

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับเครื่องจักรกลในงานก่อสร้างถนน

MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS FOR  
MACHINE IN HIGHWAY CONSTRUCTION

นพรัตน์ สุวรรณอักษร  
NOPPARAT SUWANAGSORN

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2550

KMITL-2007-EN-M-090-091

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับเครื่องจักรกลในงานก่อสร้างถนน

MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS FOR  
MACHINE IN HIGHWAY CONSTRUCTION



นพรัตน์ สุวรรณอักษร

NOPPARAT SUWANAGSORN

เลขานุ.....  
เลขทะเบียน..... 76685  
วัน,เดือน,ปี..... - 6 S.A. 2550

b. 118 50213  
i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2550

KMITL-2007-EN-M-090-091

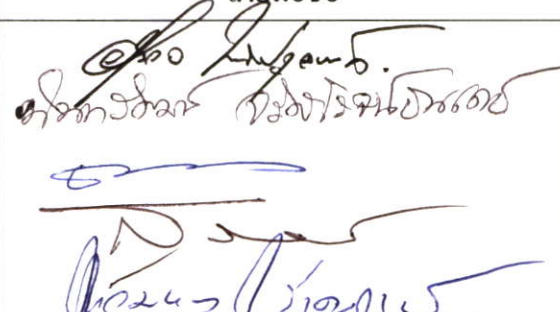
**COPYRIGHT 2007**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับเครื่องจักรกลในงานก่อสร้างถนน  
Management Information Systems for Machine in Highway Construction  
นักศึกษา นายนพรัตน์ สุวรรณอักษร  
รหัสประจำตัว 48061603  
ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.แหลมทอง เหล่าคงถาวร

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
รศ.อำนวยการ	พานิชกุลพงศ์	
อาจารย์นันทวัฒน์	จรัสโรจน์ชนเดช	
รศ.ดร.ธนิต	ธงทอง	
ผศ.ดร.สุชัยวีร์	สุวรรณสวัสดิ์	
ผศ.แหลมทอง	เหล่าคงถาวร	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ 4 ตุลาคม 2550 เวลา 11.30-13.30 น.

สถานที่สอบ ณ อาคาร A ห้องประชุม 3 ชั้น 5

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว  
  
(รศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....31.....เดือน.....ตุลาคม.....พ.ศ.....๒๕๕๐.....

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับเครื่องจักรกลในงานก่อสร้างถนน
นักศึกษา	นายนพรัตน์ สุวรรณอักษร
รหัสนักศึกษา	48061603
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ
พ.ศ.	2550
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ.แหลมทอง เหล่าคงถาวร

### บทคัดย่อ

ในโครงการก่อสร้างถนนเครื่องจักรเป็นต้นทุนที่มีมูลค่า, ค่าดำเนินงาน, ค่าบำรุงรักษาสูง ดังนั้นการจัดการเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพจะช่วยให้โครงการประสบความสำเร็จ ทั้งในการควบคุมต้นทุนการก่อสร้าง, เวลาในการก่อสร้าง ซึ่งจะส่งผลถึงกำไรโดยรวมขององค์กร แต่ในบริษัทก่อสร้างส่วนใหญ่มักละเลยไม่ค่อยให้ความสำคัญในการจัดการเครื่องจักร ข้อมูลต่าง ๆ มักเก็บอยู่ในรูปแบบแฟ้มเอกสารซึ่งไม่คล่องตัวในการนำมาใช้งาน และยากในการติดตามการดำเนินการ และควบคุมโครงการ วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อจัดการข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องจักรให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำมาใช้งานได้อย่างรวดเร็ว, ถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องจักรถูกเสนอขึ้นเพื่อจัดการสารสนเทศเกี่ยวกับเครื่องจักรในงานก่อสร้างถนน ให้มีความสะดวกในการใช้งาน, ง่ายในการติดตามการดำเนินการ เพื่อประโยชน์ในการวางแผนและควบคุมโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ

<b>Thesis Title</b>	Management Information Systems for Machine in Highway Construction.
<b>Student</b>	Mr.Nopparat Suwanagsorn
<b>Student ID.</b>	48061603
<b>Degree</b>	Master of Engineering
<b>Program</b>	Construction Engineering and Management
<b>Year</b>	2007
<b>Thesis Advisor</b>	Asst.Prof.Laemthong Laokhongthavorn

## **ABSTRACT**

Machine in road construction project has high value, operating, and maintenance cost. In addition, effective machine management influences to construction cost, time schedule, and benefits. However, construction firms are neglecting the machine management. Machine data were collected in the document folder which are inconvenient in finding, observant operation, and supporting the decision, information is a key to support in the planning and control the construction project. The objective of this research is managing the machine data for accuracy, reliable, and efficiency form in used. Management Information Systems (MIS) was presented to manage the information of machines for performance in planning and control the project.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้เป็นอย่างดี ด้วยคำแนะนำ และคำปรึกษาจาก ผศ.แหลมทอง เหล่าคงถาวร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้จุดประกายความคิดแก่ข้าพเจ้าในหลายด้าน ตลอดเวลา ข้าพเจ้าซาบซึ้งในความอนุเคราะห์จากท่านอาจารย์และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุก ๆ ท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้แก่ข้าพเจ้า

ขอขอบคุณบัณฑิตศึกษาและบัณฑิตวิทยาลัย คณะวิศวกรรมศาสตร์ที่ให้ความช่วยเหลือในเรื่องต่าง ๆ

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ ในภาควิชาวิศวกรรมโยธา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกคนที่ให้คำแนะนำต่าง ๆ และคอยให้กำลังใจเสมอมา

ขอขอบคุณบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างงานถนนทุกบริษัท ที่ได้ให้ข้อมูลต่างๆ กับข้าพเจ้า ด้วยดีตลอดการดำเนินการสัมภาษณ์

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณบุพการี และครอบครัวของข้าพเจ้าที่เป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนในทุก ๆ เรื่อง ทำให้ข้าพเจ้ามีกำลังใจตลอดเวลาที่พบปัญหา และสามารถทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สำหรับคุณค่าและประโยชน์อันพึงมาจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ข้าพเจ้าขอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่านซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่ง

นพรัตน์ สุวรรณอักษร

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญรูป.....	IX
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	2
1.4 ขั้นตอนการศึกษางานวิจัย.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 การบริหารและการจัดการสารสนเทศ.....	6
2.1.1 ความหมายของระบบสารสนเทศ.....	6
2.1.1.1 ความหมายของข้อมูล.....	6
2.1.1.2 ความหมายของสารสนเทศ.....	7
2.1.2 องค์ประกอบระบบสารสนเทศที่ใช้คอมพิวเตอร์.....	7
2.2 การออกแบบและการจัดการระบบฐานข้อมูล.....	8
2.2.1 จุดประสงค์ในการออกแบบฐานข้อมูล.....	8
2.2.2 ขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูล.....	9
2.2.2.1 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล.....	9
2.2.2.2 ข้อดีของการนำระบบฐานข้อมูลมาใช้.....	10
2.3 ขั้นตอนการทำงานถนน.....	11
2.3.1 งานวางป่าขุดต่อ.....	11
2.3.2 งานตัดคันทาง.....	13
2.3.3 งานถมคันทาง.....	14

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3.4 งานรองพื้นทาง.....	16
2.3.5 งานพื้นทาง.....	17
2.3.6 งานผิวทาง.....	18
2.4 การบริหารเครื่องจักรกล.....	20
2.4.1 หลักในการบริหารงานเครื่องจักรกล.....	20
2.4.2 วงจรของงานด้านเครื่องจักรกล.....	21
2.4.3 การวางแผนงานด้านเครื่องจักรกล.....	22
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	24
2.5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรกลงานก่อสร้าง.....	24
2.5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศในงานก่อสร้าง.....	26
2.5.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศสถานวัสดุ.....	29
<b>บทที่ 3 ระบบการจัดการเครื่องจักรกลของบริษัทก่อสร้างถนนในประเทศไทย.....</b>	<b>31</b>
3.1 หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกบริษัท.....	31
3.1.1 บริษัทที่ขึ้นทะเบียนผู้รับเหมางานก่อสร้างทางของกรมทางหลวง ในประเภทชั้น 1.....	31
3.1.2 บริษัทที่ขึ้นทะเบียนผู้รับเหมางานก่อสร้างทางของกรมทางหลวง ในประเภทชั้นพิเศษ.....	33
3.1.3 บริษัทมหาชนจำกัด.....	35
3.2 การเก็บข้อมูล.....	35
3.2.1 ขั้นตอนการออกแบบสอบถาม.....	35
3.2.2 ผู้ตอบแบบสอบถาม.....	36
3.2.3 การสำรวจระบบการจัดการเครื่องจักรกลของบริษัทก่อสร้างถนน.....	36
3.3 เอกสารที่ได้จากการสำรวจและสัมภาษณ์.....	37
3.4 ผลการสำรวจระบบการจัดการเครื่องจักรกลของบริษัทก่อสร้างถนน.....	37
<b>บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>39</b>
4.1 การวิเคราะห์ผลข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ.....	39

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการบริหารงาน เครื่องจักรกล.....	40
4.3 ขั้นตอนการบันทึกข้อมูลเครื่องจักร.....	41
<b>บทที่ 5 การออกแบบฐานข้อมูลเครื่องจักรกลสำหรับงานก่อสร้างถนน.....</b>	<b>43</b>
5.1 บทนำ.....	43
5.2 การพิจารณาเลือกใช้โปรแกรม.....	43
5.2.1 โปรแกรม Microsoft Visual Basic 6.0.....	43
5.2.2 โปรแกรม Microsoft SQL Server 2000 .....	44
5.3 การประเมินการทำงานของโปรแกรม MISM2007 .....	46
5.4 สถาปัตยกรรมของฐานข้อมูลเครื่องจักรสำหรับงานถนน.....	47
5.5 โครงสร้างระบบการจัดการและบำรุงรักษาเครื่องจักรกลในงานก่อสร้างถนน.....	48
5.6 ระบบเอกสารที่เกี่ยวข้อง และแบบฟอร์มเอกสารที่ออกแบบ.....	49
5.6.1 เอกสารบัญชีรายการเครื่องจักร.....	49
5.6.2 เอกสารการทำงานเครื่องจักร.....	50
5.6.3 เอกสารเครื่องจักรเสีย.....	51
5.6.4 เอกสารเครื่องจักรจอดรอ.....	51
5.6.5 เอกสารสรุปการใช้น้ำมันดีเซล.....	52
5.6.6 เอกสารประวัติการซ่อมบำรุง.....	53
5.6.7 เอกสารขอคว้สดูกงเหลือ.....	53
5.6.8 เอกสารการตรวจสภาพเครื่องจักร.....	54
5.6.9 เอกสารผู้ประกอบการ.....	54
5.6.10 เอกสารบัญชีรายชื่อ-ค่าเช่าเครื่องจักร.....	55
5.6.10.1 เอกสารบัญชีรายชื่อ - ค่าเช่าเครื่องจักร.....	55
5.5.10.2 เอกสารสรุปบัญชีรายชื่อ - ค่าเช่าเครื่องจักร.....	55
5.6.11 เอกสารค่าแรงพนักงานควบคุมเครื่องจักร.....	56

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 6 สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	57
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	57
6.2 ข้อเสนอแนะ.....	57
บรรณานุกรม.....	59
ภาคผนวก ก ตารางการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรที่ได้จากการสัมภาษณ์.....	61
ภาคผนวก ข ตารางรายงานการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรที่ออกแบบ.....	80
ภาคผนวก ค รายละเอียดการสัมภาษณ์บริษัทก่อสร้างถนน.....	93
ภาคผนวก ง คู่มือการใช้งานโปรแกรม MISM2007.....	124
ประวัติผู้เขียน.....	144

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1	สิทธิการซื้อแบบประกวดราคาของผู้รับเหมางานก่อสร้างทางชั้น 1.....31
3.2	คุณสมบัติขั้นต่ำของผู้รับเหมาจดทะเบียนงานก่อสร้างทางชั้น 1.....31
3.3	สิทธิการซื้อแบบประกวดราคาของผู้รับเหมางานก่อสร้างทางชั้นพิเศษ.....33
3.4	คุณสมบัติขั้นต่ำของผู้รับเหมาจดทะเบียนงานก่อสร้างทางชั้นพิเศษ.....33
3.5	แสดงมูลค่างานก่อสร้าง และลักษณะของงานก่อสร้างที่สัมภาระ.....36
5.1	ข้อแตกต่างระหว่าง Microsoft Visual Basic 6.0 และ Microsoft Visual Studio . NET.....44
5.2	แสดงเปรียบเทียบความสามารถของโปรแกรมที่จะเลือกให้งานระบบฐานข้อมูล.....45

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1	ขั้นตอนการศึกษางานวิจัย.....4
2.1	องค์ประกอบของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการที่ใช้คอมพิวเตอร์.....7
2.2	รถแทรกเตอร์ตีนตะขาบ (Tract Type หรือ Crawler).....11
2.3	รถแทรกเตอร์ชนิดล้อยาง (Wheel Tractors) .....12
2.4	รถขุดตักแบบตักเข้าหาตัวรถ (Hydraulic Excavator) .....12
2.5	รถตักด้านหน้าแบบตีนตะขาบ (Front-end tractor loader) .....13
2.6	รถตักด้านหน้าแบบล้อยาง (Front-end wheel loader) .....13
2.7	รถเกลี่ย (Graders) .....14
2.8	รถบดชนิดล้อเหล็ก ( Rollers Compactors) .....15
2.9	รถบดชนิดล้อยาง (Tires Rollers Compactors) .....15
2.10	รถบดชนิดตีนแกะ (Sheepfoot Compactors) .....15
2.11	รถบดล้อเรียบชนิด 3 ล้อ (Three-wheel tandem Rollers) .....17
2.12	รถบดล้อเหล็กชนิด 2 ล้อ (Steel Rollors Compactors) .....18
2.13	เครื่องรีดยาง (Asphalt Paver) .....19
2.14	วงจรงานด้านเครื่องจักรกล.....21
2.15	ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับโครงการเชิงซ้อน.....27
2.16	ภาพรวมระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ.....28
2.17	รูปโครงสร้างระบบ CICS.....29
3.1	รูปแสดงการบันทึกข้อมูลเครื่องจักร ของบริษัทกลุ่มที่ A.....37
3.2	รูปแสดงการบันทึกข้อมูลเครื่องจักร ของบริษัทกลุ่มที่ B.....37
3.3	รูปแสดงการบันทึกข้อมูลเครื่องจักร ของบริษัทกลุ่มที่ C.....38
3.4	รูปแสดงการบันทึกข้อมูลเครื่องจักร ของบริษัทกลุ่มที่ D.....38
4.1	รูปแสดงความสัมพันธ์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการบริหารงานเครื่องจักรกล.....40
4.2	รูปแสดงขั้นตอนการบันทึกข้อมูลเครื่องจักร.....42
5.1	รูปสถาปัตยกรรมของฐานข้อมูลเครื่องจักรสำหรับงานก่อสร้างถนน.....47
5.2	รูปแสดงโครงสร้างระบบการจัดการและบำรุงรักษาเครื่องจักรกลในงานก่อสร้าง.....49
5.3	รูปแสดงตัวอย่างเอกสารบัญชีรายการเครื่องจักร.....50

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.4	รูปแสดงตัวอย่างเอกสารการทำงานเครื่องจักร..... 50
5.5	รูปแสดงตัวอย่างเอกสารเครื่องจักรเสีย..... 51
5.6	รูปแสดงตัวอย่างเอกสารเครื่องจักรจอดรอ..... 52
5.7	รูปแสดงตัวอย่างเอกสารสรุปการใช้น้ำมันดีเซล..... 52
5.8	รูปแสดงตัวอย่างเอกสารประวัติการซ่อมบำรุง..... 53
5.9	รูปแสดงตัวอย่างเอกสารขอคว้สดุดงเหลือ..... 53
5.10	รูปแสดงตัวอย่างเอกสารการตรวจสภาพเครื่องจักร..... 54
5.11	รูปแสดงตัวอย่างเอกสารผู้ประกอบการ..... 54
5.12	รูปแสดงตัวอย่างเอกสารบัญชีรายชื่อ – ค่าเช่าเครื่องจักร..... 55
5.13	รูปแสดงตัวอย่างเอกสารสรุปบัญชีรายชื่อ – ค่าเช่าเครื่องจักร..... 55
5.14	รูปแสดงตัวอย่างเอกสารค่าแรงพนักงานควบคุมเครื่องจักร..... 56

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การขยายตัวของงานก่อสร้างและการพัฒนาทางเทคโนโลยีทางการก่อสร้าง ทำให้เครื่องจักรกลกลายเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับงานก่อสร้างในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นงานขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ เครื่องจักรกลช่วยประหยัดแรงงาน ค่าใช้จ่ายและเวลา นอกจากนั้นยังช่วยทำให้งานที่เกินกำลังและความสามารถของคนในเวลาจำกัดสำเร็จลงได้

ในโครงการก่อสร้างส่วนใหญ่จะมีการจัดเก็บข้อมูลที่เกิดขึ้นในโครงการในรูปแบบเอกสารและจัดเก็บในแฟ้มเอกสารตามหมวดหมู่ ซึ่งไม่สามารถนำประโยชน์จากข้อมูลสารสนเทศในอดีตมาใช้ในการดำเนินการ การจัดการ และการตัดสินใจ ในโครงการก่อสร้างเท่าที่ควร เนื่องจากข้อมูลต่าง ๆ จะเก็บในแฟ้มเอกสารเป็นลักษณะข้อมูลดิบ ไม่มีการสังเคราะห์เป็นสารสนเทศ ทำให้ไม่สะดวกในการติดตามสถานการณ์ปัจจุบัน และการหาแนวโน้มของข้อมูลแต่ละชนิด ข้อมูลสารสนเทศเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยในการบริหาร จัดการ โครงการ และช่วยในการตัดสินใจ ให้มีความถูกต้อง แม่นยำ และทันท่วงที โดยเฉพาะในโครงการก่อสร้างที่มีมูลค่าของแต่ละโครงการค่อนข้างสูง การจัดการ และการตัดสินใจจะต้องมีความถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้น ดังนั้นจึงต้องมีข้อมูลที่มีความถูกต้อง เชื่อถือได้ช่วยในการจัดการตัดสินใจ [9]

องค์ประกอบพื้นฐานที่ต้องคำนึงถึงในการจัดการเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง ประกอบด้วย ต้นทุนของเครื่องจักร, การวิเคราะห์การทดแทน การจัดสรรเงินเกี่ยวกับเครื่องจักร การเก็บบันทึกข้อมูล การจัดการพัสดุคงคลัง การจัดการบำรุงรักษา และความปลอดภัย [1]

ดังนั้นจึงมีการนำระบบการจัดการเครื่องจักรแบบอัตโนมัติมาใช้ในการจัดการ เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของต้นทุนและความซับซ้อนของเครื่องจักร การลดลงของต้นทุนระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งมีสาเหตุมาจากการพัฒนาอย่างรวดเร็วของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ และการแข่งขันอย่างสูงของบริษัทที่ดำเนินธุรกิจรับเหมาก่อสร้าง [3]

การบำรุงรักษาเครื่องจักรจะทำให้บริษัทมีกำไรเพิ่มขึ้นเนื่องมาจาก จะสามารถลดระยะเวลาที่เครื่องจักรเสีย, เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องจักร และสามารถพยากรณ์การใช้ทรัพยากรได้อย่างแม่นยำ [10] โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงเวลาที่ขาดแคลนเครื่องจักรเพื่อจะหาแนวทางในการแก้ไขได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังสามารถช่วยในการกำหนดคุณสมบัติและเลือกเครื่องจักรใหม่ให้มีประสิทธิภาพ ดังนั้นระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับ

