลของแฟ้มลำดับ โดยใช้ฟังก์ชันสุ่มในเขตข้อมูลคีย์เป็นข้อมูลนำเข้าและให้ผลลัพธ์เป็นตำแหน่งที่อยู่ของระเบียน

3) แฟ้มดรรชนี (Indexed file) คล้ายกับดรรชนีคำศัพท์ที่อยู่ท้ายเล่มหนังสือที่ประกอบด้วยคำต่างๆ เรียงตามตัวอักษร โดยจะเก็บค่าของเขตข้อมูลคีย์ทั้งหมดพร้อมด้วยตำแหน่งของระเบียนที่มีค่าเขตข้อมูลคีย์นั้น

4) แฟ้มลำดับดรรชนี (Indexed sequential file) เป็นการจัดโครงสร้างแฟ้มข้อมูลที่แตกต่างจากแฟ้มดรรชนี ซึ่งตัวระเบียนในแฟ้มข้อมูลไม่เรียงตามลำดับ แต่เรียงเฉพาะคีย์ในดรรชนี แฟ้มลำดับดรรชนี มีระเบียนที่เรียงลำดับตามเขตคีย์ข้อมูล และมีดรรชนีบางส่วน

2.1.5 การจัดการฐานข้อมูล

ในการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ ถึงแม้จะมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพดีแล้วยังต้องมีชุดคำสั่ง (Software) ที่จะควบคุมการทำงานของเครื่องอีกด้วย การทำงานโดยวิธีการจัดแฟ้มซึ่งเรียกวิธีนี้ว่า ระบบการจัดการกระทำแฟ้มข้อมูล (file handing system) อาจใช้โปรแกรมสำเร็จซึ่งทำหน้าที่ในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้เป็นแฟ้มที่มีระเบียบง่ายต่อการใช้งาน และช่วยทำให้ผู้ใช้ประมวลผลข้อมูลต่างๆ ตามความต้องการได้อย่างรวดเร็ว โปรแกรมเหล่านี้จะใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูล หรือที่เรียกว่า ดีบีเอ็มเอส (Data Base Management System: DBMS)

ระบบฐานข้อมูลเป็นสิ่งที่จำเป็นและเกี่ยวข้องกับการใช้งานประจำวัน การตัดสินใจของผู้บริหารจะกระทำได้รวดเร็ว ถ้ามีข้อมูลที่ถูกต้องและเพียงพอ จึงมีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยประมวลผลเพื่อให้ได้สารสนเทศดังกล่าว แต่การประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องมีหลักการและวิธีการที่ทำให้ระบบมีระเบียบแบบแผนที่ดี การแบ่งประเภทแฟ้ม

2.1.6 แหล่งข้อมูล (Data Source)

ข้อมูลถือได้ว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ในยุคโลกาภิวัตน์ (Globalization) ที่การติดต่อสื่อสารแบบไร้พรมแดนเกิดขึ้นอย่างมากมายทำให้ข้อมูลถูกเผยแพร่และกระจายการใช้งานกันอย่างทั่วถึง โดยปกติแล้ว ข้อมูลสำหรับการนำมาประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์นั้นจะได้มาจากแหล่งที่มา 2 ประเภทด้วยกัน คือ

1) แหล่งข้อมูลภายใน (Internal Data Source) เป็นแหล่งข้อมูลที่อยู่ภายในองค์กรทั่วไป ข้อมูลที่ได้มานั้นอาจมาจากพนักงานหรือมีอยู่แล้วในองค์กร เช่น ยอดขายประจำปี ข้อมูลผู้ถือหุ้น รายงานกำไรขาดทุนรายชื่อพนักงานเปิดเผยให้กับบุคคลภายนอกทราบหรือไม่ก็ได้ หากข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานหลักขององค์กรและมีความสำคัญมาก เช่น ข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่จะส่งออกสู่ตลาดใหม่ข้อมูลการทดลองแปรรูปสินค้า หน่วยงานนั้นอาจมีการปกปิดไว้เพื่อป้องกันการรั่วไหลของข้อมูลได้

2) แหล่งข้อมูลภายนอก (External Data Source) เป็นแหล่งข้อมูลที่อยู่ภายนอกองค์กรโดยทั่วไปแล้ววสามารถนำข้อมูลต่างๆ เหล่านั้นมาใช้ประโยชน์ในองค์กรหรือนำมาใช้ประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อให้ได้ระบบงานที่สมบูรณ์ขึ้นได้ ข้อมูลลูกค้า เจ้าหนี้ อัตราดอกเบี้ยสถานบันการเงิน กฎหมายและอัตราภาษีของรัฐบาล หรืออาจรวมถึงข้อมูลบริษัทคู่แข่งด้วย ซึ่งไม่ใช่ข้อมูลที่อยู่ภายในบริษัทหรือองค์กรแต่อย่างใด เราสามารถหาข้อมูลจากแหล่งภายนอกนี้ได้จากบริษัทผู้ให้บริการข้อมูลหรือจากหนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ หรือสื่ออื่นๆ ได้ทั่วไป

วิธีการรวบรวมข้อมูล จากแหล่งที่มาทั้งสองนี้อาจจะได้มา 2 รูปแบบ คือ

1) ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) หมายถึง ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมหรือบันทึกจากแหล่งข้อมูลโดยตรง ซึ่งอาจจะได้สอบถาม การสัมภาษณ์ การสำรวจ การจดบันทึกตลอดจนการจัดหามาด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติต่างๆ ที่ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลให้ได้ เช่น เครื่องอ่านรหัสแท่ง เครื่องอ่านแถบแม่เหล็ก ข้อมูลปฐมภูมิจึงเป็นข้อมูลพื้นฐานที่ได้มาจากจุดกำเนิดของข้อมูลนั้นๆ

2) ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) หมายถึง ข้อมูลที่มีผู้อื่นรวบรวมให้แล้ว บางครั้งอาจจะมีการประมวลผลเพื่อเป็นสารสนเทศผู้ใช้ข้อมูลไม่จำเป็นต้องไปสำรวจเอง ดังตัวอย่างข้อมูลสถิติต่างๆ ที่หน่วยงานรัฐบาลทำไว้แล้ว เช่น สถิติจำนวนประชากรแต่ละจังหวัด สถิติการส่งออกสินค้า สถิติการนำเสนอสินค้า ข้อมูลเหล่านี้มีการตีพิมพ์เผยแพร่เพื่อให้ใช้งานได้หรือนำเอาไปประมวลผลต่อ

2.1.7 ลักษณะการจัดการฐานข้อมูลที่ดี

เทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ได้เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา วิธีการฐานข้อมูลได้พัฒนาให้ก้าวหน้าขึ้นจากการออกแบบและเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลที่เดียว การจัดการฐานข้อมูลจึงมีหลักการที่สำคัญ คือ

1) ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล
2) กำหนดมาตรฐานข้อมูล
3) มีระบบป้องกันความปลอดภัยของข้อมูล
4) มีความเป็นอิสระจากโปรแกรม
5) รวมข้อมูลเป็นฐานข้อมูลกลาง

2.1.8 การใช้แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

การศึกษาความต้องการ และศึกษาระบบ นักวิเคราะห์ระบบนิยมเขียนภาพการทำงานเป็นไดอะแกรมหลายรูปแบบ เพราะเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับย่นย่อรายละเอียดจำนวนมาก ให้เข้าใจได้ง่ายโดยจะทำการสร้างแบบจำลองเชิงตรรกะ (Logical Model) ใหม่ซึ่งเป็นแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)

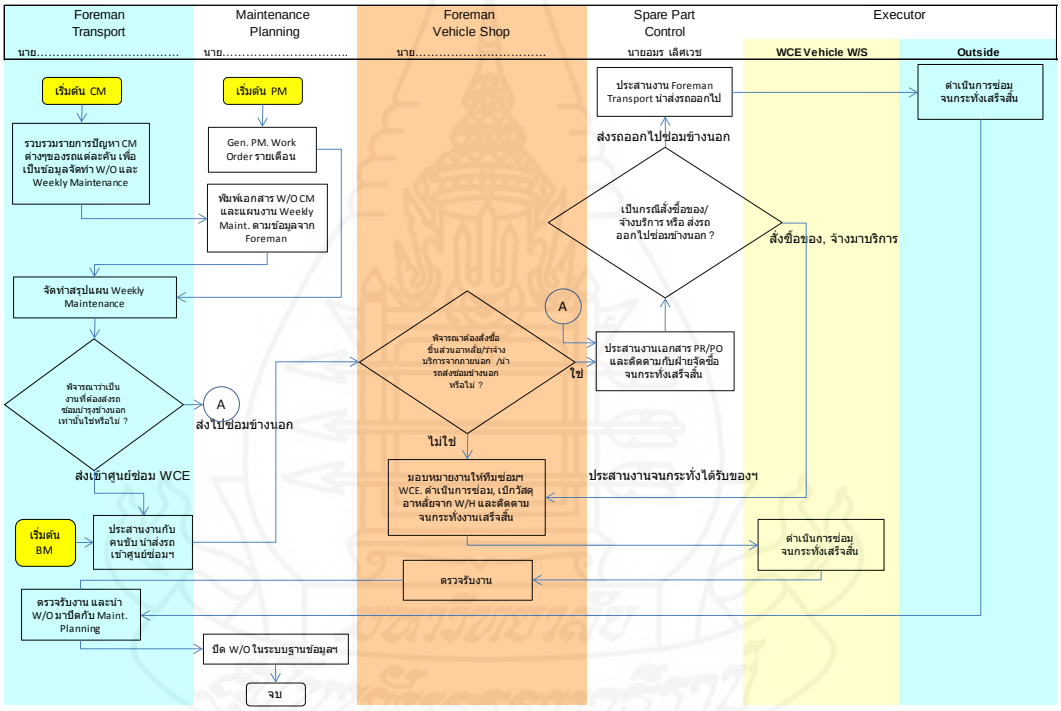
แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนภาพที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบ และเป็นเครื่องมือแสดงถึงทิศทางการส่งผ่านข้อมูลในระบบ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องภายในระบบ แสดงการส่งผ่านข้อมูลนำเข้าและข้อมูลนำออก และขั้นตอนการทำงานของระบบ เป็นการแสดงการทำงานของระบบ โดยไม่อธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการในการประมวลผล โดยแสดงว่าระบบทำงานอะไร แต่ไม่แสดงว่าระบบทำงานอย่างไร ซึ่งการทำแผนภาพนี้เป็นสื่อที่ช่วยในการวิเคราะห์เป็นไปได้โดยง่าย และมีความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบเอง หรือระหว่างผู้วิเคราะห์กับโปรแกรมเมอร์ หรือระหว่างผู้วิเคราะห์กับผู้ใช้ระบบ โดยจะสรุปประโยชน์ในการใช้แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

1) การใช้แผนภาพนี้จะใช้ได้อย่างอิสระในการวิเคราะห์ระบบโดยไม่ต้องมีเทคนิคอื่นมาช่วย เนื่องจากสามารถใช้สัญลักษณ์ต่างๆ แทนสิ่งที่วิเคราะห์มา

2) การใช้แผนภาพนี้เป็นสิ่งที่ง่ายต่อการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระบบย่อยกับระบบใหญ่ ซึ่งจะทำให้เข้าใจความสัมพันธ์ต่างๆ ได้ดี

3) การใช้แผนภาพนี้เป็นสื่อที่ช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปได้โดยง่ายและมีความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบเอง หรือระหว่างผู้วิเคราะห์กับโปรแกรมเมอร์ หรือระหว่างผู้วิเคราะห์กับผู้ใช้ระบบ

4) การใช้แผนภาพนี้ช่วยให้การวิเคราะห์ระบบเป็นไปได้โดยสะดวกโดยจะเห็นถึงข้อมูลและขั้นตอนต่างๆ เป็นแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)



ภาพที่ 2.1 แสดงแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

2.1.9 เกี่ยวกับระบบจัดการฐานข้อมูล ORACLE

ออราเคิล (Oracle) คือ โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ผลิตโดยบริษัทออราเคิล ซึ่งเป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ หรือ DBMS (Relational Database Management System) ตัวโปรแกรมนี้จะทำหน้าที่เป็นตัวกลางคอยติดต่อ ประสาน ระหว่างผู้ใช้และฐานข้อมูล ทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานฐานข้อมูลได้สะดวกขึ้น เช่นการค้นหาข้อมูลต่างๆภายในฐานข้อมูล ที่ง่ายและสะดวก โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทราบถึงโครงสร้างภายในของฐานข้อมูลก็สามารถเข้าใช้ฐานข้อมูลนั้นได้

ออราเคิล (Oracle) คือ ฐานข้อมูลในลักษณะเซิร์ฟเวอร์ คือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรมของ Oracle Server ไว้ และยอมให้ผู้ใช้งานเรียกฐานข้อมูล หรือจัดการกับข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ได้(เรียกเครื่องอื่นๆ เป็นไคลเอนต์) ดังนั้นถ้าต้องการให้มีผู้เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลหลายๆ คนได้ ก็ควรต้องเลือกแบบที่เป็น Oracle Server

การทำงานของ Oracle ในการติดต่อใช้งานกับ Oracle Database นั้น เราต้องใช้ภาษา SQL (ซึ่งบางท่านเรียกว่า SEQUEL) ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้ในการกำหนด และจัดการกับ Database (DDL, DML)

การทำงานกับ Database ในแบบ Relational Database นั้นหมายความว่า Database Engine จะมีการจัดเก็บข้อมูล ในลักษณะที่เป็นกลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน ใน 1 Database สามารถที่จะมี Table ตั้งแต่ 1 Table เป็นต้นไป และในแต่ละ Table ก็สามารถมีได้หลาย Column หลาย Row

1) ประเภทของฐานข้อมูล Oracle มี 2 แบบ คือ

(1) Personal Oracle คือฐานข้อมูลที่เมื่อติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว ผู้ใช้จะต้องนั่งทำงานกับ Oracle นี้ที่หน้าเครื่องเท่านั้น

(2) Oracle Server คือส่วนของฐานข้อมูลในลักษณะเซิร์ฟเวอร์ คือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรมของ Oracle Server ไว้ และยอมให้ผู้ใช้งานเรียกฐานข้อมูล หรือจัดการกับข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ได้ (เรียกเครื่องอื่นๆ เป็นไคลเอนต์)

2) ลักษณะ Oracle Database Software

Oracle Database คือ ส่วนของ Oracle Server ที่จะจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ไว้ที่ Storage ที่เป็นลักษณะ Persistence หรือเรียกง่ายๆ ว่าถ้าปิดไฟฟ้าแล้วข้อมูลต้องยังอยู่ ซึ่งแน่นอนว่า Disk เป็น Storage ที่เป็นที่นิยมที่สุด กล่าวโดยสรุปก็คือ Oracle Database จะถูกจัดเก็บบน Disk ในลักษณะเป็น files โดยแบ่งเป็นประเภท ดังนี้

Data Files คือ ส่วนในการจัดเก็บข้อมูลของระบบฐานข้อมูล ซึ่ง Data File นั้นเป็นชื่อเรียกทาง Physical ในขณะที่ทาง Logical จะเรียกว่า Table space โดยจะทำการตัดแบ่งไฟล์ไปจัดเก็บในหน่วยเล็กๆ ที่เรียกว่า Data blocks โดยส่วนหัวของบล็อกจะเรียกว่า Header ซึ่งจะจัดเก็บรายละเอียดของ Data Files เช่นขนาดของไฟล์ ขนาดของบล็อก พื้นที่จัดเก็บตาราง เวลาที่สร้าง เป็นต้น

2.1.10 ระบบจัดการฐานข้อมูล MAXIMO

ระบบสารสนเทศ (MAXIMO) เป็นโปรแกรมการจัดการที่มีประสิทธิภาพสูงสามารถรองรับการซ่อมบำรุงด้วยอุปกรณ์อะไหล่จำนวนมากๆ พร้อมทำการเชื่อมต่อกับระบบการออกใบสั่งซื้อและข้อมูลการสำรองอะไหล่ได้อย่างมีประสิทธิภาพจึงเป็นโปรแกรมที่ได้ถูกเลือกนำมาใช้สำหรับระบบซ่อมบำรุงของบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) ซึ่งจะต้องมีการเชื่อมต่อและแจ้งเตือนสถานะข้อมูลของรายการแจ้งซ่อมรวมถึงอะไหล่จำนวนมากและยังมีการเชื่อมต่อกับระบบการจัดซื้ออะไหล่เพื่อสำรอง ซึ่งทำให้สามารถทราบถึงสถานะรายการแจ้งซ่อมและรายการของอะไหล่ การเบิกจ่ายและอะไหล่ที่อยู่ระหว่างการสั่งซื้อ นอกจากจะทำให้เครื่องจักรได้รับการบำรุงรักษาได้อย่างตรงเวลาและสม่ำเสมอแล้วประสิทธิภาพของการจัดการด้วยระบบคอมพิวเตอร์คือ ฐานข้อมูลประวัติการซ่อมแซมที่สามารถจะถูกนำออกมาเรียกดูได้ตลอดเวลาเพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ผลและประสิทธิภาพการซ่อมบำรุงของเครื่องจักรแต่ละชนิดรวมถึงการปรับปรุงระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

โครงสร้างระบบสารสนเทศ (MAXIMO) กับการสนับสนุนระบบงานบำรุงรักษาเครื่องจักร โดยโครงสร้างของโปรแกรมแม็คซิโม่ (MAXIMO) ถูกออกแบบมาเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการระบบงานซ่อมบำรุงโรงงานอุตสาหกรรมในรูปแบบครบวงจร ประกอบไปด้วย

1) สนับสนุนระบบงาน Maintenance Activities เพื่อให้ระบบงานบำรุงรักษามุ่งสู่การตรวจสอบก่อนเกิดเหตุ (Prevent Failures) และทำให้เครื่องจักรกลับสู่สภาพปกติในเวลาอันสั้น (Fix Failures)

2) สนับสนุนการประสานความร่วมมือระหว่างหน่วยงานเพื่อให้ระบบการบริหารงานซ่อมบำรุงเป็นไปอย่างเต็มประสิทธิภาพแม็กซิโม่ (MAXIMO) ได้ถูกออกแบบมาเพื่อให้เกิดการประสานข้อมูลอันดี ระหว่างแผนกผู้แจ้ง แผนกวิศวกรรม แผนกจัดซื้อ แผนกคลังพัสดุอะไหล่แผนกวางแผนการผลิต และแผนกอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ด้วยการประสานข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อการพัฒนาของแต่ละส่วนงาน ที่เกิดจากความร่วมมือกัน โดยมีแผนกวิศวกรรมเป็นศูนย์กลางข้อมูล

2. แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการงานบำรุงรักษา

เธียรไชย จิตต์แจ้ง (2556: 15-2) การบำรุงรักษาเป็นงานที่ปฏิบัติเพื่อรักษาสภาพหรือยกระดับสภาพเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆให้ได้มาตรฐานความต้องการ แบ่งเป็น 2 แบบใหญ่ คือ การบำรุงรักษาแบบมีแผนและการบำรุงรักษาแบบไม่มีแผน การบำรุงรักษาแบบมีแผนแบ่งเป็น 2 อย่าง คือ การบำรุงรักษาแบบแก้ไขและการบำรุงรักษาแบบป้องกันและอาจขยายขอบข่ายงานเป็นการบำรุงแบบ TPM

หน้าที่ของงานบำรุงรักษาแบ่งเป็นภาระงานด้านบำรุงรักษาซึ่ง ได้แก่ ด้านเครื่องกล ไฟฟ้าอุปกรณ์ควบคุมเครื่องมือวัดอาคาร สถานที่และภาระงานด้านบริการผลิตควบคุมสาธารณูปโภคต่างๆ ในการจัดองค์กรด้านบำรุงรักษานั้นจะต้องพิจารณาถึงภาระหน้าที่ที่ต้องปฏิบัติด้านบำรุงรักษาให้เหมาะสมกับสภาวะทางด้านการผลิต

ระบบการบำรุงรักษาแบบ TPM (Total Productive Maintenance) เป็นการบำรุงรักษาแบบมีแผนที่ขยายขอบเขตออกไปให้พนักงานทั้งโรงงานได้มีส่วนร่วม มีองค์ประกอบหลัก 6 อย่าง คือ การกำจัดความสูญเสียหลักของโรงงานการบำรุงรักษาแบบมีแผน การบำรุงรักษาโดยผู้ใช้เครื่องจักรงานวิศวกรรมเชิงป้องกัน การออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ง่ายต่อการผลิตและการฝึกอบรมพนักงาน

2.1 การบำรุงรักษาและประเภทของการบำรุงรักษา

การบำรุงรักษาหมายถึง งานที่ปฏิบัติเพื่อรักษาสภาพหรือปรับสภาพของเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ ให้ได้มาตรฐานตามที่ต้องการ เป้าหมายของการบำรุงรักษาคือ การดูแลรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพในการทำงานตามที่ฝ่ายผลิตต้องการปกติทั่วไปในอุตสาหกรรมความต้องการต่างๆ เหล่านี้ ประกอบไปด้วย

1) เครื่องจักรสามารถเดินเครื่องได้เมื่อต้องการทำการผลิต
2) เครื่องจักรไม่ชำรุดขณะทำการผลิตอยู่
3) ประสิทธิภาพในการผลิตของเครื่องจักรต้องอยู่ในระดับที่ต้องการ
4) การหยุดเครื่องจักรเพื่อดำเนินการบำรุงรักษาต้องไม่ขัดกับแผนการผลิต
5) เวลาที่เครื่องจักรหยุด (downtime) ต้องน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้

การที่จะดำเนินการบำรุงรักษาให้บรรลุเป้าหมายความต้องการต่างๆ ข้างต้นนั้น จะต้องมีกระบวนการในการจัดการบำรุงรักษาเช่นเดียวกับกระบวนการจัดการด้านต่างๆ นั่นคือ การบำรุงรักษาจะต้องประกอบด้วย การวางแผนและการควบคุมด้วยข้อมูลย้อนกลับ ซึ่งหมายความว่า การบำรุงรักษาที่ไม่ได้มีการวางแผนไว้ล่วงหน้านั้นจึงจัดว่าเป็นการบำรุงรักษาที่มีองค์ประกอบของกระบวนการจัดการน้อยกว่าเรื่องอื่นๆ ค่อนข้างมาก เมื่อพิจารณาในแง่ของกระบวนการจัดการที่ต้องประกอบไปด้วยกระบวนการวางแผนและการควบคุมด้วยข้อมูลย้อนกลับแล้วสามารถแบ่งการบำรุงรักษาออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ

1) การบำรุงรักษาแบบมีแผน (planned maintenance)

2) การบำรุงรักษาแบบไม่มีแผน (unplanned maintenance)

ในการจัดการระบบการผลิตและปฏิบัติการทั่วๆ ไปนั้นจะมีส่วนประกอบในการบำรุงรักษาทั้งสองแบบ ซึ่งเป็นไปตามธรรมชาติของการใช้เครื่องจักรอุปกรณ์ อย่างไรก็ตาม การจัดการที่ดีจะพยายามที่จะทำให้มีสัดส่วนของการบำรุงรักษาแบบมีแผนมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ด้วยการจัดทำระบบงานต่างๆ ที่จะสนับสนุนให้สามารถวางแผนและมีข้อมูลสำหรับการควบคุม

1) การบำรุงรักษาแบบมีแผน (Planned Maintenance) สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ การบำรุงรักษาแบบป้องกัน (Preventive Maintenance: PM) และการบำรุงรักษาแบบแก้ไข (Corrective Maintenance: CM)

(1) การบำรุงรักษาแบบป้องกัน หมายถึง งานบำรุงรักษาแบบต่างๆ ที่กระทำไปโดยมีจุดมุ่งหมายที่ป้องกันมิให้เครื่องจักรเกิดการชำรุด ประกอบด้วย งานบำรุงรักษาแบบต่างๆ ซึ่งกล่าวได้ดังนี้ คือ

การบำรุงรักษาตามกำหนดเวลา (Fixed-Time Maintenance) ได้แก่ งานที่ปฏิบัติตามเวลาที่สามารถกำหนดไว้ล่วงหน้า ได้แก่ การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่น การเปลี่ยนชิ้นส่วนต่างๆ ตามอายุการงานที่คาดคะเนได้โดยไม่ต้องให้ชำรุด การทำความสะอาด การหยุดบำรุงรักษาประจำปี

การตรวจสอบสภาพเครื่องจักรและชิ้นส่วน (Inspection) เป็นการตรวจสอบเพื่อบอกสภาพการใช้งานของเครื่องจักรและชิ้นส่วน และนำข้อมูลมาใช้ในการวางแผนบำรุงรักษาล่วงหน้า ถึงแม้จะไม่ใช่การซ่อมแซมดูแลเครื่องจักรโดยตรง แต่จัดว่าเป็นงานที่กระทำไปโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อป้องกันมิให้เครื่องจักรชำรุด มีวิธีการตรวจสอบสภาพของเครื่องจักรได้หลายแบบ ได้แก่ การตรวจสอบตามกำหนดเวลาที่แน่นอน และการตรวจสอบสภาพตลอดเวลา ซึ่งต้องใช้เทคโนโลยีในการติดตามสภาพของเครื่องจักร

การบำรุงรักษาตามสภาพ (Condition-Based Maintenance) เป็นงานบำรุงรักษาที่ปฏิบัติเมื่อสภาพของเครื่องจักรอุปกรณ์เสื่อมสภาพลงจนใกล้จะชำรุดแล้ว ซึ่งอาจมีอายุการใช้งานที่ไม่แน่นอน ในการวางแผนงานบำรุงรักษาตามสภาพนี้จะได้ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพของเครื่องจักรจากการตรวจสอบสภาพที่กล่าวแล้วในข้างต้น

(2) การบำรุงรักษาแบบแก้ไข หมายถึง งานบำรุงรักษาที่ทำไปเมื่อเกิดการชำรุดเสียหายขึ้นมาแล้ว มีจุดมุ่งหมายที่จะยกสถานะของเครื่องจักรให้คืนสู่สภาพสถานะปกติโดยมีการวางแผนตระเตรียมการทำงานไว้ล่วงหน้า ซึ่งอาจใช้วิธีการบำรุงรักษาแบบนี้ในกรณีต่างๆ กัน คือ

กรณีที่ไม่สามารถคาดคะเนการชำรุดของเครื่องจักรได้ล่วงหน้า ซึ่งอาจเป็นการที่ลักษณะการชำรุดเป็นแบบสุ่ม ไม่ได้ชำรุดตามอายุการใช้งาน อาจเนื่องจากขีดความสามารถทางเทคนิคของหน่วยงานทำให้ไม่สามารถจะตรวจสอบสภาพการใช้งานหรืออายุใช้งานได้ จึงต้องรอให้มีการชำรุดเกิดขึ้นแล้วจึงทำการบำรุงรักษา แต่อย่างไรก็ตาม การบำรุงรักษาแบบนี้ก็สามารถวางแผนงานส่วนใหญ่ไว้ล่วงหน้าได้ ตั้งแต่การวางแผนวิธีการ เครื่องมือและอะไหล่ในการซ่อมบำรุง ซึ่งทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

กรณีที่มีการออกแบบอุปกรณ์สำรองหรือชิ้นส่วนสำรองไว้แล้ว เมื่อส่วนใดส่วนหนึ่งของเครื่องจักรเสียหายก็สามารถเปลี่ยนไปใช้อุปกรณ์สำรองแทน ส่วนที่ชำรุดเสียหายจะดำเนินการซ่อมบำรุงในโอกาสที่สะดวก เช่น ในเวลาการหยุดการผลิต เป็นต้น

กรณีที่ความสูญเสียที่เกิดขึ้นมีไม่มากนักอาจรอให้เครื่องจักรชำรุดก่อนแล้วจึงทำการบำรุงรักษา เช่น การที่มีเครื่องจักรจำนวนมากมีลักษณะที่เหมือนๆ กัน การที่เครื่องจักรเครื่องใดเครื่องหนึ่งเสียหายชำรุดไป ผลกระทบกระเทือนที่มีต่อการผลิตอาจไม่มากเพราะสามารถจัดตารางการผลิตไปใช้เครื่องอื่นๆ ได้