เครื่องจักรในงานก่อสร้างถนนก็จะสามารถทำให้การบริหารเครื่องจักรมีประสิทธิภาพมากขึ้นและลดค่าใช้จ่ายของโครงการได้ [9]

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การวิจัยนี้ทำระบบสารสนเทศในการบริหารจัดการเครื่องจักรในงานก่อสร้างถนน เพื่อลดปัญหาในด้านต่าง ๆ เช่น ปัญหาเกี่ยวกับเอกสารและข้อมูลที่มีปริมาณมาก, การทำงานซ้ำซ้อน ไม่มีระบบและขั้นตอนการทำงานที่ยู่งยาก ระบบการจัดการสารสนเทศยังช่วยเพิ่มข้อมูลประกอบการตัดสินใจของผู้บริหารให้มีประสิทธิภาพ โดยการศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาระบบ MISM โดยให้มีลักษณะดังต่อไปนี้

- 1.2.1 เพื่อลดความซ้ำซ้อนการเก็บข้อมูลเครื่องจักร
- 1.2.2 เพื่อการนำเสนอข้อมูลเครื่องจักรอย่างมีระบบ
- 1.2.3 เพื่อเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์และการตัดสินใจในการบริหารงานเครื่องจักร

## 1.3 ขอบเขตของการศึกษา

การวิจัยนี้จะศึกษาระบบสารสนเทศในการบริหารจัดการเครื่องจักรในงานก่อสร้างถนน โดยขอบเขตการศึกษางานด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 1.3.1 ศึกษาการจัดการเฉพาะเครื่องจักรที่ทำงานก่อสร้างถนน
- 1.3.2 ศึกษาการจัดการเครื่องจักรเฉพาะบริษัทที่เป็นบริษัทมหาชนจำกัด, บริษัทที่ขึ้นทะเบียนผู้รับเหมางานก่อสร้างทางของกรมทางหลวงในประเภทชั้นที่ 1 และ บริษัทที่ขึ้นทะเบียนผู้รับเหมางานก่อสร้างทางของกรมทางหลวงในประเภทชั้นพิเศษ
- 1.3.3 จัดทำระบบสารสนเทศที่ใช้คอมพิวเตอร์สำหรับงานก่อสร้างถนนแบบไม่ผ่านเครือข่าย (Off-line)

## 1.4 ขั้นตอนการศึกษางานวิจัย

แบ่งเป็นลำดับขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

1.4.1 ศึกษาทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับการบริหารจัดการเครื่องจักร, ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ, การกำหนดรหัสเครื่องจักรและรหัสโครงการ, การสัมภาษณ์โดยศึกษาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านต่าง ๆ ดังกล่าว หนังสือวิชาการ และ เว็บไซต์

1.4.2 ทำการออกสำรวจและเก็บข้อมูลจากบริษัทที่ทำงานก่อสร้างถนนโดยสอบถามและสัมภาษณ์ เพื่อทราบถึงหลักการดำเนินงานโดยใช้เครื่องจักร ปัญหาที่เกิดขึ้นที่เกี่ยวกับข้อมูล

เครื่องจักร ระบบการบริหารการจัดการเครื่องจักรที่ทางบริษัทใช้อยู่ โดยการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บข้อมูลเครื่องจักรจำนวน ไม่น้อยกว่า 10 บริษัท

1.4.3 จากข้อมูลที่ได้สำรวจได้ในข้อ 1.4.2 จะทำให้ทราบปัญหา และความต้องการของการบริหารและจัดการเครื่องจักรที่บริษัทต้องการ นำข้อมูลเหล่านี้มาสรุปและประมวลผล เพื่อเป็นแนวทางใช้ในการออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารและจัดการเครื่องจักรงานถนน โดยอาศัยความรู้ที่ได้ศึกษาไว้ในข้อ 1.4.1 โดยระบบที่ได้ออกแบบนี้ เป็นเพียงแบบโครงร่างเท่านั้น

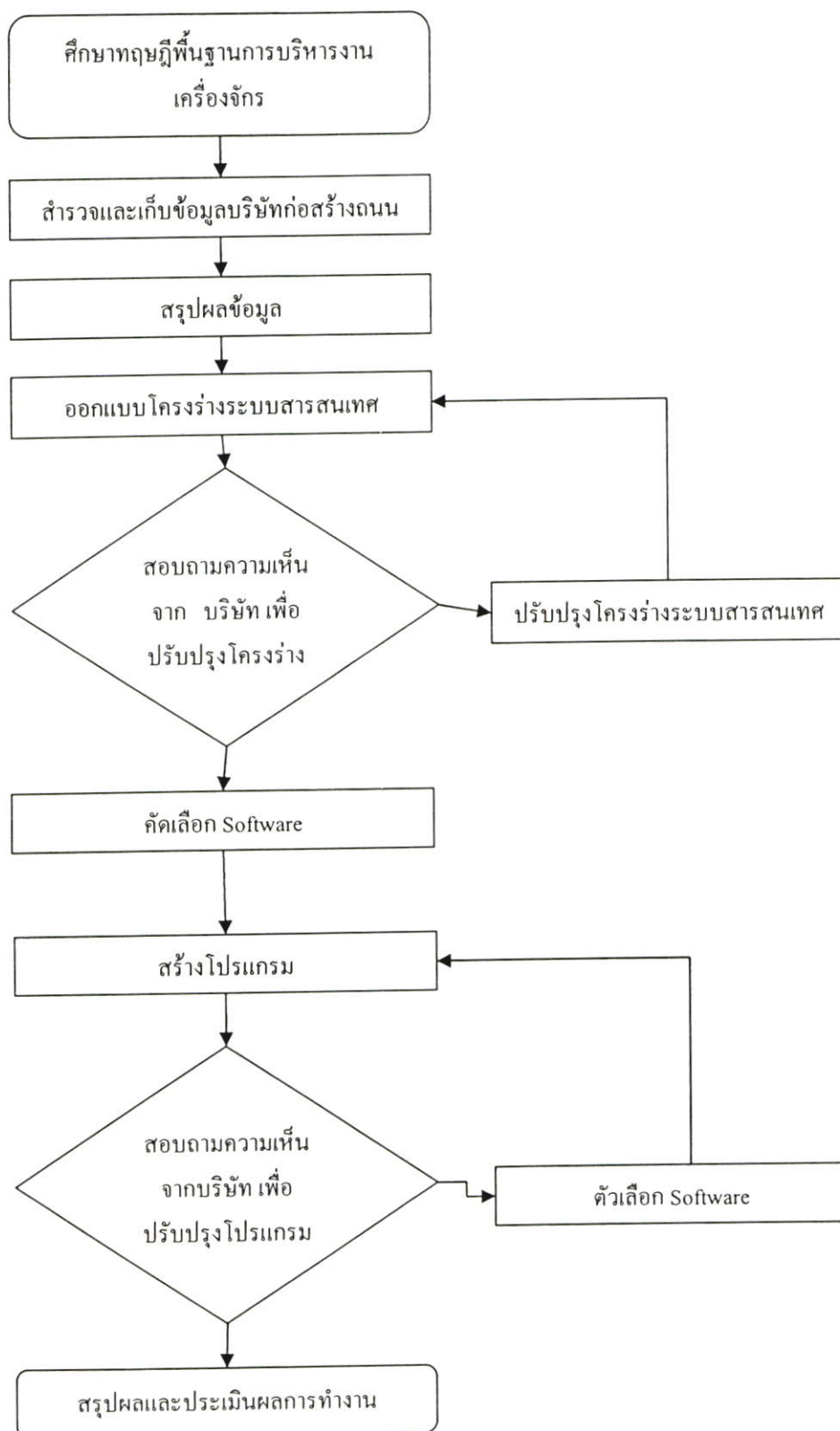
1.4.4 นำแบบโครงร่างของระบบที่ได้ออกแบบไว้ในข้อ 1.4.3 ไปสอบถามความเห็นกับบริษัท 10 บริษัทที่ได้ทำการเก็บข้อมูลไว้ในข้อ 1.4.2 เพื่อให้ช่วยวิเคราะห์และให้ความเห็นถึงสิ่งที่จะต้องปรับปรุง

1.4.5 นำข้อเสนอแนะที่ได้จากบริษัทที่สำรวจในข้อ 1.4.4 ไปทำการปรับปรุงระบบที่ได้ออกแบบร่างขึ้น เพื่อให้เป็นระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารและจัดการเครื่องจักรในงานถนน ที่สมบูรณ์

1.4.6 คัดเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม โดยตั้งเกณฑ์ในการพิจารณาซอฟต์แวร์ เมื่อได้ซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมแล้ว นำซอฟต์แวร์นั้นมาพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารและจัดการเครื่องจักรที่ได้ออกแบบไว้ในข้อ 1.4.5 โดยเริ่มจากการออกแบบสถาปัตยกรรมของซอฟต์แวร์ และการพัฒนาเขียนโปรแกรมในขั้นตอนต่อมา

1.4.7 นำเสนอสารสนเทศที่ได้จากซอฟต์แวร์โดยให้บริษัทที่ได้สำรวจ ในข้อ 1.4.4 ช่วยพิจารณาความเหมาะสม และนำข้อคิดเห็นที่ได้นำมาปรับปรุงซอฟต์แวร์เพื่อให้ได้ซอฟต์แวร์ที่มีความสมบูรณ์

1.4.8 สรุปและประเมินผลการทำงานที่ได้ ในข้อ 1.4.7 และเขียนรายงาน



รูปที่ 1.1 ขั้นตอนการศึกษางานวิจัย

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ระบบการจัดการด้านการบริหารเครื่องจักรที่ดีนั้น นอกจากจะช่วยป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นและการลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมแล้วนั้น จะยังมีประโยชน์รวมไปถึง

- 1.5.1 ทำให้สามารถวางแผนงานในการบริหารจัดการเครื่องจักรได้อย่างเป็นระบบ
- 1.5.2 ทำให้จัดทำแผนงบประมาณรายจ่ายของเครื่องจักรได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.5.3 ทำให้ขั้นตอนที่ซับซ้อนในการบริหารเครื่องจักรมีน้อยลง
- 1.5.4 ทำให้การควบคุมค่าใช้จ่ายในเรื่องของเครื่องจักรเป็นไปตามแผนงบประมาณ
- 1.5.5 ทำให้ข้อมูลเครื่องจักรมีข้อมูลเป็นปัจจุบัน

## บทที่ 2

# ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 การบริหารและการจัดการสารสนเทศ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศได้ทวีความสำคัญขึ้นอย่างมาก ทั้งในชีวิตประจำวัน ชีวิตการทำงาน และการดำเนินงานขององค์กรต่าง ๆ จนบางครั้งอาจเปรียบสารสนเทศได้เสมือนกับสายเลือดที่หล่อเลี้ยงการทำงานแทบทุกด้านขององค์กร และผลกระทบของสารสนเทศก็มีอย่างกว้างขวาง ทั้งในระดับบุคคล กลุ่ม และองค์กร รวมทั้งการทำงานในสาขาวิชาชีพต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการบริหารงานภาครัฐ ธุรกิจ กฎหมาย วิทยาศาสตร์ การศึกษา การแพทย์ สาธารณสุข วิศวกรรมศาสตร์ และงานบริการสังคมด้านต่าง ๆ องค์กรที่สามารถจัดการกับสารสนเทศได้ดีภายใต้การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวย่อมจะดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีความได้เปรียบในการแข่งขัน และช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความพอใจในการทำงานมากขึ้นอันจะนำไปสู่ความสำเร็จในที่สุด [9]

#### 2.1.1 ความหมายของระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศสร้างขึ้นมาจากจุดมุ่งหมายหลายประการจุดมุ่งหมายพื้นฐานประการหนึ่งคือ การประมวลข้อมูล (Data) ให้เป็นสารสนเทศ (Information) และนำไปสู่ความรู้ Knowledge ที่ช่วยแก้ปัญหาในการดำเนินงาน

##### 2.1.1.1 ความหมายของข้อมูล

- ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริง หรือการอธิบายปรากฏการณ์อย่างใด อย่างหนึ่ง
- ข้อมูล หมายถึง คำอธิบายพื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งของ เหตุการณ์ กิจกรรม หรือธุรกรรม ซึ่งได้รับการบันทึก จำแนก และเก็บรักษาไว้ โดยที่ยังไม่ได้เก็บให้เป็นระบบเพื่อที่จะให้ความหมายอย่างใดอย่างหนึ่งที่แน่ชัด
- ข้อมูล คือ ข้อเท็จจริงที่แทนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นภายในองค์กรหรือสิ่งแวดล้อมทางกายภาพก่อนที่จะมีการจัดระบบให้เป็นรูปแบบที่คนสามารถเข้าใจและนำไปใช้ได้
- ข้อมูล คือ ข้อความจริงเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยอาจเป็นตัวเลข หรือข้อความที่ทำให้ผู้อ่านข้อมูลทราบความเป็นไป หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

สรุป ข้อมูล คือ ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเหตุการณ์ หรือข้อมูลดิบที่ยังไม่ผ่านการประมวลผล ยังไม่มีความหมายในการนำไปใช้งาน ข้อมูลอาจเป็นตัวเลข ตัวอักษร สัญลักษณ์ รูปภาพ เสียง หรือภาพเคลื่อนไหว [9]

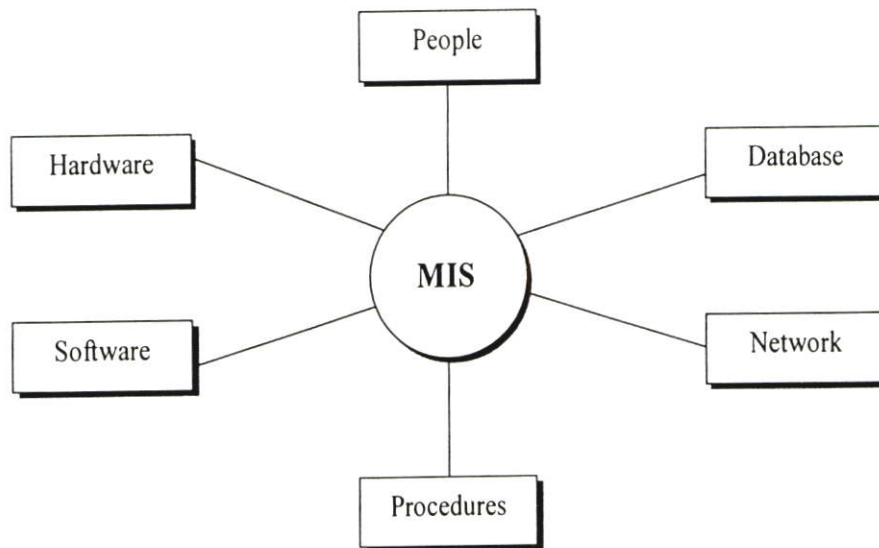
### 2.1.1.2 ความหมายของสารสนเทศ

- สารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลที่ได้รับการจัดระบบเพื่อให้มีความหมายและมีคุณค่าสำหรับผู้ใช้
- สารสนเทศ คือ ข้อมูลที่มีความหมายเฉพาะภายใต้บริบท (Context) ที่เกี่ยวข้อง
- สารสนเทศ คือ ข้อความรู้อที่ประมวลได้จากข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในเรื่องนั้นจนได้ข้อสรุปเป็นข้อความรู้ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ โดยเน้นที่การเกิดประโยชน์คือความรู้ที่เกิดเพิ่มขึ้นกับผู้ใช้

สรุป สารสนเทศ คือ ข้อมูลที่ได้ผ่านการประมวลผลหรือจัดระบบแล้ว เพื่อให้มีความหมายและคุณค่าสำหรับผู้ใช้ [9]

### 2.1.2 องค์ประกอบระบบสารสนเทศที่ใช้คอมพิวเตอร์

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการที่ใช้คอมพิวเตอร์ (Computer-based information systems-CBIS) มีองค์ประกอบที่สำคัญ 6 ส่วน คือ ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) ฐานข้อมูล (Database) เครือข่าย (Network) กระบวนการ (Procedure) และคน (People) [9]



รูปที่ 2.1 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการที่ใช้คอมพิวเตอร์ [9]

- ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ได้แก่ อุปกรณ์ที่ช่วยในการป้อนข้อมูล ประมวลจัดเก็บ และผลิตเอาต์พุตออกมาในระบบสารสนเทศ
- ซอฟต์แวร์ (Software) ได้แก่ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยให้ฮาร์ดแวร์ทำงาน ฐานข้อมูล (Database) คือ การจัดระบบของแฟ้มข้อมูล ซึ่งเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน

- ฐานข้อมูล (Database) คือ การจัดกลุ่มของแฟ้มข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันเพื่อนำไปใช้ในการทำงาน
- เครือข่าย (Network) คือ การเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันเพื่อช่วยให้มีการใช้ทรัพยากรร่วมกัน และช่วยการติดต่อสื่อสาร
- กระบวนการ (Procedure) ได้แก่ นโยบาย กลยุทธ์ วิธีการ และกฎระเบียบต่าง ๆ ในการใช้ระบบสารสนเทศ
- คน (People) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในระบบสารสนเทศ ซึ่งได้แก่ บุคคลที่เกี่ยวข้องในระบบสารสนเทศ เช่น ผู้ออกแบบ ผู้พัฒนาระบบ ผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้ระบบ

## 2.2 การออกแบบและการจัดการระบบฐานข้อมูล

การออกแบบระบบฐานข้อมูล เป็นขั้นตอนแรกในการสร้างโปรแกรม (โปรแกรม Application) ฐานข้อมูลในหัวข้อนี้ เราจะกล่าวถึงขั้นตอนในการออกแบบ ตั้งแต่การกำหนดตารางเก็บข้อมูล (Table) ของระบบจนได้ตารางฐานข้อมูลที่เหมาะสม เราจะกล่าวถึงหัวข้อย่อยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

### 2.2.1 จุดประสงค์ในการออกแบบฐานข้อมูล

- (1) ลดความซ้ำซ้อนข้อมูลในฐานข้อมูล เนื่องจากถ้ามีการเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนกัน จะทำให้การแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลในตารางทำได้ไม่สะดวก
- (2) ตอบสนองความจำเป็นในการเรียกใช้ข้อมูลในเวลาที่สูงที่สุด โดยหลังจากออกแบบฐานข้อมูลเสร็จแล้ว เราสามารถเรียกข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว เพราะข้อมูลที่ออกแบบอย่างถูกต้องจะไม่มีซ้ำซ้อน ทำให้ไม่เสียเวลาค้นหาข้อมูล เนื่องจากข้อมูลที่ต้องการจะอยู่ในตารางที่เกี่ยวข้องเท่านั้น
- (3) ข้อนี้เป็นผลต่อเนื่องมาจากจุดประสงค์ข้อแรก ช่วยให้ตรวจสอบความถูกต้องรวมทั้งจัดมาตรฐานของข้อมูลได้สะดวก เนื่องจากมีข้อมูลไม่ซ้ำซ้อนกัน (หรือซ้ำซ้อนกันน้อยที่สุด) ตัวอย่างเช่น ราคาสินค้าควรมีค่ามากกว่า 0 และเราสามารถกำหนดหน่วยของจำนวนสินค้าให้เป็นหน่วยเดียวกันได้ เป็นต้น
- (4) สามารถกำหนดลักษณะการเข้าถึงข้อมูลสำหรับผู้ใช้แต่ละประเภทได้ด้วย เช่น พนักงานทั่วไป จะสามารถดูตารางที่มีข้อมูลของตัวเองได้เท่านั้น และไม่สามารถแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ ในฐานข้อมูลได้ ส่วนพนักงานป้อนข้อมูลสินค้า สามารถแก้ไขข้อมูลในตารางสินค้า เป็นต้น
- (5) ทำให้มีความอิสระระหว่างข้อมูลกับโปรแกรม (Application) เนื่องจากเราสามารถออกแบบโปรแกรม (Application) ให้ดึงข้อมูลที่ต้องการจากฐานข้อมูลเท่านั้น ไม่ต้องใส่

ข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้ลงไปโปรแกรม (Application) เพราะเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล เราเพียงแต่เปลี่ยนในฐานข้อมูลเท่านั้น ไม่ต้องเปลี่ยนโปรแกรม (Application) ซึ่งหมายถึง ต้องสร้างไฟล์ทำงาน และตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม (Application) ใหม่ ซึ่งยุ่งยากมาก [9]

### 2.2.2 ขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูล

ขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูลประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

(1) กำหนดตารางเก็บข้อมูล (Table) ทุกตัวในระบบฐานข้อมูลนั้น ๆ ตัวอย่าง เช่น ในระบบฐานข้อมูล การส่งสินค้า ประกอบด้วยตารางเก็บข้อมูล ใบรายการส่งสินค้า ลูกค้าและสินค้า

(2) กำหนดคีย์หลัก และช่องเก็บข้อมูล (Field) ต่าง ๆ ของตารางข้อมูล (Table) สำหรับในตัวอย่างที่เราจะกล่าว คือ รหัสลูกค้า ซึ่งเป็นช่องเก็บข้อมูล (Field) ที่เรากำหนดให้เป็นคีย์หลักอยู่แล้ว ในการออกแบบระบบจริง เราควรจะสอบถามเกี่ยวกับเรื่องนี้ให้ละเอียดว่า ช่องเก็บข้อมูล (Field) ไດสามารถเป็นคีย์หลักได้บ้าง

(3) กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตารางเก็บข้อมูล (Table) ต่าง ๆ เหล่านั้นสำหรับในตัวอย่างระบบฐานข้อมูลการส่งสินค้า ตารางเก็บข้อมูล (Table) ลูกค้า และใบรายการสั่งซื้อ จะมีความสัมพันธ์กันแบบ One-to-Many และความสัมพันธ์ระหว่างใบรายการสั่งซื้อ และสินค้าเป็น One-to-Many

(4) ทำการเปลี่ยนตารางเก็บข้อมูล (Table) [17]

จากปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบแฟ้มข้อมูล ได้ก่อให้เกิดการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบใหม่ขึ้น ที่เรียกว่า “ฐานข้อมูล (Database)” การจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลนี้จะแตกต่างจากการจัดเก็บข้อมูลแบบแฟ้มข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลเป็นการนำเอาข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่เดิมจัดเก็บอยู่ในแต่ละแฟ้มข้อมูลมาจัดเก็บไว้ในที่เดียวกัน เช่น ข้อมูลพนักงาน สินค้าคงคลัง พนักงานขาย และลูกค้า ซึ่งแต่เดิมถูกจัดเก็บอยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลของฝ่ายต่าง ๆ ได้ถูกนำมาจัดเก็บรวมกันไว้ภายในฐานข้อมูลเดียว ซึ่งเป็นฐานข้อมูลรวมของบริษัท ส่งผลให้แต่ละฝ่ายสามารถใช้ข้อมูลร่วมกัน และสามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบแฟ้มข้อมูลได้

ข้อมูลต่าง ๆ ที่ถูกจัดเก็บเป็นฐานข้อมูล นอกจากจะต้องเป็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันแล้ว ยังจะต้องเป็นข้อมูลที่ใช้สนับสนุนการดำเนินงานอย่างน้อยอย่างใดอย่างหนึ่งขององค์กร ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าแต่ละฐานข้อมูลจะเทียบเท่ากับระบบแฟ้มข้อมูล 1 ระบบ และจะเรียกฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่งนั้นว่า “ระบบฐานข้อมูล” (Database System) [18]

#### 2.2.2.1 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลโดยทั่วไป จะเกี่ยวข้องกับ 5 ส่วนหลัก ๆ ดังนี้

- ข้อมูล (Data) ที่จัดเก็บอยู่ในระบบฐานข้อมูล ไม่ว่าจะ เป็นบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ไปจนถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่อย่างเช่นเครื่อง Mainframe ข้อมูลในแต่ละส่วนจะต้องสามารถนำมาใช้ประกอบกันได้ (Data Integrated)
- ซอฟต์แวร์ (Software)  
ในการติดต่อกับข้อมูลภายในฐานข้อมูลของผู้ใช้ จะต้องกระทำผ่าน โปรแกรมที่มีชื่อว่าโปรแกรม Database Management System (DBMS)
- ผู้ใช้ระบบฐานข้อมูล (User) ผู้เรียกใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลมาใช้งาน สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มได้ดังนี้
  - (1) Application Programmer ได้แก่ ผู้ทำหน้าที่พัฒนาโปรแกรม (Application Program) เพื่อเรียกใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลมาประมวลผล
  - (2) End User ได้แก่ ผู้ใช้เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลไปใช้งาน
- Data Independence ในการเรียกใช้ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในระบบแฟ้มข้อมูล จะต้องอาศัยโปรแกรมที่เขียนขึ้น เพื่อเรียกใช้ข้อมูลในแฟ้มข้อมูลนั้น โดยเฉพาะ
- Database Management System (DBMS) เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการติดต่อระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล เพื่อจัดการและควบคุมความถูกต้อง ความซ้ำซ้อน และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ภายในฐานข้อมูล [18]

#### 2.2.2.2 ข้อดีของการนำระบบฐานข้อมูลมาใช้

- ลดความซ้ำซ้อนกันของข้อมูล เนื่องจากข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บไว้ที่เดียวกัน แม้บางครั้งอาจจำเป็นต้องเก็บข้อมูลไว้มากกว่า 1
- สามารถหลีกเลี่ยงปัญหาความขัดแย้งกันของข้อมูล ในระบบฐานข้อมูลจะพยายามให้เราเก็บข้อมูล โดยมีความซ้ำซ้อนกันน้อยที่สุด
- สามารถควบคุมความถูกต้องของข้อมูล หมายถึงความถูกต้องที่สอดคล้องและสมเหตุสมผลตามความเป็นจริงหรือตามเงื่อนไขกฎเกณฑ์ที่กำหนดไว้
- ทำให้เกิดความเป็นอิสระของข้อมูล เนื่องจากโปรแกรมที่เขียนขึ้นไม่ต้องยึดติดกับโครงสร้างการจัดเก็บและวิธีเรียกใช้ข้อมูล
- สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ถ้าฐานข้อมูลได้รับการออกแบบมาอย่างมีความสมบูรณ์และครบถ้วน
- ข้อมูลมีความเป็นมาตรฐาน เนื่องจากสามารถกำหนดชนิดและรูปแบบของข้อมูลตัวเดียวกันให้เหมือนกันได้ ไม่ว่าข้อมูลนั้นจะเก็บอยู่ที่ใดในฐานข้อมูล ทำให้การนำข้อมูลไปให้หรือแลกเปลี่ยนกันระหว่างฐานข้อมูลทำได้ง่าย

- สามารถสร้างระบบความปลอดภัยให้กับข้อมูล ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator – DBA) สามารถกำหนดสิทธิในการเข้าใช้ฐานข้อมูลให้กับผู้ใช้แต่ละคนในระดับต่าง ๆ ตามความสำคัญและความรับผิดชอบได้ [17]

## 2.3 ขั้นตอนการทำงานถนน

หลังจากได้ทำการสำรวจและออกแบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็จะมาถึงงานก่อสร้างทาง งานก่อสร้างทางนับว่าเป็นงานสำคัญอย่างหนึ่งในงานด้านวิศวกรรมการทาง การก่อสร้างที่ถูกต้องตามหลักวิชาการก็จะทำให้ได้ถนนที่มีคุณภาพดี มีอายุการใช้งานนานปี [14]

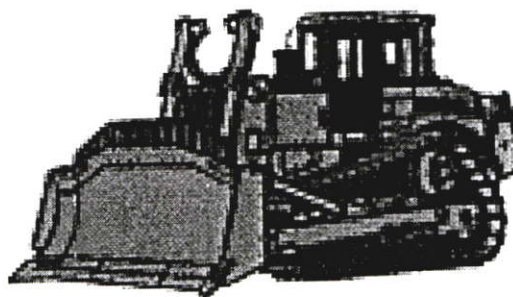
### 2.3.1 งานถางป่าขุดต่อ

งานถางป่าขุดต่อ (Clearing and Grubbing) หมายถึง การกำจัดต้นไม้ พุ่มไม้ ตอไม้ ไม้ผุ วัชพืช และสิ่งซึ่งไม่พึงประสงค์ต่าง ๆ ภายในเขตทาง เช่น โครงสร้างหรือสิ่งปลูกสร้าง ฯลฯ ที่กีดขวางการก่อสร้าง และอาจยังความเสียหายให้แก่ความมั่นคงแข็งแรงของคันทางที่จะก่อสร้างใหม่ ทั้งนี้ให้หมายรวมถึงงานเกลี่ย ปาด แต่ง กำจัดเศษวัสดุก่อสร้างภายในเขตทางเมื่องานแล้วเสร็จด้วย

เครื่องจักรที่นิยมใช้ในงานถางป่าขุดต่อที่ใช้ มี 2 ชนิดคือ

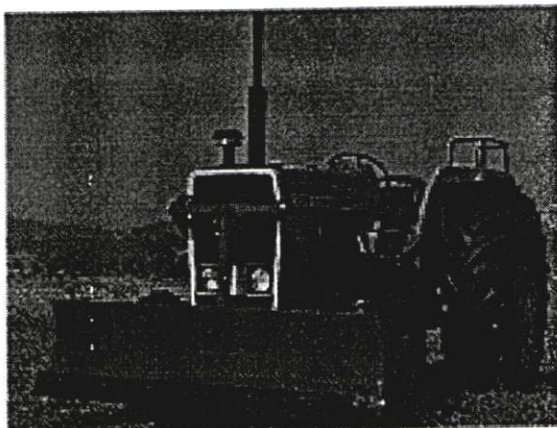
1) รถแทรกเตอร์ (Tractor) จะเป็นเครื่องจักรที่มีอุปกรณ์หรือใบมีดติดตรงส่วนหน้าเพื่อใช้ในการดันดินหรือตอไม้ ซึ่งรถแทรกเตอร์แบ่งออกได้เป็น 2 แบบคือ [12]

#### 1. รถแทรกเตอร์ตีนตะขาบ (Tract Type หรือ Crawler)



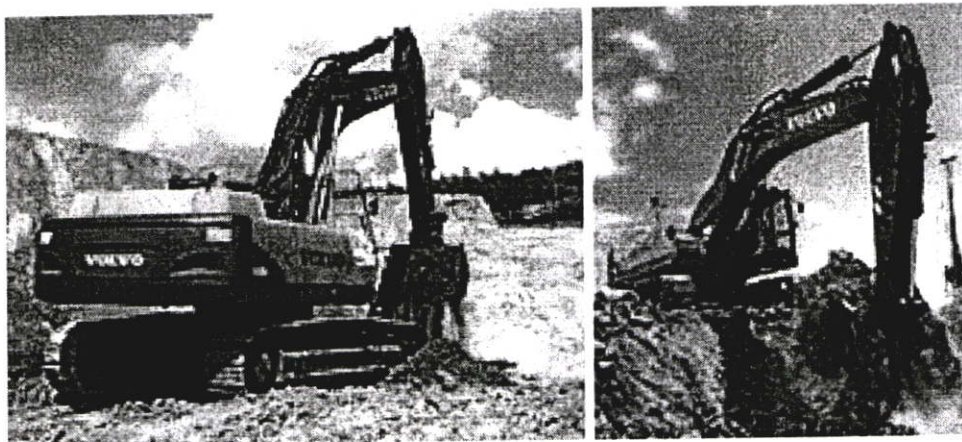
รูปที่ 2.2 รถแทรกเตอร์ตีนตะขาบ (Tract Type หรือ Crawler)

## 2. รถแทรกเตอร์ชนิดล้อยาง (Wheel Tractors)



รูปที่ 2.3 รถแทรกเตอร์ชนิดล้อยาง (Wheel Tractors)

## 2) รถขุดตักแบบตักเข้าหาตัวรถ (Hydraulic Excavator)



รูปที่ 2.4 รถขุดตักแบบตักเข้าหาตัวรถ (Hydraulic Excavator)

วิธีการก่อสร้าง การวางป่าขุดตักให้ทำภายในเขตทางบริเวณที่จะทำการก่อสร้างคันทาง คูข้างทางและการขุดเพื่อก่อสร้าง งานโครงสร้าง บ่อซีมและแหล่งวัสดุ บริเวณเหล่านี้จะต้องวางป่าและขุดตักให้เรียบร้อย การขุดเพื่อก่อสร้างงานโครงสร้าง ให้ขุดตัก รากไม้ ฯลฯ ออกต่ำกว่าระดับสุดท้ายตามรูปตัดไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร บริเวณที่จะก่อสร้างคันทางให้ขุดตักรากไม้ ฯลฯ ออกต่ำกว่าระดับดินเดิมไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ในกรณีซึ่งทำคันทางสูงกว่าระดับดินเดิมมากกว่า 60 เซนติเมตร ให้ตัดต้นไม้และตอไม้จนชิดใกล้ระดับดินเดิมให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ [14]

### 2.3.2 งานตัดคันทาง

งานตัดคันทาง (Roadway Excavation) หมายถึง การขุดแต่งคันทางภายในเขตทางให้มีรูปร่างและระดับตามรูปตัดและข้อกำหนดในแบบ รวมทั้งการนำวัสดุที่ขุดแล้วไปใช้ และนำวัสดุที่ไม่ต้องการไปทิ้งด้วย วัสดุที่ใช้ในงานตัดคันทาง จำแนกออกเป็น 2 ชนิดคือ งานตัดชนิดที่ไม่ระบุประเภทของวัสดุ (Unclassified Excavation) กับงานตัดชนิดระบุประเภทของวัสดุ (Classified Excavation)

เครื่องจักรที่นิยมใช้ในงานตัดคันทางที่ใช้มี

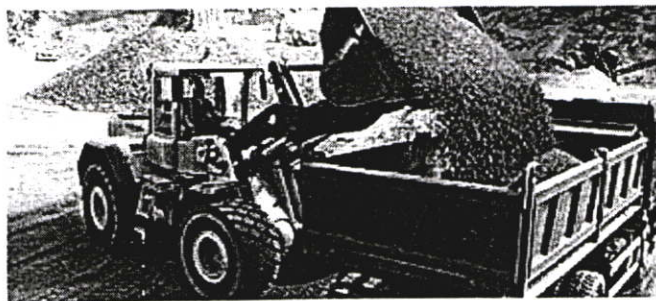
- 1) รถขุดคักแบบตักเข้าหาตัวรถ (Hydraulic Excavator)
- 2) รถตักด้านหน้า (Front-end loader) จะเป็นรถตักที่ติดตั้งบั้งก็ไวด้านหน้าของตัวรถ รถตักจะใช้ในการเคลื่อนย้ายวัสดุที่ตัดออกใส่รถบรรทุกนำไปบริเวณที่เป็นงานถมคันทาง รถตักแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1. รถตักด้านหน้าแบบตีนตะขาบ (Front-end tractor loader)



รูปที่ 2.5 รถตักด้านหน้าแบบตีนตะขาบ (Front-end tractor loader)

2. รถตักด้านหน้าแบบล้อยาง (Front-end wheel loader)



รูปที่ 2.6 รถตักด้านหน้าแบบล้อยาง (Front-end wheel loader)

- วิธีการก่อสร้าง วิธีการก่อสร้างในงานตัดคันทางมีรายละเอียดดังนี้

ก. วัสดุที่ใช้ได้ทั้งหมด ซึ่งได้จากงานขุดและตกแต่งคันทางนี้จะนำไปใช้ในงานก่อสร้างคันทางที่เกี่ยวข้องได้ วัสดุส่วนที่เหลือและวัสดุที่ใช้ไม่ได้ให้นำไปทิ้งบริเวณที่ไม่กีดขวางทางระบายน้ำใด ๆ หรือไม่ก่อให้เกิดความเสียหายใด ๆ แก่งานทาง

ข. วัสดุที่ใช้ไม่ได้ จะต้องขุดออกให้ลึกจากระดับดินตัดหรือระดับดินเดิมได้คันทางดินถมให้ถึงระดับตามที่ระบุไว้ในแบบ เมื่อได้ขุดวัสดุดังกล่าวออกแล้ว จะต้องนำวัสดุอื่นที่มีคุณภาพดีมาถมแทน [14]

### 2.3.3 งานถมคันทาง

งานถมคันทาง (Embankment) หมายถึง การก่อสร้างถมคันทางและการกลบแต่งหลุมบ่อต่าง ๆ โดยการจัดหาวัสดุที่มีคุณภาพดีมาถม บดอัด และตกแต่งให้ได้แนวระดับ ลาด ขนาด และรูปตัดตามแบบที่กำหนดไว้

วัสดุที่ใช้ในงานถมคันทางต้องมีคุณภาพถูกต้องตามที่ได้กำหนดไว้ในแบบ ไม่มีการบวมตัว (Swelling) ผลการทดสอบหาค่า CBR ไม่เกินร้อยละ 4 และมีความแน่นแห้ง (Dry Density) ไม่น้อยกว่า 1.4 ตันต่อลูกบาศก์เมตร

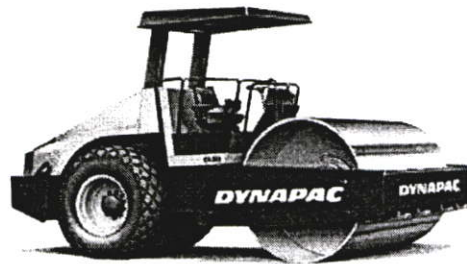
เครื่องจักรที่นิยมใช้ในงานถมคันทางที่ใช้ มี

- 1) รถแทรกเตอร์ (Tractor)
- 2) รถบรรทุก (Dump Truck) แบ่งได้ 3 แบบ คือ
  1. รถบรรทุก 6 ล้อ
  2. รถบรรทุก 10 ล้อ
  3. รถบรรทุกเทท้ายขนาดใหญ่
- 3) รถเกลี่ย (Graders) เป็นเครื่องจักรกลซึ่งใช้กับงานหลายอย่างด้วยกัน เช่น การปรับรูปร่าง, การเกรด, การทำความสะอาดเอียง ฯลฯ



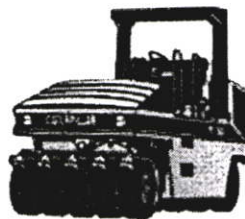
รูปที่ 2.7 รถเกลี่ย (Graders)

- 4) รถบด (Compactors) รถบดที่ใช้ในงานถมคันทางมี 3 แบบคือ
1. รถบดชนิดล้อเหล็ก (Steel Rollers Compactors)



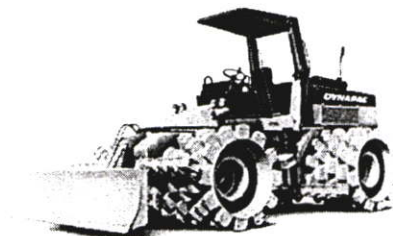
รูปที่ 2.8 รถบดชนิดล้อเหล็ก ( Rollers Compactors)

2. รถบดชนิดล้อยาง (Tires Rollers Compactors)



รูปที่ 2.9 รถบดชนิดล้อยาง (Tires Rollers Compactors)

3. รถบดชนิดตีนแกะ (Sheepfoot Compactors)



รูปที่ 2.10 รถบดชนิดตีนแกะ (Sheepfoot Compactors)