2) การบำรุงรักษาแบบไม่มีแผน (Unplanned Maintenance) เป็นการบำรุงรักษาที่ไม่ได้มีการวางแผนไว้ล่วงหน้า อาจเรียกว่า เป็นการบำรุงรักษาฉุกเฉิน (Emergency repair) เมื่อเครื่องจักรชำรุดเสียหาย ฝ่ายซ่อมจะดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมความเสียหายตามสภาพที่เกิดขึ้น โดยใช้ทรัพยากรในการทำงาน เช่น ช่างซ่อมหรืออะไหล่ตามที่มีอยู่ ถ้าส่วนใดไม่เพียงพอก็จัดหามาเพิ่มในขณะนั้น เช่น ช่างซ่อมไม่มีอาจโยกย้ายจากงานอื่นที่มีความสำคัญน้อยกว่ามาทำแทน เป็นต้น งานต่างๆ ที่ต้องซ่อมนี้เนื่องจากเป็นงานฉุกเฉินจึงไม่สามารถบอกได้ล่วงหน้าว่าจะต้องทำงานใดบ้าง จึงไม่สามารถวางแผนการทำงานได้ล่วงหน้าเป็นระยะเวลานานๆ อย่างไรก็ตาม การวางแผนงานในระยะสั้นสามารถทำได้ สำหรับงานซ่อมที่เกิดขึ้นแล้วและรอการซ่อมก็สามารถนำมาวางแผนระยะสั้นได้ว่าควรทำงานใดก่อนหลังตามความเร่งด่วน

การบำรุงรักษาแบบไม่มีแผนนี้ต่างจากการบำรุงรักษาแบบแก้ไขตรงที่ว่า การบำรุงรักษาแบบแก้ไขนั้นเป็นการบำรุงรักษาโดยยึดแนวทางที่รอให้เครื่องเสียก่อน แต่มีการเตรียมการต่างๆ ไว้ล่วงหน้าว่า เมื่อเครื่องเสียแล้วจะต้องทำอะไรบ้าง จะต้องใช้ทรัพยากรใดในการบำรุงรักษาหรืออาจมีวิธีที่ทำให้การผลิตไม่หยุดชะงัก เช่น การมีเครื่องสำรองหรือออกแบบระบบสำรองไว้เมื่อเครื่องเสีย เป็นต้น

2.2 ระบบการบำรุงรักษาแบบ TPM

ระบบการบำรุงรักษาแบบ TPM (Total Productive Maintenance) เป็นวิธีการที่พัฒนาขึ้นในโรงงานอุตสาหกรรมของญี่ปุ่น สำหรับใช้ในการบำรุงรักษาโรงงานหลักการปฏิบัติของระบบ TPM เป็นการดำเนินการให้พนักงานในโรงงานได้มีส่วนร่วมในการดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักร ไม่ใช่เฉพาะแผนกบำรุงรักษาเท่านั้น ซึ่งหมายความว่า ผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบ TPM จะรวมถึงแผนกผลิต แผนกวิศวกรรมการผลิต และแผนกบำรุงรักษา

โดยทั่วไประบบ TPM ประกอบด้วย องค์ประกอบหลัก 6 อย่างด้วยกัน คือ 1) การกำจัดความสูญเสียหลักของโรงงาน 2) การบำรุงรักษาแบบมีแผน 3) การบำรุงรักษาโดยผู้ใช้เครื่องจักร 4) งานวิศวกรรมเชิงป้องกัน 5) การออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ง่ายต่อการผลิต และ 6) การฝึกอบรมพนักงาน

1) การกำจัดความสูญเสียหลักของโรงงาน ความสูญเสียในโรงงานประกอบด้วยสาเหตุด้านต่างๆ ด้วยกัน ได้แก่

(1) การชำรุดของเครื่องจักร เมื่อเครื่องจักรชำรุดเสียหายไม่สามารถทำการผลิตได้สูญเสียเวลาในการผลิต ซึ่งเป็นความสูญเสียที่สำคัญอย่างหนึ่ง

(2) การตั้งเครื่องและปรับแต่งเมื่อเริ่มใช้งานเครื่องจักร (set up) เป็นงานส่วนที่จำเป็นต้องทำก่อนที่จะเริ่มทำการผลิตจริงได้ แต่ถ้าใช้เวลามากเกินไปจะทำให้เกิดความสูญเสียขึ้นมา นอกจากนี้ในบางกรณีมีการ set up อาจสิ้นเปลืองวัตถุดิบและพลังงานกว่าที่จะปรับแต่งเครื่องให้เข้าที่ได้

(3) การหยุดชะงักในระหว่างการผลิตการติดขัดในการผลิตเนื่องจากสาเหตุต่างๆ เช่น วัตถุดิบบางชิ้นคุณภาพไม่ดี เครื่องจักรบางส่วนติดขัดไม่เข้าที่ทำให้การทำงานของผู้ใช้เครื่องจักรติดขัดไม่สะดวก

(4) การลดความเร็วในการเดินเครื่องต่ำกว่ามาตรฐานที่ควรจะเป็น ทำให้ได้งานน้อยลงกว่าเดิม ซึ่งอาจมีสาเหตุจากการที่ชิ้นส่วนของเครื่องจักรเสื่อมสภาพไปบางส่วน วัตถุดิบที่ใช้มีคุณภาพต่ำกว่าเกณฑ์

(5) ของเสียคุณภาพไม่ดีจากการผลิต ทำให้ผลผลิตที่ได้จริงลดลงเกิดความสูญเสียและในกรณีที่ต้องนำกลับไปแก้ไขใหม่ ก็ต้องเสียเวลาในการแก้ไขในระบบ TPM โรงงานจะต้องหาวิธีการต่างๆ ในการลดความสูญเสียต่างๆ เหล่านี้ให้ได้ ซึ่งไม่เพราะแผนกบำรุงรักษาเท่านั้นที่จะมีส่วนในเรื่องนี้แต่จะครอบคลุมไปถึงแผนกต่างๆ ได้แก่ แผนกผลิต แผนกบำรุงรักษา แผนกวิศวกรรม ปกติจะมีแนวทางลดความสูญเสียในด้านการกำจัดปัญหาที่เกิดขึ้นให้หมดไป

2) การบำรุงรักษาแบบมีแผน เป็นงานหลักของแผนกบำรุงรักษา ซึ่งประกอบด้วย การบำรุงตามกำหนด การเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อนำไปใช้วางแผน การตรวจสภาพเครื่องจักรโดยแผนกบำรุงรักษา การบำรุงรักษาตามสภาพ การหล่อลื่นเครื่องจักร

3) การบำรุงรักษาโดยผู้ใช้เครื่องจักร เป็นการบำรุงรักษาโดยผู้ใช้เครื่องจักรในแผนกผลิตและมีแผนกบำรุงรักษาเป็นผู้ให้คำแนะนำ ผู้ใช้เครื่องจักรจะได้รับการฝึกอบรมในด้านต่างๆ ได้แก่ การทำความสะอาดเครื่องจักร การหล่อลื่นเครื่องจักร และการปรับแต่งเครื่องจักร การตรวจสอบเครื่องจักรขณะใช้งาน และอาจพัฒนาไปถึงเรื่องการทำงานบำรุงรักษาบางส่วนของเครื่องจักรตามที่ได้ตกลงแบ่งกันกับแผนกบำรุงรักษา

กิจกรรมการบำรุงรักษาโดยผู้ใช้เครื่องจักรนี้เป็นงานที่อยู่ในความรับผิดชอบของแผนกผลิต ซึ่งจัดเป็นงานที่เสริมของแผนกบำรุงรักษาเท่านั้น ดังนั้นการทำงานในเรื่องนี้ของทั้งสองแผนกจึงจะต้องมีการประสานงานและร่วมมือกัน

4) งานวิศวกรรมเชิงป้องกัน เป็นการแก้ไขปัญหาทางการบำรุงรักษาก่อนที่จะมีการใช้เครื่องจักรในการผลิต ในวงจรชีวิตของเครื่องจักรนั้นก่อนใช้งานเครื่องจักรนั้น จะต้องเริ่มจากการออกแบบสร้างเครื่องจักร การติดตั้งและทดลองเดินเครื่องก่อน ในขั้นตอนเหล่านี้ถ้ามีการพิจารณาถึงปัญหาในการบำรุงรักษาเครื่องจักร และหาทางป้องกันและแก้ไขไว้ก่อน จะทำให้การบำรุงรักษาเครื่องจักรทำได้ดีขึ้น เช่น การออกแบบให้เครื่องจักรสามารถซ่อม ถอดประกอบได้ง่าย การออกแบบให้ชิ้นส่วนอะไหล่ที่เป็นมาตรฐานใช้ทั่วๆ ไป จะทำให้หาอะไหล่ได้ง่ายเป็นต้น

5) การออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ง่ายต่อการผลิต ปัญหาในการผลิตส่วนหนึ่งเกิดจากการออกแบบผลิตภัณฑ์ไม่เหมาะสม ถ้าในช่วงที่ออกแบบผลิตภัณฑ์ได้มีการประสานงานกับแผนกผลิต จะทำให้สามารถใช้เครื่องจักรอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น กิจกรรมด้านนี้จึงจัดเป็นส่วนหนึ่งของระบบ TPM

6) การฝึกอบรมพนักงาน องค์กอบทั้ง 5 ประเภทข้างต้น เป็นงานที่พนักงานทุกแผนกในโรงงานจะต้องมีส่วน ดังนั้นการฝึกอบรมพนักงานให้มีความรู้ความเข้าใจ และทักษะในการทำงานจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น โดยเฉพาะงานฝึกอบรมพนักงานฝ่ายผลิตผู้ใช้เครื่องให้สามารถปฏิบัติงานบำรุงรักษาในส่วนที่ตนเองรับผิดชอบ

2.3 ประเภทของการบำรุงรักษา

งานบำรุงรักษาสามารถแบ่งออกได้เป็น 8 ประเภท ดังนี้

1) การบำรุงรักษาแบบฉุกเฉิน (Breakdown Maintenance: BM) คือ การบำรุงรักษาเมื่อเครื่องจักรเกิดชำรุดและหยุดโดยฉุกเฉิน วิธีการนี้แม้ว่าจะเป็นวิธีการดั้งเดิมในการบำรุงรักษาแต่ยังจำเป็นต้องนำมาใช้อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

2) การบำรุงรักษาตามสภาพ (Condition based maintenance system: CBM) คือ การบำรุงรักษาเครื่องจักรตามแนวความคิดการซ่อมบำรุงเชิงคาดการณ์ (Predictive Maintenance) โดยการคาดคะเนอัตราการเสื่อมสภาพของเครื่องจักร โดยใช้เครื่องมือหรือวิธีการให้ได้มา ซึ่งข้อมูลที่สามารถนำไปวิเคราะห์และคาดการณ์สภาพที่แท้จริงของเครื่องจักรได้ ซึ่งจะช่วยให้การวางแผนซ่อมทำเครื่องจักรเป็นไปอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

3) การบำรุงรักษาเชิงปรับปรุงแก้ไข (Corrective Maintenance: CM) คือ การบำรุงรักษาเพื่อการดัดแปลง ปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักรหรือส่วนของเครื่องจักร เพื่อลดการสูญเสียขจัดเหตุขัดข้องเรื้อรังของเครื่องจักรให้หมดไปโดยสิ้นเชิง

4) การอำนวยความสะดวกการบำรุงรักษา (Facility Maintenance: FAC) คือ การบำรุงรักษา

5) การบำรุงรักษาเชิงตรวจสอบ (Inspection Maintenance: INS) การตรวจสอบสภาพเป็นกระบวนการในการตัดสินสภาพของเครื่องจักรขณะทำงานช่วยให้สามารถซ่อมแซมปัญหาของส่วนประกอบต่างๆ ได้ ก่อนที่เครื่องจักรจะเกิดความขัดข้อง การตรวจสอบสภาพยังช่วยให้สามารถสั่งซื้อชิ้นส่วนได้ล่วงหน้า วางแผนกำลังคน และวางแผนการซ่อมแซมอื่นๆ ในระหว่างระยะเวลาที่หยุดทำงานได้ด้วย

6) การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM) คือ การดำเนินกิจกรรมซ่อมบำรุงตามกำหนดเวลาก่อนที่เครื่องจักรจะเกิดชำรุดเสียหาย ป้องกันการหยุดของเครื่องจักรโดยเหตุฉุกเฉิน สามารถทำได้ด้วยการตรวจสภาพเครื่องจักร การทำความสะอาดและหล่อลื่นโดยถูกวิธี ตามคำแนะนำของคู่มือ รวมทั้งการบำรุงและเปลี่ยนชิ้นอะไหล่ตามกำหนดเวลา เช่น การเปลี่ยนลูกปืน ถ่ายน้ำมันเครื่อง อัดจารบี

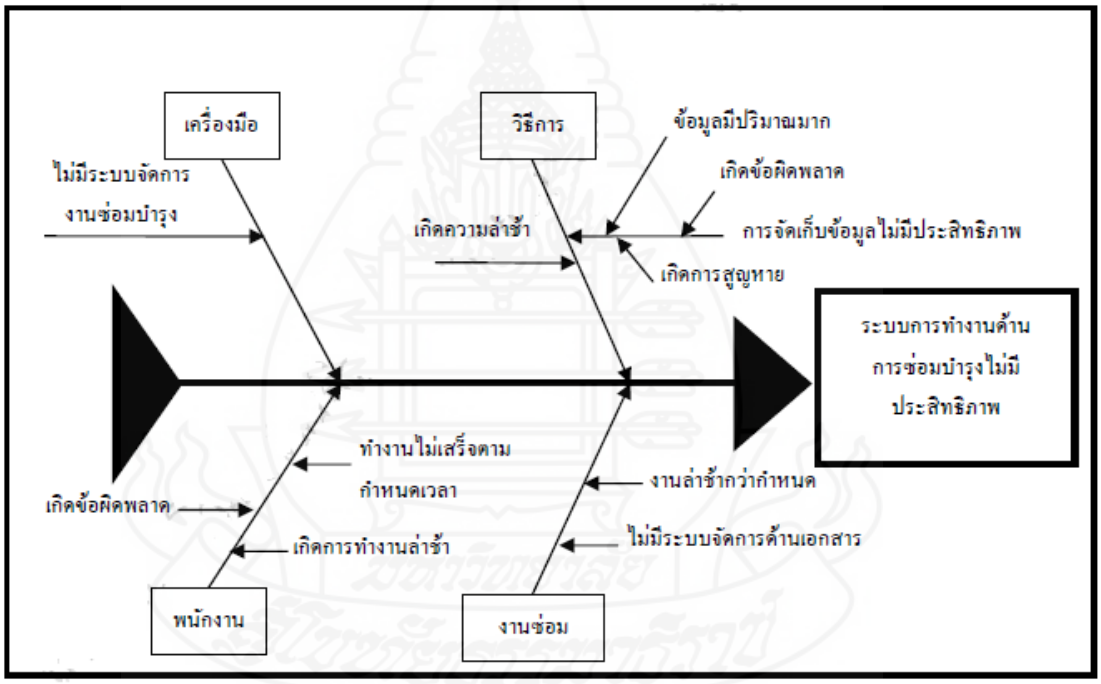
ในที่นี้ได้มีการกำหนดแยกประเภทการบำรุงรักษาเชิงป้องกันออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

(1) การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PMa) คือ การดำเนินกิจกรรมซ่อมบำรุงตามกำหนดแบบมีการเปลี่ยนอะไหล่

(2) การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PMb) คือ การดำเนินกิจกรรมซ่อมบำรุงตามกำหนดแบบไม่มีการเปลี่ยนอะไหล่

7) การซ่อมแซมการบำรุงรักษา (Repair Maintenance: REP) คือ การดำเนินกิจกรรมเมื่อถึงช่วงเวลาที่เครื่องจักรเสื่อมไปตามสภาพโดยมีการสึกหรอและชำรุดขึ้น จึงต้องมีการเปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่ใหม่ร่วมเข้าไป เช่น การยกเครื่องยนต์, เกียร์ เป็นต้น

2.4 การวิเคราะห์ระบบงานเดิม

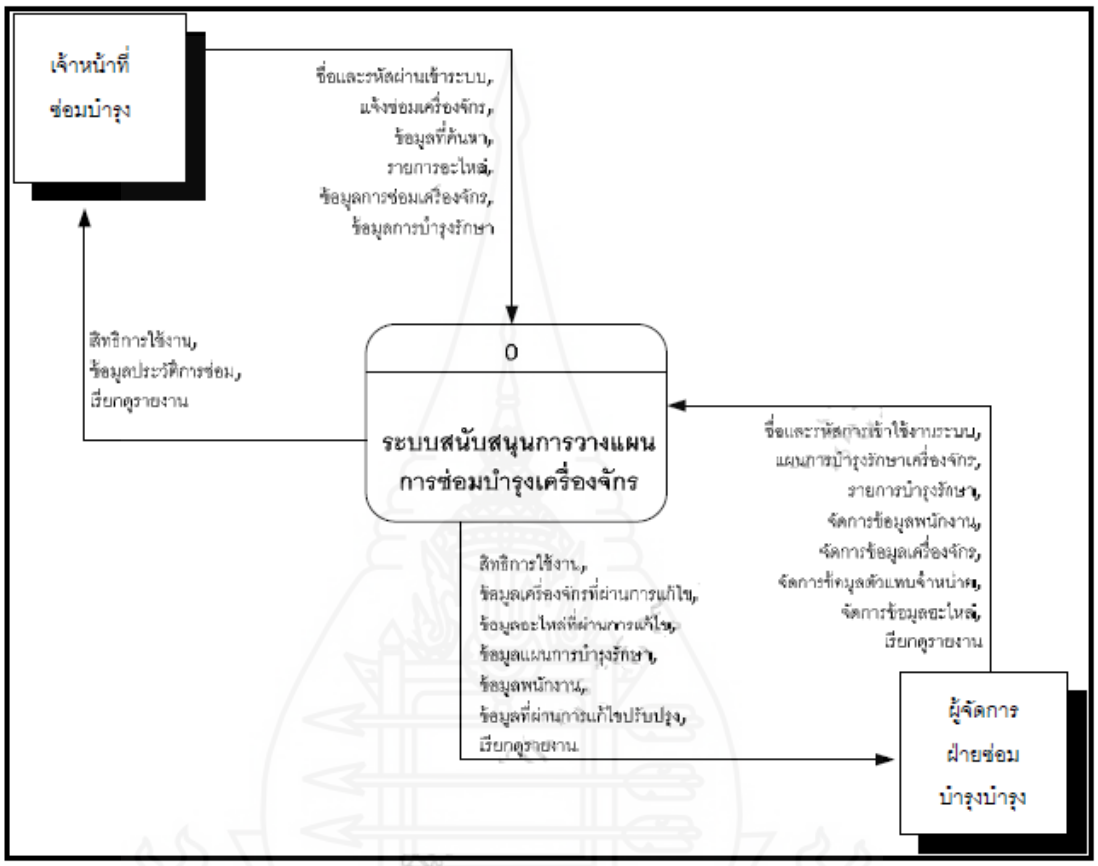


ภาพที่ 2.2 แสดงแผนภูมิก้างปลาที่แสดงถึงปัญหาของระบบงานด้านการซ่อมบำรุง

ที่มา: กรณีศึกษาระบบสนับสนุนการวางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร บริษัท อินเตอร์ไฮต์ จำกัด (มหาชน)

2.5 การวิเคราะห์ระบบงานใหม่

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับสูง (Context Diagram)



ภาพที่ 2.3 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับสูง (Context Diagram)

ที่มา: กรณีศึกษาระบบสนับสนุนการวางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร บริษัทอินเตอร์ไฮต์ จำกัด (มหาชน)

3. แนวคิดเกี่ยวกับการกำหนดความสำคัญ A, B และ C

ในโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน จะมีเครื่องจักรและรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ที่สนับสนุนกระบวนการการผลิตอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งถ้าเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่มีเครื่องจักรและอุปกรณ์เป็นจำนวนมากนับเป็นจำนวนหลายรายการที่จำเป็นต้องเข้าสู่ระบบการบำรุงรักษา

ในขณะที่การซ่อมบำรุงรักษาแต่ละครั้งมักจะถูกจำกัดในเรื่องเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายไม่ให้ใช้วงเงินเกินความจำเป็นจึงต้องพยายามแสวงหากลยุทธ์ต่างๆ เพื่อเข้ามาชดเชยการซ่อมบำรุงรักษาที่มีอยู่อย่างจำกัดให้ได้วิถีที่มีความเหมาะสมที่สุด ในอุตสาหกรรมจะมีการขยายกำลังการผลิตซึ่งมีการเพิ่มเครื่องจักรและอุปกรณ์มากขึ้นเช่นกัน แต่ก็มิได้มีการเพิ่มจำนวนค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงให้ผันแปรตามจำนวนเครื่องจักรแต่อย่างใด ในขณะที่ช่างซ่อมบำรุงมีอยู่อย่างจำกัด ถ้าหากเราไม่มีการแบ่งระดับความสำคัญของเครื่องจักรไว้ แต่ให้ดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์เหมือนกันทั้งหมด ก็เชื่อได้ว่าทำอย่างไรก็ไม่สามารถดูแลบำรุงรักษาได้อย่างทั่วถึง ในทางตรงกันข้าม ถ้าเรามีการจัดการระดับความสำคัญเพื่อเลือกบริหารจัดการซ่อมบำรุงตามความสำคัญเครื่องจักรใดมีความสำคัญมากที่สุดที่ส่งผลกระทบ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของกระบวนการผลิต คุณภาพและค่าใช้จ่ายควรได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดและแก้ไขเร่งด่วน และให้ความสำคัญมากเช่นกัน ก็จะทำให้เกิดประโยชน์มากกว่าผลเสียโดยรวม นี่คือ การบริหารเครื่องจักรอุปกรณ์ เป็นอันดับแรก

จุดประสงค์หลักของการจัดแบ่งระดับความสำคัญของระบบการทำงานของรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ก็เพื่อที่จะทำให้ทราบว่าระบบส่วนใดของเครื่องจักรมีความสำคัญแตกต่างกันมากหรือน้อยเพียงใด โดยพิจารณาจากค่าใช้จ่ายรวมของการซ่อมบำรุง เพื่อสามารถตัดสินใจได้ว่าจะเลือกให้ความสำคัญในการแก้ไขปัญหาในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรระบบใดก่อนหรือหลัง ทำให้สามารถแก้ไขปรับปรุงเครื่องจักรได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ระบบส่งกำลังมีค่าใช้จ่ายสูงสุด กำหนดเป็นความสำคัญ A รองลงมาเป็นระบบกันสะเทือน B และระบบเบรกเมื่อพิจารณาค่าใช้น้อย รองลงมาตามลำดับจึงกำหนดความสำคัญเป็น C

3.1 กำหนดความสำคัญ A, B และ C

หัวข้อที่ใช้กำหนดความสำคัญของเครื่องจักร เครื่องจักรอุปกรณ์การผลิต พิจารณาได้จากมีผลกระทบต่อกระบวนการผลิต โดยแบ่งความสำคัญออกเป็น

A ระดับความสำคัญมาก พิจารณาจาก

1) เป็นเครื่องจักรกลหนักไม่มีเครื่องจักรสำรองทำให้กระบวนการผลิตหยุดทั้งหมด

2) เป็นเครื่องจักรหลักที่ต้องทำงานต่อเนื่องตลอดเวลา

3) เมื่อมีการขัดข้องเสียหายต้องใช้เวลาบำรุงมากกว่า 48 ชั่วโมง (ขึ้นอยู่กับประเภทอุตสาหกรรม)

4) เครื่องจักรที่มีคุณสมบัติพิเศษทำงานเฉพาะด้าน

5) ความถี่บ่อยในการขัดข้องเสียหาย เช่น มากกว่า 4 ครั้งต่อปี

B ระดับความสำคัญปานกลาง พิจารณาจาก

1) เป็นเครื่องจักรในกระบวนการผลิตที่สามารถหยุดรอได้บ้างบางเวลาโดยไม่ทำให้เครื่องจักรต่อเนื่องต้องหยุดชะงักตามไปด้วย เช่น เครื่องจักรที่มีเครื่องสำรองก็หยุดพักในเวลาสั้นๆ ได้

2) เป็นเครื่องจักรหลักแต่ทำงานไม่เต็มวัน เช่น อาจทำงานเพียง 2 กะ หรือกะเดียว เครื่องจักรประเภทนี้จะมีความสำคัญรองจากเครื่องจักรหลักที่ทำงานต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง

3) เมื่อเกิดการเสียหายขัดข้องจะใช้เวลาซ่อมบำรุงรักษา 6-8 ชั่วโมง

4) เป็นเครื่องจักรทั่วๆ ไปสามารถจัดซื้อจัดหาทดแทนได้ง่าย

5) ความถี่บ่อยจากการขัดข้องเสียหายปานกลาง เช่น 2-3 ปีครั้ง

C ระดับความสำคัญน้อย พิจารณาจาก

1) เป็นเครื่องจักรที่ไม่มีผลกระทบต่อกระบวนการผลิต เช่น มีเครื่องจักรสำรองเมื่อเครื่องจักรหลักเกิดการหยุดชะงักก็สามารถเดินเครื่องจักรสำรองได้ โดยไม่ทำให้เครื่องจักรต่อเนื่องเกิดการหยุดชะงักตามไปด้วย เช่น ไฟแสงสว่าง ไฟฟ้าฉุกเฉิน ปั๊มน้ำหล่อเย็น เครื่องจักรมี 6 เครื่อง ใช้จริง 3 เครื่อง

2) เวลาการทำงานเครื่องจักรไม่ต่อเนื่อง เช่น ทำเป็นรายวัน วันละ 6-8 ชั่วโมง

3) ใช้เวลาซ่อมบำรุงรักษาไม่มาก 2-3 ชั่วโมง

4) เป็นเครื่องจักรทั่วไปที่สามารถจัดซื้อจัดหาได้โดยง่าย เช่น จัดหาในท้องถิ่นได้

5) ความถี่บ่อยจากการเสียหายไม่มาก เช่น 1 ครั้งต่อปี

ผลกระทบต่อสินค้าและบริการ

การพิจารณาจัดแบ่งระดับความสำคัญเครื่องจักรใดนั้นมีการลำดับความสำคัญ คือ มีความสำคัญมากเป็น A รองลงมาปานกลางเป็น B และไม่มีผลกระทบเป็น C พิจารณาได้ ดังนี้

ระดับความสำคัญ A ที่มีผลต่อคุณภาพมาก พิจารณาจาก

1) ความถี่บ่อยที่สินค้าหรือบริการไม่ได้คุณภาพ มีของเสียเนื่องจากเครื่องจักรหรือ

2) อุปกรณ์เกิดการขัดข้องชำรุดในช่วงเวลา เช่น 3-6 เดือน ถ้ามีของเสียไม่ได้คุณภาพเกิดขึ้น 1 ชิ้นต่อเดือน ทั้งนี้การกำหนดจำนวนมาก-น้อยขึ้นอยู่กับประเภทของอุตสาหกรรมหรืองานบริการ

3) มูลค่าความเสียหายที่เกิดขึ้น เช่น ถ้ามีของเสียเกิดขึ้นทำให้เกิดมูลค่าความเสียหายมาก 5 หมื่นถึง 1 แสนบาท เป็นต้น

ระดับความสำคัญ B ที่มีผลต่อคุณภาพปานกลาง พิจารณาจากเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีผลต่อคุณภาพโดยตรง

1) ความถี่บ่อยที่คุณภาพหรือบริการไม่ได้คุณภาพมีของเสีย 1 ชิ้นต่อ 2-3 เดือน

2) มูลค่าการเสียหายปานกลางเมื่อสินค้าหรือบริการเกิดการเสียหายทำให้เกิดมูลค่าความเสียหาย 2-3 หมื่นบาท

3) เครื่องจักรอุปกรณ์การผลิตที่มีผลต่อคุณภาพของสินค้าแต่สามารถปรับเทียบให้อยู่ในเกณฑ์ได้ในเวลาอันรวดเร็ว

ระดับความสำคัญ C คือ มีผลต่อคุณภาพน้อย พิจารณาจาก

1) ความถี่บ่อยที่ทำให้คุณภาพของสินค้าและบริการเกิดการเสียน้อยหรือไม่มีผลต่อคุณภาพเลย

2) ไม่เกิดการเสียหายเป็นมูลค่าจากคุณภาพของสินค้า

3) เครื่องจักร อุปกรณ์ที่ไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพ

4) มีผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตทั้งทางด้านการผลิตและค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุง

การพิจารณาแบ่งระดับความสำคัญเครื่องจักรอุปกรณ์การผลิตที่มีผลต่อต้นทุนการผลิตและค่าซ่อมบำรุงรักษาเป็น A, B และ C พิจารณาตามผลกระทบ ดังนี้

A เครื่องจักรอุปกรณ์การผลิตที่มีผลต่อต้นทุนการผลิตและค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุงมาก พิจารณาจาก

1) มีผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตมากกว่าที่กำหนดไว้ เช่น มากกว่า 5 หมื่นบาทต่อวัน (การกำหนดค่ากระทบมากน้อยขึ้นอยู่กับประเภทอุตสาหกรรม)

2) มีผลต่อค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุง 20-25 เปอร์เซ็นต์ของงบประมาณที่ตั้งไว้

3) สูญเสียการผลิตมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน

B เครื่องจักรอุปกรณ์การผลิตที่มีผลต่อต้นทุนและค่าใช้จ่ายการซ่อมปานกลาง พิจารณาจาก

1) มีผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตระหว่าง 3-5 หมื่นบาทต่อวัน

2) มีผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุง 15-20 เปอร์เซ็นต์ของงบประมาณ

3) สูญเสียการผลิตระหว่าง 30-50 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน

C เครื่องจักอุปกรณ์การผลิตที่มีผลกระทบต่อต้นทุนและค่าใช้จ่ายการซ่อมน้อย พิจารณาจาก

1) มีผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตระหว่าง 1-3 หมื่นบาทต่อวัน

2) มีผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุง 5-15 เปอร์เซ็นต์ของงบประมาณ

3) สูญเสียการผลิตระหว่าง 10-30 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน

ผลกระทบต่อการส่งมอบและบริการลูกค้า

การพิจารณาความสำคัญของเครื่องจักรอุปกรณ์การผลิตที่มีผลกระทบต่อการส่งมอบ การขนส่ง การบริการลูกค้า จะคำนึงถึงเวลาการคอยเครื่องจักรที่ใช้เวลาซ่อมมากเมื่อเกิดการเสียหาย ขัดข้อง หรือเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับการส่งมอบและบริการลูกค้าโดยตรง ซึ่งถือว่าลูกค้าต้องมาก่อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมและธุรกิจต่างๆ ที่มีการแข่งขันรุนแรงมีการช่วงชิงลูกค้าจะให้ความสำคัญดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักรบริการลูกค้าใกล้ชิด

A การพิจารณาระดับความสำคัญเครื่องจักรอุปกรณ์การผลิตที่มีผลต่อการส่งมอบและบริการลูกค้ามาก พิจารณาจาก

1) เครื่องจักรอุปกรณ์นั้นมีผลกระทบต่อการส่งมอบ ขนส่ง บริการลูกค้าโดยตรง

2) เครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้เวลาซ่อมมากกว่าเวลาที่กำหนดให้ลูกค้ารอคอย เช่น จ่ายสินค้าขนส่ง บรรทุก กำหนดให้ลูกค้ารอคอยไม่เกิน 2 ชั่วโมง

3) เครื่องจักรอุปกรณ์ใดเมื่อเกิดการเสียหาย ขัดข้องต้องใช้เวลามากกว่า 2 ชั่วโมง กำหนดความสำคัญเป็น A

B เครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีผลกระทบต่อการส่งมอบและการบริการลูกค้า ระดับความสำคัญปานกลางพิจารณาจาก

1) เครื่องจักรที่มีผลกระทบต่อการส่งมอบและบริการลูกค้าเป็นบางส่วน เมื่อเกิดการเสียหายขัดข้องก็ไม่ส่งผลโดยตรงหรือมีเครื่องจักรสำรองทดแทนได้ในเวลาที่กำหนดให้ลูกค้ารอคอย

2) เครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้เวลาซ่อมไม่เกินเวลาที่กำหนดให้ลูกค้ารอคอย เช่น กำหนดการลูกค้ารอคอยไม่เกิน 2 ชั่วโมง สามารถซ่อม-แก้ไขได้ทันกำหนด

C เครื่องจักรอุปกรณ์ที่ไม่มีผลต่อการบริการ การส่งมอบ กำหนดความสำคัญน้อย พิจารณาจาก

1) เป็นเครื่องจักอุปกรณ์ที่ไม่มีผลกระทบต่อการส่งมอบ การขนส่งและการบริการ

2) เครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีผลต่อการส่งมอบและการบริการแต่ใช้เวลาซ่อมบำรุง แก้ไขน้อยกว่า 1 ชั่วโมง ไม่เกินเวลากำหนดที่ให้ลูกค้ารอคอย เป็นต้น

3.2 การบริหารแผนงานซ่อมบำรุง (Preventive maintenance)

1) รองรับการวางแผนโดยอ้างอิงการแบ่งแบบ ABC โดยยึดถือถึงความสำคัญของเครื่องจักรและความเสถียรภาพของแผนงาน การวางแผนโดยรวมความถี่ วัน สัปดาห์ เดือน ปี และ Time Metering เพื่อรองรับช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการเข้าบำรุงรักษา ระบบการตรวจสอบเพื่อเปรียบเทียบปริมาณงาน (Master Plan) กับกำลังพลเพื่อหาความเป็นไปได้ในการจ่ายงาน

2) กำหนดมาตรฐานการบำรุงรักษา (Work Instruction) ตามหลัก ISO เพื่อลดขั้นตอนความผิดพลาด โดยวางระบบสำหรับการใช้อะไหล่ล่วงหน้า เครื่องมือ กำลังพล ควบคุมงบประมาณต่อการทำงานจริง

3) ประเมินปริมาณชั่วโมงที่ต้องการในแต่ละใบสั่งงาน (Work Order) กับกำลังคนที่มีอยู่เพื่อป้องกันการจ่ายงานเกิน

4) วางแผนงานซ้อนแบบอัตโนมัติในอุปกรณ์ (การใช้แผนงานร่วมในแต่ละอุปกรณ์) ซึ่งระบบโดยทั่วไปจะวางแผนได้เฉพาะหนึ่งอุปกรณ์ต่อความถี่เดียวเท่านั้น จึงทำให้เกิดปริมาณแผนมากเกินไปกว่าความเป็นจริงและนำไปสู่การไม่สามารถควบคุมแผนงานได้

5) มีระบบการติดตามสถานการณ์ดำเนินงานตามแผนเพื่อประเมินผลการทำงานจริงและสามารถที่จะวัดผลได้ โดยเปรียบเทียบ Breakdown Maintenance, Corrective Maintenance ที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลา และยังส่งผลต่อการควบคุมค่าใช้จ่าย

6) สร้างรายละเอียดการแสดงแผนงานของแต่ละเครื่องจักร กลุ่มเครื่องจักร สายการผลิต แต่ละสถานที่ และเพื่อใช้สำหรับการจ่ายงานตามกลุ่มงานช่าง (กลุ่มเครื่องกล กลุ่มไฟฟ้า กลุ่มสนับสนุนการผลิต)

7) จัดตั้งระบบจัดการด้านงบประมาณอย่างชัดเจน พร้อมเอกสารขออนุมัติงบประมาณตามหลัก ISO

8) มีความยืดหยุ่นต่อการออกแผนงาน และบริหารงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในงานแต่ละประเภท ตลอดจนรองรับระบบ Predictive Maintenance ที่จะเกิดขึ้นรวมถึงการตอบสนองต่อระบบ BM Analysis

3.3 การบริหารงานซ่อมฉุกเฉิน (Breakdown Maintenance)

1) มีการออกแบบระบบเพื่อรองรับและควบคุมงานกรณีซ่อมฉุกเฉิน ไว้ 2 กรณี โดยแยกหน้าจอการทำงานอย่างชัดเจน ซึ่งในระบบได้ทำการเชื่อมโยงข้อมูลไว้แล้วอย่างแม่นยำ ได้แก่ การแจ้งซ่อม (Work Requests)

2) สามารถที่จะตรวจสอบสถานะใบแจ้งซ่อม (Work Request) ที่ออกจากทุกหน่วยงานเพื่อเกิดการประสานข้อมูลระหว่างแผนกผู้แจ้งงานกับแผนกวิศวกรรมโดยการประสานข้อมูลดังกล่าวทางแผนกผู้แจ้งงานสามารถที่จะติดตามและทราบข้อมูลสถานะของงานรวมทั้งข้อมูลที่มีความสำคัญต่อการวางแผนงานของแผนกผู้แจ้งภายใต้การบริหารลำดับงานของแผนกวิศวกรรมเพื่อให้เกิดการประสานข้อมูลและเป็นประโยชน์ต่อองค์กร ได้อย่างเหมาะสม

3) สามารถสร้างระบบ Terminal ของใบแจ้งซ่อมได้ไม่จำกัด จุดการออกใบแจ้งซ่อมสามารถเชื่อมต่อกันด้วยระบบ Network ดังนั้นข้อมูลใบแจ้งซ่อมจากทุกแผนกงาน จึงถูกส่งเข้าฐานข้อมูลส่วนกลางแบบ Real-Time

4) มีการถูกออกแบบระบบเพื่อสะดวกด้วยการตรวจสอบข้อมูลสถานใบแจ้งซ่อมได้รวดเร็ว ด้วย Search Engine พร้อมระบบการกรองข้อมูลตามสถานะ ตามวันที่แจ้ง วันที่ต้องการ กำหนดการแล้วเสร็จตามแผนกหรือหน่วยงานเป็นต้น ลงข้อมูลได้ทั้งแบบ List View และพร้อมตรวจสอบข้อมูลและแจ้งสถานะของงานได้ทันที

3.4 การสั่งซ่อม (Job Order)

1) มีการออกแบบหน้าจอสำหรับการควบคุมการสั่งซ่อมจากหน่วยงานซ่อมบำรุงเพื่อควบคุมการจ่ายงาน โดยคำนึงถึง ความสำคัญของงาน ความสำคัญของเครื่องจักรมาตรฐานการซ่อม พร้อมข้อมูลที่ เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม

2) เชื่อมโยงข้อมูลปัญหาจากการซ่อมผ่านมายังหน่วยงานแจ้งซ่อม เพื่อใช้ในการวางแผนและประสานร่วมกันในการแก้ปัญหาในระหว่างการซ่อม ซึ่งโปรแกรมได้จัดหัวข้อของการวิเคราะห์สาเหตุการเสียจนถึงการสรุปการแก้ไข

3) เตรียมความพร้อมสำหรับข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถดึงข้อมูลต่างๆ มาประเมินผลได้ทันที

4) คำนึงถึงผลที่ได้รับจากการซ่อม เพื่อนำมาวิเคราะห์ใช้เป็นแนวทางป้องกันในการวางแผนบำรุงรักษาต่อไปในอนาคต เช่น

(1) รายละเอียดการซ่อม เมื่อเทียบมาตรฐานใน Work Instruction

(2) ควบคุมการใช้อะไหล่ การใช้เครื่องมือประกอบ

(3) คำนวณกำลังคน ที่เหมาะสมเพื่อเปรียบเทียบปริมาณขณะนั้น

(4) เวลาลงซ่อมจริง (Machine Downtime) ซึ่งสามารถบันทึกเป็นช่วงเวลาที่แท้จริงในการซ่อมได้หลายช่วงเวลา และนำผลไปคำนวณ MTTR เพื่อใช้วางแผนบำรุงรักษาในอนาคต

(5) เวลาหยุดเครื่องที่แท้จริง (Production Downtime) จะได้นำผลมาวิเคราะห์ค่าสูญเสียในการผลิต

(6) คำนวณค่าใช้จ่ายทั้งค่าแรง ค่าเครื่องมือ ค่าอะไหล่ ในแต่ละ Job เพื่อวิเคราะห์งบประมาณ

3.5 ระบบบริหารคลังพัสดุอะไหล่ (The Spare Part Management)

1) มีระบบการบริหารและจัดการคลังพัสดุอะไหล่ (Spare Part Management) ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว โดยระบบ Multi-Store Multi-Location พร้อมระบุสถานที่เก็บได้ชัดเจน เพื่อให้การบริหารข้อมูลของผู้ที่ต้องการเป็นไปอย่างรวดเร็ว ลดเวลาการค้นหาและลดเวลาในการตรวจสอบ ทั้งทางช่างผู้ปฏิบัติและผู้ควบคุมพัสดุอะไหล่ รวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องในข้อมูลนั้นๆ

2) สามารถรายงานปริมาณการใช้ ประวัติของพัสดุอะไหล่ ประวัติการสั่งซื้อ-รับของ ประวัติการจ่ายพัสดุอะไหล่ โดยเชื่อมฐานข้อมูลไปสู่ประวัติผู้จัดจำหน่าย ประวัติพัสดุไหล่รวมทั้งประวัติของเครื่องจักร/อุปกรณ์โดยอัตโนมัติ

3) สามารถรายงานจำนวนพัสดุอะไหล่คงเหลือ ราคา จุดสั่งซื้อ Max-Min Stock สามารถควบคุมพัสดุอะไหล่ด้วยมูลค่าควบคุม

4) รายงานยอดรับ-จ่าย เป็นรายงานตามช่วงวันที่เลือก ทำให้สามารถออกเอกสารงบประมาณการทั้งประจำวัน-อาทิตย์-เดือน-ไตรมาส-ปี ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ รวมทั้งสามารถบันทึกรายงานดังกล่าวได้และเปิดใช้เมื่อต้องการ

5) สามารถข้อมูลได้สะดวกและรวดเร็วด้วย List View และ Record View พร้อมแสดงรายละเอียดของข้อมูลเพื่อการบริหารได้อย่างครบถ้วยสมบูรณ์

3.6 ระบบบริหารและควบคุมพัสดุอะไหล่ (Spare Part Management) การรับ-จ่ายพัสดุอะไหล่

1) ติดตั้งระบบการบริหารพัสดุอะไหล่ (Spare Part Management) ที่ผู้ใช้สามารถตรวจสอบสถานะและความถูกต้องของพัสดุอะไหล่ที่รับได้ทันที โดยแสดงข้อมูลพัสดุอะไหล่ที่ถูกต้องได้โดยอัตโนมัติ

2) ติดตั้งระบบการปรับปรุงรายการ รับ-จ่าย พัสดุอะไหล่ รวมทั้งการวิเคราะห์ข้อมูลเมื่อมีข้อมูลใหม่เข้ามาเพิ่ม ความสะดวกในการบริหารจัดการพัสดุอะไหล่เป็นจำนวนมากโดยข้อมูลที่ทำการปรับปรุงจะถูกแยกเก็บ Database ไว้ต่างหากเพื่อการตรวจสอบ ขณะเดียวกันข้อมูลที่ปรับปรุงจะทำการ Update ข้อมูลส่วนที่เชื่อมโยงโดยอัตโนมัติ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องจักร อุปกรณ์ ประวัติการสั่งซื้อ ผู้จัดจำหน่าย การจัดเก็บ และประวัติการใช้ ทำให้เกิดความยืดหยุ่นในการจัดเตรียม ปรับเปลี่ยนข้อมูลได้อย่างเหมาะสมรวดเร็ว ในขณะที่สามารถตรวจสอบข้อมูลได้ตลอดเวลา

3) สามารถลงข้อมูลได้สะดวกด้วย List View และ Record View สะดวกในการตรวจสอบด้วย Search Engine พร้อมระบบกรองข้อมูล ตามมูลค่า สถานที่เก็บ และอื่นๆ พร้อมรายงานประวัติอย่างครบถ้วน

3.7 รูปแบบของรายงาน

แม็กซิโม่ (MAXIMO)ได้จัดเตรียมรูปแบบของรายงานในแต่ละส่วนไว้เพียงพอต่อความต้องการในการวิเคราะห์ข้อมูล และในทุกส่วนของโครงสร้างโปรแกรม จึงทำให้มั่นใจได้ว่า PMII คือโปรแกรมการบริหารงานซ่อมบำรุงที่เหมาะสมและสามารถนำไปใช้งานได้ทันที ลดเวลาในการ Implement ระบบได้อย่างมาก ส่งผลดีทั้งใส่วนของ Loss ที่เกิดจากเครื่องจักร วัตถุดิบ พัสดุอะไหล่ ครอบคลุมถึงการสร้างระบบการประสานและบริหารข้อมูลด้วยข้อเท็จจริง สร้างวัฒนธรรมองค์กรที่ดีไปพร้อมๆ กับการพัฒนาระบบงานของการบริหารงานซ่อมบำรุงมุ่งสู่การซ่อมบำรุงโดยรวม (Total Maintenance Management: TMM) ซึ่งประสานระบบงานซ่อมบำรุงเข้าด้วย เช่น Maintenance Reduction, Condition-base Maintenance, Fixed-internal Maintenance, Breakdown Maintenance เข้าด้วยกันโดยการบริหารอัตราส่วนค่าใช้จ่ายที่เหมาะสม ในขณะที่ให้ผลการบำรุงรักษาเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

4. ข้อมูลเกี่ยวกับระบบ ERP (Enterprise Resource Planning)

ระบบ Enterprise Resource Planning หรือ ERP อีอาร์พี คือ ระบบจัดการทรัพยากรในองค์กร โดยระบบจะเชื่อมโยงข้อมูลในการปฏิบัติงานระบบต่างๆ ทุกส่วนในองค์กรเข้าด้วยกัน โดยเหมาะสำหรับองค์กรที่มีขนาดใหญ่ หากเป็น ERP ของบริษัทจะหมายรวมตั้งแต่ระบบงานทางด้านงานวางแผน (Planning) งานผลิต (Production) งานขาย (Sale) งานทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource) และงานบัญชีการเงิน (Accounting/Finance) ระบบขายหน้าร้าน POS แล้วเชื่อมโยงส่วนงานต่างๆ เข้าไว้ด้วยกันมีการใช้กระบวนการที่เป็นมาตรฐานร่วมกัน (Common Processes)

ทั้งนี้ เพื่อสนับสนุนการทำงานกระบวนการทางธุรกิจขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ข้อดีของการรวมข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลเดียวกัน เพื่อให้ข้อมูลเดียวกันสามารถใช้ร่วมกันทั้งองค์กรได้ เพื่อช่วยให้การวางแผนและบริหารทรัพยากรของบริษัทนั้นเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังช่วยลดเวลาและขั้นตอนการทำงานได้อีกด้วย

ภาพที่ 2.4 แสดงการเชื่อมโยงของระบบ ERP

ที่มา: http://nuna25.blogspot.com/2011/09/erp-sap.html สืบค้นเมื่อ 19 กันยายน 2560

ERP software คือ ซอฟต์แวร์ที่มีการรวบรวม หรือผนวกฟังก์ชันงานทั้งหมดในองค์กร หรือมีการเชื่อมโยงในส่วนของโมดูลทั้งหมดเข้าด้วยกัน โดยมีการทำงานในลักษณะแบบเรียลไทม์ และ ERP software จะได้รับการออกแบบมาบนพื้นฐานของวิธีการปฏิบัติที่ดีที่สุดในอุตสาหกรรมนั้นๆ (Best Practice) ก็คือมีการกำหนดในส่วนของกระบวนการทางธุรกิจ ที่มีการทดสอบ และสำรวจมาแล้วว่าเป็นวิธีการที่ดีที่สุดในอุตสาหกรรมนั้นๆ ไว้ในตัวของ ERP software โดยที่ ERP so จะสามารถปรับเปลี่ยนให้เข้ากับลักษณะการดำเนินงานขององค์กรนั้น

หลักการของระบบ ERP คือ การบันทึกข้อมูลลงเพียงครั้งเดียวแต่คนภายในองค์กรสามารถเปิดออกมาดูได้จากหลายๆ แผนก จะช่วยให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงาน ERP จึงเป็นเครื่องมือที่นำมาใช้ในการบริหารธุรกิจเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในองค์กร อีกทั้งยังช่วยให้สามารถวางแผนการลงทุนและบริหารทรัพยากรขององค์กรโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ERP จะช่วยทำให้การเชื่อมโยงทางแนวนอนระหว่างการจัดซื้อจัดจ้าง การผลิต และการขาย ทำได้อย่างราบรื่น ข้ามผ่านกำแพงระหว่างแผนก และทำให้สามารถบริหารองค์รวมเพื่อให้เกิดผลประโยชน์ได้สูงสุด

4.1 แนวคิดของการพัฒนาระบบการบริหารการผลิตรวม

ระบบ ERP เริ่มในยุคปี ค.ศ. 1990 ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา จุดกำเนิดเริ่มแรกของ ERP มาจากแนวคิดของการพัฒนาระบบการบริหารการผลิตรวม (Material Requirement Resource Planning / Manufacturing Resource Planning, MRP System) ของอุตสาหกรรมการผลิตในอเมริกา โดยคำว่า ERP และแนวคิดของ ERP นั้นก็พัฒนามาจาก MRP ในที่นี้จะทำการอธิบาย ความเป็นมาของ MRP โดยย่อว่ามีความเป็นมาอย่างไร และทำไมจึงพัฒนามาเป็น ERP ได้ ซึ่งจะช่วยให้สามารถเข้าใจความหมายของ ERP ได้ดียิ่งขึ้น และตัวแนวคิด ERP เองก็ยังมีวิวัฒนาการอยู่ จาก ERP ก็จะเป็น Extended ERP และจะพัฒนาไปเป็น Next Generation ERP ต่อไปในอนาคต

1) กำเนิดของ MRP แนวคิด MRP เกิดขึ้นครั้งแรกที่อเมริกาในยุคต้นของทศวรรษ 1960 ในช่วงแรก MRP ย่อมาจาก Material Requirement Planning (การวางแผนความต้องการวัสดุ) เป็นวิธีการในการหาชนิดและจำนวนวัสดุที่ต้องใช้ในการผลิตตามตารางเวลาและจำนวนสินค้าที่ได้วางแผนโดย MPS (Master Production Schedule)

2) Closed Loop MRP ย่างเข้ายุคปี ค.ศ. 1970 MRP ได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถในการป้อนกลับข้อมูลการผลิตจริงใน shop floor นอกจากนั้นยังเพิ่มแนวคิดเรื่อง การวางแผนความต้องการกำลังการผลิต (Capacity Requirement Planning)

3) การพัฒนาไปสู่ MRP II จากความสำเร็จของ Closed Loop MRP ก็เกิดการพัฒนาต่อยอดขึ้นเป็น MRP II ในยุคปี ค.ศ. 1980 (โดย MRP ใหม่นี้ย่อมาจาก Manufacturing Resource Planning) ซึ่งได้รวมการวางแผนและบริหารทรัพยากรการผลิตอื่นๆ นอกจากการวางแผนและควบคุมกำลังการผลิต และวัตถุดิบการผลิต เข้าไปในระบบด้วย

4) จาก MRP II ไปเป็น ERP MRP II เป็นแนวคิดที่ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิต ERP ได้ขยายแนวคิดของ MRP II ให้สามารถใช้ได้ทั้งองค์กรของธุรกิจที่หลากหลาย โดยการรวมระบบงานหลักทุกอย่างในองค์กรเข้ามาเป็นระบบเดียวกันลักษณะของ ERP สามารถจัดการ Transaction Cycle ได้หมด ดังนี้

(1) Expenditure

(2) Conversion

(3) Revenue

(4) Financial

ERP เป็น Software ที่ใช้ในการ Manage ได้ทั้งองค์กร โดยที่มี common Database เก็บข้อมูลทุกอย่างไว้ที่เดียวกัน เพื่อป้องกันความซ้ำซ้อนของข้อมูล ทำให้มีประสิทธิภาพ มีการ Share ข้อมูลสูงสุด โดยแต่ละส่วนสามารถดึงข้อมูลส่วนกลางที่ตัวเองสนใจมาวิเคราะห์ได้ และสามารถที่จะ Integrate ได้หมดไม่ว่าจะเป็น Marketing Manufacturing Accounting และ Staffing

ก่อนที่จะมีระบบ ERP นั้น เดิมในวงการอุตสาหกรรมประมาณช่วงทศวรรษ 1960 ได้มีการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในส่วนของการผลิตทางด้านการคำนวณความต้องการวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต หรือที่เรียกเป็นทางการว่าระบบ Material Requirement Planning (MRP) ก็คือเราจะใช้ระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการบริหารและจัดการในส่วนของวัตถุดิบหรือ Material ที่ใช้ในการผลิตเท่านั้น ต่อมาในช่วงประมาณทศวรรษ 1970 ระบบการผลิตในอุตสาหกรรมมีความซับซ้อนเพิ่มมากขึ้นจึงมีการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในส่วนของการผลิตในด้านของเครื่องจักร (Machine) และส่วนของเรื่องการเงิน (Money) นอกเหนือไปจากส่วนของวัตถุดิบ ซึ่งเราจะเรียกระบบงานเช่นนี้ว่า Manufacturing Resource Planning (MRP II)

จากจุดนี้เราพอจะมองเห็นภาพคราวๆ ของการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการบริหารงานในอุตสาหกรรมได้ ดังที่มีผู้เชี่ยวชาญทางด้านการจัดการหลายท่านได้กล่าวไว้ว่า ระบบ MRP นั้นจะเข้ามาช่วยในการจัดการทางด้าน Material ส่วนระบบ MRP II นั้นจะเข้ามาช่วยในการจัดการใน M อีกสองตัวนอกเหนือจาก Material ก็คือ Machine และ Money ซึ่งระบบ MRP II ที่ชื่อ TIMS ของประเทศนิวซีแลนด์ จะมีเมนูหลักของ Module 3 Modules หลักด้วยกันคือ Financial Accounting, Distribution, Manufacturing และใน Module ของ Manufacturing จะมีส่วนของ MRP รวมอยู่ด้วย

จะเห็นได้ว่า ในการนำเอาระบบ MRP II เข้ามาช่วยในองค์กรหนึ่งๆ นั้น จะยังไม่สามารถรองรับการทำงานทั้งหมดในองค์กรได้จึงเป็นที่มาของระบบ ERP ซึ่งจะรวมเอาส่วนของ M ตัวสุดท้ายก็คือ Manpower เข้าไปไว้ในส่วนของระบบงานที่เรียกตัวเองว่า ERP ดังนั้นระบบ ERP จึงเป็นระบบที่ใช้ในการบริหารงานทรัพยากรทั้งหมดในองค์กร (Enterprise Wide) หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งก็คือ ระบบ ERP จะเป็นระบบที่ใช้ในการจัดการ 4 M ซึ่งจะประกอบไปด้วย Material, Machine, Money และ Manpower นั่นเอง ดังนั้นถ้าไปดูที่เมนูหลักของระบบ ERP จะพบว่ามีเมนูของทั้ง MRP และ MRP II รวมอยู่ด้วย เพราะ ERP มีต้นกำเนิดมาจากระบบ MRP และ MRP II นั่นเอง

ERP จะเน้นให้ทำ Business Reengineering เพื่อปรับปรุงระบบให้เข้ากับ ERP ซึ่งจะแบ่ง Function Area เป็น 4 ส่วนหลักๆ คือ

1. Marketing Sales
2. Production and Materials Management
3. Accounting and Finance
4. Human Resource

แต่ละส่วนจะมี Business Process อยู่ในนั้น ซึ่งจะมีหลาย Business Activity มาประกอบกัน เช่น ขั้นตอนการออก Invoice เป็นลำดับขั้นแต่ละกิจกรรมจะไปต่อเนื่องกันหลายๆ อันออกไปจนกลายเป็น Process ที่เรียกว่า “Computer Order management” ซึ่งจะไปเกี่ยวข้องกับ Functional Area ที่เรียกว่า “Marketing And Sale” Concept หลักๆ ของ ERP คือ เอาทุกข้อมูลของแต่ละแผนกมารวมกันเพื่อ Share ข้อมูลกัน

4.2 บทบาทของ ERP

สภาพธุรกิจที่มีขนาดใหญ่และมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง เป็นผลทำสร้างมูลค่าให้กับลูกค้าของแผนกต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ยาวและซับซ้อนขึ้น และเมื่อความเชื่อมโยงของกิจกรรมให้เกิดการเชื่อมโยงของกิจกรรมต่างๆ ขยายใหญ่และซับซ้อนขึ้น ถ้าไม่มีระบบข้อมูลในการจัดการที่ดี โอกาสที่จะเกิดปัญหาในการรับรู้สภาพการเชื่อมโยงของกิจกรรมย่อมทำได้ยาก และผลที่ตามมาคือข้อมูลมากแต่ไม่รู้ว่าข้อมูลอันไหนที่เป็นประโยชน์ในการตัดสินใจที่จะลงทุนและบริหารทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพได้ ดังนั้น ERP ก็คือ เครื่องมือที่นำมาใช้ในการบริหารธุรกิจเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ในเชิงบริหารที่เกิดขึ้นดังกล่าวอีกทั้งจะช่วยให้สามารถวางแผนการลงทุนและบริหารทรัพยากรขององค์กรโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประโยชน์ที่องค์กรจะได้รับจากการนำระบบ ERP อีอาร์พีไปใช้มีดังนี้ คือ

1) ระบบ ERP ช่วยในการเชื่อมโยงของข้อมูลในการทำงานแต่ละส่วนงาน ความสามารถในการรับรู้สภาพการณ์โดยรวมของการบริหารได้แบบเรียลไทม์ ช่วยทำให้การบริหารงานได้รวดเร็ว ไวต่อเหตุการณ์

2) ระบบ ERP ลดความซ้ำซ้อนสำหรับกระบวนการทำงานที่ยังมีความคาบเกี่ยวกัน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความเหมาะสมให้กับกระบวนการทางธุรกิจ

3) ระบบ ERP สามารถมองเห็นภาพรวมของการทำงานทั้งองค์กรได้เป็นอย่างดี เกิดการปฏิรูปวัฒนธรรมและวิถีขององค์กรและการลดลงของค่าใช้จ่ายโดยรวมขององค์กร