- **วิธีการก่อสร้าง** วิธีการก่อสร้างในงานถมคันทางมีรายละเอียดดังนี้

ก. ก่อนจะเริ่มงานถมคันทาง ถ้ามีโพรงหรือหลุมอยู่เดิมหรือเกิดขึ้นจากงานวางป่าและชุดตอ จะต้องใช้วัสดุที่เหมาะสมกลบแล้วบดทับให้แน่นและเรียบ

ข. การถมคันทาง จะต้องสร้างให้ได้แนวระดับ ลาด ขนาด และรูปตัดตามที่แสดงไว้ในแบบวัสดุที่จะทำการบดทับแต่ละชั้นจะต้องนำมาผสมให้เข้ากัน โดยใช้ใบมีดรถเกลี่ย เกลี่ยกลับไปกลับมาหรือใช้วิธีอื่นที่คล้ายกัน จนได้วัสดุเป็นเนื้อเดียวกัน พรมน้ำตามจำนวนที่ต้องการ แล้วใช้รถเกลี่ย ปากเกลี่ยให้วัสดุมีความชื้นสม่ำเสมอทั่วกันก่อนทำการบดทับ ทั้งนี้เพื่อให้ได้ชั้นของวัสดุหลังการบดทับมีความแน่นและความชื้นสม่ำเสมอ

การถมคันทางจะต้องก่อสร้างเป็นชั้น ๆ ตามลำดับ ชั้นหนึ่ง ๆ หนาไม่เกิน 20 เซนติเมตร ทุก ๆ ชั้นจะต้องบดทับให้แน่นไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ของความหนาแน่นมาตรฐาน (Standard Proctor Density) [14]

### 2.3.4 งานรองพื้นทาง

รองพื้นทาง (Sub base) ประกอบด้วยงานก่อสร้างชั้นรองพื้นทางด้วยลูกรังหรือหินคลุก

วัสดุต่าง ๆ ประกอบด้วยเม็ดแข็งและทนทานผสมกับวัสดุเชื้อประสานที่ดี และจะต้องปราศจากก้อนดินเหนียวหรือวัชพืชอื่น ๆ ส่วนที่เกาะรวมตัวกันเป็นก้อนแข็งหรือกรวดที่เกาะกันโตกว่าขนาด 5 เซนติเมตร จะต้องทำให้แตกและผสมเป็นเนื้อเดียวกันกับวัสดุที่เหลือ

เครื่องจักรที่นิยมใช้ในงานรองพื้นทางที่ใช้มี

- 1) รถแทรกเตอร์ (Tractor)
- 2) รถบรรทุก (Dump Truck)
- 3) รถเกลี่ย (Graders)
- 4) รถบด (Compactors)

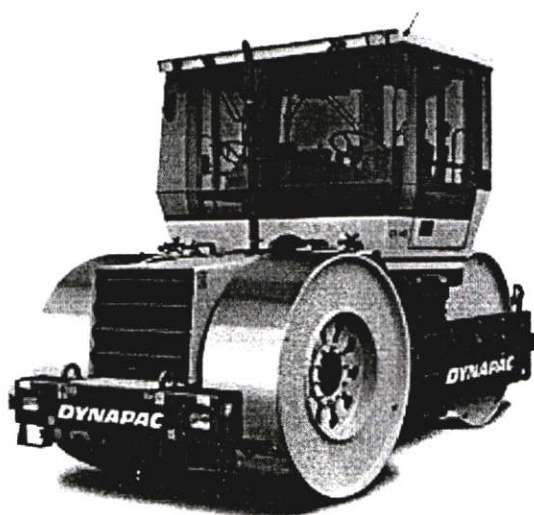
- **วิธีการก่อสร้าง** วัสดุที่จะนำมาใช้เป็นรองพื้นทางจะต้องถูกคลุกเคล้าให้มีลักษณะสม่ำเสมอแล้วกองไว้เป็นกองวัสดุใหญ่ (Stockpile) เพื่อการตรวจสอบเสียก่อน เมื่อแต่งคันทางเรียบร้อยละแล้ว ให้นำวัสดุซึ่งมีคุณภาพตามที่กำหนดมาเกลี่ยแผ่ไปทับคันทางโดยทำเป็นชั้น ๆ ชั้นหนึ่งหนาไม่เกิน 20 เซนติเมตร แต่ละชั้นบดทับให้แน่นไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ของความหนาแน่นสูงกว่ามาตรฐาน (Modified Proctor Density) ที่ปริมาณน้ำพอเหมาะ (Optimum Moisture Content) ตามชนิดของวัสดุนั้น ๆ ซึ่งได้มาจากการทดลองบดอัดดินในห้องทดลอง ตอนใดที่วัสดุหยาบและละเอียดแยกตัวออกจากกัน (Segregation) ให้แก้ไขโดยขูดขุย (Scarify) ออกแล้วทำการผสมกันใหม่ให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันโดยตลอด [14]

### 2.3.5 งานพื้นที่ทาง

ชั้นพื้นที่ทาง (Base) ประกอบด้วยหิน โม่หรือกรวดโม่ ซึ่งมีขนาดแตกต่างกันอย่างสม่ำเสมอจากใหญ่มาหาเล็ก บดกันแน่นบนชั้นรองพื้นที่ทางหรือคั่นทางตามที่กำหนดในแบบ

เครื่องจักรที่นิยมใช้ในงานพื้นที่ทางที่ใช้มี

- 1) รถบรรทุก (Dump Truck)
- 2) รถเกลี่ย (Graders)
- 3) รถบด (Compactors) รถบดที่ใช้ในงานพื้นที่ทางมี 2 แบบคือ
  1. รถบดชนิดล้อเหล็ก (Steel Rollers Compactors)
  2. รถบดล้อเรียบชนิด 3 ล้อ (Three-wheel tandem Rollers)



รูปที่ 2.11 รถบดล้อเรียบชนิด 3 ล้อ (Three-wheel tandem Rollers)

- วัสดุ ส่วนหยาบต้องเป็นหิน โม่หรือกรวดโม่ แข็ง ทนทาน สะอาด มีเปอร์เซ็นต์ความสึกหรอ ไม่เกิน 40 ส่วนละเอียดต้องเป็นวัสดุชนิดและคุณสมบัติเดียวกับส่วนหยาบ
- วิธีการก่อสร้าง เกลี่ยวัสดุพื้นที่ทางลงบนรองพื้นที่ทางให้สม่ำเสมอตลอดทั่วผิวหน้า จนเมื่อบดทับเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะได้รูปต่างระดับเป็นไปตามแบบแปลน แผนผัง ถ้าในแบบกำหนดให้ความหนาของชั้นพื้นที่ทางเมื่อบดทับแล้วมากกว่า 15 เซนติเมตร ให้แบ่งทำเป็นสองครั้ง ประมาณครึ่งละเท่า ๆ กัน

การบดทับให้ทำทันทีหลังจากเกลี่ยวัสดุได้ที่แล้ว ด้วยรถบดล้อเรียบ และเมื่อบดทับแล้ว จะต้องมีค่าความแน่นไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95 ของความแน่นสูงกว่ามาตรฐาน การบดทับชั้นสุดท้าย เพื่อให้ได้ผิวหน้าที่เรียบให้ทำการบดอัดด้วยรถบดล้อเหล็ก [14]

### 2.3.6 งานผิวทาง

งานผิวทางเป็นงานขั้นสุดท้ายของงานก่อสร้างถนน ซึ่งได้แบ่งงานผิวทางออกเป็นผิวทาง 2 ประเภทคือ

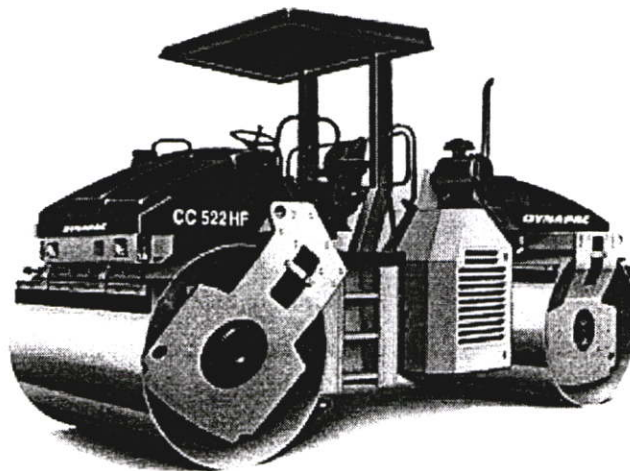
#### 1) ผิวทางแอสฟัลต์ (Asphalt)

การเตรียมการก่อนก่อสร้างให้ดำเนินการ ก่อนทำผิวทางชนิดนี้ ผิวทางเก่าหรือพื้นที่ Prime Coat ไว้แล้ว จะต้องได้ระดับ สะอาดและถูกต้องตามแบบ ให้ใช้เครื่องกวาดฝุ่นกวาดวัสดุ เช่น หินที่หลุดหรือทรายที่สาดทับพื้นทางไว้หรือวัสดุใด ๆ ที่หลุดตัวออกให้หมดจนผิวหน้าที่จะทำ ชั้นผิวทางสะอาด ในกรณีที่ Prime Coat หลุดหรือเสียหายต้องทำการซ่อมแซมเสียใหม่ให้เรียบร้อย แล้วทิ้งไว้จนครบกำหนดที่ต้องการบ่มตัวของแอสฟัลต์ที่ใช้ซ่อมเสียก่อน

ในกรณีที่เกิดหลุมบ่อที่พื้นทางก่อนที่จะทำผิวทาง ต้องตกแต่งให้ขอบของหลุมบ่อตั้งฉากตลอดความลึกของหลุมนั้น กวาดวัสดุที่หลุ่ร่วงในหลุมบ่อออกให้หมดแล้ว Prime ด้วยแอสฟัลต์ ชนิดเดียวกับที่ใช้ Prime Coat ในกรณีที่จำเป็นอาจยอมให้ทำ Tack Coat แล้วใช้ Premix ซึ่งมีคุณภาพดีทำการปิดซ่อมและบดทับให้แน่นจนได้ระดับเดียวกับพื้นดินเสียก่อน [14]

เครื่องจักรที่นิยมใช้ในงานผิวทางที่ใช้ มี

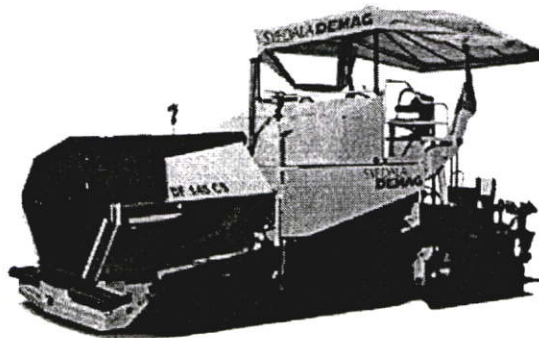
- 1) รถบรรทุก (Dump Truck)
- 2) รถบด (Compactors) รถบดที่ใช้ในงานพื้นทางมี 3 แบบคือ
  1. รถบดชนิดล้อยาง (Tires Rollers Compactors)
  2. รถบดล้อเรียบชนิด 3 ล้อ (Three-wheel tandem Rollers)
  3. รถบดล้อเหล็กชนิด 2 ล้อ (Two-wheel tandem Rollers)



รูปที่ 2.12 รถบดล้อเหล็กชนิด 2 ล้อ (Steel Rollers Compactors)

3) รถพ่นยาง (Bituminous Distributor)

4) เครื่องรีดยาง (Asphalt Paver)



รูปที่ 2.13 เครื่องรีดยาง (Asphalt Paver)

• **วิธีการก่อสร้าง** เมื่อได้เตรียมพื้นที่ที่จะก่อสร้างเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว ให้ดำเนินการก่อสร้างผิวทาง ซึ่งงานผิวทางมี 8 แบบ คือ [15]

- 1) งานผิวทางแบบเซอร์เฟสทรีตเมนต์
- 2) งานผิวทางแบบเพนเนเตอร์ชั้นแมคคาดีม
- 3) งานแอสฟัลต์คอนกรีต
- 4) งานขอบผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต
- 5) งานผิวทางแบบโคลด์มิกซ์แอสฟัลต์
- 6) งานผิวทางแบบสเลอรีซีล
- 7) งานผิวทางแบบเคพซีล
- 8) งานผิวทางพอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีต

## 2) ผิวทางพอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีต

การก่อสร้างผิวทางคอนกรีตมี ทั้งแบบเสริมเหล็กและไม่เสริมเหล็ก บนชั้นทางใดๆ ที่เตรียมไว้แล้ว ด้วยส่วนผสมพอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีตที่มีคุณภาพตามที่กำหนดให้ได้แนวและรูปร่าง ตามแบบที่แสดงไว้ในแบบ ขั้นตอนการทำงานมีดังนี้ [15]

1. การเตรียมการตั้งแบบเพื่อเทคอนกรีตชั้นรองพื้นทางในช่วงที่เทคอนกรีต จะต้องปรับแต่งปรับระดับและทำการบดทับให้ได้แนว ความลาด ระดับและความแน่นที่ถูกต้องแบบไว้

2. ขั้นตอนต่อไปก็จะเป็นการตั้งแบบ โดยแบบที่ใช้จะต้องตั้งให้ได้ไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของที่  
จะเทคอนกรีตในวันนั้นๆในแต่ละวัน
3. ขั้นตอนการผสมคอนกรีตจะผสมคอนกรีตที่หน้างานหรือผสมในโรงผสมก็ได้ แต่กำลัง  
ของคอนกรีตต้องได้ตามที่ออกแบบไว้
4. การขนส่งคอนกรีตต้องมีความต่อเนื่องอย่าให้ขาดช่วง และเมื่อมาถึงหน้างานต้องมีการ  
ทดสอบค่าความยุบตัวของคอนกรีตและเก็บตัวอย่างเพื่อไว้ทดสอบกำลังอัดของคอนกรีตต่อไป
5. การเทคอนกรีตจะใช้จอบหรือเหล็กเพื่อลากคอนกรีตให้ทั่วบริเวณที่ต้องการเทคอนกรีต  
และใช้เครื่องจี้คอนกรีตเพื่อไม่ให้เกิดช่องว่าง ต้องไม่หยุดเทเกิน 30 นาที

## 2.4 การบริหารงานเครื่องจักรกล

เครื่องจักรกลงานก่อสร้างเมื่อนำไปใช้งานหากมีการดูแลและบำรุงรักษาไม่ดีพอก็จะเกิด  
การชำรุดเสียหาย ทำให้งานก่อสร้างต้องหยุดชะงัก ซึ่งจะเป็นผลเสียต่อโครงการทั้งหมดและจะทำ  
ให้ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ต้องสูงขึ้นด้วย นอกจากนี้หากไม่มีการควบคุม การเก็บประวัติและการ  
ประเมินผลที่ดีพอก็จะทำให้ไม่สามารถควบคุมค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นให้อยู่ในวงเงินที่ประมาณไว้ได้  
และไม่สามารถที่จะควบคุมให้เครื่องจักรกลมีสมรรถนะสูงสุดซึ่งหมายถึงเครื่องจักรกลที่มี  
ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยเวลาน้อยที่สุด และในเวลาเดียวกันสามารถทำงานให้ได้ปริมาณงานออกมา  
สูงสุดอีกด้วย ดังนั้นจะเห็นได้ว่าถึงแม้จะมีเครื่องจักรกลที่ดีแต่ถ้าขาดการบริหารที่ดี โครงการ  
ก่อสร้างต่าง ๆ ก็จะไม่สามารถบรรลุถึงวัตถุประสงค์และความสำเร็จที่คาดหวังไว้อย่างแน่นอน

### 2.4.1 หลักในการบริหารงานเครื่องจักรกล

การดำเนินงานใด ๆ ก็ตาม จะทำให้ประสบความสำเร็จนั้นก็จะต้องประกอบด้วยปัจจัยที่  
สำคัญ 4 ประการก็คือ คน เงิน วัสดุอุปกรณ์ และการบริหารงาน ซึ่งปัจจัยทั้งสี่จะต้องสอดคล้องและ  
พอเพียง

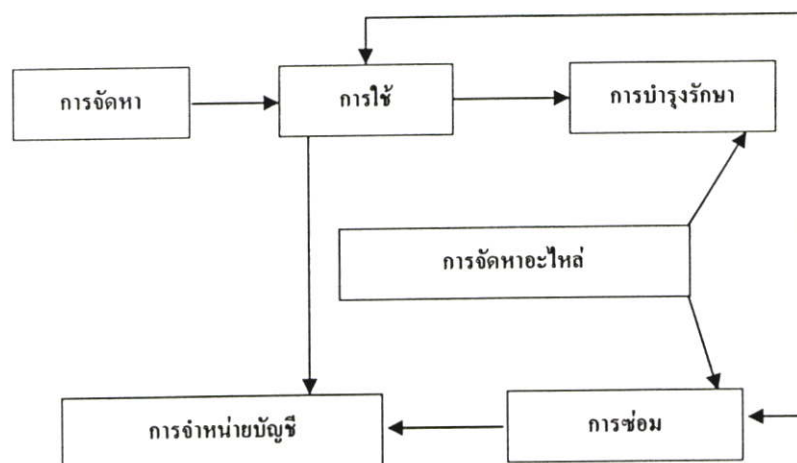
การบริหารงานซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งในการดำเนินงาน โดยที่การบริหารงานนั้น ก็คือการจัดการ  
เพื่อให้ปัจจัยที่เหลืออีก 3 ประการถูกใช้อย่างคุ้มค่าและได้ประโยชน์ ตอบแทนมากที่สุด ดังนั้นการ  
บริหารงานที่ดีจึงต้องประกอบด้วยขั้นตอนที่ถูกต้อง ซึ่งพอสรุปขั้นตอนที่สำคัญได้คือการวางแผน  
งาน การจัดแบ่งงาน การควบคุมงาน และการประเมินผลงาน แต่ละขั้นตอนของการบริหารงานมี  
ความสัมพันธ์และมีความสำคัญเท่า ๆ กันทุกขั้นตอน และไม่สามารถที่จะตัดขั้นตอนใดขั้นตอน  
หนึ่งออกไปได้ [13]

## 2.4.2 วงจรของงานด้านเครื่องจักรกล

งานด้านเครื่องจักรสามารถแบ่งออกเป็นประเภทของงานต่าง ๆ ได้ 6 ประเภท คือ การจัดการ การใช้ การบำรุงรักษา การจัดหาอะไหล่ การซ่อม และการจำหน่ายบัญชี งานแต่ละประเภทยี่มีส่วนสัมพันธ์กันและกันตามวงจรที่แสดงไว้ตามรูปที่ 2.2

เริ่มจากการจัดหาเครื่องจักรกลให้เพียงพอและเหมาะสมกับความต้องการด้านก่อสร้างโดยการกำหนดรายละเอียดให้แน่ใจว่าจะได้รับเครื่องจักรกลที่มีคุณภาพดี และบริษัทผู้แทนจำหน่ายจะสามารถบริการได้ทั้งด้านซ่อมและอะไหล่หลังการขาย

เมื่อมีเครื่องจักรกลแล้วก็ต้องนำเครื่องจักรกลไปให้งานอย่างเต็มที่ โดยให้มีการจ่อครองงานน้อยที่สุด เพื่อให้การลงทุนได้ผลคุ้มค่า การใช้งานก็จะต้องมีพนักงานขับเครื่องจักรกลที่มีความรู้และความรับผิดชอบ การใช้เครื่องจักรกลนั้นเมื่อครบจำนวนชั่วโมงที่ใช้งานตามกำหนดก็จะต้องทำการบำรุงรักษาอย่างถูกต้องและครบถ้วน ถึงแม้ว่าเครื่องจักรกลจะสามารถทำงานได้อย่างปกติต่อไปก็ตาม ทั้งนี้เพื่อลดจำนวนของการเสียของเครื่องจักรและจะเป็นการยืดอายุของเครื่องจักรกลด้วย



รูปที่ 2.14 วงจรงานด้านเครื่องจักรกล [12]

อย่างไรก็ตามไม่ว่าจะมีการบำรุงรักษาดีเพียงใด อายุของเครื่องจักรกลก็จะเพิ่มขึ้นทุกที อัตราการเสียก็จะเพิ่มขึ้น รวมทั้งจะมีการคิดค้นและผลิตเครื่องจักรกลที่ทันสมัยกว่าของเดิม ทำให้เครื่องจักรกลที่ใช้งานมานานล้าสมัย และการจัดหาอะไหล่ก็จะยากขึ้น ในบางครั้งเมื่อเครื่องจักรกลชำรุด การซ่อมจะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายซึ่งจะไม่คุ้มเมื่อเปรียบเทียบกับการลงทุนซื้อเครื่องจักรใหม่จากเหตุผลดังกล่าว จึงจำเป็นต้องมีการจำหน่ายบัญชี โดยการเลิกใช้หรือการจำหน่ายทิ้งไป [12]

### 2.4.3 การวางแผนงานด้านเครื่องจักรกล

การบริหารงานด้านเครื่องจักรกลก็จะต้องมีขั้นตอนเช่นเดียวกับการบริหารงานทั่ว ๆ ไปด้วย ดังนั้น จึงต้องมีการวางแผนงานด้านเครื่องจักรกล การจัดแบ่งงานด้านเครื่องจักรกล การควบคุมงานด้านเครื่องจักรกล และการประเมินผลงานด้านเครื่องจักรกล เช่นกัน แต่งานด้านเครื่องจักรกลนั้นแบ่งออกเป็นงานต่าง ๆ 6 ประเภทซึ่งแสดงไว้ตามวงจรของงานด้านเครื่องจักรกลในรูป ทำให้แผนงานการจัดแบ่งงาน การควบคุม และการประเมินผลงานจำเป็นต้องจัดทำสำหรับงานทั้ง 6 ประเภท

การวางแผนงานด้านเครื่องจักรกลเป็นขั้นตอนแรกของการบริหารงานด้านเครื่องจักรกลซึ่งโดยปกติหน่วยงานต่าง ๆ ที่มีเครื่องจักรกลจะไม่ได้จัดทำแผนงานด้านเครื่องจักรกล จึงทำให้หน่วยงานต่าง ๆ เหล่านั้นประสบปัญหาด้านเครื่องจักรกลดังที่กล่าวไว้แล้ว และไม่มีทางที่จะสามารถแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเป็นผล

การวางแผนงานด้านเครื่องจักรกลจะต้องคำนึงถึงเรื่องสำคัญ ๆ เช่นเดียวกับการวางแผนงานที่ดีทั่ว ๆ ไปด้วย คือขีดความสามารถในการปฏิบัติงานและปัจจัยด้านอื่น ๆ ของหน่วยงานลำดับความสำคัญและลำดับเวลาของงาน และความเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์และนโยบายจึงจะทำให้แผนงานนั้นเป็นแผนงานที่สามารถปฏิบัติได้ และใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุดซึ่งการวางแผนงานด้านเครื่องจักรกลนี้จะประกอบด้วยแผนงาน 6 ประเภทคือ [13]

#### 1) การวางแผนการจัดหาเครื่องจักรกล

เป็นแผนงานด้านเครื่องจักรกลสิ่งแรกที่จะต้องทำการกำหนดแผนงานเครื่องจักรกลนั้นก็ คือ การกำหนด แบบ ชนิด การจัดหา ประเภท และจำนวนเครื่องจักรกล รวมทั้งระยะเวลาที่ต้องการ เพื่อให้เพียงพอและเหมาะสมกับความต้องการด้านงานก่อสร้าง ดังนั้นแผนการจัดหาเครื่องจักรกลจึงขึ้นอยู่กับแผนงานก่อสร้างเป็นหลัก ซึ่งแผนงานก่อสร้างนี้จะต้องค่อนข้างแน่นอนหากมีฉะนั้นแล้วเครื่องจักรกลที่จัดหาอาจจะใช้งานไม่คุ้มค่าก็ได้ การจัดหาเครื่องจักรกลนี้อาจจะไม่จำเป็นที่จะต้องจัดซ่อมแซมไป เพราะในบางครั้งการเช่าเครื่องจักรกลมาทำงานหรือ การจ้างเหมางานก่อสร้างทั้งหมดหรือบางส่วนอาจจะคุ้มค่ากว่า

#### 2) การวางแผนการใช้เครื่องจักรกล

ได้แก่ การกำหนดว่าเครื่องจักรกลแต่ละคันนั้นจะใช้งานได้กี่ชั่วโมงและจะใช้งานในช่วงเวลาใด การที่จำเป็นต้องจัดทำแผนการใช้เครื่องจักรกลนี้ก็เพราะว่าเครื่องจักรกลทุกคันจะไม่สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา ทั้งนี้จะมีการชำรุดและมีการบำรุงรักษาอีกทั้งถ้าหากไม่กำหนดให้เครื่องจักรกลทำงานเต็มที่แล้วเวลาที่เครื่องจักรกลพร้อมที่จะทำงานแต่ไม่นำไปใช้งานก็จะเป็นเวลาที่เสียเปล่าในแง่ของการลงทุน

การกำหนดแผนการใช้เครื่องจักรกลจำเป็นจะต้องคำนึงถึงจังหวะเวลาเป็นสำคัญเพราะในบางฤดูกาลเครื่องจักรกลบางชนิดจะไม่สามารถใช้งานได้ และในขั้นตอนของงานก่อสร้างแต่ละขั้นตอนอาจจะใช้เครื่องจักรกลที่แตกต่างกัน เช่น เครื่องจักรกลบางประเภทจะใช้ในขั้นตอนแรกของการก่อสร้าง และเครื่องจักรกลอีกประเภทจะใช้ในขั้นตอนหลังของการก่อสร้าง ดังนั้น ก็พอสรุปได้ว่าแผนการใช้เครื่องจักรกลที่ดีนั้นก็คือการกำหนดให้เครื่องจักรกลทุกคันสามารถทำงานได้เต็มที่สอดคล้องกับจังหวะเวลาของความต้องการ

### 3) การวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรกล

การบำรุงรักษาเครื่องจักรกลก็คือ การปฏิบัติต่อเครื่องจักรกลเพื่อป้องกันมิให้เครื่องจักรกลนั้นเกิดเสียหายขึ้น จึงทำให้การบำรุงรักษาเครื่องจักรกลขึ้นอยู่กับระยะเวลาของการใช้เป็นหลัก ซึ่งเครื่องจักรกลแต่ละประเภท แต่ละชนิดและแต่ละยี่ห้อ บริษัทผู้ผลิตจะกำหนดระยะเวลาที่จะต้องทำการบำรุงรักษาและรายละเอียดของการบำรุงรักษาไว้เสมอ ดังนั้นแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลก็สามารถกำหนดได้จากแผนการใช้เครื่องจักรกล คือเมื่อรู้ว่าเครื่องจักรกลแต่ละคันจะทำงานกี่ชั่วโมงเมื่อตรวจสอบกับกำหนดระยะเวลาและจะต้องทำการบำรุงรักษาอะไรและเมื่อใด ก็จะสามารถวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลได้

### 4) การวางแผนการซ่อมเครื่องจักรกล

หลายคนอาจสงสัยว่าจะรู้ได้อย่างไรว่าเครื่องจักรกลจะเสียเมื่อไร และเมื่อไม่รู้จะกำหนดแผนการซ่อมได้อย่างไร แต่ในข้อเท็จจริงแล้วเราสามารถประมาณอายุการใช้งานของแต่ละส่วนของเครื่องจักรกลโดยเฉลี่ย ดังนั้นเมื่อรู้ว่าส่วนไหนของเครื่องจักรกลจะหมดอายุเมื่อใดจึงสามารถกำหนดแผนการซ่อมล่วงหน้าได้

การกำหนดแผนการซ่อมโดยการคาดคะเนอายุการใช้งานของเครื่องจักรกลนี้ควรปรับให้เหมาะสมกับวิธีการซ่อมและจังหวะเวลาที่จะทำการซ่อม ซึ่งสามารถทำได้เนื่องจากอายุการใช้งานของเครื่องจักรกลมิใช่ตัวเลขตายตัวอาจยืดหรือหดได้มากพอสมควร เช่น ในกรณีที่มีโรงซ่อมเครื่องจักรกลของตัวเองก็สามารถปรับให้ปริมาณงานซ่อมเข้าโรงซ่อมสม่ำเสมอตลอดทั้งปี และหากจะให้สอดคล้องกับการใช้เครื่องจักรกลซึ่งขึ้นอยู่กับจังหวะเวลา การกำหนดแผนการซ่อมเครื่องจักรกลก็ควรที่จะกำหนดการซ่อมในช่วงเวลาที่เครื่องจักรกลไม่สามารถทำงานได้ เนื่องจากดินฟ้าอากาศให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เป็นต้น

### 5) การวางแผนการใช้อะไหล่เครื่องจักรกล

เมื่อกำหนดแผนการบำรุงรักษาและแผนการซ่อมเครื่องจักรกลแล้วก็สามารถที่จะทราบว่า จะใช้อะไหล่อะไรบ้างสำหรับการบำรุงรักษาและการซ่อมแต่ละครั้งนั้นก็คือ สามารถกำหนดแผนการใช้อะไหล่เครื่องจักรกลได้ว่าจะใช้อะไหล่อะไร เมื่อใด

การวางแผนการใช้อะไหล่เครื่องจักรกลนั้นจะต้องคำนึงถึงจำนวนอะไหล่คงคลังหรือจำนวนอะไหล่ที่มีอยู่ด้วย นอกจากนี้เพื่อให้แผนการใช้อะไหล่เครื่องจักรกลสอดคล้องกับแผนการซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องจักรกลคือ ให้ได้รับอะไหล่ทันต่อความต้องการที่จะใช้ในการบำรุงรักษาและซ่อมมัน จึงจำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงวิธีการและสถิติการจัดหาอะไหล่ด้วยการจัดหาอะไหล่แต่ละชั้นหรือแต่ละประเภทต้องใช้เวลาเท่าใด

#### 6) การวางแผนการจำหน่ายบัญชีเครื่องจักรกล

จากสถิติการใช้การบำรุงรักษาและการซ่อมที่แล้วมาจะสามารถกำหนดได้ว่าเครื่องจักรกลแต่ละคันสมควรที่จะใช้ต่อไปอีกหรือไม่ หรือควรจะซ่อมแซมให้ดีหรือไม่ในกรณีที่เครื่องจักรกลแต่ละคันสมควรที่จะใช้ต่อไปอีกหรือไม่ หรือควรจะซ่อมแซมให้ดีหรือไม่ในกรณีที่เครื่องจักรกลชำรุด นอกจากนี้ปัจจัยอีกประการหนึ่งสำหรับเรื่องการจำหน่ายบัญชีก็คือ สถิติในการจัดหาอะไหล่ เครื่องจักรกลบางประเภทบริษัทผู้แทนจำหน่ายมิได้สำรองอะไหล่ไว้ ทำให้การจัดหาอะไหล่แต่ละครั้งใช้เวลานานหรือบางครั้งไม่สามารถจัดหาอะไหล่ได้ จึงทำให้ไม่สามารถนำเครื่องจักรกลไปใช้ได้อย่างคุ้มค่า จากสถิติและปัจจัยดังกล่าวสามารถนำมากำหนดแผนการจำหน่ายบัญชีเครื่องจักรกลได้ว่า เครื่องจักรกลใดจะทำการจำหน่ายบัญชีเมื่อใด

สรุปการจัดทำแผนงานด้านเครื่องจักรกลนั้น ควรจัดทำเป็นประจำและจัดทำล่วงหน้าเป็นปี ๆ ไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับหน่วยงานที่มีเครื่องจักรกลอยู่แล้วนั้นจะต้องจัดทำแผนงานด้านเครื่องจักรกลให้แล้วเสร็จก่อนการจัดทำงบประมาณเพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพค่าใช้จ่ายของเครื่องจักรกล และให้ทราบถึงความต้องการด้านเครื่องจักรกลเพิ่มเติมเสียก่อนที่จะของบประมาณด้านต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้งบประมาณต่าง ๆ สอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริง

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในหัวข้อนี้จะกล่าวสรุปการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจากการศึกษาจากวารสารต่างประเทศ วิทยานิพนธ์ และตำราต่างประเทศ ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับ ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับเครื่องจักรในงานก่อสร้างถนน

### 2.5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรกลงานก่อสร้าง

Amir Tavakoli [1] ได้ทำการวิจัยเรื่อง ระบบการจัดการเครื่องจักรกลโดยได้สรุปว่านโยบายเรื่องระบบการบริหารงานเครื่องจักรมีความสำคัญมากเพราะมีผลกระทบต่อความสามารถในการทำกำไรของบริษัท โดยเฉพาะบริษัทที่มีเม็ดเงินการลงทุนสูงในเรื่องของเครื่องจักรกลระบบการจัดการเครื่องจักรกลที่กล่าวถึง คือ Fleet ซึ่งประกอบด้วย 4 ส่วน โดยมีรายละเอียดโดยย่อของแต่ละส่วนดังนี้

1) ส่วนระบบการจัดการบัญชีเครื่องจักรกลจะเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับบัญชีข้อมูลเครื่องจักรกลในด้าน รหัสเครื่องจักรกล, รายละเอียดต่างๆ , Serial Number, โรงงานผู้ผลิตเครื่องจักร, วันซื้อ, ราคาซื้อ, อายุการใช้งาน, มูลค่าตลาด และการจัดเก็บรักษา ฯลฯ

2) ส่วนระบบเก็บบันทึกข้อมูล ราคา, เวลา และประสิทธิภาพของการทำงานเครื่องจักรจะเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับ วันที่ทำงาน, รหัสเครื่องจักรกล, ชื่องาน, อัตราการทำงาน, รายละเอียดการทำงาน, ประกันภัย, ดอกเบี้ย, ภาษี, เชื้อเพลิง, น้ำมันหล่อลื่น, ยางล้อ, การซ่อมแซม, ค่าแรงการดำเนินการ, ค่าเสียหาย, จำนวนชั่วโมงการทำงาน, เวลาสูญเสียการทำงาน และประสิทธิภาพของการทำงานของเครื่องจักร ฯลฯ

3) ส่วนระบบการจัดการ และบำรุงรักษาเครื่องจักรกลจะเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับชุดข้อมูล, ตารางการบำรุงรักษาเครื่องจักร, ประวัติการซ่อมแซม และการบำรุงรักษาเครื่องจักร, ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง ฯลฯ

4) ส่วนระบบการออกรายงานต่างๆเมื่อมีการป้อนข้อมูลเข้าระบบทุกอย่าง จะมีการประมวลผลและออกรายงานในรูปแบบต่าง ๆ

ประถม ศิริวงศ์วานงาม [8] ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาระบบเก็บข้อมูลเพื่อการบริหารเครื่องจักรในงานก่อสร้าง โดยการวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาระบบเก็บรวบรวมข้อมูล เวลาการทำงานและค่าใช้จ่ายของเครื่องจักรกลที่ใช้ในงานก่อสร้าง เพื่อนำเสนอรูปแบบการเก็บข้อมูลมาใช้สำหรับจัดการเครื่องจักรกลงานก่อสร้าง การวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาข้อมูลเครื่องจักร การบำรุงรักษาเครื่องจักร การซ่อมบำรุงเครื่องจักร เอกสารที่ใช้ในการเบิก-จ่ายวัสดุอุปกรณ์ น้ำมันเชื้อเพลิง เอกสารลงเวลาทำงานของเครื่องจักร และการดำเนินการด้านเอกสารอื่นๆ ของโครงการก่อสร้างถนนและทางยกระดับ

จากการวิจัยพบว่าผู้บริหารโครงการก่อสร้างทุกโครงการฯ มีความพยายามที่จะเก็บรวบรวมข้อมูลเครื่องจักรมาใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจ แต่ยังไม่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลเครื่องจักรอย่างเป็นระบบ จึงไม่สามารถประมวลผลข้อมูลเครื่องจักรมาใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจการบริหารเครื่องจักรได้

เมื่อได้ศึกษาถึงรูปแบบการเก็บข้อมูลเครื่องจักรที่แต่ละโครงการฯ ใช้อยู่ ผลการวิจัยพบว่าแบบจำลองการเก็บข้อมูลเครื่องจักร โดยแยกเก็บข้อมูลของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง โดยเฉพาะ มีความเหมาะสมต่อการเก็บรวบรวมข้อมูลมากที่สุด ผู้วิจัยได้เสนอรูปแบบการดำเนินการจัดเก็บข้อมูลเครื่องจักร โดยเริ่มจากการกำหนดรหัสเครื่องจักร รหัสโครงการก่อสร้าง รหัสวัสดุอุปกรณ์ให้สอดคล้องกันทุกโครงการฯ จากนั้นได้ออกแบบเอกสารในการเบิกวัสดุ

อุปกรณ์ โดยต้องลงรายละเอียดของปริมาณและจำนวนเงินทุกครั้ง เนื่องจากข้อมูลเฉพาะจำนวนเงินจะถูกนำไปใช้ในทางบัญชี ในส่วนของเครื่องจักรงานก่อสร้าง ข้อมูลเลขมิเตอร์ระยะทางและมิเตอร์ชั่วโมงทำงานจะต้องถูกบันทึกเพื่อนำมาใช้คำนวณประสิทธิภาพและค่าใช้จ่าย รวมทั้งการวางแผนการบำรุงรักษา ซึ่งข้อมูลทั้งหมดจะถูกประมวลที่แผนกบัญชีและแผนกสโตร์ เพื่อจัดทำรายงานเสนอผู้บริหาร โครงการๆ ประกอบด้วยรายงานค่าใช้จ่ายของเครื่องจักรและการบำรุงรักษา รายงานสรุปค่าใช้จ่ายและชั่วโมงทำงานของเครื่องจักร และรายงานต้นทุนรวมของเครื่องจักรแยกตามรหัสงาน

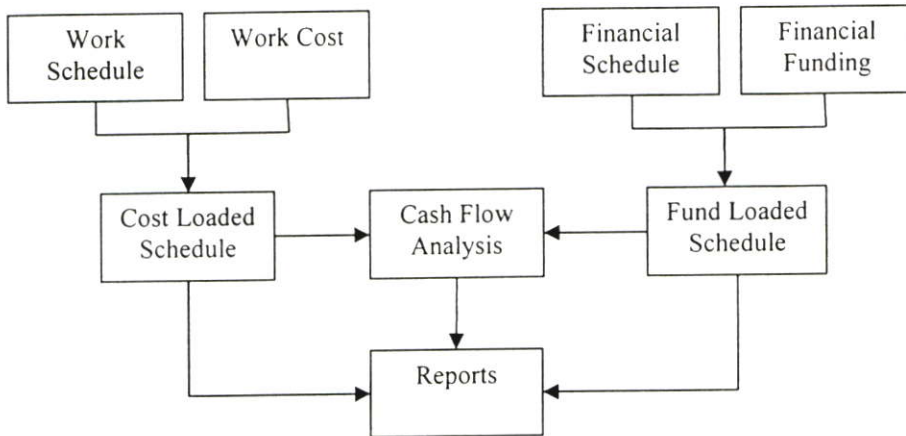
### 2.5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศในงานก่อสร้าง