4) ระบบ ERP สามารถนำข้อมูลที่ได้จากระบบมาช่วยในการตัดสินใจมีการใช้ความคิดสร้างสรรค์ของพนักงานในการบริหารองค์กรให้เกิดผลสำเร็จ

4.3 ความเป็นผู้นำและบทบาทของผู้บริหารต่อการนำ ERP มาใช้

ความเป็นผู้นำ (leadership) ของผู้บริหารต่อการนำ ERP มาใช้ความสัมพันธ์ที่บอกถึงสาเหตุที่ทำให้ความเป็นผู้นำของผู้บริหารเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้คือ

1) การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของสภาวะแวดล้อมการบริหาร สภาวะแวดล้อมการบริหารในปัจจุบันนั้นเปลี่ยนแปลงรวดเร็วมาก เนื่องจากเป็นยุคของการเปิดสู่โลกกว้าง การเข้ายุคการแข่งขันอย่างรุนแรง และยุคที่การเปลี่ยนแปลงเป็นเรื่องปกติ

2) การเสริมความแกร่งด้านการแข่งขันโดยการปฏิรูปองค์กร การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมการบริหารดังกล่าว ทำให้การปฏิรูปองค์กรเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ จึงทำให้มีความจำเป็นต้องปฏิรูปการทำงาน ปฏิรูปการบริหาร และปฏิรูปวัฒนธรรมและวิถีขององค์กรด้วย

3) การสร้างรากฐานของการปฏิรูปองค์กรโดยใช้ระบบ ERP เพื่อที่จะสามารถปฏิรูปองค์กรให้ได้รวดเร็ว ทันต่อสภาพแวดล้อมการบริหารที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จำเป็นต้องปฏิรูประบบเทคโนโลยีสารสนเทศขององค์กร โดยการนำระบบ ERP มา ใช้เป็นรากฐานของระบบข้อมูลสารสนเทศขององค์กร

4) ความเป็นผู้นำของผู้บริหาร การนำ ERP มาใช้ไม่ได้หมายถึงเพียงแค่การสร้างระบบข้อมูลสารสนเทศใหม่เท่านั้น แต่เป็นการนำเครื่องจักรขับเคลื่อนการปฏิรูปองค์กรเข้ามาใช้ และการที่จะปฏิรูปองค์กรนั้น คนที่สามารถผลักดันได้ก็มีเพียงแต่ผู้บริหารเท่านั้น ดังนั้น ในการนำ ERP มาใช้ ความเป็นผู้นำของผู้บริหารจึงเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้

4.4 บทบาทของผู้บริหารที่ต้องปฏิบัติในการนำ ERP มาใช้

นอกจากความเป็นผู้นำของการบริหารแล้ว ในการนำ ERP มาใช้ ผู้บริหารยังต้องมีบทบาทที่สำคัญดังต่อไปนี้

1) การเป็นผู้นำในการปฏิรูปจิตสำนึกก่อนที่จะนำ ERP มาใช้ผู้บริหารจะต้องไม่มองข้ามสภาพปัจจุบันขององค์กร แต่จะต้องเป็นหัวหอกในการปฏิรูปจิตสำนึกต่อความสำคัญของการปฏิรูปองค์กร และจะต้องรับบทบาทในการผลักดันเรื่องการปฏิรูปจิตสำนึกขององค์กรโดยรวม ผู้บริหารจะต้องเป็นผู้อธิบายให้พนักงานเข้าใจ โดยบางครั้งจะต้องวนไปรอบๆ องค์กรด้วยตัวเองและพูดคุยกับพนักงานแต่ละคนๆ ให้ร่วมแรงกันปฏิบัติ

2) ร่วมในการออกแบบและการตัดสินใจในการนำ ERP มาใช้การนำ ERP มาใช้ต่างกับการทำโครงการเพียงเพื่อสร้างระบบสารสนเทศใหม่เป็นอย่างมาก เพราะการสร้างระบบ ERP คือ การสร้างระบบสารสนเทศใหม่ที่รวมศูนย์ และมีความสามารถทำให้เกิดการบริหารที่ก่อให้เกิดการปฏิรูปการทำงาน การปฏิรูปการบริหาร การปฏิรูปวัฒนธรรมและวิถีขององค์กรอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้องค์กรโดยรวมได้รับประสิทธิภาพสูงสุด

3) การเป็นผู้นำอย่างต่อเนื่องในการนำ ERP มาใช้ผู้บริหารไม่ใช่แค่เป็นผู้เริ่มต้นเท่านั้น ผู้บริหารจะต้องไม่ปล่อยให้เป็นหน้าที่ของผู้ใต้บังคับบัญชาในการดำเนินการผลักดันการนำ ERP มาใช้ เพราะถ้าเป็นเช่นนั้นจะไม่ประสบผลสำเร็จผู้บริหารจะต้องเป็นผู้นำอย่างต่อเนื่องในการนำ ERP มาใช้ในองค์กร

5. ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน)

5.1 ข้อมูลทั่วไป

บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) เป็นผู้ผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วนรายใหญ่ที่สุดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ด้วยกำลังการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วนสูงสุด 4 ล้านตันต่อปี โดยมุ่งเน้นทางด้านนวัตกรรมผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นชั้นคุณภาพพิเศษเพื่อรองรับความต้องการใช้เหล็กที่เพิ่มขึ้นของภูมิภาค สำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ พลังงาน การขนส่ง และการก่อสร้าง

บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) มีการร่วมลงทุนในโครงการต่อเนื่องที่สำคัญ ประกอบด้วย บริษัท เหล็กแผ่นรีดเย็นไทย จำกัด (มหาชน) (TCRSS) ซึ่งเป็นผู้ผลิตเหล็กแผ่นรีดเย็น รายแรกและรายใหญ่ที่สุดของประเทศไทย บริษัท เหล็กแผ่นเคลือบไทย จำกัด (TCS) ผู้ผลิตเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีด้วยกรรมวิธีทางไฟฟ้ารายแรกและรายใหญ่ที่สุดของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โรงงานทั้งหมดในประเทศไทยของกลุ่มเอสเอสไอ ตั้งอยู่บนชายฝั่งด้านตะวันตกของอ่าวไทย ณ อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งอยู่ห่างจากกรุงเทพมหานครเพียง 400 กิโลเมตร และเป็นทำเลยุทธศาสตร์ที่ดีที่สุดในประเทศ สำหรับการดำเนินธุรกิจเหล็กแบบครบวงจร บริษัท ท่าเรือประจวบ จำกัด (PPC) ให้บริการท่าเรือพาณิชย์เอกชน ที่มีความลึกที่สุดในประเทศไทยรองรับการขนถ่ายวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์เหล็กได้ในปริมาณมาก

นอกจากนี้ บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) ยังขยายขีดความสามารถในงานวิศวกรรมบริการโดยลงทุนร้อยละ 100 ในบริษัท เวสท์โคสท์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (WCE) ให้บริการงานด้านวิศวกรรมและซ่อมบำรุง รวมถึงการออกแบบทางวิศวกรรมที่มีความเชี่ยวชาญในธุรกิจเหล็ก ภายใต้วิสัยทัศน์พันธกิจของบริษัท “สร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตภัณฑ์เหล็กและบริการที่มีมูลค่าเพิ่มกับลูกค้า สร้างกำไรสม่ำเสมอ สร้างผลตอบแทนแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ภาพที่ 2.5 แสดงพื้นที่ตั้งของโรงงานผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อน

5.2 ปรัชญาในการดำเนินธุรกิจ

บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) มุ่งมั่นที่จะทำการทุกอย่างด้วยความตั้งใจให้เกิดผลในทางที่ดีทั้งด้านการศึกษา วิจัย พัฒนา และปรับปรุงสิ่งต่างๆ ให้ดียิ่งขึ้นไปกว่าเดิม และเหมาะสมกับสถานการณ์อันเป็นความพยายามอย่างไม่มีที่สิ้นสุดที่จะต้องพัฒนาองค์กรไปสู่ความเป็นผู้นำในทุกๆ ด้าน

ภาพที่ 2.6 แสดงปรัชญาในการดำเนินธุรกิจ

5.3 ค่านิยมในการดำเนินงาน

IFACTS หมายถึง

Integrity ซื่อตรง (ทำในสิ่งที่เราพูด)

Fighting spirit จิตใจนักสู้ (สู้ไม่ถอย)

Aim for excellence มุ่งสู่ความเป็นเลิศ (ทุกอย่างเป็นไปได้)

Can Change กล้าเปลี่ยน (เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง)

Teamwork การทำงานเป็นทีม (เพื่อส่วนรวม ร่วมเป็นหนึ่งเดียว)

Service-mind สำนึกในการให้บริการ (ให้มากกว่าที่ถูกคาดหวัง)

5.4 วิสัยทัศน์ขององค์กร

“บริษัทเหล็กชั้นนำด้านนวัตกรรมและความเชื่อมั่น”

5.5 พันธกิจขององค์กร

“สร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตภัณฑ์เหล็กและบริการที่มีมูลค่าเพิ่มกับลูกค้าสร้างคุณค่าร่วมและความเชื่อมั่นกับผู้มีส่วนได้เสียอย่างยั่งยืน”

5.6 ประเภทกิจการ

บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) ผลิตและจำหน่ายเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน และเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน ประเภทปรับผิวและเคลือบน้ำมัน ด้วยกำลังการผลิตสูงสุด 4,000,000 ตันต่อปี จดทะเบียนบริษัทเมื่อวันที่ 13 มีนาคม พ.ศ. 2533 ได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนตามบัตรส่งเสริมการลงทุน เลขที่ 1140/2533 ลงวันที่ 8 สิงหาคม 2533 เปิดดำเนินการเดือนกุมภาพันธ์ ปี 2537 และจดทะเบียนเป็นประเภทบริษัทมหาชนจำกัด วันที่ 24 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2537 ใช้เทคโนโลยีเครื่องจักรนำเข้าจากประเทศอิตาลี ลักษณะผลิตภัณฑ์มีดังนี้

1) เหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน (Hot Rolled Steel Sheet in Coils) น้ำหนัก 15 - 31 ตัน/ม้วน มีความหนา 0.9-20.0 มิลลิเมตร มีความกว้าง 750-1,560 มิลลิเมตร

ภาพที่ 2.7 แสดงเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน

2) เหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วนประเภทล้างผิวและเคลือบน้ำมัน

(Hot Rolled Steel Sheet - Pickled and oiled) น้ำหนัก 5 - 32 ตัน/ม้วน มีความหนา 1.0-7.0 มิลลิเมตร มีความกว้าง 750-1,550 มิลลิเมตร เพื่อตอบสนองความต้องการในทุกระดับ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมยานยนต์ เอสเอสไอได้ลงทุนเพิ่มเติมในโครงการเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วนประเภทล้างผิวและเคลือบน้ำมันด้วยกำลังการผลิตสูงสุด 1,000,000 ตันต่อปี ซึ่งมีที่ตั้งอยู่ในอาณาเขตเดียวกันกับโรงงานผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน ณ อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ภาพที่ 2.8 แสดงเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วนประเภทล้างผิวและเคลือบน้ำมัน

5.7 ลักษณะวัตถุดิบที่นำเข้ามาใช้ในการผลิต

1) เหล็กแท่งแบน (Slab)
2) น้ำหนัก 5 - 32 ตัน/แท่ง
3) ความหนา 160 - 250 มม.
4) ความกว้าง 750-1,560 มม.

5.8 ประโยชน์ของผลิตภัณฑ์

ใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เช่น อุตสาหกรรมก่อสร้างท่อเหล็ก ถังแก๊ส ตู้คอนเทนเนอร์ เฟอร์นิเจอร์ ยานยนต์และชิ้นส่วนและอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดเย็น

5.9 ข้อมูลเกี่ยวกับรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ (COIL CARRIER TRUCK)

รถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ (Coil Carrier Truck) เป็นรถที่ใช้สำหรับยกและขนย้ายเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน ในปัจจุบันรถยกถือเป็นว่าเป็นเครื่องจักรตัวหนึ่งในกระบวนการทำงานที่จำเป็นอย่างยิ่งที่ใช้งานในกระบวนการผลิตของบริษัทสหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) ซึ่งเป็นโรงงานอุตสาหกรรมที่ทำธุรกิจผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วนเพื่อทำการยกเคลื่อนย้ายขึ้นรถบรรทุกเพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิตและการส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าเป็นการช่วยลดเวลาการ

ทำงาน ทุ่นแรงในการยกและลดระยะเวลาในการเคลื่อนย้าย ลักษณะโดยทั่วไปของรถยกจะมีแท่งเหล็กยื่นออกมาจากโครงสร้างหลักของตัวรถที่เรียกว่า งาและเดือย เพื่อใช้สำหรับวางและยกสิ่งของเพื่อทำการเคลื่อนย้าย โดยอาศัยกลไกการทำงานในรูปแบบต่างๆ

รถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ หรือ “คอยล์ คาริเออร์ ทรัค” มาจากคำภาษาอังกฤษว่า “Coil Carrier Truck” ซึ่งเป็นการผสมคำสามคำ คือ “COIL” ที่แปลว่า “ม้วน” และคำว่า “CARRIER” ที่แปลว่า “การขนย้าย” และ คำว่า “TRUCK” ที่แปลว่า “รถขนย้ายของหนัก” รถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่แบ่งออกตามประเภทของอุปกรณ์การยกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1) แบบแผงงา คือ อุปกรณ์ที่ใช้ยกสัมภาระต่างๆ โดยลักษณะการยกจะเป็นแบบการช้อนที่ด้านล่างของชิ้นงานแล้วยกขึ้น

2) แบบแผงเดือย คือ อุปกรณ์ที่ใช้ยกสัมภาระที่มีลักษณะมีรูหรือเป็นโพลง โดยทำการเสียบเดือยเข้าที่ตรงกลางของชิ้นงานแล้วทำการยกสิ่งของนั้นขึ้น

ข้อมูลพื้นฐานการทำงานของรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน มีการใช้งานภายในโรงงานทั้งหมด 16 คัน มีความสามารถในการยกน้ำหนักได้สูงสุดที่ 32 ตันต่อคัน

1) ความสามารถที่ยกได้สูงสุดที่ 3.8 เมตร

2) น้ำหนักตัวรถ 44,800 กิโลกรัม

3) ความเร็วที่ใช้โดยประมาณ 20-25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

4) ขนาดของยาง (ใช้จำนวน 6 เส้น) 16.00-25

5) แรงดันลมยาง 140 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

การยกน้ำหนักโดยทั่วไปอยู่ที่ 5-23 ตัน โดยสามารถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ได้ทั้งแบบร้อนและแบบเย็นนอกจากนั้นรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ (Coil Carrier Truck) สามารถทำการแบ่งระบบในการทำงานออกได้เป็น 5 ระบบหลักๆ คือ

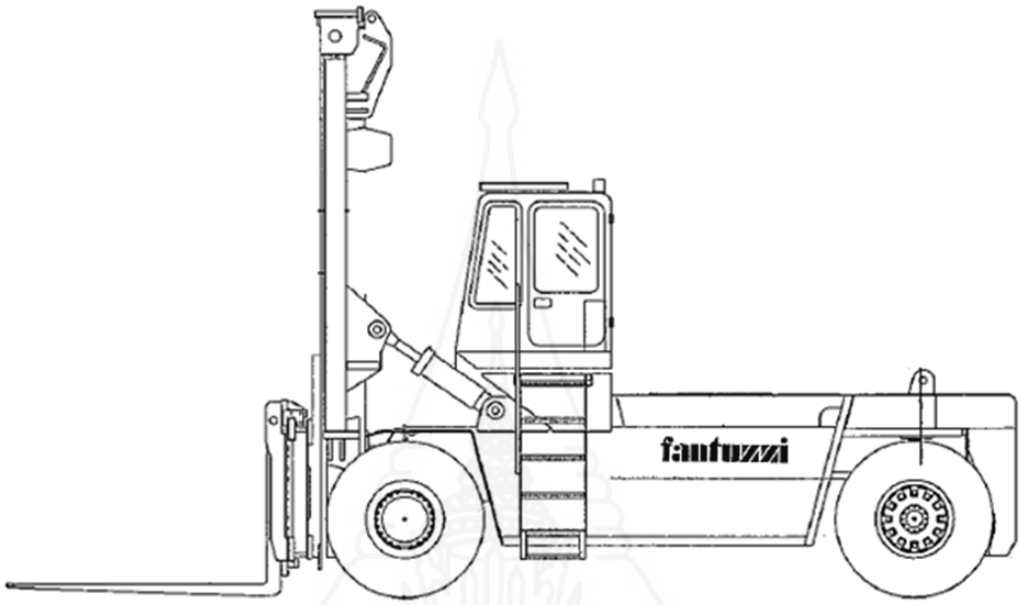
1) ระบบเครื่องยนต์ต้นกำลังขับเคลื่อนด้วยระบบเครื่องยนต์ดีเซล 2 ยี่ห้อ คือ เครื่องยนต์ดีเซล คั่มมินส์ (Cummins Diesel) และเครื่องยนต์ดีเซล วอลโว่ (Volvo Diesel)

2) ระบบเกียร์ใช้แบบเกียร์อัตโนมัติและเกียร์ธรรมดา การใช้งานขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของลักษณะงานเป็นสำคัญ

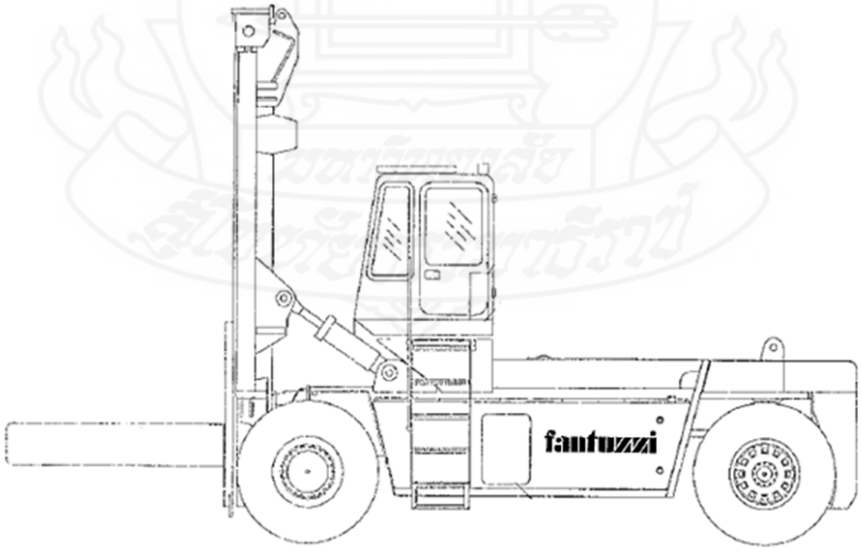
3) ระบบช่วงล่าง ระบบบังคับเลี้ยว และระบบเบรก ความแตกต่างของรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่กับรถยนต์ทั่วไปในข้อนี้ คือ รถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่จะขับเคลื่อนและเบรกด้วยล้อหน้า และบังคับเลี้ยวด้วยล้อหลังแทน

4) ระบบไฮดรอลิกและระบบควบคุมเสา ระบบนี้จะทำหน้าที่ที่สำคัญมาก นั่นคือการควบคุมเสา และการขึ้นลงของเสา และงา เพื่อใช้ในการยกสินค้าขึ้นลง

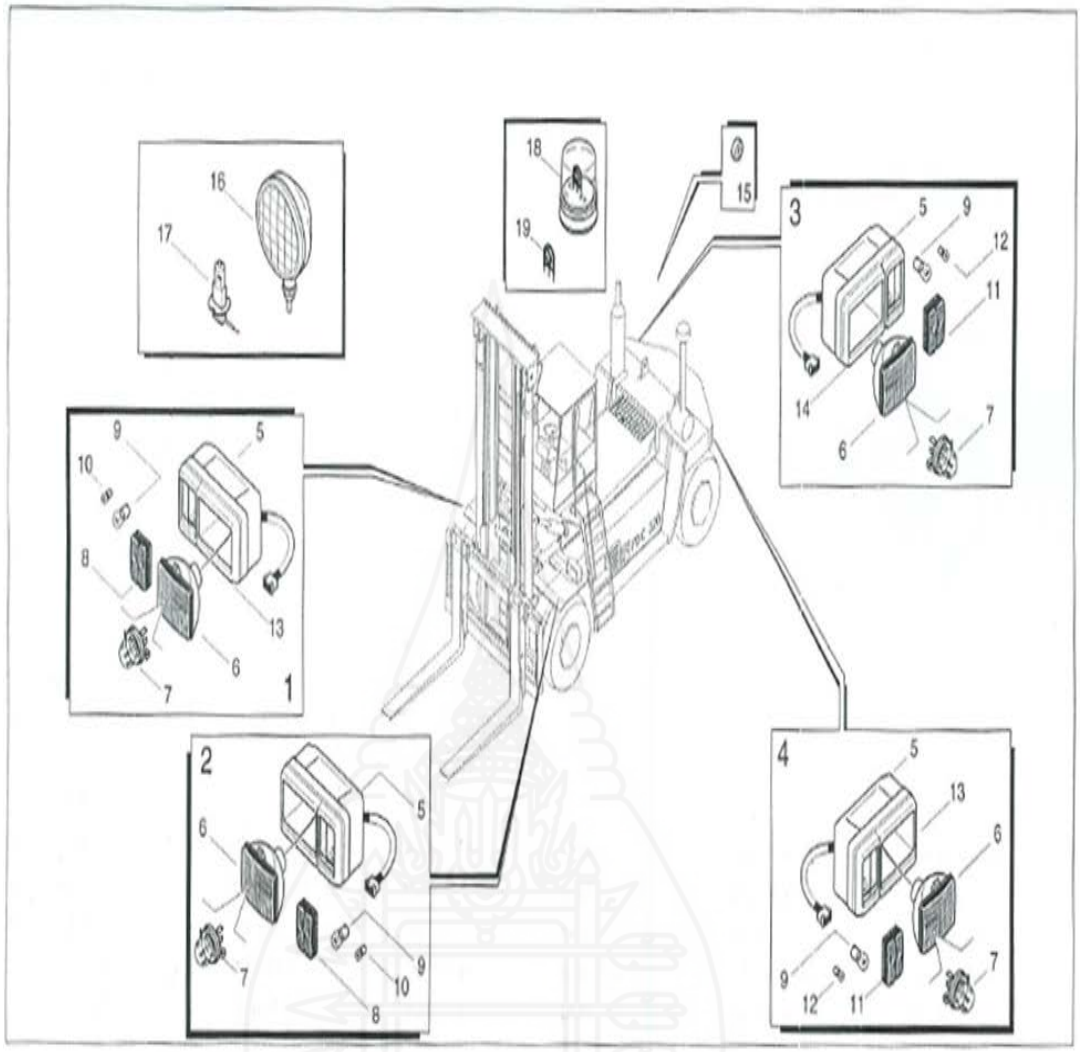
5) ระบบความปลอดภัยต่างๆ เช่น ไฟเตือนที่หน้าปัด เสียงเตือนถอยหลัง เป็นต้น เนื่องจากการทำงานของรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของงาน และตัวผู้ขับ รวมถึงผู้ร่วมงานด้วย



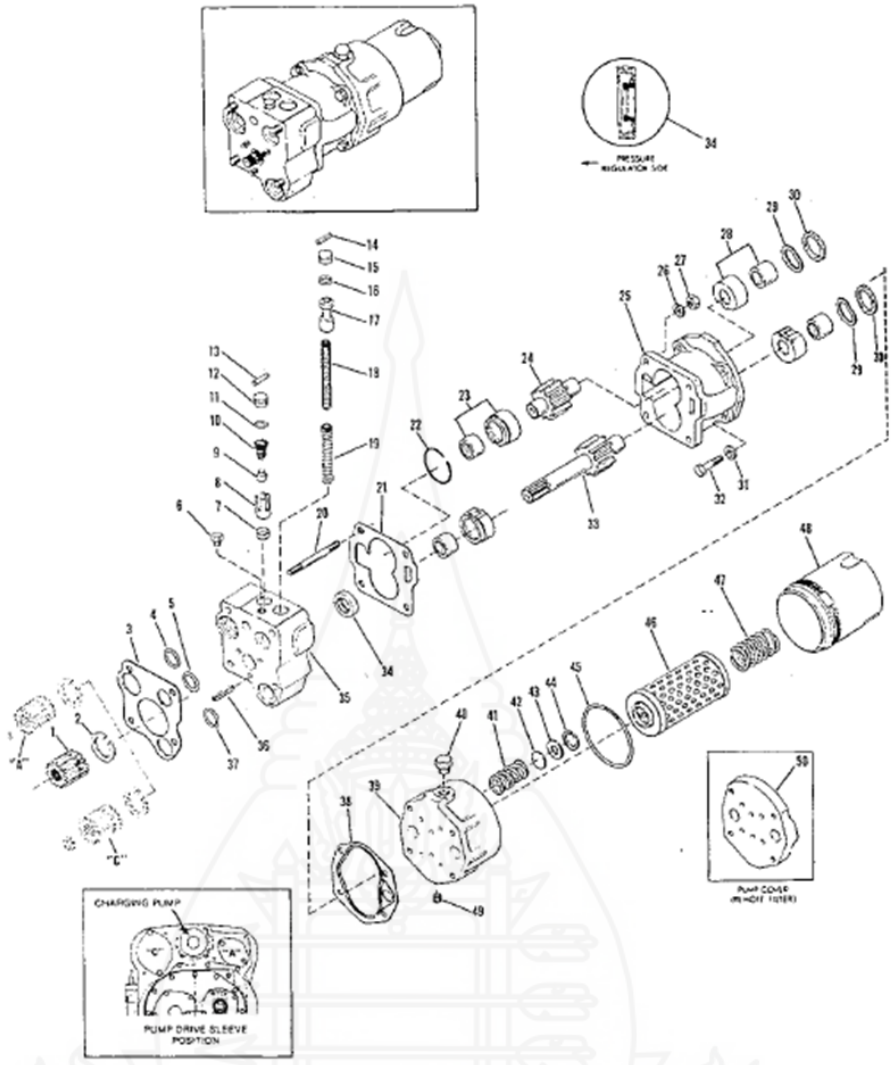
ภาพที่ 2.9 แสดงลักษณะรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่แบบงา (Coil Carrier Truck)



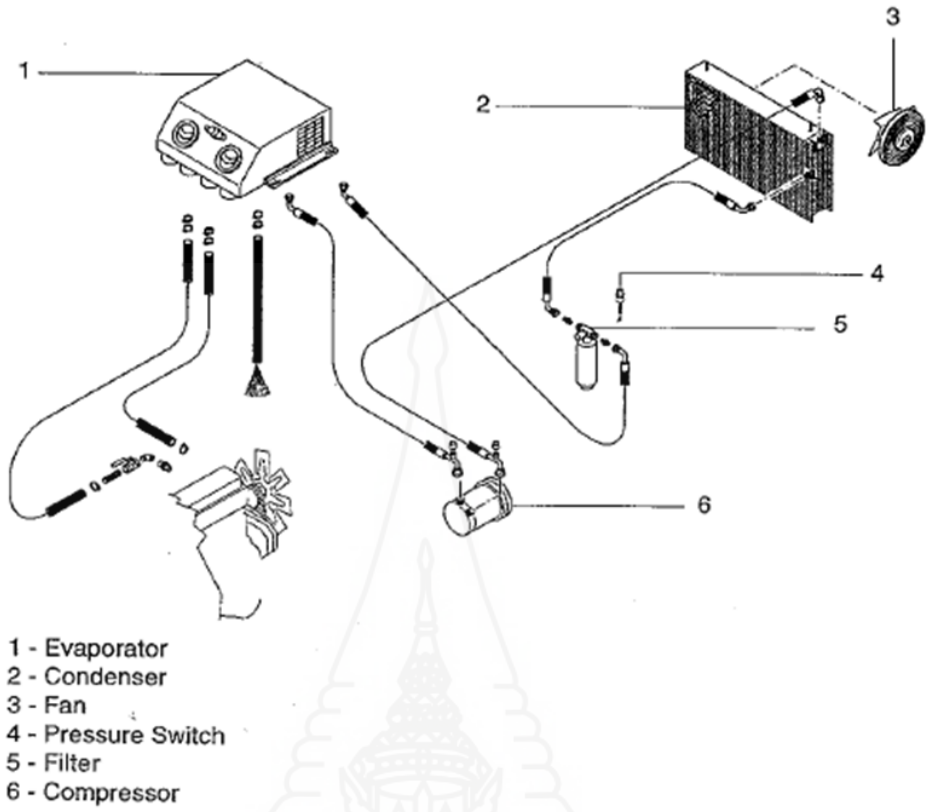
ภาพที่ 2.10 แสดงลักษณะรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่แบบเดือย (Coil Carrier Truck)



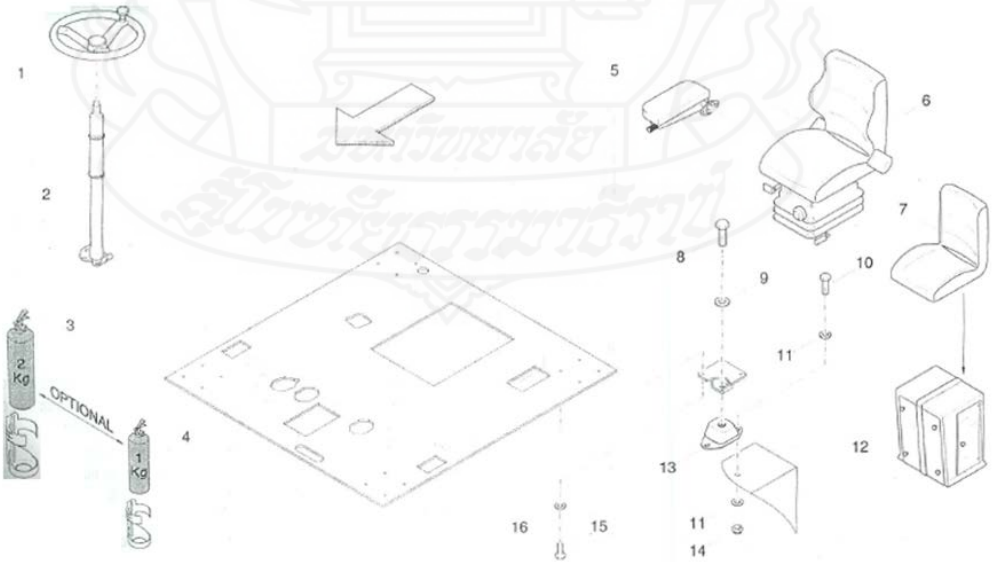
ภาพที่ 2.11 แสดงส่วนประกอบของระบบไฟฟ้า (Electric System)



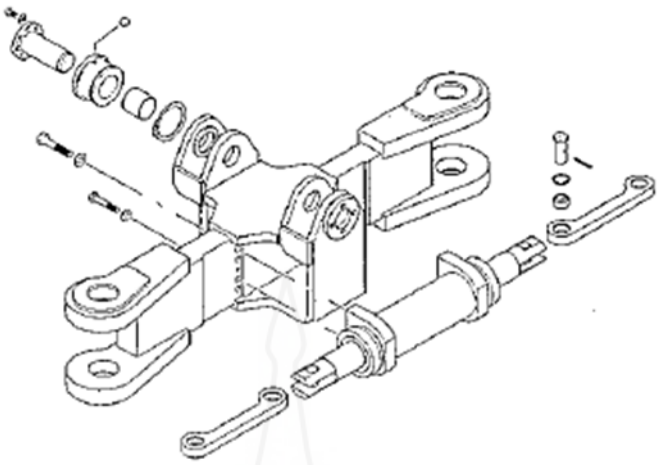
ภาพที่ 2.12 แสดงส่วนประกอบของระบบไฮดรอลิก (Hydraulic Group System)



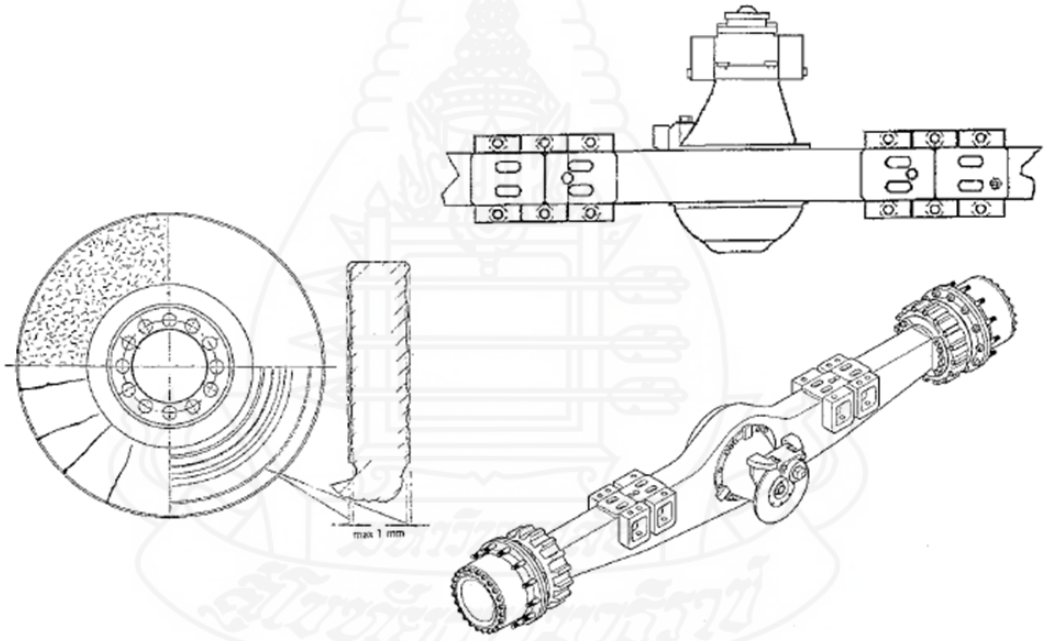
ภาพที่ 2.13 แสดงส่วนประกอบของระบบปรับอากาศ (Air Conditioner System)



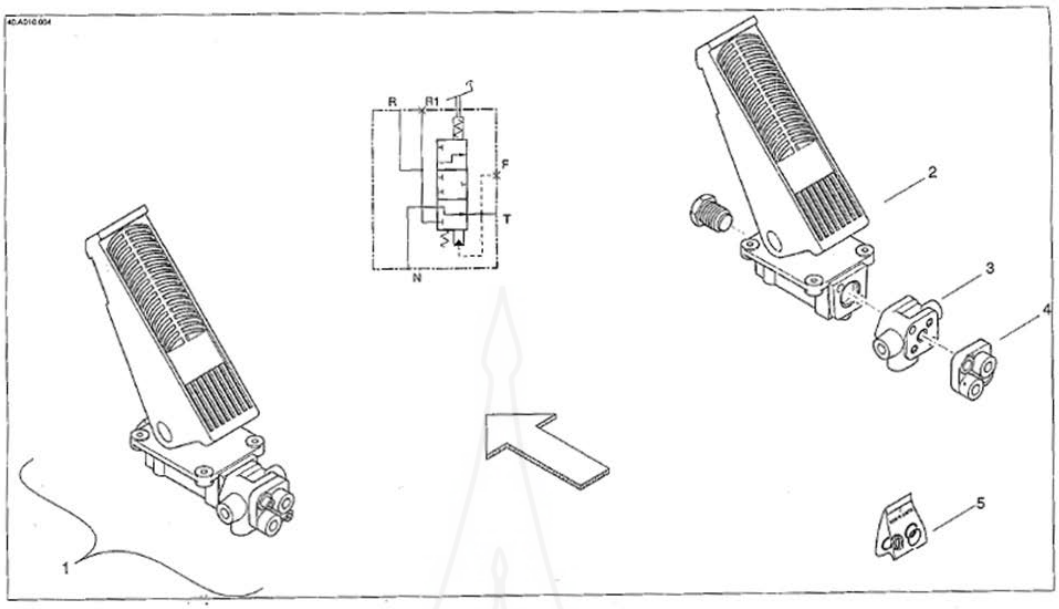
ภาพที่ 2.14 แสดงส่วนประกอบของระบบตัวถัง (Body System)



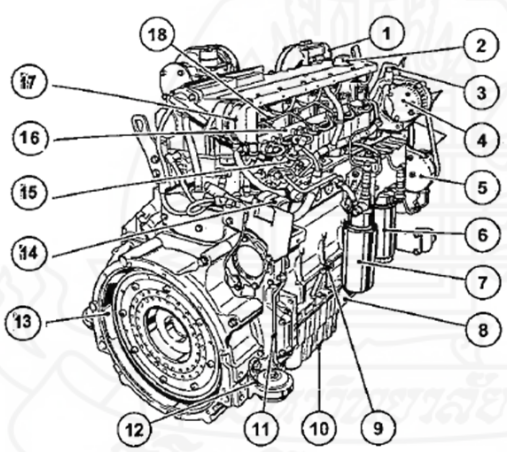
ภาพที่ 2.15 แสดงส่วนประกอบของระบบบังคับเลี้ยว (Steering Group System)



ภาพที่ 2.16 แสดงส่วนประกอบของระบบกันสะเทือน (Suspension System)

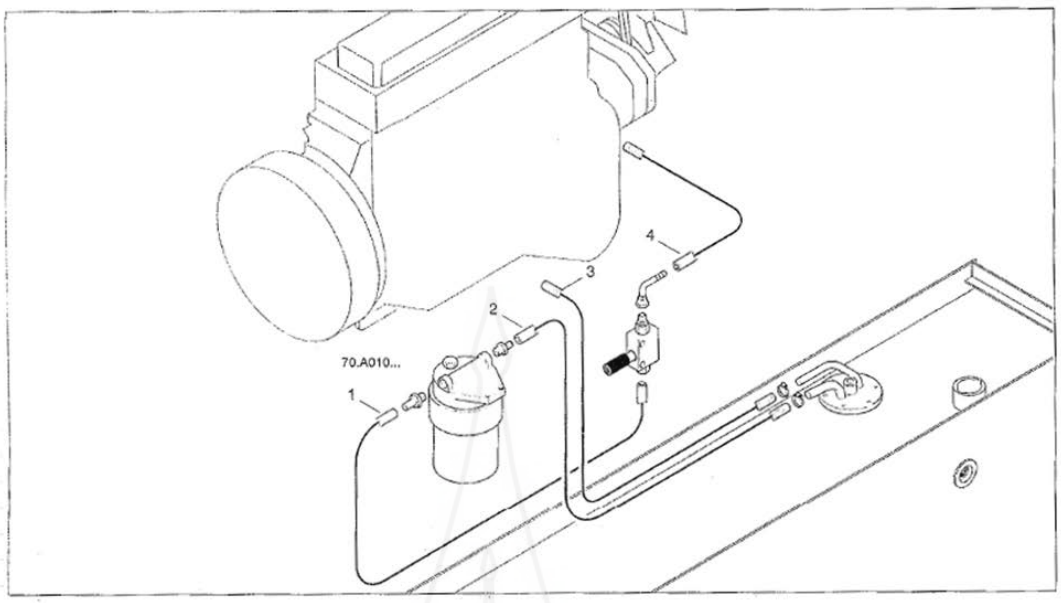


ภาพที่ 2.17 แสดงส่วนประกอบของระบบเบรค (Braking System)

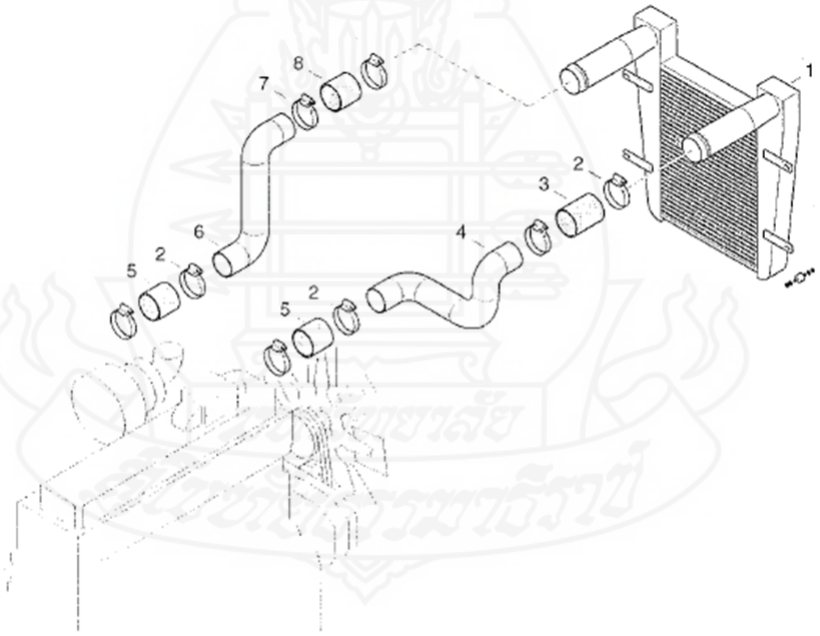


1. Inlet after intercooler
2. Oil filter
3. Lifting lug
4. Alternator
5. Coolant pump
6. Oil filter
7. Fuel filter
8. Sump
9. Dipstick
10. Oil drain plug
11. Return oil from separator
12. Engine mounting
13. Flywheel housing
14. Electrical connection for EMS 2
15. High pressure pumps
16. Distribution manifold with pressure reduction valve and pressure sensor.
17. Crankcase breather

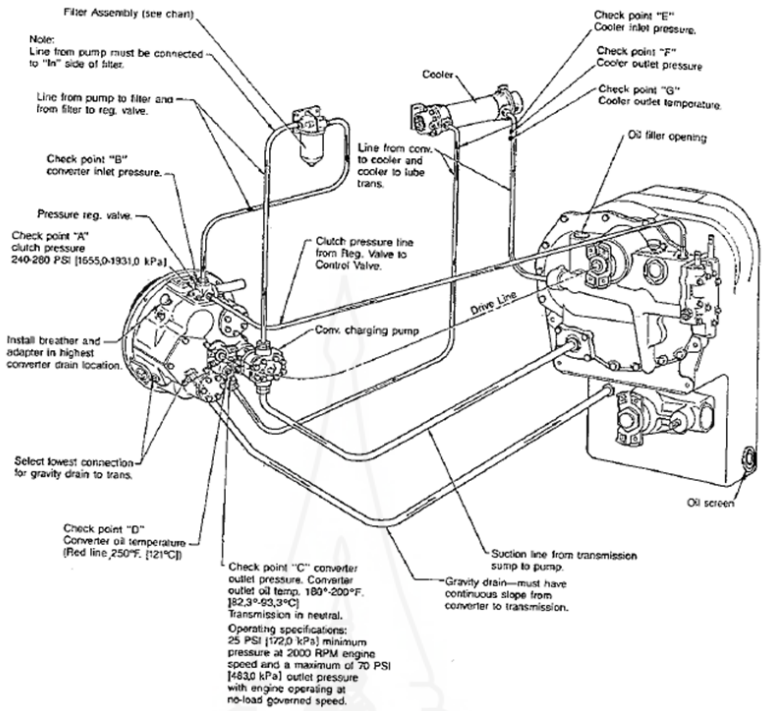
ภาพที่ 2.18 แสดงส่วนประกอบของระบบเครื่องยนต์ (Engine System)



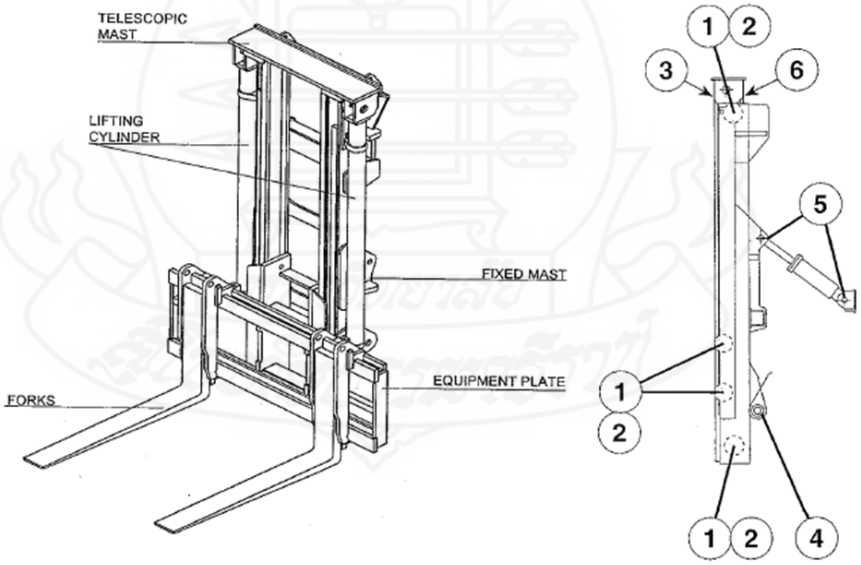
ภาพที่ 2.19 แสดงส่วนประกอบของระบบเชื้อเพลิง (Fuel System)



ภาพที่ 2.20 แสดงส่วนประกอบของระบบระบายความร้อน (Cooling System)



ภาพที่ 2.21 แสดงส่วนประกอบของระบบส่งกำลัง (Transmission System)



ภาพที่ 2.22 แสดงส่วนประกอบของระบบยกและเอียง (Lifting and Tilting System)

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กำพล ทองหนองบัว และปรียานันท์ วิไลศิริวงศ์ (2553) ศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง ระบบบริหารการจัดการโปรแกรมซ่อมบำรุง บริษัท ออโต้แคร่เออร์ (ประเทศไทย) จำกัด โครงงานเทคโนโลยีสารสนเทศนี้จัดทำขึ้นมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ออกแบบระบบบริหารการจัดการโปรแกรมซ่อมบำรุง บริษัท ออโต้แคร่เออร์ (ประเทศไทย) จำกัด ให้ทำงานได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น หลังจากทำโปรแกรมสำเร็จแล้วพนักงานฝ่ายซ่อมบำรุงและผู้บริหารของบริษัท ออโต้แคร่เออร์ (ประเทศไทย) จำกัด ได้ทดลองใช้และให้ระดับความพึงพอใจในระดับดีมาก

เอกชัย พิจารณ์ และนารินทร์ เกิดแก้ว (2554) ศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง ระบบสนับสนุนการวางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร บริษัท อินเตอร์ไฮด์ จำกัด (มหาชน) มีวัตถุประสงค์ของสารนิพนธ์นี้เป็นการวิเคราะห์ออกแบบระบบบริหารจัดการโดยใช้โปรแกรม Visual Basic Studio 2005 ในการจัดทำและแก้ไขระบบ ในส่วนของฐานข้อมูลใช้ My SQL Database ซึ่งเป็นระบบฐานข้อมูลอินทราเน็ตในการจัดเก็บข้อมูลซ่อมบำรุงเครื่องจักร จากปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานเดิมคือ การเก็บข้อมูลซ่อมบำรุงลงแฟ้มเอกสารทำให้เสียเวลาและเกิดความล่าช้าในการค้นหาข้อมูล หลังจากระบบสนับสนุนการวางแผนซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่จัดทำขึ้นใหม่นี้ สามารถช่วยลดปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบเดิมคือ สามารถจัดการข้อมูลการซ่อมบำรุงและสามารถออกรายงานการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ได้ บุคลากร ผู้บริหาร สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้สูง

รสสุคนธ์ ปิ่นทอง (2554) ศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง การจัดการข้อมูลงานวิจัยและโครงงานมีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยและโครงงานให้มีประสิทธิภาพ มีความถูกต้องและรวดเร็ว โครงงานนี้จะเป็นการพัฒนาระบบให้อยู่ในรูปเว็บแอพพิเคชั่น เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานพัฒนาขึ้นมา โดยนำโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ และโปรแกรม asp.net เป็นส่วนประกอบในการ

พัฒนาโปรแกรม เพื่อช่วยจัดการโปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลังจากการพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลวิจัยและโครงงานดำเนินงานและตรงตามวัตถุประสงค์ของโครงงาน ทำให้ระบบสามารถสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลได้ง่ายขึ้นและระบบสามารถดาวน์โหลดเอกสารเพื่อนำออกมาศึกษาได้ รวมถึงระบบสามารถนำข้อมูลมาบริหารจัดการได้เป็นอย่างดี

บทที่ 3
วิธีดำเนินการศึกษา

การศึกษาเรื่อง การจัดการข้อมูลการซ่อมบำรุงรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ของบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) ในครั้ง มีวิธีดำเนินการศึกษาตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษา
2. ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา
3. ขั้นตอนในการศึกษา
4. การออกแบบระบบ

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ รถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ (Coil Carrier Truck) ขนาด 32 ตัน จำนวน 17 คัน ของบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน)

2. ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิที่มีการเก็บรวบรวมไว้ในระบบสารสนเทศหรือระบบแม็คซิโม่ (MAXIMO) ของบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) โดยการศึกษาข้อมูลการซ่อมบำรุงรถยกอุตสาหกรรมที่นำออกมาทำการจัดการ และวิเคราะห์ครั้งนี้เป็นข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้ทั้งหมดเป็นเวลา 5 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555-2559

3. ขั้นตอนในการศึกษา

นำข้อมูลจากฐานข้อมูลระบบสารสนเทศแม็คซิโม่ (MAXIMO) ที่ผู้ศึกษาใช้เป็นแหล่งข้อมูลเริ่มต้นในการรวบรวมข้อมูล ซึ่งการประมวลผลข้อมูลมีกระบวนการย่อยหลายกระบวนด้วยกันตั้งแต่การรวบรวมข้อมูล การจำแนกข้อมูล การตรวจสอบความถูกต้อง การคำนวณ การจัดลำดับ ซึ่งต้องนำข้อมูลการซ่อมบำรุงทั้งหมดในระบบสารสนเทศแม็คซิโม่ (MAXIMO) ของรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่มาจัดข้อมูลเสียใหม่

ข้อมูลที่นำมาใช้นี้จะเป็นฐานข้อมูลการซ่อมบำรุงรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ (Coil Carrier Truck) ขนาด 32 ตัน จำนวน 17 คัน ของ บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) ที่ทางแผนกซ่อมบำรุงยานพาหนะอุตสาหกรรมดูแลอยู่ ซึ่งจากฐานข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อการจัดการข้อมูลการซ่อมบำรุงในครั้งนี้ใช้วิธีการประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Excel สามารถแบ่งได้ตามรูปแบบการประมวลผลข้อมูลได้ ดังนี้

3.1 วิธีการประมวลผลข้อมูล โดยการกำหนดข้อมูลตามใบรายการการแจ้งซ่อมโดยพิจารณาแบ่งตามระบบการทำงานของรถยกอุตสาหกรรม (Coil Carrier Truck) ออกเป็น 12 ระบบ คือ

1) ระบบไฟฟ้า (Electric System)
2) ระบบไฮดรอลิก (Hydraulic System)
3) ระบบปรับอากาศ (Air Conditioner System)
4) ระบบตัวถัง (Body System)
5) ระบบบังคับเลี้ยว (Steering System)
6) ระบบกันสะเทือน (Suspension System)
7) ระบบเบรค (Braking System)
8) ระบบเครื่องยนต์ (Engine System)
9) ระบบเชื้อเพลิง (Fuel System)
10) ระบบระบายความร้อน (Cooling System)
11) ระบบส่งกำลัง (Transmission System)
12) ระบบยกและเอียง (Lifting and Tilting System)

3.2 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้มาทำการวิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel ทำการกำหนดข้อมูลตามระบบการทำงานของรถยกอุตสาหกรรมที่มีผลต่อค่าซ่อมบำรุงรักษา โดยพิจารณาตามค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษาที่มีค่าสูงสุดและรองลงมาเป็น 3 ระดับ คือ

1) A คือ ความเสียหายของอุปกรณ์รถยกอุตสาหกรรมที่มีผลต่อค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษามากที่สุด

2) B คือ ความเสียหายของอุปกรณ์รถยกอุตสาหกรรมที่มีผลต่อค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษาปานกลาง

3) C คือ ความเสียหายของอุปกรณ์รถยกอุตสาหกรรมที่มีผลต่อค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษาน้อย

3.3 วิธีการประมวลผลข้อมูล โดยการกำหนดข้อมูลตามใบรายการการแจ้งซ่อมโดยพิจารณาแบ่งงานบำรุงรักษาออกเป็น 8 ประเภท ได้แก่

1) การบำรุงรักษาแบบฉุกเฉิน (Breakdown Maintenance: BM)

2) การบำรุงรักษาตามสภาพ (Condition-based maintenance: CBM)

3) การบำรุงรักษาเชิงปรับปรุงแก้ไข (Corrective Maintenance: CM)

4) การอำนวยความสะดวกในการบำรุงรักษา ((Facilities Operations and Maintenance: FAC)

5) การบำรุงรักษาเชิงตรวจสอบ (Inspection Maintenance: INS)

6) การบำรุงรักษาเชิงป้องกันแบบมีการเปลี่ยนอะไหล่ (PMa)

7) การบำรุงรักษาเชิงป้องกันแบบไม่มีการเปลี่ยนอะไหล่ (PMb)

8) การซ่อมแซมในการบำรุงรักษา (REP)

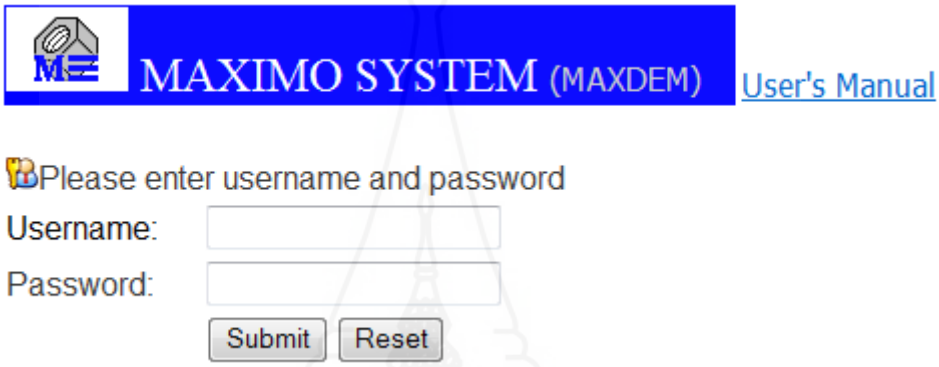
ตารางที่ 3.1 แสดงรหัสเครื่องจักรรถยกอุตสาหกรรม (Fix Assets)

รายการ	ชื่อเครื่องจักร	รหัสเครื่องจักร
1	COIL CARRIER TRUCK NO.1	F1
2	COIL CARRIER TRUCK NO.2	F2
3	COIL CARRIER TRUCK NO.3	F3
4	COIL CARRIER TRUCK NO.4	F4
5	COIL CARRIER TRUCK NO.5	F5
6	COIL CARRIER TRUCK NO.6	F6
7	COIL CARRIER TRUCK NO.7	F7
8	COIL CARRIER TRUCK NO.8	F8
9	COIL CARRIER TRUCK NO.9	F9
10	COIL CARRIER TRUCK NO.10	F10
11	COIL CARRIER TRUCK NO.11	F11
12	COIL CARRIER TRUCK NO.12	F12
13	COIL CARRIER TRUCK NO.13	F13
14	COIL CARRIER TRUCK NO.14	F14
15	COIL CARRIER TRUCK NO.15	F15
16	COIL CARRIER TRUCK NO.16	F16
17	COIL CARRIER TRUCK NO.17	F17

4. การออกแบบระบบ

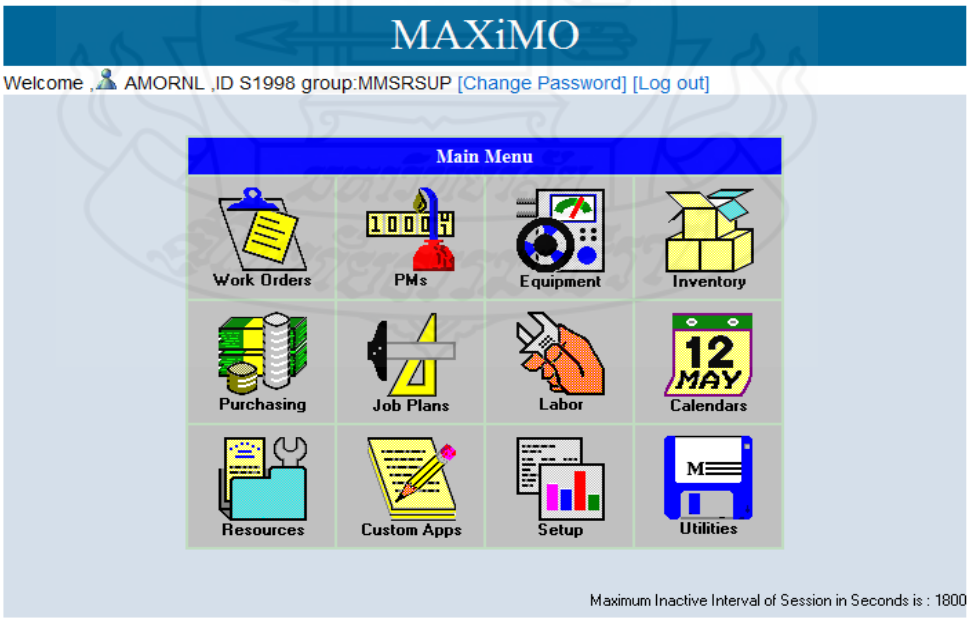
4.1 การออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล (Input design)

1) การออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล (สำหรับผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง) ดังรายละเอียดตามภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แสดงแบบฟอร์มเข้าระบบสำหรับเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง

2) ส่วนเมนูการใช้งาน (สำหรับเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง) ดังรายละเอียดตามภาพที่ 3.2

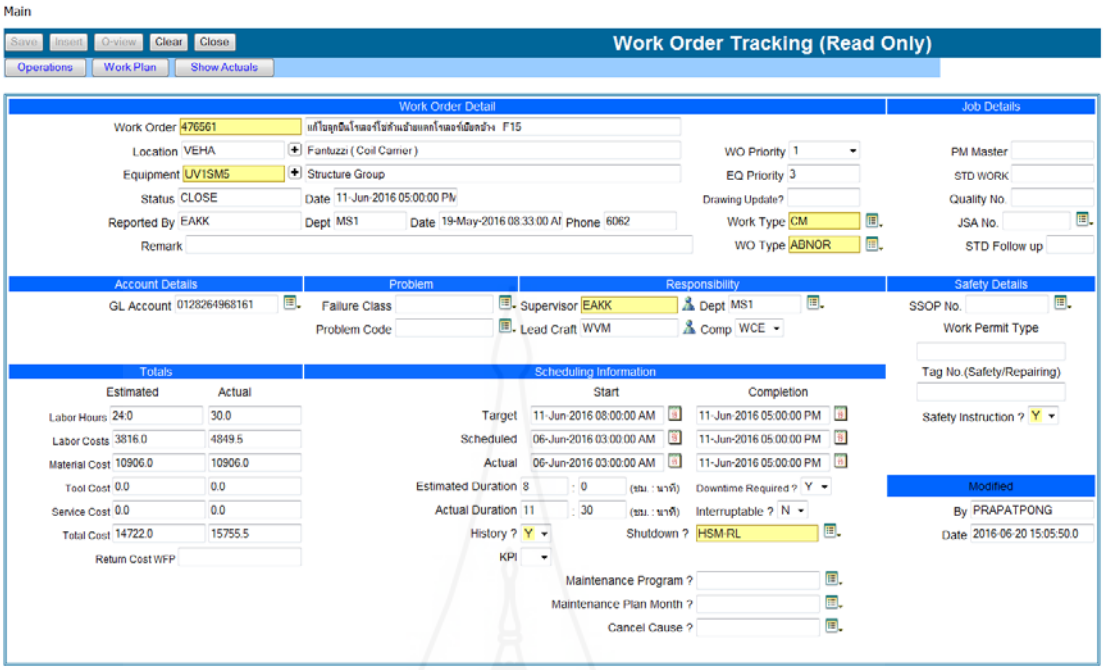


ภาพที่ 3.2 แสดงส่วนเมนูการใช้งานสำหรับผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง

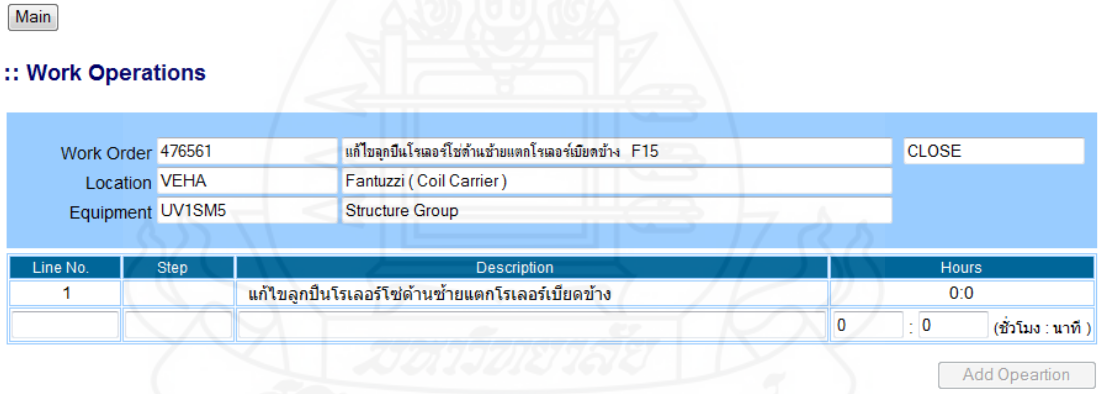
3) การเลือกแบบเมนูส่วนนำเข้าข้อมูล (สำหรับเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง) ดังรายละเอียดตามภาพที่ 3.1

ภาพที่ 3.3 แสดงการเลือกส่วนเมนูการใช้งานสำหรับผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง

จากภาพที่ 3.3 เมื่อคลิกที่เมนูระบบแจ้งซ่อม Work Orders ก็จะลิงก์มาที่หน้าระบบแจ้งซ่อม หากต้องการแจ้งซ่อมให้กรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์มในส่วนของผู้แจ้งซ่อมเพื่อบันทึกการแจ้งซ่อม แล้วกดปุ่มบันทึก (Save) การซ่อม ข้อมูลการแจ้งซ่อมที่เพิ่มก็จะบันทึกไปยังเรคคอร์ดข้อมูลการแจ้งซ่อม และหากต้องการแก้ไขข้อมูลแจ้งซ่อมให้คลิกปุ่มบันทึกการซ่อม จะปรากฏ Message Box ให้ทำการแก้ไขเมื่อทำเสร็จแล้ว ให้กดปุ่มบันทึก (Save) เพื่อยืนยันการแก้ไขการแจ้งซ่อม และหากต้องการปิดการแจ้งซ่อม ให้คลิกปุ่มปิดการซ่อม (Close) ระบบจะปิดไม่สามารถเพิ่มหรือแก้ไขรายการได้ และจะปรากฏ Message Box ให้ยืนยันการปิดการแจ้งซ่อม ให้กดปุ่มตกลง เพื่อยืนยันการปิดแจ้งซ่อม และหากต้องการยกเลิกการแจ้งซ่อม ให้คลิกปุ่มยกเลิกการซ่อม (Clear) ระบบจะเปลี่ยนสถานะเอกสารให้เป็นยกเลิก และจะปรากฏ Message Box ให้ยืนยันการยกเลิกการแจ้งซ่อม ให้กดปุ่มตกลง เพื่อยืนยันการยกเลิกแจ้งซ่อม ดังรายละเอียดตามภาพที่ 3.4

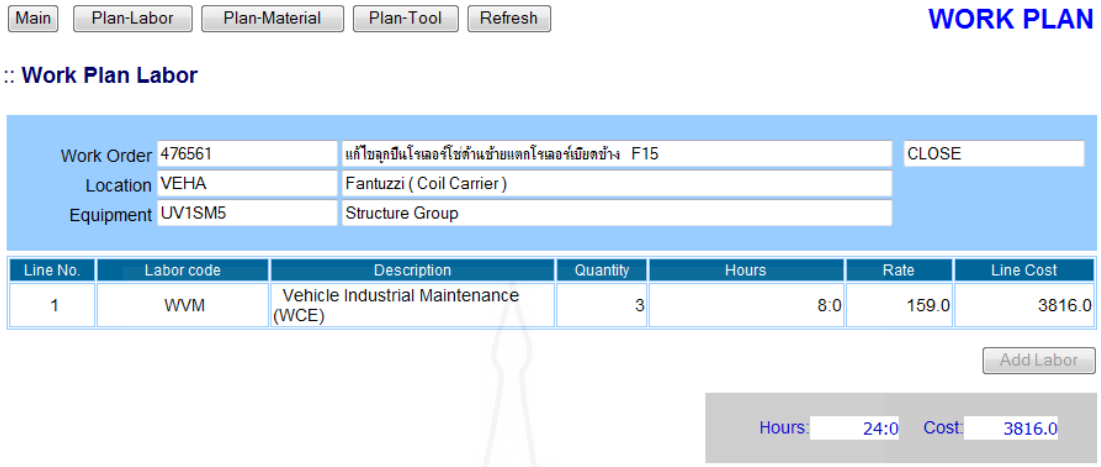


ภาพที่ 3.4 แสดงการบันทึกรายละเอียดข้อมูลแจ้งซ่อมของเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง (ส่วนผู้แจ้งซ่อม)



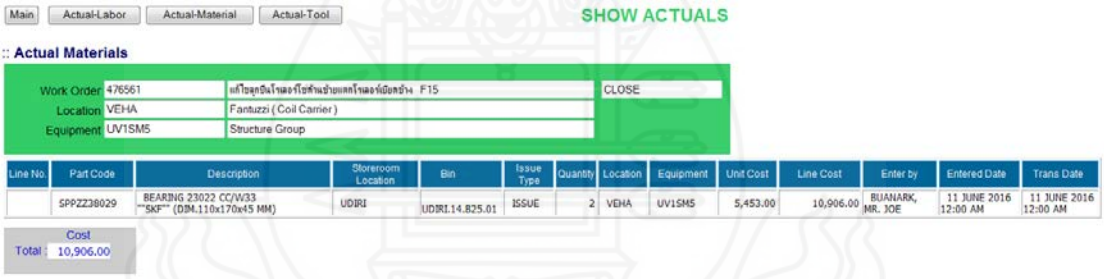
ภาพที่ 3.5 แสดงการบันทึกรายละเอียดการใช้อะไหล่สำหรับผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง

จากภาพที่ 3.5 เมื่อคลิกที่เมนูจัดการแจ้งซ่อม Work Operation ก็จะลิงก์มาที่หน้าระบบแจ้งซ่อมเพื่อให้ผู้แจ้งซ่อมทำการกรอกระบุรายการอะไหล่ที่ใช้ลงในฟอร์มเพื่อบันทึกรายการอะไหล่หรือวัสดุในการแก้สาเหตุของปัญหา แล้วกดปุ่มบันทึกการแจ้งซ่อม ข้อมูลที่เพิ่มก็จะบันทึกไปยังเรคคอร์ดข้อมูลการแจ้งซ่อม



ภาพที่ 3.6 แสดงการบันทึกรายละเอียดการใช้พนักงานในการทำงาน

จากภาพที่ 3.5 เมื่อคลิกที่เมนูการแจ้งซ่อม Work Plan ก็จะลิงก์มาที่หน้าระบบแจ้งซ่อม เพื่อให้ผู้แจ้งซ่อมทำการกรอกระบุจำนวนคนและชั่วโมงที่ใช้ในการทำงานลงในฟอร์มเพื่อบันทึก แล้วกดปุ่มบันทึกการแจ้งซ่อม ข้อมูลที่เพิ่มก็จะบันทึกไปยังเรคคอร์ดข้อมูลการแจ้งซ่อม



ภาพที่ 3.7 แสดงการบันทึกรายละเอียดจำนวนอะไหล่สำหรับการซ่อมบำรุง

ภาพที่ 3.8 แสดงการบันทึกรายละเอียดการใช้แรงงานในการซ่อมบำรุง

SAHAVIRIYA STEEL INDUSTRIES CO.,LTD.
Tel. (032) 691411-5, 691419-20 Fax. (032) 691421

Work Order No.: 497050 **Status:** APPR
Work Applicant : EAKK **Tel :** 6062 **Dept :** MS1
Lead Craft : WVM

Reported By : EAKK **Dept :** MS1
Title Of Work แก้ไข spindle หลังซ้ายหลวม F8

WO Priority : 1 **Type Of Work :** CM **Comp :** WCE
Area : VEHA - Fantuzzi (Coil Carrier)
Shutdown? : HSM-RL **W/O Type :** MAINT
Machine : UV1KM5 - Carrier Group
GL Account : 01-282-649-68161 **JSA No :**
Drawing No.: **Drawing Update?**

PM No.: **STD Work No.:**
Work Permit Type : **Safety Instruction?** Y
Quality Plan : - **STD Follow up:**
Tag : **History ?** Y

WORK CONTENT

แก้ไข spindle หลังซ้ายหลวม

SCHEDULE INFORMATION

Date	Signature
Current: 10 Mar 2017 16:34	Work Applicant (เจ้าของงาน)
Target Start: 06 Mar 2017 8:00	Scheduling (ผู้วางแผนงาน)
Target Complete: 09 Mar 2017 17:00	
Schedule Start:	Work Leader (หัวหน้าผู้ปฏิบัติงาน)
Schedule Complete:	

ESTIMATE MANPOWER

Spec	Name	Work	Hour	M-H
WVM	Vehicle Industrial Maintenance (WCE)	3	32	96

ACTUAL MANPOWER SSI

Date	Code	Name	Time	Hour	M-H

ACTUAL MANPOWER SUBCONTACTOR

Date	Code	Name	Time	Hour	M-H

Tool Code	Tool Description	Plan Qty	Plan Time	Condition of tools	Checked by executor	Accepted by applicant	Act. Qty	Act. Time
WVMTB101	Tool Box for Mechanical Team (กล่องบรรจุเครื่องมือชุด)	1	32					

History : ☐ Yes ☐ No **Maintenance Program? :** R - Regular Maintenance
Remark :

Signature Part :

Confirmed	Already Done	Executed
Sr. Supervisor :	Work Applicant :	Work Leader : .....
Date :	Date :	Date : .....

BS/H1/F/EMD/PM/00/12 Rev.:E9 Issued : 20/Sep/2016

ภาพที่ 3.9 แสดงตัวอย่างใบสั่งงาน (Work Order) การแจ้งซ่อมเครื่องจักร

จากภาพที่ 3.8 เมื่อลงรายละเอียดในหน้าเมนูหลัก (Main Work Order) เป็นที่เรียบร้อยแล้วให้ทำการบันทึกข้อมูล ข้อมูลที่เพิ่มก็จะบันทึกไปยังเรคคอร์ดข้อมูลการแจ้งซ่อมที่สมบูรณ์

บทที่ 4
ผลการศึกษา

จากการศึกษาและวิเคราะห์ฐานข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษารถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ของบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) จากระบบสารสนเทศในส่วนของใบแจ้งซ่อม (Work Order) เพื่อการบำรุงรักษา รวมถึงการบริหารการจัดการค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับรายการอะไหล่ที่ใช้ในการบำรุงรักษา จัดทำรายงานต่างๆ อย่างเป็นระบบ โดยการเก็บบันทึกรายละเอียดรายการไว้ในฐานข้อมูลระบบสารสนเทศ MAXIMO ผลของการศึกษาในครั้งจึงมุ่งเน้นไปที่การวิเคราะห์ฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลการแจ้งซ่อมยานพาหนะอุตสาหกรรมเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ เพื่อจำแนกประเภทตามหลักการจัดการการดำเนินงาน

ส่วนที่ 2 วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายของการซ่อมบำรุง เพื่อจำแนกมูลค่าการซ่อมบำรุงตามหลักการ ABC

ส่วนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลการแจ้งซ่อมยานพาหนะอุตสาหกรรมเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ เพื่อจำแนกประเภทตามหลักการจัดการการดำเนินงาน

4.1 ผลการศึกษาการจัดการฐานข้อมูล

วิธีการจัดการข้อมูล โดยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้มาทำการวิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel ทำการกำหนดแบ่งข้อมูลตามระบบการทำงานของรถยกอุตสาหกรรม (Coil Carrier Truck) ออกเป็น 12 ระบบ คือ

1) ระบบไฟฟ้า (Electric System)
2) ระบบไฮดรอลิก (Hydraulic System)
3) ระบบปรับอากาศ (Air Conditioner System)
4) ระบบตัวถัง (Body System)
5) ระบบบังคับเลี้ยว (Steering System)
6) ระบบกันสะเทือน (Suspension System)
7) ระบบเบรค (Braking System)

8) ระบบเครื่องยนต์ (Engine System)

9) ระบบเชื้อเพลิง (Fuel System)

10) ระบบระบายความร้อน (Cooling System)

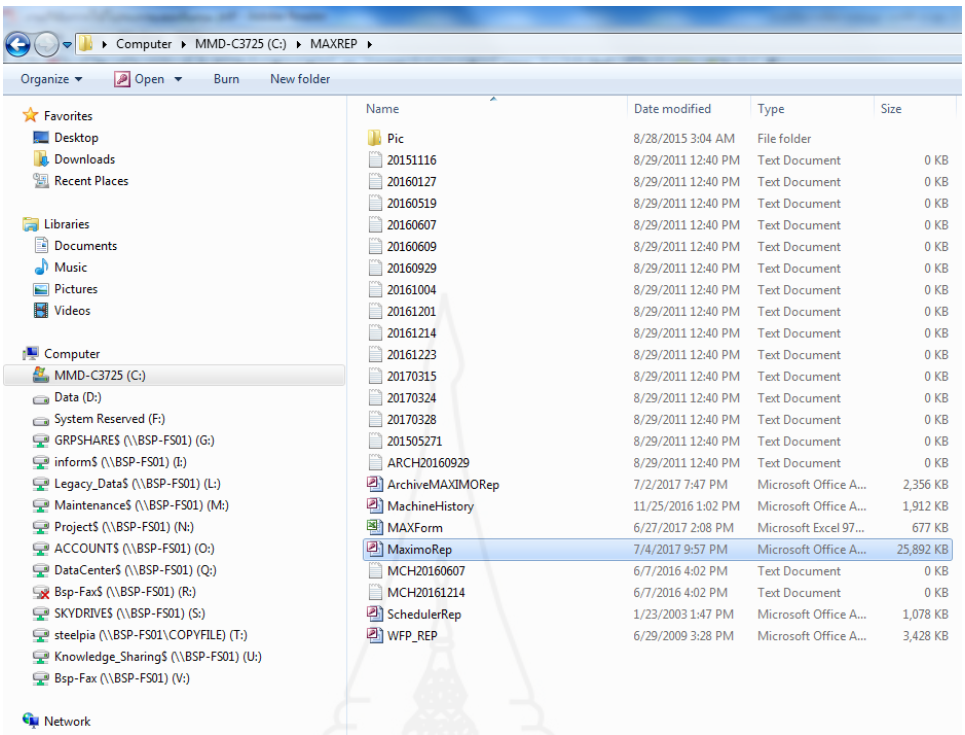
11) ระบบส่งกำลัง (Transmission System)

12) ระบบยกและเอียง (Lifting and Tilting System)

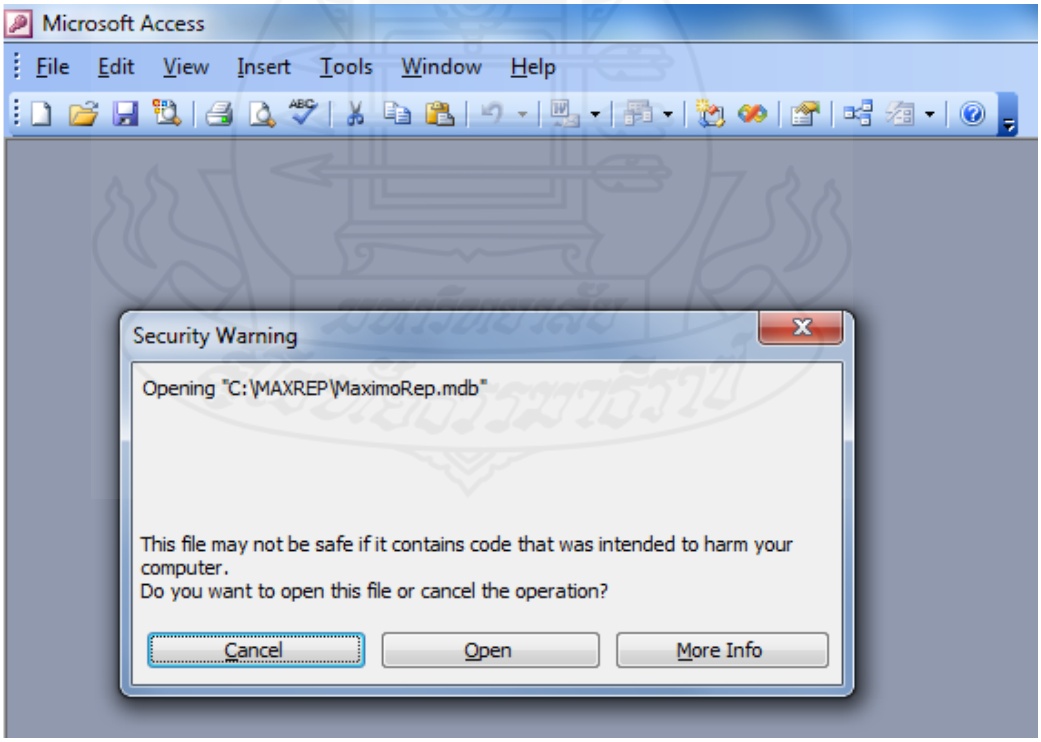
จากการพัฒนาข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรรถยกอุตสาหกรรมในส่วนของการออกใบแจ้งซ่อม (Work Order) การบำรุงรักษา รวมถึงการบริหารการจัดการค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับรายการอะไหล่ที่ใช้ในการบำรุงรักษา จัดทำรายงานต่างๆ อย่างเป็นระบบ โดยการเก็บบันทึกรายละเอียดรายการไว้ในฐานข้อมูลระบบสารสนเทศ MAXIMO

การใช้งานโดยการเรียกดูประวัติการบำรุงรักษาในส่วนของใบแจ้งซ่อม (Work Order) เพื่อเข้ามาสนับสนุนการวางแผนงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรยานพาหนะอุตสาหกรรม (Coil Carrier Truck) กรณีศึกษาของบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) โดยการจัดการระบบฐานข้อมูลจากระบบสารสนเทศแม็กซิโม่ (MAXIMO) เข้ามาช่วยในการจัดการกับฐานข้อมูลของระบบ

ในแต่ละกิจกรรมการประเมินผลมาทำการวิเคราะห์โดยนำข้อมูลจากฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภายในองค์กรที่มีการเก็บบันทึกรวบรวมไว้ตลอดระยะเวลาการดำเนินงานทั้งหมดเป็นเวลา 5 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555-2559 ซึ่งแสดงวิธีการดำเนินการดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4.1 แสดงหน้าจอเข้าดูรายงานประวัติการบำรุงรักษาเครื่องจักร

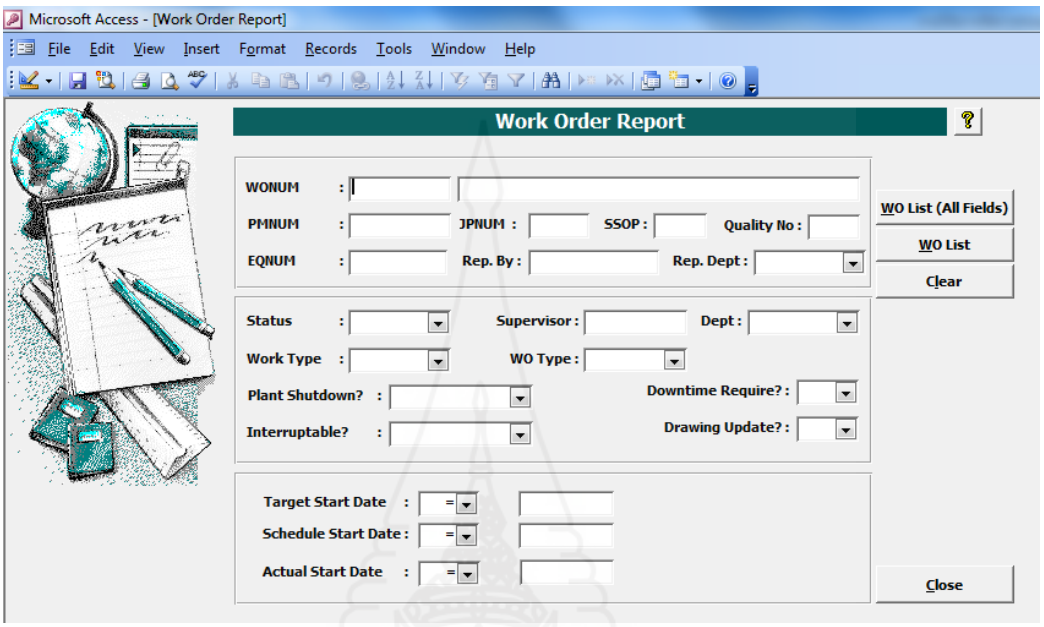


ภาพที่ 4.2 แสดงหน้าจอเพื่อเข้าสู่หน้าแรกของข้อมูลการบำรุงรักษาเครื่องจักร

ภาพที่ 4.3 แสดงหน้าจอเมนูเพื่อเลือกใช้งานของโปรแกรม (MAXIMO REPORT)

ภาพที่ 4.4 แสดงหน้าจอหน้ารายการเพื่อเลือกเข้าดูประวัติการบำรุงรักษาเครื่องจักร

จากภาพที่ 4.4 ถ้าต้องการเข้าดูประวัติของรายงานการบำรุงรักษาให้ทำการคลิกเมาส์ที่ Work Order List รายการที่ 3 นับจากด้านบนลงมา



ภาพที่ 4.5 แสดงหน้าจอ Work Order Report

จากภาพที่ 4.5 ให้ผู้ใช้งานระบบทำการคลิกเมาส์ที่ด้านขวามือสุดตรง Wo List หลังจากนั้นระบบจะทำการดึงข้อมูลจากฐานระบบ

ตัวอย่างข้อมูลการดึงจากฐานระบบ

WON	Description	Sta	Status Date	Year	Systen	Work Ty	Work Prio	WO Typ	Lead Cra	Co	EQNU	Locati	Supervis	De
363222	เช็คแก้ไขระบบไฟเลี้ยว F.10 2394 H. 12-06/218.	CLOSE	28/Jun/2012 03:00	2012	1	CM	1	MAINT	WVM	WCE	UV1LE2	VEHA	EAKK	MS1
360701	เช็คแก้ไขระบบไฟเลี้ยว F.17 12442 H. 12-05/155.	CLOSE	19/Jun/2012 02:00	2012	1	CM	1	MAINT	WVM	WCE	UV1UE2	VEHA	EAKK	MS1
360704	เช็คแก้ไขระบบไฟเลี้ยว F.8 20570 H. 12-05/157.	CLOSE	28/May/2012 00:00	2012	1	CM	0	MAINT	WVM	WCE	UV1KE2	VEHA	EAKK	MS1
360789	เช็คแก้ไขระบบไฟแสงสว่าง F.16 8287 H. 12-05/166	CLOSE	31/May/2012 07:00	2012	1	CM	1	MAINT	WVM	WCE	UV1TE2	VEHA	EAKK	MS1
363963	เช็คแก้ไขระบบไฟแสงสว่าง F.15 27257 H. 12-07/71	CLOSE	09/Jul/2012 07:00	2012	1	CM	1	MAINT	WVM	WCE	UV1SE2	VEHA	EAKK	MS1
363046	เช็คแก้ไขระบบไฟชาร์จ F.13 3028 H. 12-06/190.	CLOSE	20/Jun/2012 23:30	2012	1	CM	1	MAINT	WVM	WCE	UV1QE2	VEHA	EAKK	MS1

ภาพที่ 4.6 แสดงหน้าจอรายงานประวัติการบำรุงรักษาเครื่องจักร

จากภาพที่ 4.6 คือ รายการแจ้งซ่อมทั้งหมดที่ทำการบันทึกลงเก็บไว้ในโปรแกรมแม็กซิโม่ (MAXIMO) โดยผู้ใช้งานระบบสามารถเลือกดึงฐานข้อมูลได้ ดังนี้

1) เลือกรายการตามหมายเลข work order ที่ต้องการ
2) เลือกตามรายการอุปกรณ์เครื่องจักร
3) เลือกตามแผนกที่รับผิดชอบดูแล
4) เลือกตามรายชื่อผู้เข้าใช้งาน
5) เลือกตามลักษณะของใบแจ้งซ่อม (Work Order) เช่น CM, BM เป็นต้น

4.2 ผลการจัดการข้อมูล

จากรายการข้อมูลรายการแจ้งซ่อม (Work Order) รายการซ่อมบำรุงรักษายานพาหนะอุตสาหกรรม (Coil Carrier Truck) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555-2559 จากจำนวนข้อมูลที่ใช้ศึกษาในครั้งนี้สามารถแสดงข้อมูลจำนวนรายการแจ้งซ่อมของระบบต่างๆ แยกเป็นรายปีทั้งหมด ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลรายการแจ้งซ่อมบำรุงยานพาหนะอุตสาหกรรม ปี พ.ศ. 2555

รายการ	รายละเอียดจำแนกตามระบบการทำงาน	จำนวนใบแจ้งซ่อม
1	ระบบไฟฟ้า (Electric System)	337
2	ระบบไฮดรอลิก (Hydraulic System)	330
3	ระบบปรับอากาศ (Air Conditioner System)	233
4	ระบบตัวถัง (Body System)	121
5	ระบบบังคับเลี้ยว (Steering System)	118
6	ระบบกันสะเทือน (Suspension System)	568
7	ระบบเบรค (Braking System)	166
8	ระบบเครื่องยนต์ (Engine System)	376
9	ระบบเชื้อเพลิง (Fuel System)	28
10	ระบบระบายความร้อน (Cooling System)	16
11	ระบบส่งกำลัง (Transmission System)	350
12	ระบบยกและเอียง (Lifting and Tilting System)	169
	รวม	2,812