Carlos H. Caldas [2] ได้ทำการวิจัยเรื่องวิธีการรวบรวมเอกสารโครงการโดยใช้ระบบสารสนเทศ งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการเก็บรวบรวมเอกสารต่างๆ ในโครงการ โดยใช้ระบบสารสนเทศในการจัดการงานด้านสถาปัตยกรรม, วิศวกรรม และงานด้านอื่นๆ เข้าด้วยกัน โดยมีวัตถุประสงค์หลักๆ คือ เพื่อปรับปรุงระบบการจัดการเก็บรวบรวมเอกสารจำนวนมากในงานก่อสร้าง และหาวิธีการรวบรวมเอกสารโครงการต่างๆ ด้วย การใช้ระบบสารสนเทศ โดยระบบสารสนเทศดังกล่าวจะมุ่งเน้นไปในด้านชนิดโครงสร้างข้อมูล ซึ่งโดยทั่วไปแล้วข้อมูลโครงการมักจะอยู่ในรูปของเอกสารต่างๆ เช่น สัญญาก่อสร้าง, สัญญาเพิ่มลดงาน, รายงานการปฏิบัติงาน และเอกสารร้องขอจากหน่วยงานต่างๆ ในโครงการ โดยวิธีการรวบรวมเอกสารต่างๆ ในรูปข้อมูลตัวหนังสือ (Text Information Integration Methodology: TIIM) มีขั้นตอนสำคัญ 3 อย่างคือ

- 1) การคัดแยกข้อมูลเอกสารโครงการโดยอัตโนมัติ (Automated Classification of Project Documents) โดยมีรายละเอียดคือ การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Collection), การแปลงข้อมูล (Data Conversion), การลดขนาดข้อมูล (Dimensionality Reduction), การเตรียมข้อมูล (Data Preparation), การแปลงข้อมูล (Data Transformation) การแยกเอกสาร (Document Classification)
- 2) การกู้คืนข้อมูลพื้นฐาน และการจัดลำดับความสำคัญของเอกสารโครงการ (Classification - Based Retrieval and Ranking of Project Documents)
- 3) การรวบรวมเอกสารข้อมูลในแบบจำลองโครงการ (Association of Text Documents in Project Models)

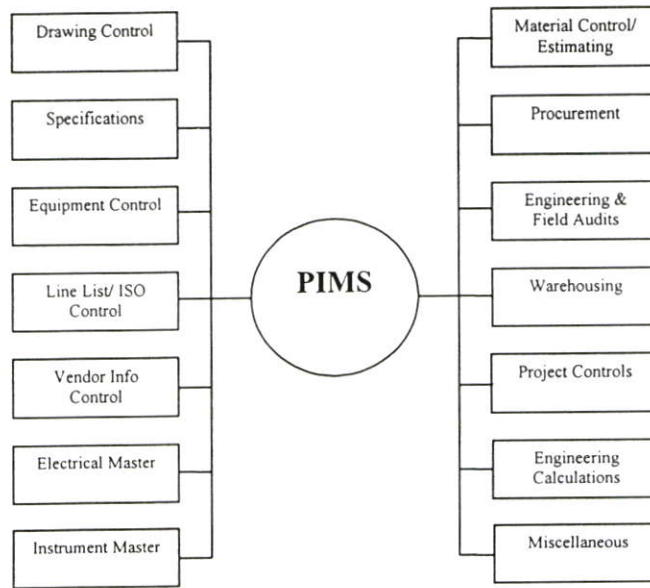
Russell Zapalac [3] ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับโครงการเชิงซ้อน โดยงานวิจัยนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และอัตราการเติบโตของประชากรที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ ได้เกิดขึ้นตามลำดับ ในขณะที่งบประมาณการก่อสร้างมีการหดตัว แต่ในขณะเดียวกัน การก่อสร้างทุกวันนี้สามารถสร้างได้เร็วกว่า ใหญ่กว่า ปลอดภัยกว่า และประหยัดกว่า โดยระบบการจัดการสมัยก่อนจะพิจารณา

ในเรื่องของตารางการทำงาน และต้นทุนเป็นหลัก แต่ในธุรกิจเศรษฐกิจปัจจุบัน มักจะพิจารณาถึงบรรยากาศในการลงทุนสำหรับโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ที่ซับซ้อนเป็นหลัก ดังนั้น ระบบการจัดการสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพต้องสามารถติดตาม การทำงานในด้านตารางการทำงาน ต้นทุน ค่าใช้จ่าย และเงินลงทุนได้เป็นอย่างดี ซึ่งการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้ให้ข้อเสนอแนะ และแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงระบบสารสนเทศสำหรับโครงการขนาดใหญ่ที่ซับซ้อนได้ดียิ่งขึ้น โดยมีระบบสารสนเทศดังรูป 2.15



รูปที่ 2.15 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับโครงการเชิงซ้อน

Alejandro C. Giannotti [4] ได้ทำการวิจัยเรื่องทางเลือกอื่นสำหรับระบบสารสนเทศในงานก่อสร้าง โดยงานวิจัยนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบการจัดการสารสนเทศในงานก่อสร้างบริษัทต่างๆ ไปสามารถหาซื้อซอฟต์แวร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาในท้องตลาดที่มีขายกันอยู่ได้ โดยสามารถปรับเปลี่ยนตามความต้องการของบริษัทให้เหมาะสมกับรูปแบบซอฟต์แวร์ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้เสนอแนะอีกวิธีหนึ่งคือ การพัฒนาซอฟต์แวร์ขึ้นมาใหม่ให้ตรงความต้องการของบริษัท โดยการสร้างแบบจำลองของระบบสารสนเทศขึ้นคือ PIMS ซึ่งประกอบด้วยโปรแกรมอิสระต่างๆ หลายโมดูลดังรูป 2.16 โดยระบบ PIMS นี้จะช่วยในการจัดการและปรับปรุงคุณภาพการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น



รูปที่ 2.16 รูปรวมระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

Leen S. Kang [5] ได้ทำการวิจัยเรื่องการจัดการระบบสารสนเทศเพื่อผนวกค่าก่อสร้างเข้ากับแผนงานก่อสร้างสำหรับโครงการวิศวกรรมโยธา โดยงานวิจัยนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบการคิดแยกข้อมูลงานก่อสร้าง (Construction Information Classification System: CICS) ในปัจจุบันมีประโยชน์มากสำหรับโครงการก่อสร้าง ซึ่งอยู่ในระหว่างการดำเนินงาน โดยระบบ CICS ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันจะมุ่งเน้นไปในงานด้านสถาปัตยกรรมเป็นหลัก ซึ่งเป็นการยากสำหรับผู้จัดการโครงการที่ต้องการใช้ CICS ตลอดทุกขั้นตอนของโครงการ เพราะระบบ CICS ส่วนใหญ่มุ่งเน้นไปในแต่ละขั้นตอนของงานก่อสร้างโดยทั่วไปแล้ว ข้อมูลที่ได้จากโครงการก่อสร้างขณะดำเนินการ ได้แก่ แบบก่อสร้าง, ข้อมูลความก้าวหน้าของงาน ข้อมูลด้านงบประมาณค่าใช้จ่ายต่างๆ ซึ่งเป็นข้อมูลที่จำเป็นสำหรับหัวหน้าวิศวกรโครงการ จะต้องคอยควบคุมดูแล ในขณะที่ผู้จัดการโครงการซึ่งประจำที่สำนักงานใหญ่ต้องการข้อมูลโดยรวมในด้านต้นทุนเป็นหลัก ดังนั้นเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงาน และสำนักงานใหญ่ให้มีประสิทธิภาพควรมีระบบ CICS เพื่อช่วยในการทำงานตลอดระยะเวลาโครงการ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้เสนอแนะวิธีการคิดแยกข้อมูลในลักษณะแยกงานแต่ละงานออกเป็นส่วนๆ เช่นเดียวกันกับหลักการของ Work Breakdown Structure: WBS ดังรูป 2.17

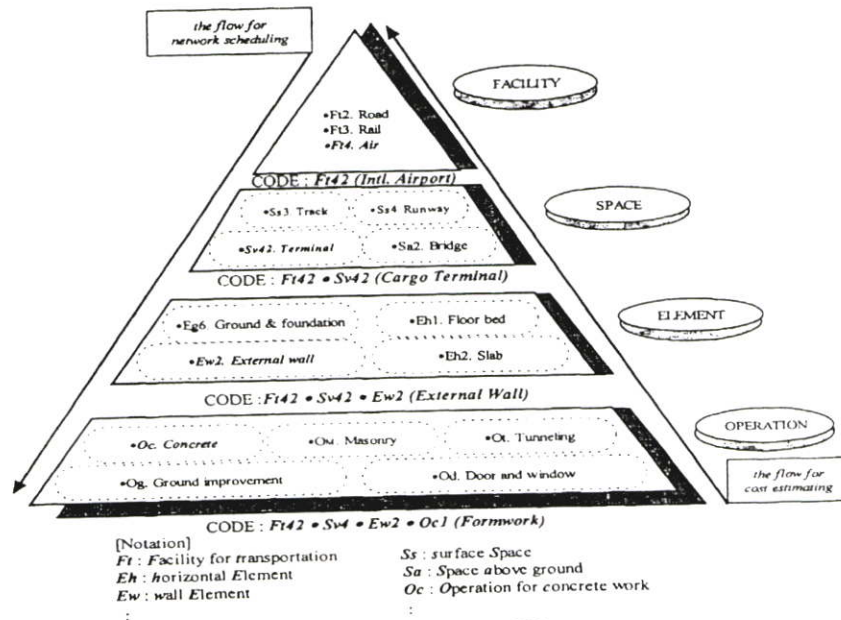


FIG. 3. Structure of Proposed CICS

## รูปที่ 2.17 รูปโครงสร้างระบบ CICS

### 2.5.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศงานวัสดุ

James K. Plemmons [6] ได้ทำการวิจัยเรื่องการวัดประสิทธิผลของกระบวนการจัดการวัสดุ งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับการวัดประสิทธิผลของกระบวนการจัดการวัสดุ มีความสำคัญในอุตสาหกรรมก่อสร้าง เนื่องจากมีผลกระทบต่อระบบการทำงานที่เปลี่ยนแปลงไป อันสืบเนื่องจากการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ และมีการทำ Reengineering ระบบ ถึงแม้ว่าจะมีต้นทุนค่าใช้จ่ายในการจัดทาระบบดังกล่าว แต่หากมองผลกำไรในระยะยาวแล้ว มีความคุ้มค่าเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งกระบวนการในการวัดให้ได้ประสิทธิผล สามารถพิจารณาได้เป็น 6 หมวดหมู่ คือ ความถูกต้องแม่นยำ, คุณภาพ, ปริมาณ, ต้นทุนค่าใช้จ่าย, เวลาที่ใช้, สภาพที่ใช้งานได้ ซึ่งการจัดการวัสดุจะมุ่งเน้นไปในด้านการวางแผนและการควบคุมให้ได้วัสดุที่ใช้มีคุณภาพและปริมาณเป็นไปตามที่ความต้องการของโครงการ โดยงานวิจัยนี้ได้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ 4 อย่างคือ เพื่อหาวิธีการจัดการบริหารงานวัสดุในอุตสาหกรรมงานก่อสร้างให้มีประสิทธิภาพ, เพื่อพัฒนาระบบการทำงานด้านการจัดการวัสดุ, เพื่อสำรวจหาวิธีการสื่อสารให้การบริหารงานด้านวัสดุก่อสร้างมีประสิทธิภาพ เพื่อเสนอแนะกลไกในการวัดเพื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานให้มีประสิทธิผล รวมถึงอุปสรรคในการปฏิบัติงานด้านการจัดการวัสดุในงานก่อสร้าง

Leonhard E. Bernold [7] ได้ทำการวิจัยเรื่องแนวทางการบันทึกข้อมูลวัสดุและเครื่องจักรในงานก่อสร้างโดยใช้ Barcode งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการข้อมูลด้านวัสดุ และเครื่องจักรในโครงการก่อสร้าง ถูกจัดเก็บโดยใช้การจดบันทึกด้วยมือลงในกระดาษ และหลังจาก

นั้น จึงทำการจัดเก็บลงในคอมพิวเตอร์ ซึ่งหากต้องการค้นหา หรือสรุปรายงานต่างๆ จะทำได้ยาก และเสียเวลามาก ดังนั้น งานวิจัยนี้ได้เสนอแนะ การออกแบบและการพัฒนาระบบควบคุม โดยใช้ Bar Code เป็นโครงการต้นแบบในงานก่อสร้าง รวมถึงได้มีการเสนอ Software ระบบการจัดการฐานข้อมูลในการทำงานของ Bar Code ไว้ด้วย โดยใช้หลักการเดียวกับระบบการจัดการฐานข้อมูลในโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ นอกจากนี้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานแล้ว ยังจะสามารถช่วยลดเวลาการทำงานและลดต้นทุนต่าง ๆ ได้อย่างมากมายมหาศาลได้ด้วย โดยมีระบบการจัดการข้อมูล

### บทที่ 3

## ระบบการจัดการเครื่องจักรกลของบริษัท ก่อสร้างถนนในประเทศไทย

### 3.1 หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกบริษัท

#### 3.1.1 บริษัทที่ขึ้นทะเบียนผู้รับเหมางานก่อสร้างทางของกรมทางหลวงในประเภทชั้น 1

หลักเกณฑ์และวิธีคัดเลือกผู้มีความสมบัติเบื้องต้นในการจ้าง เพื่อของจดทะเบียนเป็นผู้รับเหมาของกรมทางหลวง ตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ข้อ 33 โดยจะดำเนินการคัดเลือกผู้มีความสมบัติเบื้องต้นในการจ้างเพื่อของจดทะเบียนเป็นผู้รับเหมางานก่อสร้างทาง ผู้รับเหมางานก่อสร้างทางจะต้องยื่นเอกสารของจดทะเบียนที่สำนักงานมาตรฐานงานทาง กรมทางหลวง ซึ่งผู้รับเหมางานก่อสร้างทางของกรมทางหลวงในประเภทชั้น 1 ต้องเป็นผู้มีความสมบัติเบื้องต้นดังนี้

ตารางที่ 3.1 สิทธิการซื้อแบบประกวดราคาของผู้รับเหมางานก่อสร้างทางชั้น 1

รายการ	หน่วย	ผู้รับเหมางานก่อสร้างทาง			
		ชั้น 1	ชั้น 2	ชั้น 3	ชั้น 4
1.มาตรฐานชั้นทาง	-	1-5 , พิเศษ	1-5 , พิเศษ	1-5	1-5
2.วงเงินต่อโครงการก่อสร้างไม่เกิน	ล้านบาท	ไม่จำกัดวงเงิน	300	150	60
3.จำนวนโครงการก่อสร้างไม่เกิน	โครงการ	3	2	2	2
4.ลักษณะโครงการก่อสร้าง	-	ปกติ	ปกติ	ปกติ	ปกติ

ตารางที่ 3.2 คุณสมบัติขั้นต่ำ ของผู้รับเหมาจดทะเบียนงานก่อสร้างทางชั้น 1

รายการ	หน่วย	ผู้รับเหมางานก่อสร้างทาง			
		ชั้น 1	ชั้น 2	ชั้น 3	ชั้น 4
1. ฐานะการเงิน ขั้นต่ำ					
1.1 ทุนจดทะเบียน ที่ชำระมูลค่า หุ้นแล้ว	ล้านบาท	100	40	20	5
1.2 วงเงินสินเชื่อจากสถาบัน การเงิน	ล้านบาท	100	40	20	5

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

รายการ	หน่วย	ผู้รับเหมางานก่อสร้างทาง				
		ชั้น 1	ชั้น 2	ชั้น 3	ชั้น 4	
<b>2. บุคลากรประจำ ชั้นต่ำ</b>						
1. วุฒิวิศวกร	คน	1	-	-	-	
2. สามัญวิศวกร	คน	3	2	1	1	
3. ภาควิศวกร	คน	3	2	2	1	
4. ช่าง	คน	8	6	4	2	
5. พนักงานธุรการ	คน	4	3	3	2	
<b>3. เครื่องมือเครื่องจักรและยานพาหนะ ชั้นต่ำ</b>	<b>ขนาดชั้นต่ำ</b>	<b>หน่วย</b>	<b>จำนวนชั้นต่ำ ของผู้รับเหมา</b>			
1. รถแทรกเตอร์ตีนตะขาบ ชนิดคันดินหรือรถขุดตัก	120 แรงม้า	คัน	3	2	1	1
2. รถแทรกเตอร์ ชนิดตักดินหรือรถขุดตัก	95 แรงม้า	คัน	5	4	2	1
3. รถเกี่ยดิน	115 แรงม้า	คัน	4	3	2	1
4. รถบดล้อยางชนิดขับเคลื่อนด้วยตัวเอง	8 คัน	คัน	6	4	2	1
5. รถบดล้อเหล็ก ชนิด 2,3 ล้อ	8 คัน	คัน	4	3	2	1
6. รถบดสันสะเทือนชนิดขับเคลื่อนด้วยตัวเอง	100 แรงม้า	คัน	6	4	2	1
7. รถบรรทุกกระเบาะเท้าย	6 หรือ 10 ล้อ	คัน	10	8	6	4
8. รถบรรทุกน้ำ	5,000 ลิตร	คัน	8	6	2	1
9. รถพ่นยางแอสฟัลท์	5,000 ลิตร	คัน	1	1	-	-
10. เครื่องกวาดขนค้	แปรงกว้าง 2 ม.	เครื่อง	2	1	-	-
11. เครื่องเป่าลม	ขนาด 15 CFM.	เครื่อง	2	1	-	-
12. โรงผสมแอสฟัลท์คอนกรีต	60 ตัน/ชม.	โรง	1*	1*	-	-
13. เครื่องปูผิวแอสฟัลท์คอนกรีต	แคว่ปูกว้าง 2.5 ม.	เครื่อง	1*	1*	-	-
14. โรงผสมคอนกรีต	15 ลบ.ม./ชม.	โรง	1*	1*	-	-
15. เครื่องปูผิวทางคอนกรีต	แคว่ปูกว้าง 2.5 ม	เครื่อง	1*	1*	-	-
<b>หมายเหตุ</b> * หมายถึง เครื่องมือเครื่องจักรชุดงานผิวทางที่ผู้รับเหมางานก่อสร้างทางชั้น 1 และ ชั้น 2 ต้องมีชุดใดชุดหนึ่ง ดังต่อไปนี้ ชุดที่ 1 ประกอบด้วยลำดับที่ 12 และ 13 หรือ ชุดที่ 2 ประกอบด้วยลำดับที่ 14 และ 15						

### 3.1.2 บริษัทที่ขึ้นทะเบียนผู้รับเหมางานก่อสร้างทางของกรมทางหลวงในประเภทชั้นพิเศษ

#### พิเศษ

หลักเกณฑ์และวิธีคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการจ้าง เพื่อของจดทะเบียนเป็นผู้รับเหมาของกรมทางหลวง ตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ข้อ 33 โดยจะดำเนินการคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการจ้างเพื่อของจดทะเบียนเป็นผู้รับเหมางานก่อสร้างทาง ผู้รับเหมางานก่อสร้างทางจะต้องยื่นเอกสารของจดทะเบียนที่สำนักงานมาตรฐานงานทาง กรมทางหลวง ซึ่งผู้รับเหมางานก่อสร้างทางของกรมทางหลวงในประเภทชั้น 1 ต้องเป็นผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นดังนี้

#### ตารางที่ 3.3 สิทธิการซื้อแบบประกวดราคาของผู้รับเหมางานก่อสร้างทางชั้นพิเศษ

ชั้นผู้รับเหมางานก่อสร้าง	สิทธิการซื้อแบบประกวดราคา			โครงการก่อสร้าง	
	มาตรฐาน ชั้นทาง	ประเภท สะพาน	วงเงินต่อ โครงการไม่เกิน	จำนวนโครงการ ไม่เกิน	ลักษณะ โครงการ
ชั้นพิเศษ	ทุกชั้นทาง	ทุกประเภท	ไม่จำกัดวงเงิน	4	พิเศษ, ปกติ