ตารางที่ 4.2 แสดงข้อมูลรายการแจ้งซ่อมบำรุงยานพาหนะอุตสาหกรรม ปี พ.ศ. 2556

รายการ	รายละเอียดจำแนกตามระบบการทำงาน		จำนวนใบแจ้งซ่อม
1	ระบบไฟฟ้า (Electric System)		444
2	ระบบไฮดรอลิก (Hydraulic System)		776
3	ระบบปรับอากาศ (Air Conditioner System)		229
4	ระบบตัวถัง (Body System)		210
5	ระบบบังคับเลี้ยว (Steering System)		184
6	ระบบกันสะเทือน (Suspension System)		810
7	ระบบเบรค (Braking System)		290
8	ระบบเครื่องยนต์ (Engine System)		560
9	ระบบเชื้อเพลิง (Fuel System)		63
10	ระบบระบายความร้อน (Cooling System)		21
11	ระบบส่งกำลัง (Transmission System)		487
12	ระบบยกและเอียง (Lifting and Tilting System)		272
		รวม	4,346

ตารางที่ 4.3 แสดงข้อมูลรายการแจ้งซ่อมบำรุงยานพาหนะอุตสาหกรรม ปี พ.ศ. 2557

รายการ	รายละเอียดจำแนกตามระบบการทำงาน	จำนวนใบแจ้งซ่อม
1	ระบบไฟฟ้า (Electric System)	413
2	ระบบไฮดรอลิก (Hydraulic System)	509
3	ระบบปรับอากาศ (Air Conditioner System)	177
4	ระบบตัวถัง (Body System)	172
5	ระบบบังคับเลี้ยว (Steering System)	153
6	ระบบกันสะเทือน (Suspension System)	376
7	ระบบเบรค (Braking System)	133
8	ระบบเครื่องยนต์ (Engine System)	369
9	ระบบเชื้อเพลิง (Fuel System)	50
10	ระบบระบายความร้อน (Cooling System)	78
11	ระบบส่งกำลัง (Transmission System)	376
12	ระบบยกและเอียง (Lifting and Tilting System)	256
	รวม	3,062

ตารางที่ 4.4 แสดงข้อมูลรายการแจ้งซ่อมบำรุงยานพาหนะอุตสาหกรรม ปี พ.ศ. 2558

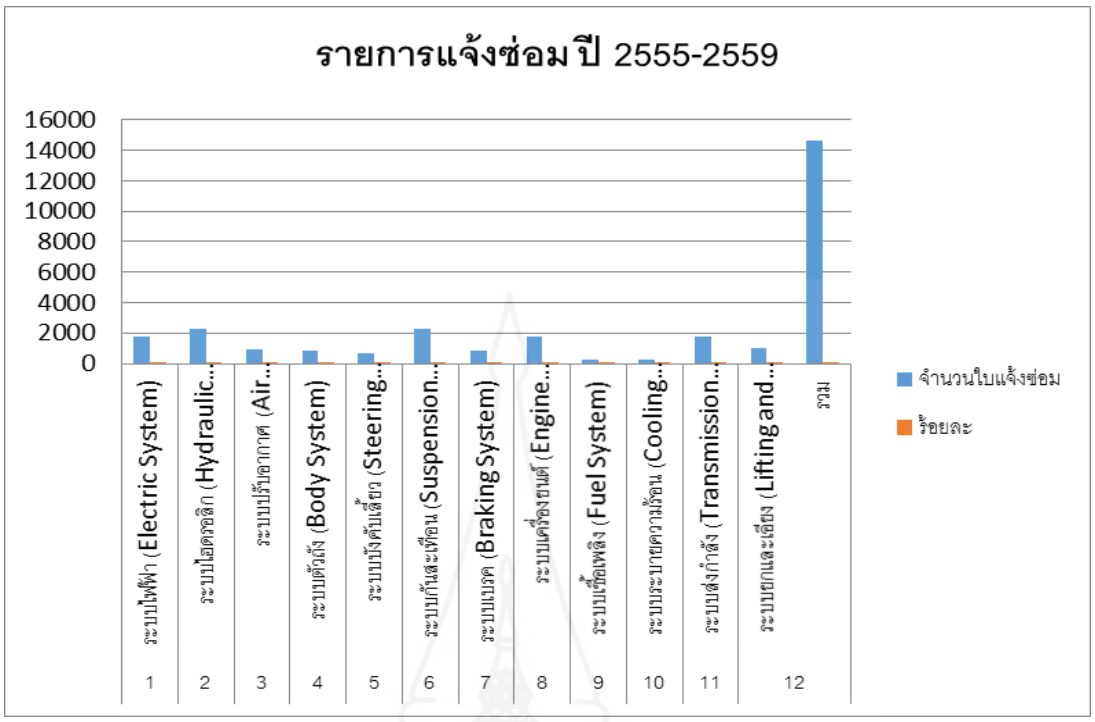
รายการ	รายละเอียดจำแนกตามระบบการทำงาน	จำนวนใบแจ้งซ่อม
1	ระบบไฟฟ้า (Electric System)	312
2	ระบบไฮดรอลิก (Hydraulic System)	340
3	ระบบปรับอากาศ (Air Conditioner System)	168
4	ระบบตัวถัง (Body System)	156
5	ระบบบังคับเลี้ยว (Steering System)	166
6	ระบบกันสะเทือน (Suspension System)	261
7	ระบบเบรค (Braking System)	129
8	ระบบเครื่องยนต์ (Engine System)	298
9	ระบบเชื้อเพลิง (Fuel System)	88
10	ระบบระบายความร้อน (Cooling System)	89
11	ระบบส่งกำลัง (Transmission System)	275
12	ระบบยกและเอียง (Lifting and Tilting System)	234
	รวม	2,516

ตารางที่ 4.5 แสดงข้อมูลรายการแจ้งซ่อมบำรุงยานพาหนะอุตสาหกรรม ปี พ.ศ. 2559

รายการ	รายละเอียดจำแนกตามระบบการทำงาน		จำนวนใบแจ้งซ่อม
1	ระบบไฟฟ้า (Electric System)		273
2	ระบบไฮดรอลิก (Hydraulic System)		292
3	ระบบปรับอากาศ (Air Conditioner System)		107
4	ระบบตัวถัง (Body System)		174
5	ระบบบังคับเลี้ยว (Steering System)		41
6	ระบบกันสะเทือน (Suspension System)		272
7	ระบบเบรค (Braking System)		109
8	ระบบเครื่องยนต์ (Engine System)		161
9	ระบบเชื้อเพลิง (Fuel System)		19
10	ระบบระบายความร้อน (Cooling System)		75
11	ระบบส่งกำลัง (Transmission System)		253
12	ระบบยกและเอียง (Lifting and Tilting System)		79
		รวม	1,855

ตารางที่ 4.6 แสดงข้อมูลสรุปรวมรายการแจ้งซ่อมบำรุงยานพาหนะอุตสาหกรรมตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555-2559

รายการ	รายละเอียดจำแนกตามระบบการทำงาน	จำนวนใบแจ้งซ่อม	ร้อยละ
1	ระบบไฟฟ้า (Electric System)	1,779	12.19
2	ระบบไฮดรอลิก (Hydraulic System)	2,247	15.39
3	ระบบปรับอากาศ (Air Conditioner System)	914	6.26
4	ระบบตัวถัง (Body System)	840	5.75
5	ระบบบังคับเลี้ยว (Steering System)	662	4.53
6	ระบบกันสะเทือน (Suspension System)	2,287	15.67
7	ระบบเบรค (Braking System)	827	5.67
8	ระบบเครื่องยนต์ (Engine System)	1,764	12.08
9	ระบบเชื้อเพลิง (Fuel System)	248	1.70
10	ระบบระบายความร้อน (Cooling System)	279	1.91
11	ระบบส่งกำลัง (Transmission System)	1,741	11.93
12	ระบบยกและเอียง (Lifting and Tilting System)	1,010	6.92
	รวม	1,855	100.00



ภาพที่ 4.7 กราฟแสดงรายการแจ้งซ่อม ปี พ.ศ. 2555-2559

จากตารางที่ 4.6 เป็นภาพรวมของข้อมูลรายการซ่อมบำรุงรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ (Coil Carrier Truck) ของ บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) จากรายการทั้งหมด 14,598 รายการ พบว่า

ระบบไฟฟ้า จำนวน 1,779 รายการ คิดเป็นร้อยละ (12.19) ของรายการทั้งหมด

ระบบไฮดรอลิก จำนวน 2,247 รายการ คิดเป็นร้อยละ (15.39) ของรายการทั้งหมด

ระบบปรับอากาศ จำนวน 914 รายการ คิดเป็นร้อยละ (6.26) ของรายการทั้งหมด

ระบบตัวถัง จำนวน 840 รายการ คิดเป็นร้อยละ (5.75) ของรายการทั้งหมด

ระบบบังคับเลี้ยว จำนวน 622 รายการ คิดเป็นร้อยละ (4.53) ของรายการทั้งหมด

ระบบกันสะเทือน จำนวน 2,287 รายการ คิดเป็นร้อยละ (15.67) ของรายการทั้งหมด

ระบบเบรค จำนวน 827 รายการ คิดเป็นร้อยละ (5.67) ของรายการทั้งหมด

ระบบเครื่องยนต์ จำนวน 1,764 รายการ คิดเป็นร้อยละ (12.08) ของรายการทั้งหมด

ระบบเชื้อเพลิง จำนวน 248 รายการ คิดเป็นร้อยละ (1.70) ของรายการทั้งหมด

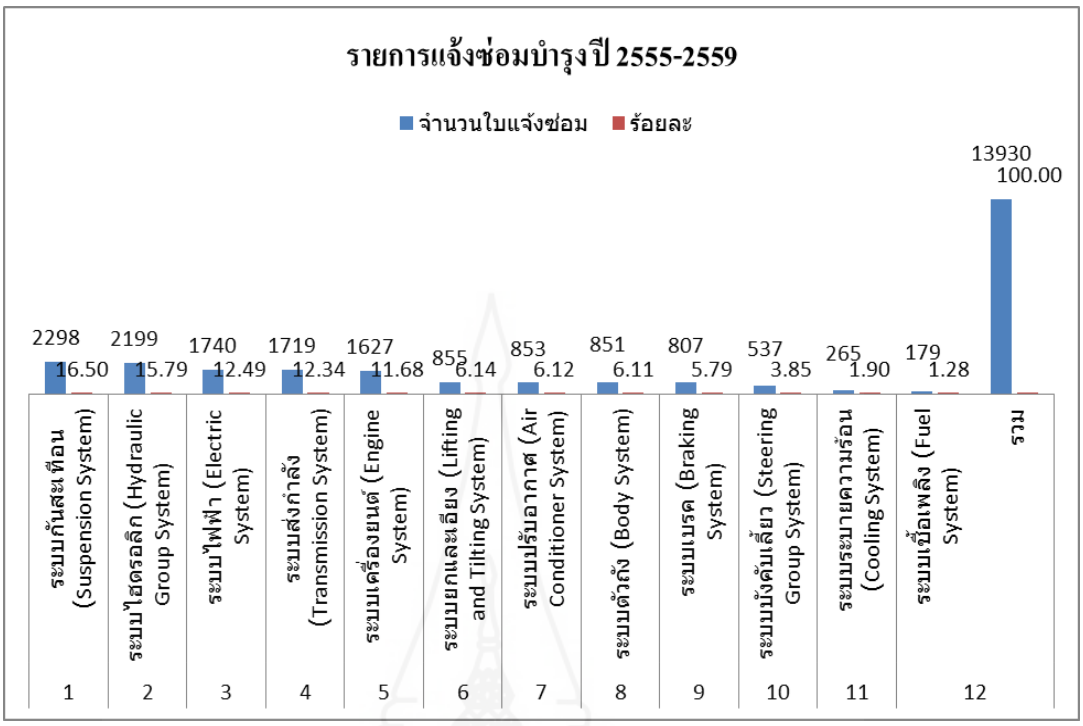
ระบบระบายความร้อน จำนวน 279 รายการ คิดเป็นร้อยละ (1.91) ของรายการทั้งหมด

ระบบส่งกำลัง จำนวน 1,741 รายการ คิดเป็นร้อยละ (11.93) ของรายการทั้งหมด

ระบบยกและเอียง จำนวน 1010 รายการ คิดเป็นร้อยละ (6.92) ของรายการทั้งหมด

ตารางที่ 4.7 แสดงข้อมูลสรุปเรียงลำดับตามรายการแจ้งซ่อมบำรุงตั้งแต่ปี พ.ศ.2555-2559

รายการ	รายละเอียดจำแนกตามระบบการทำงาน	จำนวนใบแจ้งซ่อม	ร้อยละ
1	ระบบกันสะเทือน (Suspension System)	2,287	16.50
2	ระบบไฮดรอลิก (Hydraulic System)	2,247	15.79
3	ระบบไฟฟ้า (Electric System)	1,779	12.49
4	ระบบเครื่องยนต์ (Engine System)	1,764	12.34
5	ระบบส่งกำลัง (Transmission System)	1,741	11.68
6	ระบบยกและเอียง (Lifting and Tilting System)	1,010	6.14
7	ระบบปรับอากาศ (Air Conditioner System)	914	6.12
8	ระบบตัวถัง (Body System)	840	6.11
9	ระบบเบรค (Braking System)	827	5.79
10	ระบบบังคับเลี้ยว (Steering System)	662	3.85
11	ระบบระบายความร้อน (Cooling System)	279	1.90
12	ระบบเชื้อเพลิง (Fuel System)	248	1.28
	รวม	14,598	100.00



ภาพที่ 4.8 กราฟแสดงรายการแจ้งซ่อมบำรุงเรียงลำดับ ปี พ.ศ. 2555-2559

จากตารางที่ 4.7 เป็นการแสดงข้อมูลรายการแจ้งซ่อมบำรุงรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ (Coil Carrier Truck) ของ บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) จากรายการจำแนกตามระบบการทำงานแบ่งเป็น 12 ระบบ ซึ่งทำการเรียงลำดับข้อมูลค่ารายการซ่อมบำรุงรักษาจากมากสุดมาหาน้อยสุด สามารถจัดลำดับได้ใหม่ ดังนี้

1) ระบบกันสะเทือน มีจำนวนรายการแจ้งซ่อม 2,287 รายการ คิดเป็นร้อยละ (16.50) ของรายการทั้งหมด

2) ระบบไฮดรอลิก มีจำนวนรายการแจ้งซ่อม 2,199 รายการ คิดเป็นร้อยละ (15.79) ของรายการทั้งหมด

3) ระบบไฟฟ้า มีจำนวนรายการแจ้งซ่อม 1,779 รายการ คิดเป็นร้อยละ (12.49) ของรายการทั้งหมด

4) ระบบเครื่องยนต์ มีจำนวนรายการแจ้งซ่อม 1,764 รายการ คิดเป็นร้อยละ (12.34) ของรายการทั้งหมด

5) ระบบส่งกำลัง มีจำนวนรายการแจ้งซ่อม 1,741 รายการ คิดเป็นร้อยละ (11.68) ของรายการทั้งหมด

6) ระบบยกและเอียง มีจำนวนรายการแจ้งซ่อม 1010 รายการ คิดเป็นร้อยละ (6.14) ของรายการทั้งหมด

7) ระบบปรับอากาศ มีจำนวนรายการแจ้งซ่อม 914 รายการ คิดเป็นร้อยละ (6.12) ของรายการทั้งหมด

8) ระบบตัวถัง มีจำนวนรายการแจ้งซ่อม 840 รายการ คิดเป็นร้อยละ (6.11) ของรายการทั้งหมด

9) ระบบเบรค มีจำนวนรายการแจ้งซ่อม 827 รายการ คิดเป็นร้อยละ (5.79) ของรายการทั้งหมด

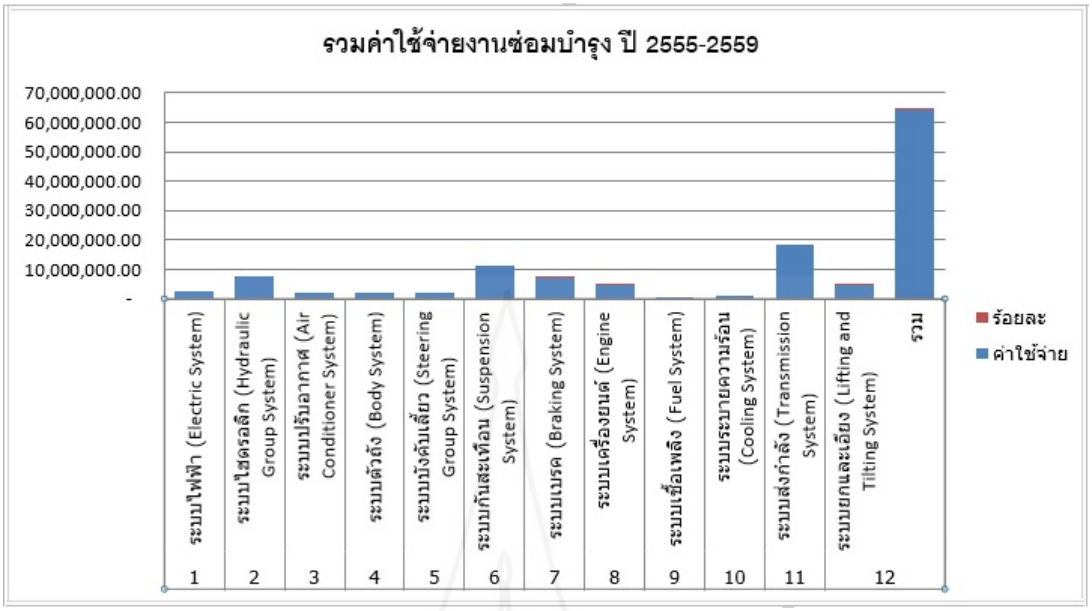
10) ระบบบังคับเลี้ยว มีจำนวนรายการแจ้งซ่อม 622 รายการ คิดเป็นร้อยละ (3.85) ของรายการทั้งหมด

11) ระบบระบายความร้อน มีจำนวนรายการแจ้งซ่อม 279 รายการ คิดเป็นร้อยละ (1.90) ของรายการทั้งหมด

12) ระบบเชื้อเพลิง มีจำนวนรายการแจ้งซ่อม 248 รายการ คิดเป็นร้อยละ (1.28) ของรายการทั้งหมด

ตารางที่ 4.8 แสดงข้อมูลสรุปค่าใช้จ่ายงานซ่อมบำรุงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555-2559

รายการ	รายละเอียดจำแนกตามระบบการทำงาน	ค่าใช้จ่าย	ร้อยละ
1	ระบบไฟฟ้า (Electric System)	2,624,773.85	4.09
2	ระบบไฮดรอลิก (Hydraulic System)	7,568,912.76	11.81
3	ระบบปรับอากาศ (Air Conditioner System)	2,024,240.82	3.16
4	ระบบตัวถัง (Body System)	1,877,899.57	2.93
5	ระบบบังคับเลี้ยว (Steering System)	2,108,360.35	3.29
6	ระบบกันสะเทือน (Suspension System)	11,465,037.53	17.88
7	ระบบเบรค (Braking System)	7,052,894.09	11.00
8	ระบบเครื่องยนต์ (Engine System)	4,734,272.04	7.38
9	ระบบเชื้อเพลิง (Fuel System)	380,514.78	0.59
10	ระบบระบายความร้อน (Cooling System)	878,439.69	1.37
11	ระบบส่งกำลัง (Transmission System)	18,614,627.02	29.04
12	ระบบยกและเอียง (Lifting and Tilting System)	4,777,233.90	7.45
	รวม	64,107,206.40	100.00



ภาพที่ 4.9 กราฟแสดงค่าใช้จ่ายงานซ่อมบำรุง ปี พ.ศ. 2555-2559

จากตารางที่ 4.8 เป็นภาพรวมของข้อมูลค่าใช้จ่ายรายการซ่อมบำรุงรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ (Coil Carrier Truck) ของ บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) จากรายการจำแนกตามระบบการทำงานแบ่งเป็น 12 ระบบ คิดเป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมด 64,107,206.40 บาท มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ระบบไฟฟ้า มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 2,624,773.85 บาท คิดเป็นร้อยละ (4.09) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

ระบบไฮดรอลิก มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 7,568,912.76 บาท คิดเป็นร้อยละ (11.81) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

ระบบปรับอากาศ มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 2,024,240.82 บาท คิดเป็นร้อยละ (3.16) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

ระบบตัวถัง มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 1,877,899.57 บาท คิดเป็นร้อยละ (2.93) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

ระบบบังคับเลี้ยว มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 2,108,360.35 บาท คิดเป็นร้อยละ (3.29) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

ระบบกันสะเทือน มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 11,465,037.53 บาท คิดเป็นร้อยละ (17.88) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

ระบบเบรค มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 7,052,894.09 บาท คิดเป็นร้อยละ (11.00) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

ระบบเครื่องยนต์ มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 4,734,272.04 บาท คิดเป็นร้อยละ (0.59) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

ระบบเชื้อเพลิง มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 380,514.78 บาท คิดเป็นร้อยละ (0.59) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

ระบบระบายความร้อน มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 878,439.69 บาท คิดเป็นร้อยละ (1.37) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

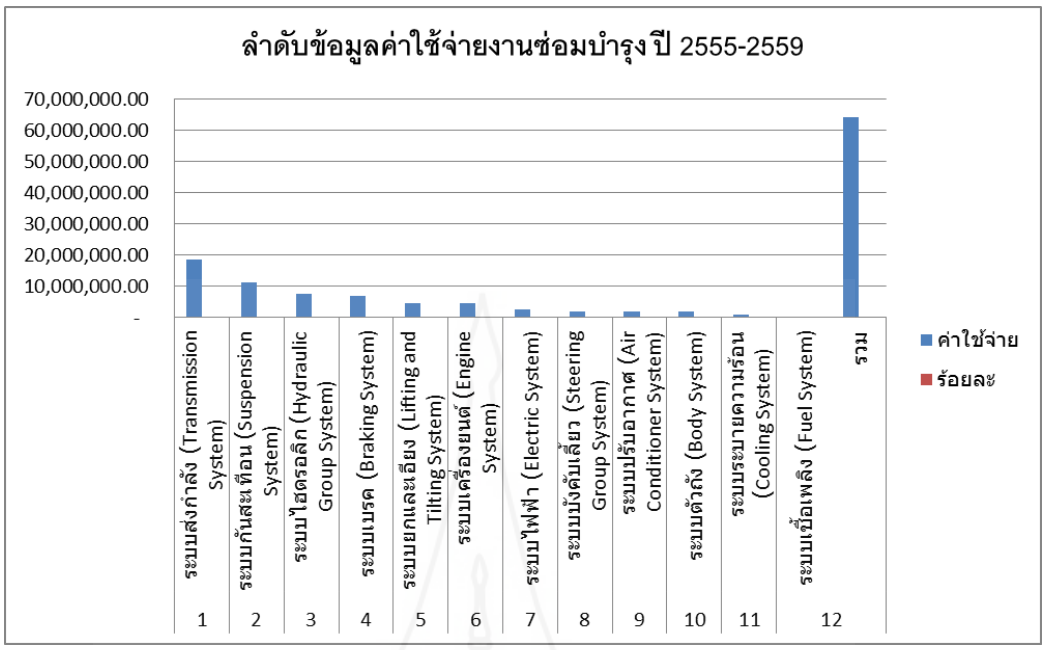
ระบบส่งกำลัง มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 18,614,627.02 บาท คิดเป็นร้อยละ (29.04) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

ระบบยกและเอียง มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 4,777,233.90 บาท คิดเป็นร้อยละ (7.45) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

ส่วนที่ 2 วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายของการซ่อมบำรุงและจำแนกมูลค่าการซ่อมบำรุงตามหลักการ ABC

ตารางที่ 4.9 แสดงข้อมูลสรุปค่าใช้จ่ายงานซ่อมบำรุงโดยการเรียงลำดับที่มีค่าใช้จ่ายมากสุดจนถึงน้อยสุด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555-2559

รายการ	รายละเอียดจำแนกตามระบบการทำงาน	ค่าใช้จ่าย	ร้อยละ
1	ระบบส่งกำลัง (Transmission System)	18,314,627.02	29.00
2	ระบบกันสะเทือน (Suspension System)	11,465,037.53	17.86
3	ระบบไฮดรอลิก (Hydraulic System)	7,568,912.76	11.79
4	ระบบเบรค (Braking System)	7,052,894.09	10.99
5	ระบบยกและเอียง (Lifting and Tilting System)	4,777,233.90	7.44
6	ระบบเครื่องยนต์ (Engine System)	4,734,272.04	7.37
7	ระบบไฟฟ้า (Electric System)	2,624,773.85	4.28
8	ระบบบังคับเลี้ยว (Steering System)	2,108,360.35	3.28
9	ระบบปรับอากาศ (Air Conditioner System)	2,024,240.82	3.15
10	ระบบตัวถัง (Body System)	1,877,899.57	2.87
11	ระบบระบายความร้อน (Cooling System)	878,439.69	1.37
12	ระบบเชื้อเพลิง (Fuel System)	380,514.78	0.59
	รวม	64,107,206.40	100.00



ภาพที่ 4.10 กราฟแสดงการเรียงลำดับค่าใช้จ่ายงานซ่อมบำรุง ปี พ.ศ. 2555-2559

จากตารางที่ 4.9 เป็นการแสดงข้อมูลค่าใช้จ่ายรายการซ่อมบำรุงรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ (Coil Carrier Truck) ของ บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) จากรายการจำแนกตามระบบการทำงานแบ่งเป็น 12 ระบบ ซึ่งทำการเรียงลำดับข้อมูลค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษาจากมากสุดมาหาน้อยสุด สามารถจัดลำดับได้ใหม่ ดังนี้

1) ระดับ A คือ ความเสียหายของอุปกรณ์รถยกอุตสาหกรรมที่มีผลต่อค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษามากที่สุด

(1) ระบบส่งกำลัง มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 18,614,627.02 บาท คิดเป็นร้อยละ (29.00) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

(2) ระบบกันสะเทือน มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 11,465,036.88 บาท คิดเป็นร้อยละ (17.86) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

(3) ระบบเบรค มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 7,568,912.76 บาท คิดเป็นร้อยละ (11.79) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

(4) ระบบไฮดรอลิก มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 7,052,894.09 บาท คิดเป็นร้อยละ (10.99) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

2) ระดับ B คือ ความเสียหายของอุปกรณ์รถยกอุตสาหกรรมที่มีผลต่อค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษาปานกลาง

(1) ระบบเครื่องยนต์ มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 4,777,233.90 บาท คิดเป็นร้อยละ (7.44) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

(2) ระบบยกและเอียง มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 4,734,272.04 บาท คิดเป็นร้อยละ (7.37) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

(3) ระบบบังคับเลี้ยว มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 2,749,529.68 บาท คิดเป็นร้อยละ (4.28) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

(4) ระบบไฟฟ้า มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 2,108,360.35 บาท คิดเป็นร้อยละ (3.28) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

3) ระดับ C คือ ความเสียหายของอุปกรณ์รถยกอุตสาหกรรมที่มีผลต่อค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษาน้อย

(1) ระบบตัวถัง มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 2,024,239.52 บาท คิดเป็นร้อยละ (3.15) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

(2) ระบบปรับอากาศ มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 1,842,416.88 บาท คิดเป็นร้อยละ (2.87) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

(3) ระบบระบายความร้อน จำมีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 878,439.69 บาท คิดเป็นร้อยละ (1.37) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

(4) ระบบเชื้อเพลิง มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 380,514.78 บาท คิดเป็นร้อยละ (0.59) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