#### ตารางที่ 3.4 คุณสมบัติขั้นต่ำ ของผู้รับเหมาจดทะเบียนงานก่อสร้างทางชั้นพิเศษ

รายการ	หน่วย	งานชั้นพิเศษ
<b>1. ฐานะการเงินขั้นต่ำ</b>		
1.1 ทุนจดทะเบียน ที่ชำระมูลค่าหุ้นแล้ว	ล้านบาท	400
1.2 วงเงินสินเชื่อจากสถาบันการเงิน	ล้านบาท	400
<b>2. บุคลากรประจำ ขั้นต่ำ</b>		
2.1 วิศวกร	คน	2
2.2 สามัญวิศวกร	คน	4
2.3 ภาควิศวกร	คน	4
2.4 ช่าง	คน	10
2.5 พนักงานธุรการ	คน	6

## ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

3. เครื่องมือเครื่องจักร	ขนาดขั้นต่ำ	หน่วย	จำนวนขั้นต่ำ
<b>และยานพาหนะ ขั้นต่ำ</b>			
1. รถแทรกเตอร์ตีบตะขาบ ชนิด คันดินหรือรถขุดตัก	120 แรงม้า	คัน	4
2. รถแทรกเตอร์ ชนิดตักดิน หรือรถขุดตัก	95 แรงม้า	คัน	6
3. รถเกี่ยดิน	115 แรงม้า	คัน	5
4. รถบดล้อยางชนิดขับเคลื่อน ด้วยตัวเอง	8 ตัน	คัน	8
5. รถบดล้อเหล็ก ชนิด 2,3 ล้อ	8 ตัน	คัน	5
6. รถบดสันสะเทือนชนิด ขับเคลื่อนด้วยตัวเอง	100 แรงม้า	คัน	8
7. รถบรรทุกกระบะเท้าย	6 หรือ 10 ล้อ	คัน	12
8. รถบรรทุกน้ำ	5,000 ลิตร	คัน	10
9. รถพ่นยางแอสฟัลท์	5,000 ลิตร	คัน	1
10. เครื่องกวาดชนิด	แปรงกว้าง 2 ม.	เครื่อง	2
11. เครื่องเป่าลม	ขนาด 15 CFM.	เครื่อง	2
12. โรงผสมแอสฟัลท์คอนกรีต	60 ตัน/ชม.	โรงงาน	1
13. เครื่องปูผิวแอสฟัลท์คอนกรีต	แคร่ปูกว้าง 2.5 ม.	เครื่อง	1
14. โรงผสมคอนกรีต	15 ลบ.ม./ชม.	โรงงาน	1
15. เครื่องปูผิวทางคอนกรีต	แคร่ปูกว้าง 2.5 ม.	เครื่อง	1
16. รถยก	35 ตัน	คัน	1
17. รถผสมและขนส่งคอนกรีต	3.5 ลบ.ม.	คัน	4
18. ปั่นจั่นดอกเสาเข็ม	ลูกตุ้ม 5 ตัน	เครื่อง	2
19. เครื่องผสมคอนกรีต	0.5 ลบ.ม.	เครื่อง	2
20. เครื่องสั่นสะเทือนคอนกรีต	เครื่องชนิด,ไฟฟ้า	เครื่อง	4
21. เครื่องเชื่อม ไฟฟ้า	200 แอมป์	เครื่อง	2
22. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	50 kva.	เครื่อง	1
23. เครื่องสูบน้ำ	Ø 2.5"	เครื่อง	4
24. เครื่องอัดลมพร้อมอุปกรณ์และหัวเจาะ	80 CFM.	เครื่อง	2
25. ถังรองรับ	-	อัน	2

### 3.1.2 บริษัทมหาชนจำกัด

บริษัทมหาชนจำกัด ที่รับเหมาก่อสร้างงานถนน เป็นบริษัทที่มีขนาดใหญ่กว่าบริษัทจำกัด เนื่องจากทุนจดทะเบียนขั้นต่ำ 1,000 ล้านบาท ซึ่งบริษัทมหาชนจำกัดจะมีเงินทุนในการดำเนินกิจการและทำงานก่อสร้างได้อย่างเป็นระบบและวงเงินสินเชื่อจากสถาบันการเงินมีมูลค่ามากกว่า การบริหารเครื่องจักรกล ของบริษัทมหาชนจำกัด จะมีศูนย์เครื่องจักรเป็นของตัวเองซึ่งถ้ามีโครงการก่อสร้างทาง โครงการฯ ต้องจัดซื้อจัดจ้างจากศูนย์เครื่องจักรของตนเองก่อน ถ้าศูนย์เครื่องจักรไม่มีก็จะดำเนินการหาจากผู้ประกอบการรายอื่นต่อไป และในการคิดค่าใช้จ่ายต่างๆจะมีระบบบัญชีในการคิดค่าใช้จ่ายอย่างเป็นระบบ จากระบบต่างๆของบริษัทมหาชนจำกัดจึงต้องนำมาวิเคราะห์และศึกษาการบริหารจัดการเครื่องจักรกล

## 3.2 การเก็บข้อมูล

### 3.2.1 ขั้นตอนการสัมภาษณ์

เพื่อให้งานวิจัยได้รับข้อมูลเพียงพอต่อการวิเคราะห์ และนำมาปรับปรุงการเก็บข้อมูลเครื่องจักร ผู้วิจัยได้ติดต่อขอข้อมูลบริษัท ที่ทำงานก่อสร้างที่มีการใช้เครื่องจักร ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นงานถนน สะพาน และทางยกระดับ โดยส่วนมากเป็นบริษัทก่อสร้างที่รับจ้างเหมางานกับทางราชการ เช่น กรมทางหลวง ในการติดต่อบริษัทที่จะไปสัมภาษณ์โดยสัมภาษณ์ควบคู่ไปด้วยและขอเอกสารการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรของแต่ละบริษัท ซึ่งจะได้เอกสารมาเป็นบางส่วนเท่านั้น เนื่องจากเอกสารบางรายการเป็นความลับของบริษัท การสัมภาษณ์ที่ใช้ในการวิจัยได้มีการแบ่ง 3 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ ประกอบด้วย ข้อมูลส่วนบุคคลผู้ตอบแบบสอบถาม, ข้อมูลโครงการ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการเก็บข้อมูลเครื่องจักร ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการบริหารงานเครื่องจักร การจัดระบบการเก็บข้อมูลเครื่องจักร

ส่วนที่ 3 รูปแบบการเก็บข้อมูลเครื่องจักร ประกอบด้วยรายละเอียดของการใช้เอกสารบันทึกข้อมูลเครื่องจักรทั้งหมด

โดยการสัมภาษณ์ทั้ง 3 ส่วนประกอบด้วย คำถามปิด คือคำถามที่กำหนดให้เท่านั้น และคำถามกึ่งเปิด คือคำถามที่ตอบได้จากหลายคำตอบ และให้ความเห็นเพิ่มเติม โดยคำถามที่ได้จากการสัมภาษณ์ จะเป็นข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์เปรียบเทียบระบบเอกสารที่มีอยู่แต่ละบริษัทฯ ส่วนคำถามเปิดที่ให้ผู้สัมภาษณ์ตอบเพิ่มเติมจะเป็นแนวคิดหรือข้อเสนอแนะที่สำคัญ ซึ่งรายละเอียดการสัมภาษณ์จะแสดงไว้ในภาคผนวก ก.

### 3.2.2 ผู้สัมภาษณ์

เพื่อให้งานวิจัยมีความน่าเชื่อถือ ผู้วิจัยได้เลือกสัมภาษณ์บุคลากรที่เป็นระดับผู้จัดการ โครงการและวิศวกรโครงการ ซึ่งแต่ละท่านมีประสบการณ์ทำงานมาไม่น้อยกว่า 10 ปี ผู้ตอบแบบสอบถามยังได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์และแนะนำให้ไปสัมภาษณ์เพิ่มเติมจากเจ้าหน้าที่ในโครงการที่รับผิดชอบงานในส่วนต่างๆ เพื่อได้ข้อมูลที่ครบถ้วนมากที่สุด

### 3.2.3 การสำรวจระบบการจัดการเครื่องจักรกลของบริษัทก่อสร้างถนน

ในการสำรวจข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

- 1) ติดต่อไปยังเจ้าหน้าที่ของกรมทางหลวงและได้ขอเบอร์โทรศัพท์ของบริษัทก่อสร้างถนนและได้ติดต่อไปยังเจ้าหน้าที่ของแต่ละโครงการเพื่อให้ช่วยแนะนำไปยังวิศวกรโครงการหรือผู้จัดการโครงการเพื่อขอสัมภาษณ์และขอเอกสารการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรและนัดวันเวลาที่จะเข้าไปสัมภาษณ์
- 2) เมื่อถึงวันที่ได้นัดหมายไว้ ผู้วิจัยจึงได้สัมภาษณ์และเมื่อสัมภาษณ์เสร็จก็ได้ขอเอกสารการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรไว้ การทำแบบสอบถามและสำรวจข้อมูลเริ่มตั้งแต่ ธันวาคม 2549 และสิ้นสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2550 สามารถเก็บข้อมูลโครงการก่อสร้างและเอกสารได้ ซึ่งรายละเอียดของมูลค่างานก่อสร้าง และลักษณะของงานก่อสร้างของทั้ง 10 บริษัท ซึ่งแสดงในตารางที่

3.5

ตาราง 3.5 แสดงมูลค่างานก่อสร้าง และลักษณะของงานก่อสร้างที่สัมภาษณ์

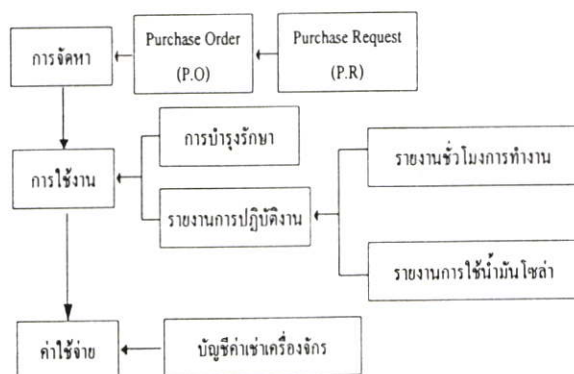
โครงการที่	มูลค่า (ล้านบาท)	ลักษณะของงานก่อสร้าง
1	25,000	รถไฟฟ้าเชื่อมต่อนามบิน
2	1,300	งานถนน สะพาน
3	1,500	งานถนน สะพาน ประตูระบายน้ำ
4	2,870	งานถนน สะพาน อาคารระบายน้ำ
5	356	งานถนน สะพาน
6	355	งานถนน สะพาน
7	700	งานถนน สะพาน
8	619	งานถนน สะพาน
9	497	งานถนน สะพาน
10	448	งานถนน สะพาน

### 3.3 เอกสารที่ได้จากการสำรวจและสัมภาษณ์

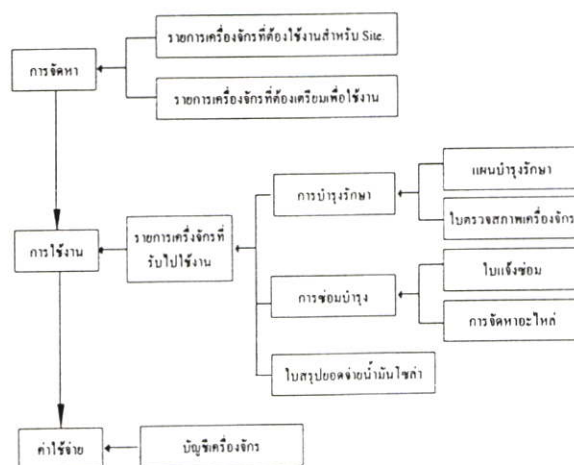
จากการสำรวจและสัมภาษณ์บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างทาง ผู้วิจัยได้สอบถามข้อมูลการจัดการเครื่องจักรและได้ขอเอกสารการบันทึกในส่วนต่างๆของเครื่องจักร ซึ่งแสดงไว้ในภาคผนวก ก. จากการนำแบบฟอร์มที่ได้มาก็จะนำไปออกแบบเอกสารที่จะต้องใช้ในการจัดการเครื่องจักร ซึ่งจะได้กล่าวในหัวข้อต่อไป

### 3.4 ผลการสำรวจระบบการจัดการเครื่องจักรกลของบริษัทก่อสร้างถนน

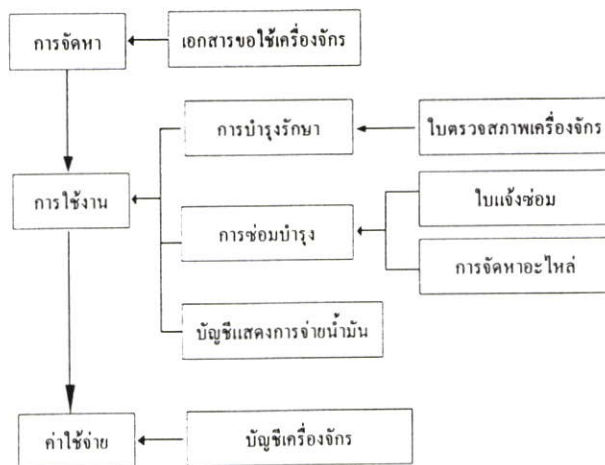
ผู้วิจัยได้ดำเนินการสัมภาษณ์และเก็บรวบรวมเอกสารข้อมูลต่างๆ เป็นจำนวน 10 บริษัท โดยการเก็บข้อมูลกระทำโดยการสัมภาษณ์วิศวกร โครงการ และวิศวกรที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการใช้งานเครื่องจักรของหน่วยงานนั้นๆ พร้อมทั้งเก็บรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้อง จากผลการสำรวจสามารถสรุปกระบวนการทางข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานเครื่องจักร ได้เป็น 4 กลุ่ม ดังแสดงในรูป



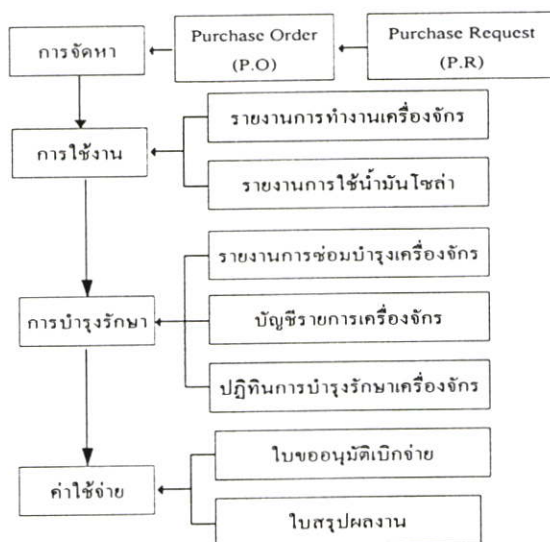
รูปที่ 3.1 รูปแสดงการบันทึกข้อมูลเครื่องจักร ของบริษัทกลุ่มที่ A.



รูปที่ 3.2 รูปแสดงการบันทึกข้อมูลเครื่องจักร ของบริษัทกลุ่มที่ B.



รูปที่ 3.3 รูปแสดงการบันทึกข้อมูลเครื่องจักร ของบริษัทกลุ่มที่ C.



รูปที่ 3.4 รูปแสดงการบันทึกข้อมูลเครื่องจักร ของบริษัทกลุ่มที่ D.

จากผลการสำรวจระบบการจัดการเครื่องจักรกลของบริษัทก่อสร้างถนนทั้ง 4 กลุ่ม แสดงให้เห็นว่าการบันทึกข้อมูลของบริษัทก่อสร้างถนนทั้งหมดนั้น จะมีรูปแบบการบันทึกในเรื่องการจัดการเครื่องจักร, การใช้งานเครื่องจักร, การบำรุงรักษาเครื่องจักร และการคิดค่าใช้จ่ายเครื่องจักร ดังนั้นจากการสำรวจสามารถนำไปวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งจะได้กล่าวไว้ในหัวข้อต่อไป

## บทที่ 4

# การวิเคราะห์ข้อมูล

### 4.1 การวิเคราะห์ผลข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ

ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจจะมีการเตรียมข้อมูลและแยกประเภทของข้อมูล เพื่อสะดวกในการวิเคราะห์ โดยได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 4 กลุ่ม คือ

1) การจัดหาเครื่องจักร จากการวิเคราะห์ในการจัดหาเครื่องจักรของบริษัททั้ง 4 กลุ่มจะพบว่าบริษัทที่เป็นบริษัทมหาชนจำกัด จะมีการจัดหาอย่างเป็นระบบกล่าวคือจะมีการจัดหาเครื่องจักรโดยการทำเอกสารขอซื้อก่อนกับบริษัทในเครือหรือบริษัทผู้ประกอบการรายอื่นก่อน ซึ่งทางหน่วยงานจะต้องมีการวางแผนงานที่จะใช้เครื่องจักรล่วงหน้าและทำเสนอแผนต่อผู้บริหารโครงการก่อนจึงจะได้รับการอนุมัติขอซื้อเครื่องจักรได้ ส่วนบริษัทที่เป็นบริษัทจำกัดจะมีการจัดหาเครื่องจักรโดยการออกเอกสารขอใช้เครื่องจักรให้ทางสำนักงานใหญ่ก่อน ทางสำนักงานใหญ่ก็จะพิจารณาส่งเครื่องจักรมายังหน่วยงาน ในการจัดหาเครื่องจักรจะต้องมีรายงานผู้ประกอบการและรายงานสรุปบัญชีรายชื่อ-ค่าเช่าเครื่องจักรรวมอยู่ด้วยจึงจะทำให้เห็นว่าการจัดหาเครื่องจักรแต่ละชนิดเป็นของใคร

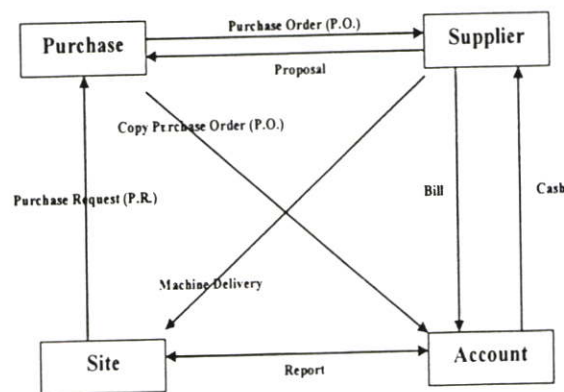
2) การใช้งานเครื่องจักร จากการวิเคราะห์ในการใช้งานเครื่องจักร ของบริษัททั้ง 4 กลุ่มพบว่าบริษัทที่เป็นบริษัทมหาชนจำกัดและบริษัทจำกัด จะมีการบันทึกข้อมูลในเรื่องของการใช้น้ำมันประจำวัน, จำนวนชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร เป็นต้น แต่ไม่มีบริษัทประเภทไหนที่มีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรเสียและจอตอ

3) การบำรุงรักษาเครื่องจักร จากการวิเคราะห์การบำรุงรักษาเครื่องจักรของบริษัททั้ง 4 กลุ่มจะมีเพียงบริษัทที่เป็นบริษัทมหาชนจำกัดที่มีการบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างเป็นระบบเพราะเนื่องจากการเช่าเครื่องจักรจะเป็นการเช่าเครื่องจักรจากบริษัทในเครือหรือบริษัทผู้ประกอบการรายอื่น ซึ่งบริษัทเหล่านี้จะมีแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่เป็นระบบอยู่แล้ว ส่วนบริษัทจำกัดจะมีการบำรุงรักษาเครื่องจักรตามสภาพการใช้งานหรือจากการแจ้งของพนักงานควบคุมเครื่องจักร