รายการแจ้งซ่อมตามประเภทการซ่อมบำรุง

ตารางที่ 4.10 แสดงความถี่ในการแจ้งซ่อม

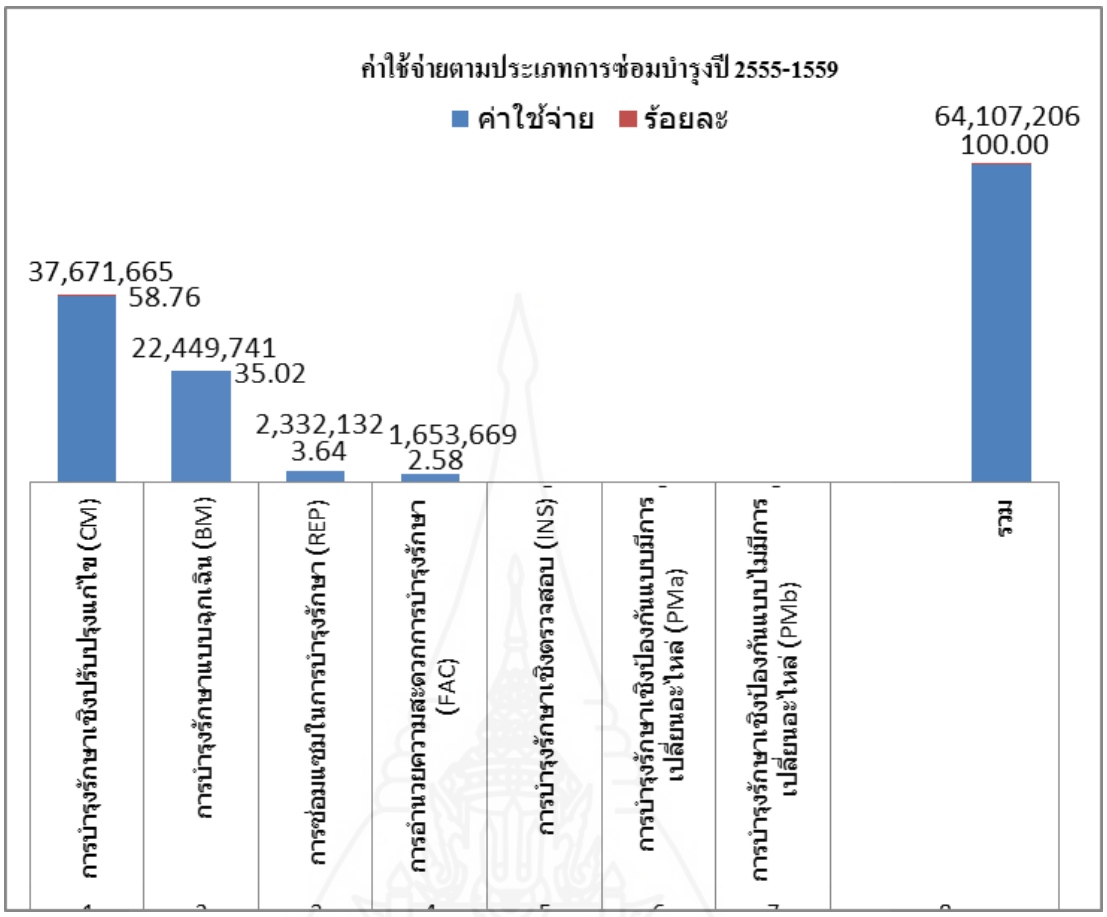
ประเภทการบำรุงรักษา / ระบบ	BM	CBM	CM	FAC	INS	Pma	PMb	REP	TOTAL
1. ระบบไฟฟ้า (Electric System)	267.00	-	1,503.00	-	-	-	-	9.00	**1,779.00**
2. ระบบไฮดรอลิก (Hydraulic Group System)	656.00	-	1,550.00	3.00	-	-	-	38.00	**2,247.00**
3. ระบบปรับอากาศ (Air Conditioner System)	340.00	-	569.00	-	-	-	-	5.00	**914.00**
4. ระบบตัวถัง (Body System)	19.00	-	818.00	-	-	-	-	3.00	**840.00**
5. ระบบบังคับเลี้ยว (Steering Group System)	162.00	-	474.00	-	-	-	-	26.00	**662.00**
6. ระบบกันสะเทือน (Suspension System)	530.00	-	1,751.00	-	-	-	-	6.00	**2,287.00**
7. ระบบเบรค (Braking System)	368.00	-	422.00	-	-	-	-	37.00	**827.00**
8. ระบบเครื่องยนต์ (Engine System)	712.00	-	1,049.00	-	-	-	-	3.00	**1,764.00**
9. ระบบเชื้อเพลิง (Fuel System)	51.00	-	197.00	-	-	-	-	-	**248.00**
10. ระบบระบายความร้อน (Cooling System)	14.00	-	264.00	1.00	-	-	-	-	**279.00**
11. ระบบส่งกำลัง (Transmission System)	646.00	-	1,041.00	26.00	-	3.00	-	25.00	**1,741.00**
12. ระบบยกและเอียง (Lifting and Tilting System)	149.00	-	851.00	-	-	-	-	10.00	**1,010.00**
รวม									**14,598.00**

ตารางที่ 4.11 แสดงค่าใช้จ่ายในการแจ้งซ่อม

ประเภทการบำรุงรักษา / ระบบ	BM	CBM	CM	FAC	INS	Pma	PMb	REP	TOTAL
1. ระบบไฟฟ้า (Electric System)	592,918.90	-	2,006,574.95	-	-	-	-	25,280.00	**2,624,774**
2. ระบบไฮดรอลิก (Hydraulic Group System)	3,674,595.45	-	3,601,874.12	8,970.00	-	-	-	283,473.19	**7,568,913**
3. ระบบปรับอากาศ (Air Conditioner System)	627,285.07	-	1,384,865.75	-	-	-	-	12,090.00	**2,024,241**
4. ระบบตัวถัง (Body System)	32,758.76	-	1,837,535.81	-	-	-	-	7,605.00	**1,877,900**
5. ระบบบังคับเลี้ยว (Steering Group System)	819,886.81	-	1,193,663.54	-	-	-	-	94,810.00	**2,108,360**
6. ระบบกันสะเทือน (Suspension System)	4,442,568.70	-	6,991,414.41	-	-	-	-	31,054.42	**11,465,038**
7. ระบบเบรค (Braking System)	3,768,030.85	-	3,114,923.17	-	-	-	-	169,940.07	**7,052,894**
8. ระบบเครื่องยนต์ (Engine System)	2,315,961.98	-	2,408,824.79	-	-	-	-	9,485.27	**4,734,272**
9. ระบบเชื้อเพลิง (Fuel System)	85,733.25	-	294,781.53	-	-	-	-	-	**380,515**
10. ระบบระบายความร้อน (Cooling System)	30,901.82	-	847,342.87	195.00	-	-	-	-	**878,440**
11. ระบบส่งกำลัง (Transmission System)	5,221,902.96	-	10,515,323.39	1,644,503.84	-	-		1,232,896.83	**18,614,627**
12. ระบบยกและเอียง (Lifting and Tilting System)	837,196.14	-	3,474,540.77	-	-	-	-	65,496.99	**4,777,234**
รวม									**64,107,206**

ตารางที่ 4.12 แสดงรายการแจ้งซ่อมแยกตามประเภทการซ่อมบำรุง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555-2559

รายการ	ประเภทการซ่อมบำรุง	จำนวนใบแจ้งซ่อม	ร้อยละ
1	การบำรุงรักษาแบบฉุกเฉิน (BM)	3,914	26.81
2	การบำรุงรักษาตามสภาพ (CBM)	-	-
3	การบำรุงรักษาเชิงปรับปรุงแก้ไข (CM)	10,489	71.85
4	การอำนวยความสะดวกการบำรุงรักษา (FAC)	30	0.21
5	การบำรุงรักษาเชิงตรวจสอบ (INS)	-	-
6	การบำรุงรักษาเชิงป้องกันแบบมีการเปลี่ยนอะไหล่ (PMa)	3	0.00021
7	การบำรุงรักษาเชิงป้องกันแบบไม่มีการเปลี่ยนอะไหล่ (PMb)	-	-
8	การซ่อมแซมในการบำรุงรักษา (REP)	162	1.11
	รวม	14,598	100.00



ภาพที่ 4.11 แสดงรายการแจ้งซ่อมแยกตามประเภทการซ่อมบำรุง ปี พ.ศ. 2555-2559

จากตารางที่ 4.2.10 เป็นการแสดงข้อมูลจำนวนใบแจ้งซ่อมบำรุงรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ (Coil Carrier Truck) ของ บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) จากรายการแจ้งซ่อมจำแนกตามประเภทการบำรุงรักษาแบ่งออกเป็น 8 ประเภท ได้ดังนี้

1.การบำรุงรักษาแบบฉุกเฉิน (BM) มีรายการแจ้งซ่อม 3,914 รายการ คิดเป็นร้อยละ (26.81) ของรายการทั้งหมด

2.การบำรุงรักษาแบบปรับปรุงแก้ไข (CM) มีรายการแจ้งซ่อม 10,489 รายการ คิดเป็นร้อยละ (71.85) ของรายการทั้งหมด

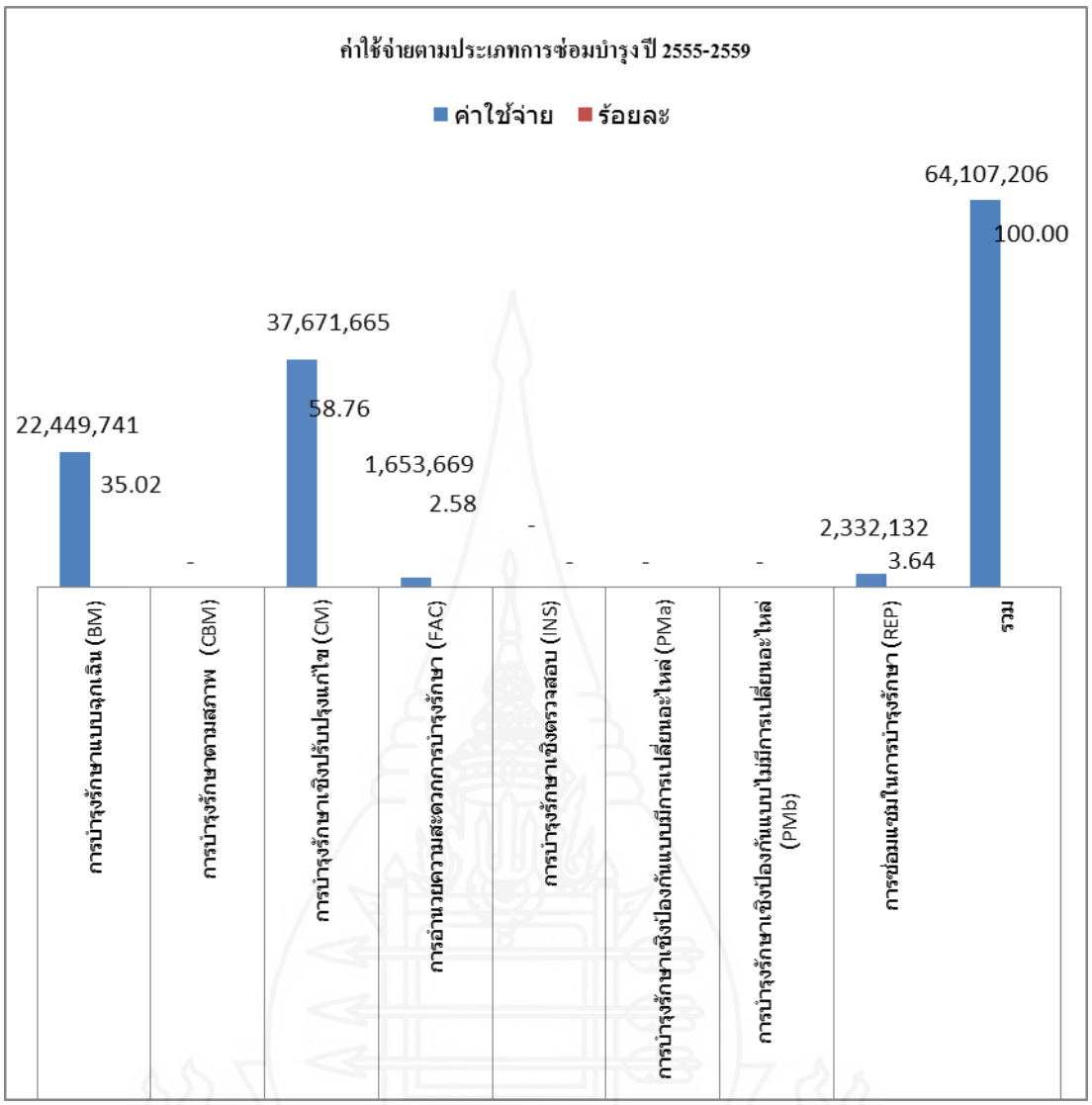
3.การอำนวยความสะดวกการบำรุงรักษา (FAC) มีรายการแจ้งซ่อม 30 รายการ คิดเป็นร้อยละ (0.21) ของรายการทั้งหมด

4.การบำรุงรักษาเชิงป้องกันแบบมีการเปลี่ยนอะไหล่ (PMa) มีรายการแจ้งซ่อม 3 รายการ คิดเป็นร้อยละ (0.00021) ของรายการทั้งหมด

5.การซ่อมแซมในการบำรุงรักษา (REP) มีรายการแจ้งซ่อม 162 รายการ คิดเป็นร้อยละ (1.11) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

ตารางที่ 4.13 แสดงรายการค่าใช้จ่ายแยกตามประเภทการซ่อมบำรุง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555-2559

รายการ	ประเภทการซ่อมบำรุง	ค่าใช้จ่าย	ร้อยละ
1	การบำรุงรักษาแบบฉุกเฉิน (BM)	22,449,741	35.02
2	การบำรุงรักษาตามสภาพ (CBM)	-	-
3	การบำรุงรักษาเชิงปรับปรุงแก้ไข (CM)	37,671,665	58.76
4	การอำนวยความสะดวกการบำรุงรักษา (FAC)	1,653,669	2.58
5	การบำรุงรักษาเชิงตรวจสอบ (INS)	-	-
6	การบำรุงรักษาเชิงป้องกันแบบมีการเปลี่ยนอะไหล่ (PMa)	-	-
7	การบำรุงรักษาเชิงป้องกันแบบไม่มีการเปลี่ยนอะไหล่ PMb)	-	-
8	การซ่อมแซมในการบำรุงรักษา (REP)	2,332,132	3.64
	รวม	64,107,206	100.00



ภาพที่ 4.12 แสดงค่าใช้จ่ายแยกตามประเภทการซ่อมบำรุง ปี พ.ศ. 2555-2559

จากตารางที่ 4.13 เป็นการแสดงข้อมูลค่าใช้จ่ายรายการซ่อมบำรุงรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ (Coil Carrier Truck) ของ บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) จากรายการจำแนกแยกตามประเภทการซ่อมบำรุงออกเป็น 8 ประเภท ซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงดังนี้

1) การบำรุงรักษาแบบฉุกเฉิน (BM) มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 22,449,741 บาท คิดเป็นร้อยละ (35.02) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

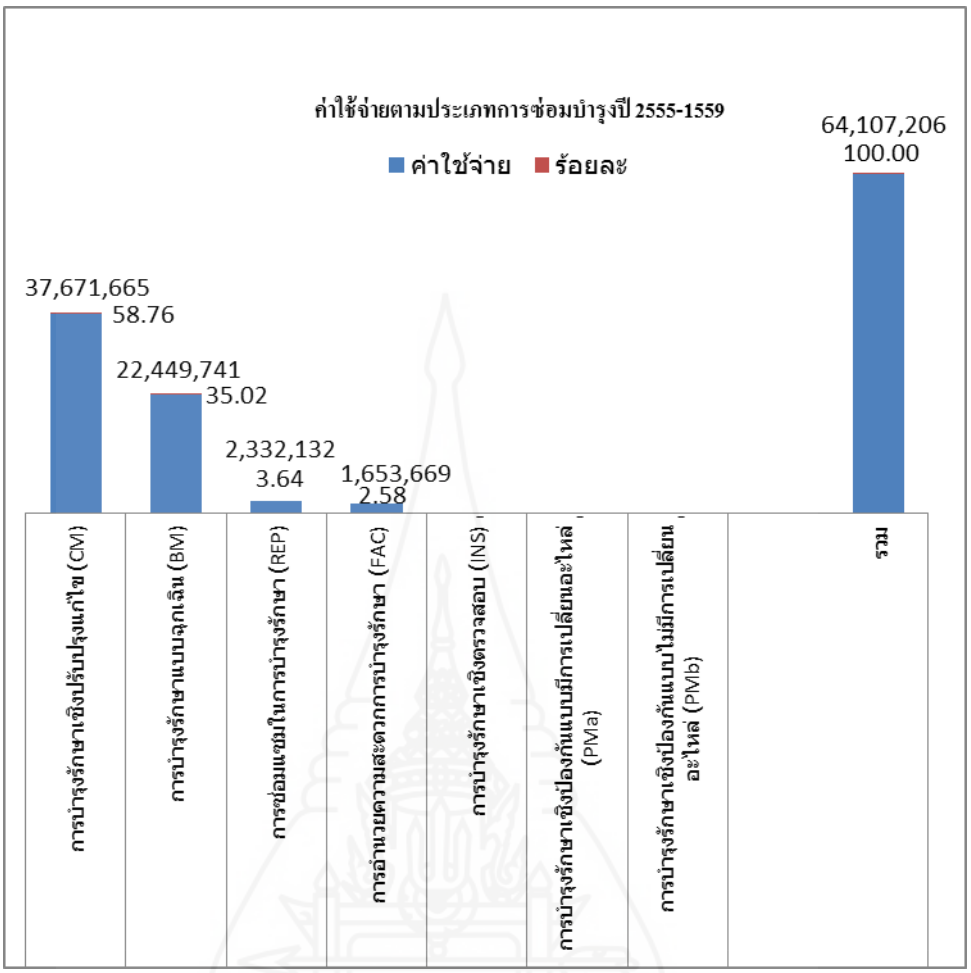
2) การบำรุงรักษาแบบปรับปรุงแก้ไข (CM) มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 37,671,665 บาท คิดเป็นร้อยละ (58.76) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

3) การอำนวยความสะดวกในการบำรุงรักษา (FAC) มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 1,653,669 บาท คิดเป็นร้อยละ (2.58) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

4) การซ่อมแซมในการบำรุงรักษา (REP) มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 2,332,132 บาท คิดเป็นร้อยละ (3.64) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

ตารางที่ 4.14 แสดงการจัดลำดับรายการค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงแยกตามประเภทตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555-2559

รายการ	ประเภทการซ่อมบำรุงกิจกรรม	ค่าใช้จ่าย	ร้อยละ
1	การบำรุงรักษาเชิงปรับปรุงแก้ไข (CM)	37,671,665	58.76
2	การบำรุงรักษาแบบฉุกเฉิน (BM)	22,449,741	35.02
3	การซ่อมแซมในการบำรุงรักษา (REP)	2,332,132	3.64
4	การอำนวยความสะดวกการบำรุงรักษา (FAC)	1,653,669	2.58
5	การบำรุงรักษาเชิงตรวจสอบ (INS)	-	-
6	การบำรุงรักษาเชิงป้องกันแบบมีการเปลี่ยนอะไหล่ (PMa)	-	-
7	การบำรุงรักษาเชิงป้องกันแบบไม่มีการเปลี่ยนอะไหล่ PMb)	-	-
8	การบำรุงรักษาตามสภาพ (CBM)	-	-
	รวม	64,107,206	100.00



ภาพที่ 4.13 แสดงค่าใช้จ่ายเรียงลำดับตามประเภทการซ่อมบำรุง ปี พ.ศ. 2555-2559

จากตารางที่ 4.10 เป็นการแสดงข้อมูลค่าใช้จ่ายรายการซ่อมบำรุงรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ (Coil Carrier Truck) ของ บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) จากรายการจำแนกตามประเภทการซ่อมบำรุง แบ่งออกเป็น 8 ประเภท ซึ่งทำการเรียงลำดับข้อมูลค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษาจากมากสุดมาหาน้อยสุด สามารถจัดลำดับได้ ดังนี้

1) ระดับ A คือ ความเสียหายของอุปกรณ์รถยกอุตสาหกรรมที่มีผลต่อค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษามากที่สุด คือ การบำรุงรักษาแบบปรับปรุงแก้ไข (CM) มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 37,671,665 บาท คิดเป็นร้อยละ (58.76) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

2) ระดับ B คือ ความเสียหายของอุปกรณ์รถยกอุตสาหกรรมที่มีผลต่อค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษาปานกลาง คือ การบำรุงรักษาแบบฉุกเฉิน (BM) มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 22,449,741 บาท คิดเป็นร้อยละ (35.02) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

3) ระดับ C คือ ความเสียหายของอุปกรณ์รถยกอุตสาหกรรมที่มีผลต่อค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษาน้อย ได้แก่

(1) การซ่อมแซมในการบำรุงรักษา (REP) มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 2,332,132 บาท คิดเป็นร้อยละ (3.64) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

(2) การอำนวยความสะดวกในการบำรุงรักษา (FAC) มีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น 1,653,669 บาท คิดเป็นร้อยละ (2.58) ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

ข้อเสนอแนะ

การจัดการบำรุงรักษาและการซ่อมแซมที่ดีจะต้องมีแผนงานที่เป็นระบบ ทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายทั้งฝ่ายซ่อมบำรุงรักษาและฝ่ายปฏิบัติงานสามารถคาดหวังในสิ่งที่จะเกิดขึ้นได้นั้น คือ จะต้องมีการเก็บข้อมูลต่างๆ เช่น ค่าใช้จ่าย และจำนวนชั่วโมง หรือระยะทางที่ปฏิบัติงาน เพื่อกำหนดขั้นตอนในการบำรุงรักษาให้ทุกๆ ฝ่ายปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ เป็นระบบ เพื่อลดค่าใช้จ่ายและเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงาน หัวใจสำคัญของการจัดการซ่อมบำรุงรักษารถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ก็คือ การซ่อมบำรุงรักษาอย่างมีแผน หรือการซ่อมบำรุงตามรอบระยะเวลาที่กำหนด

บทที่ 5
สรุปการศึกษา ปัญหาและข้อจำกัด และข้อเสนอแนะ

กรณีศึกษาการจัดการข้อมูลการซ่อมบำรุงรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ของ บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) ได้ถูกสร้างมาเพื่อใช้เก็บรวบรวมข้อมูลการบำรุงรักษาและซ่อมบำรุงให้เป็นระบบ เพิ่มข้อมูลในการปฏิบัติงานของงานซ่อมบำรุงรักษายานพาหนะอุตสาหกรรม รวมไปถึงผู้ที่เกี่ยวข้องจากทั้งภายในและภายนอกองค์กร ทำให้การทำงานเกิดความรวดเร็วและปฏิบัติงานได้อย่างต่อเนื่องโดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการใช้โปรแกรมในการดำเนินการจัดการข้อมูล เพื่อสนับสนุนวางแผนการซ่อมบำรุงยานพาหนะอุตสาหกรรมของบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) มีขั้นตอนการดำเนินงานที่สรุปเป็นขั้นตอนได้ ดังนี้

1. ศึกษาการทำงานของข้อมูลเดิมเพื่อให้เกิดความเข้าใจในรายละเอียด
2. วิเคราะห์และปรับปรุงข้อมูลใหม่
3. พัฒนาข้อมูลใหม่ตามที่ได้ออกแบบมา
4. เก็บข้อมูลและสรุปผล

1. สรุปการศึกษา

1.1 ข้อมูลรวมของรายการแจ้งซ่อมทั้งหมด 14,598 ครั้ง พบว่า ระบบกันสะเทือน (Suspension System) มีจำนวนการเข้ารับการบำรุงรักษามากที่สุด จำนวน 2,287 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 16.50 รองลงมาเป็นระบบไฮดรอลิก (Hydraulic Group System) จำนวน 2,247 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 15.79 และลำดับสุดท้ายได้แก่ ระบบไฟฟ้า (Electric System) จำนวน 1,779 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 12.49

1.2 ข้อมูลค่าใช้จ่ายของรายการซ่อมบำรุงรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ (Coil Carrier Truck) ทั้งหมด 64,107,206.40 บาท พบว่า ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงที่มีมูลค่าสูงที่สุดคือ ระบบส่งกำลัง (Transmission System) มีค่าใช้จ่าย 18,614,627.02 บาท คิดเป็นร้อยละ 29.00 รองลงมาเป็นระบบกันสะเทือน (Suspension System) มีค่าใช้จ่าย 11,465,037.53 บาท คิดเป็นร้อยละ 17.86 และลำดับสุดท้ายได้แก่ ระบบไฮดรอลิค (Hydraulic Group System) ค่าใช้จ่าย 7,568,912.76 บาท คิดเป็นร้อยละ 11.79

2. ปัญหาและข้อจำกัด

การจัดการข้อมูลการซ่อมบำรุงรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ของบริษัท สหวิริยา สตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) ที่ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษานั้นยังมีข้อจำกัดในเรื่องการบันทึกข้อมูล ซึ่งต้องอาศัยผู้ที่มีความรู้และความเข้าใจในระบบการทำงาน ดังนี้

2.1 การบันทึกข้อมูล เนื่องจากข้อมูลสำหรับการจัดการการซ่อมบำรุงรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่ต้องอาศัยผู้ที่มีความรู้และความเข้าใจในกระบวนการทำงานซ่อมบำรุง การดูแลรักษาในแต่ละรายการ แต่ละประเภทของระบบการทำงาน ซึ่งทำให้การลงบันทึกข้อมูลการวางแผนเพื่อการจัดการเกิดข้อผิดพลาดหรือมีความคลาดเคลื่อนในกระบวนการทำงาน และการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง จึงไม่เหมาะสำหรับผู้ที่ไม่มีความรู้ทางด้านการซ่อมบำรุงรถยกเคลื่อนย้ายเหล็กขนาดใหญ่

2.2 ทรัพยากรที่ใช้ในการจัดการข้อมูล การวางแผนซ่อมบำรุงยานพาหนะอุตสาหกรรมต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงและระบบเครือข่ายความเร็วสูง เนื่องจากจะต้องมีการดึงข้อมูลที่นำมาประมวลผลที่ค่อนข้างมากและต้องใช้เวลาพอสมควร

3. ข้อเสนอแนะ

การนำข้อมูลมาใช้งานควรทำการกรองคัดแยกแต่ละประเภทของระบบการทำงานของเครื่องจักรยานพาหนะอุตสาหกรรมเสียก่อน โดยทำการเรียงข้อมูลออกเป็นกลุ่มของข้อมูล เพื่อให้ง่ายและมีความสะดวกในการนำมาพิจารณาวางแผนสำหรับการจัดการข้อมูล

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กษิรัช สนธิเปล่งศรี. (2555). *การปรับปรุงประสิทธิภาพการบำรุงรักษาเครื่องฆ่าหญ้า กรณีศึกษาบริษัทฟรีสแลนด์คัมพิน่า.* (การค้นคว้าอิสระปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีธัญบุรี, ปทุมธานี.

ชัดชัย อ่อนเลิศ. (2554). *การลดต้นทุนงานซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องจักร โดยวิธีการปรับปรุงการจัดเก็บอะไหล่ กรณีศึกษา บริษัท ผลิตชิ้นส่วนอุตสาหกรรมยานยนต์.* (สารนิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพมหานคร.

เธียรไชย จิตต์แจ้ง. (2556). การบำรุงรักษา ใน *ประมวลสาระชุดวิชาการวิเคราะห์เชิงปริมาณทางธุรกิจและการจัดการดำเนินงาน* (หน่วยที่ 15, หน้า 15-2). (พิมพ์ครั้งที่ 5). นนทบุรี: สาขาวิชาวิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ฟิลลิปส์ จิระประสุต และเทพศักดิ์ บุณยรัตพันธุ์. (2558). การนำเครื่องมือการบริหารจัดการภาครัฐแนวใหม่มาใช้ในหน่วยธุรกิจน้ำมัน บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน). *วารสารการจัดการสมัยใหม่*, 13(1), 13-34.

เลาดอน, เคนเนท ซี. (2550). *ระบบสาระสนเทศเพื่อการจัดการ แปลจาก Management Information Systems*. (พิมพ์ครั้งที่ 5). (สัลยุทธ์ สว่างวรรณ, ผู้แปล). กรุงเทพฯ: เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า.

วินัย เวชวิทยาขลัง. (2558). *ระบบบำรุงรักษาเครื่องจักเชิงปฏิบัติ*. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: เอ็มแอนด์อี.

อนุศักดิ์ ฉินไพศาล. (2555). *การบริหารงานบำรุงรักษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

อำนาจ สุรินทร์. (2555). *การพัฒนาระบบฐานข้อมูลในงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน*. (สารนิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์, กรุงเทพมหานคร.

เอกชัย พิจารณ์ และนารินทร์ เกิดแก้ว. (2554). *กรณีศึกษาระบบสนับสนุนการวางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร บริษัทอินเตอร์ไฮด์ จำกัด (มหาชน)*. (สารนิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี, กรุงเทพมหานคร

สมพร พุทธาพิทักษ์ผล. (2557). การวิจัยธุรกิจและระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ ใน *แนวการศึกษาชุดวิชาการวิเคราะห์เชิงปริมาณทางธุรกิจและการจัดการดำเนินงาน* (หน่วยที่ 12, หน้า 12-7). (พิมพ์ครั้งที่ 3). นนทบุรี: สาขาวิชาวิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นายอมร เลิศเวช
วัน เดือน ปีเกิด	25 มกราคม 2524
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
ประวัติการศึกษา	อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. 2549
สถานที่ทำงาน	บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
ตำแหน่ง	หัวหน้าแผนกวิศวกรรมอะไหล่เครื่องกล