4) ค่าใช้จ่าย จากการวิเคราะห์การคิดค่าใช้จ่ายของเครื่องจักรของบริษัททั้ง 4 กลุ่ม ระบบค่าใช้จ่ายของบริษัทมหาชนจำกัดจะแยกรายละเอียดค่าใช้จ่ายไว้ โดยทางหน่วยงานโครงการจะเป็นสรุปค่าใช้จ่ายโครงการทั้งหมดเช่น ปริมาณน้ำมันดีเซลที่ใช้, รายการเช่าเครื่องจักร เป็นต้น ให้สำนักงานใหญ่ทำบัญชีต้นทุนของโครงการต่อไป ส่วนบริษัทจำกัด สำนักงานใหญ่จะเป็นผู้คิดค่าใช้จ่ายของโครงการเอง

## 4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการบริหารงานเครื่องจักรกล

จากการวิเคราะห์การจัดการเครื่องจักรทั้ง 4 กลุ่ม จะเห็นได้ว่าไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร เช่น บางบริษัทขาดข้อมูลในเรื่องของข้อมูลในเรื่องชั่วโมงการทำงาน, เครื่องจักรเสีย, จอดรอ ฯลฯ และจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากบริษัททั้ง 4 กลุ่ม พบว่าทุกบริษัทได้มีการบันทึกข้อมูลในการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง และในส่วนเรื่องข้อมูลค่าใช้จ่ายเครื่องจักร ค่าใช้จ่ายในการเช่าเครื่องจักร จะมีเฉพาะในบริษัทที่มีศูนย์เครื่องจักรของตัวเอง จากการศึกษาศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้พบว่าระบบการจัดการดังกล่าวไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากงานด้านเครื่องจักรสามารถแบ่งออกเป็นประเภทของงานต่าง ๆ ได้ 6 ประเภท คือ การจัดหา การใช้ การบำรุงรักษา การจัดหาอะไหล่ การซ่อม และการจำหน่ายบัญชี [12] งานแต่ละประเภทนี้มีส่วนสัมพันธ์กัน โดยเริ่มจากการจัดหาเครื่องจักรกลให้เพียงพอและเหมาะสมกับความต้องการด้านก่อสร้างโดยการกำหนดรายละเอียดให้แน่ใจว่าจะได้รับเครื่องจักรกลที่มีคุณภาพดี และบริษัทผู้แทนจำหน่ายจะสามารถบริการได้ทั้งด้านซ่อมและอะไหล่หลังการขาย เมื่อมีเครื่องจักรกลแล้วก็ต้องนำเครื่องจักรกลไปใช้งานอย่างเต็มที่ โดยให้มีการจอดรอเวลาน้อยที่สุด เพื่อให้การลงทุนได้ผลคุ้มค่า การใช้งานก็จะต้องมีพนักงานขับเครื่องจักรกลที่มีความรู้และความรับผิดชอบ การใช้เครื่องจักรกลนั้นเมื่อครบจำนวนชั่วโมงที่ใช้งานตามกำหนดก็จะต้องทำการบำรุงรักษาอย่างถูกต้องและครบถ้วน ถึงแม้ว่าเครื่องจักรกลจะสามารถทำงานได้อย่างปกติต่อไปก็ตาม ทั้งนี้เพื่อลดจำนวนของการเสียของเครื่องจักรและจะเป็นการยืดอายุของเครื่องจักรกลด้วย [13]



รูปที่ 4.1 รูปแสดงความสัมพันธ์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการบริหารงานเครื่องจักรกล

จากผลการสำรวจกระบวนการใช้งานเครื่องจักร จากผลการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของบริษัททั้ง 4 กลุ่ม เทียบกับหลักการบริหารและจัดการเครื่องจักร จึงสรุปเป็นวงจรงานด้านเครื่องจักรซึ่งสามารถสรุปความสัมพันธ์งานในความรับผิดชอบงานในแต่ละแผนกได้ตามรูปที่ 4.1 โดยปรับแก้จุดที่เป็นข้อเสียหรือจุดอ่อนออก ซึ่งสามารถอธิบายรายละเอียดได้ ดังนี้คือเมื่อ

โครงการก่อสร้าง มีความต้องการเช่าเครื่องจักรกล โครงการจึงได้จัดทำใบ Purchase Request (P.R.) ให้กับฝ่าย จัดซื้อ-จัดจ้าง หลังจากนั้น ฝ่าย จัดซื้อ-จัดจ้าง ได้ทำการติดต่อกับ Supplier เพื่อให้ Supplier ทำใบเสนอราคาให้กับ ฝ่าย จัดซื้อ-จัดจ้าง เพื่อพิจารณา หลังจากที่ ฝ่าย จัดซื้อ-จัดจ้าง ได้พิจารณาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว หากยอมรับกับราคาที่เสนอ ฝ่าย จัดซื้อ-จัดจ้าง จึงได้จัดทำใบ Purchase Order (P.O.) ให้กับ Supplier ต่อไป เมื่อ Supplier ได้รับใบ Purchase Order (P.O.) แล้ว Supplier จึงได้จัดส่ง เครื่องจักรให้กับโครงการ หลังจากนั้น ฝ่าย จัดซื้อ-จัดจ้าง จัดส่ง สำเนา ใบ Purchase Order (P.O.) ให้กับทางฝ่ายบัญชีเพื่อเป็นหลักฐาน และ ทาง Supplier ได้จัดทำ Bill เพื่อเรียกเก็บเงิน ให้กับฝ่ายบัญชี เมื่อครบเวลาการจ่ายเงิน ทางฝ่ายบัญชีได้ชำระค่าใช้จ่ายให้กับ Supplier ในระหว่างการดำเนินการก่อสร้าง ทางโครงการได้มีการส่งรายงานสรุปลำค่าใช้จ่ายต่างๆ ให้กับ ทางฝ่ายบัญชี โดยตลอด เพื่อ กำหนดต้นทุนรวมของโครงการ

#### 4.3 ขั้นตอนการบันทึกข้อมูลเครื่องจักร

จากความสัมพันธ์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการบริหารงานเครื่องจักรกลจะต้องมีการบันทึกข้อมูลในส่วนต่างๆเพื่อเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูล ซึ่งแสดงไว้ในรูปที่ 4.2

การบันทึกข้อมูลเครื่องจักรกล มีขั้นตอนการทำงานดังต่อไปนี้

- 1) การบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับ Supplier โดยต้องทำการบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องทุกอย่างของ Supplier ได้แก่ ชื่อบริษัท จำนวนเครื่องจักรที่มีอยู่โดยแยกในแต่ละประเภท เบอร์โทรติดต่อ ที่อยู่ ราคาเช่าเครื่องจักรในแต่ละประเภท
- 2) การบันทึกข้อมูลจากใบ PO. ได้แก่ ระยะเวลาเช่า, วันเริ่ม/สิ้นสุด การเช่า
- 3) การบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดโครงการ ได้แก่ รหัสโครงการ, มูลค่าโครงการ, วิศวกรควบคุมงาน, ระยะเวลาก่อสร้าง, ค่าปรับ, ลักษณะสัญญา
- 4) การบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดพนักงานควบคุมเครื่องจักร ได้แก่ รหัสพนักงาน, ชื่อ-นามสกุล, ที่อยู่, เลขประจำตัวประชาชน, เบอร์โทรศัพท์, ค่าแรงรายวัน/รายเดือน
- 5) การบันทึกข้อมูลการทำงานรายวันของพนักงานควบคุมเครื่องจักร ได้แก่ จำนวนชั่วโมงการทำงานปกติ, จำนวนชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา
- 6) การบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดเครื่องจักรกล ได้แก่ รหัสเครื่องจักร, ประเภทเครื่องจักรกล, ราคาเช่า
- 7) การบันทึกข้อมูลการทำงานรายวันของเครื่องจักร ได้แก่ ปริมาณงานที่ทำได้, จำนวนชั่วโมงการทำงานปกติ, จำนวนชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา, จำนวนชั่วโมงเครื่องจักรเสีย, จำนวนชั่วโมงเครื่องจักรจอดรอ, ปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง



## บทที่ 5

# การออกแบบฐานข้อมูลเครื่องจักรกลสำหรับงานก่อสร้างถนน

### 5.1 บทนำ

การออกแบบฐานข้อมูลเครื่องจักรกล จะเป็นการจัดการระบบของข้อมูลที่เกิดขึ้น โดยจะทำการแยกแยะข้อมูลออกเป็นชุดๆ เพื่อจัดเก็บในฐานข้อมูลเดียวกัน รวบรวมไว้ที่ศูนย์กลาง สาเหตุที่จำเป็นต้องทำการจัดการระบบฐานข้อมูลเนื่องมาจากการที่เราจัดระบบข้อมูลที่ดีแล้วจะทำให้ง่ายในการที่จะทำให้ง่ายในการนำข้อมูลต่างๆ มาประมวลผลเพื่อสร้างสารสนเทศต่างๆ ที่ต้องการ และลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล ซึ่งในอดีตการเก็บข้อมูลมักจะเป็นอิสระต่อกันไม่มีการเชื่อมโยงของข้อมูล

### 5.2 การพิจารณาเลือกใช้โปรแกรม

งานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้คัดเลือกใช้โปรแกรม Microsoft Visual Basic 6.0 และ Microsoft SQL Server 2000 สำหรับใช้ในโปรแกรม MISM 2007 ซึ่งแต่ละโปรแกรมที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้เขียนโปรแกรมและมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

#### 5.2.1 โปรแกรม Visual Basic 6.0

ในการพัฒนาระบบในครั้งนี้เน้นความสะดวกสบายของผู้ใช้งานระบบเป็นหลัก ดังนั้นการทำงานของระบบต้องง่ายต่อการทำความเข้าใจ ง่ายต่อการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น และง่ายต่อการใช้งาน จึงได้เลือกเครื่องมือที่จะมาทำการพัฒนาระบบ โดยใช้รูปแบบที่สามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้ง่าย (User Friendly) หรือมีการแสดงการทำงานผ่านทางจอภาพเป็นกราฟฟิก (GUI – Graphic User Interface) แต่จากการที่มีเวลานั้นการพัฒนาในช่วงสั้น ๆ นั้น เครื่องมือที่ผู้พัฒนาระบบเห็นสมควรใช้งานเป็นอย่างยิ่งก็คือ โปรแกรม Microsoft Visual Basic 6.0

Microsoft Visual Basic 6.0 นั้นถ้ามองกันแบบตรงไปตรงมานั้นจะเป็นว่าเป็นเครื่องมือที่มีการใช้งานกันมานานแล้วในงานด้าน GUI ที่มีการทำงานของระบบตั้งแต่ไม่มีความซับซ้อน ไปจนกระทั่งเป็นระบบที่มีความซับซ้อนมากได้เป็นอย่างดีจนเป็นที่ยอมรับ และด้วยเวลาที่มีไม่มากในการพัฒนาระบบนี้ขึ้นมา ตัวผู้พัฒนาเองก็มีความเข้าใจในตัวเครื่องมือตัวนี้เป็นอย่างดี แต่หากถามว่าแล้วทำไมไม่ใช้งาน Microsoft Visual Studio . NET ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีความทันสมัยมากกว่ามาพัฒนาระบบในครั้งนี้ อีกทั้งยังสามารถใช้ความรู้เดิมที่มีอยู่ในเรื่องของ Microsoft Visual Basic 6.0 มาใช้งานได้ คำตอบที่จะได้ก็คือ ด้วยความใหม่ของตัวเครื่องมือเองนั้นที่เป็นอุปสรรคต่อการนำมาพัฒนาระบบ เหตุเพราะเมื่อเป็นเครื่องมือใหม่ความต้องการพื้นฐานของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะมารับการทำงานจากระบบที่จะถูกพัฒนาขึ้นจาก Microsoft Visual Studio . NET จะต้องเป็นเครื่อง

ที่ค่อนข้างจะใหม่ หรือมีความสามารถที่สูงขึ้นจากความต้องการพื้นฐานของระบบที่พัฒนามาจาก Microsoft Visual Basic 6.0 นี้ก็เป็นเห็นผลหนึ่ง แต่นอกจากนั้นการที่องค์กรหนึ่ง ๆ ต้องการพัฒนาระบบขึ้นมาใช้งานจำเป็นจะต้องมีค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ และ โปรแกรมต่าง ๆ ที่ต้องเข้ามามีส่วนในระบบที่ถูกพัฒนาขึ้น ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นต้นทุน ดังนั้นหากจะต้องมีการปรับเครื่องคอมพิวเตอร์อีก ก็จะเป็นการสิ้นเปลืองโดยไม่มีเหตุอันสมควร

จากที่กล่าวมาทั้งหมดนั้นจะสามารถแสดงข้อแตกต่างระหว่าง Microsoft Visual Basic 6.0 และ Microsoft Visual Studio . NET ได้ตามตารางนี้

ตารางที่ 5.1 ข้อแตกต่างระหว่าง Microsoft Visual Basic 6.0 และ Microsoft Visual Studio . NET

เหตุผล	Microsoft Visual Basic 6.0	Microsoft Visual Studio . NET
1. ความสามารถในการพัฒนาระบบ	สูง	สูง
2. ความต้องการพื้นฐานของระบบที่ถูกพัฒนาจากเครื่องมือทั้งสอง	ต่ำ - ปานกลาง	สูง
3. ราคาของเครื่องมือ	ปานกลาง	สูง
4. การดูแล แก้ไข ระบบ	ง่าย	ปานกลาง - ยาก
5. การพัฒนาต่อยอด	ง่าย	ปานกลาง

### 5.2.2 โปรแกรม Microsoft SQL Server 2000

การทำงานของระบบที่ผู้พัฒนาจะทำการพัฒนาขึ้นมาจำเป็นจะต้องมีการใช้งานระบบฐานข้อมูลเป็นเครื่องมือหลักอีกตัวที่ใช้เก็บข้อมูลการทำงานของระบบทั้งในส่วนที่เป็นผลการคำนวณ หรือข้อมูลดิบที่ป้อนเข้าไปในระบบเพื่อรอการประมวลผล

จากงานที่ระบบต้องรับมือนั้นเป็นงานที่มีความหลากหลายของข้อมูล ทั้งข้อมูลเครื่องจักร ข้อมูลวัสดุ หรือแม้แต่ข้อมูลผู้ใช้งานระบบ ซึ่งที่กล่าวมาทั้งหมดนั้นในวันหนึ่ง ๆ จะมีข้อมูลไหลผ่านเข้ามาเป็นจำนวนมาก อีกทั้งข้อมูลที่ระบบต้องการนำกลับมาใช้ในการประมวลผลนั้นจำเป็นจะต้องเก็บข้อมูลเป็นเวลาหลายวัน อาจเป็นปี หรือหลายปี ดังนั้นทำให้ต้องหาเครื่องทางด้านระบบฐานข้อมูลที่มีความเสถียร และรองรับงานใหญ่ ๆ ขนาดนี้ได้

เครื่องมือด้านระบบฐานข้อมูลนั้นมีอยู่ด้วยกันหลากหลาย เช่น MS Access , MS SQL Server 2000 – 2003 , MySQL , Oracle , SAP และอื่น ๆ แต่หากจะไล่เรียงลำดับความเข้ากันได้กับระบบที่ผู้พัฒนากำลังพัฒนาอยู่ในขณะนี้ ผู้พัฒนาจะเล็งความสำคัญของปัจจัยหลัก ๆ ด้วยกัน ดังนี้

- ความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ ที่มีความซับซ้อนของตาราง และความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล
- ความสามารถในการร้องขอเพื่อเข้าถึงข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้ได้ อย่างรวดเร็ว และพร้อมกันได้หลาย ๆ ข้อมูล
- ความเข้ากันได้กับเครื่องมือพัฒนา
- ระยะเวลาในการพัฒนาระบบเพื่อเข้าใช้งานระบบฐานข้อมูล

จากปัจจัยที่ได้กล่าวมานั้นทำให้ผู้วิจัยตัดสินใจเลือกใช้โปรแกรมที่เป็นของบริษัท Microsoft ซึ่งเป็นบริษัทเดียวกับเครื่องมือที่ผู้พัฒนาใช้พัฒนาระบบอยู่นั่นเอง เนื่องจากความเข้ากันได้เป็นอย่างดีที่สุด และเสียเวลาในการพัฒนาระบบให้เชื่อมต่อกันน้อยที่สุด โดยโปรแกรมในเครื่องของบริษัท Microsoft นั้นก็คือ MS Access 2003 , MS SQL Server 2000 แต่ด้วยที่โปรแกรมทั้งสองตัวนั้นมีค่าใช้จ่ายในการนำมาใช้ ผู้พัฒนาจึงต้องมองดูความสามารถเมื่อเปรียบเทียบกับ โปรแกรมที่เป็นของฟรีอย่าง MySQL ด้วย

จากที่กล่าวมาทั้งหมดนั้นจะสามารถแสดงข้อแตกต่างระหว่าง MS Access 2003 , MS SQL Server 2000 และ MySQL ได้ตามตารางนี้

ตารางที่ 5.2 แสดงเปรียบเทียบความสามารถของโปรแกรมที่จะเลือกใช้งานระบบฐานข้อมูล

ข้อเปรียบเทียบ	MS Access 2003	MS SQL Server 2000	MySQL
ค่าใช้จ่ายโปรแกรม	✓	✓	—
ความเข้ากันได้กับ MS VB 6.0	มีความเข้ากันได้ดี	มีความเข้ากันได้ดี	สามารถนำมาใช้งานกับ MS VB 6.0
ความสามารถในการจัดการฐานข้อมูลขนาดใหญ่ ๆ	ไม่รองรับข้อมูลที่มีขนาดใหญ่	รองรับข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ และซับซ้อน	รองรับข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ และซับซ้อน
ความเร็วในการเข้าถึงข้อมูล	หากข้อมูลมีขนาดใหญ่ และซับซ้อน จะเข้าถึงได้ช้า	เข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว	เข้าถึงได้อย่างรวดเร็วแต่ขึ้นอยู่กับความสามารถของเครื่องที่โปรแกรมทำงานอยู่
ความมีเสถียรภาพของระบบ	หากข้อมูลมีขนาดใหญ่ และซับซ้อน จะไม่มีเสถียรภาพ	มีเสถียรภาพ	ความมีเสถียรภาพของโปรแกรมขึ้นอยู่กับ ตัวเชื่อมต่อกับระบบที่พัฒนา
โปรแกรมที่เลือก		✓	

ดังนั้นเห็นได้จากตารางในข้างต้นแล้วจะพบว่าผู้พัฒนาระบบเองนั้นเลือกที่จะใช้งานระบบฐานข้อมูลที่ชื่อ MS SQL Server 2000 ซึ่งหากจะกล่าวได้ว่า MS SQL Server 2000 นั้นมีความสามารถใกล้เคียงกับ MySQL ที่เป็นของฟรี ทำไมจึงไม่เลือกใช้งาน คำตอบก็จะไปหยุดอยู่ในส่วนของเวลาในการพัฒนาระบบนั่นเอง เพราะหากนำเอา MySQL เข้ามาใช้งานจะต้องมีการเพิ่มเติมตัวเชื่อมเพื่อให้ระบบที่พัฒนาจาก MS VB 6.0 นั้นสามารถเชื่อมต่อเข้าใช้งานระบบฐานข้อมูลได้ และหากเกิดความผิดพลาดของระบบหลังจากการพัฒนาไปแล้วนั้น การแก้ไขก็จะเป็นไปได้ยาก เนื่องจากยังมีผู้ที่มีความรู้ในเรื่องของระบบฐานข้อมูล MySQL ที่เชื่อมกับ MS VB 6.0 ไม่มาก

ทั้งหมดจึงเป็นเหตุผลที่เลือกใช้งานระบบฐานข้อมูล MS SQL Server 2000

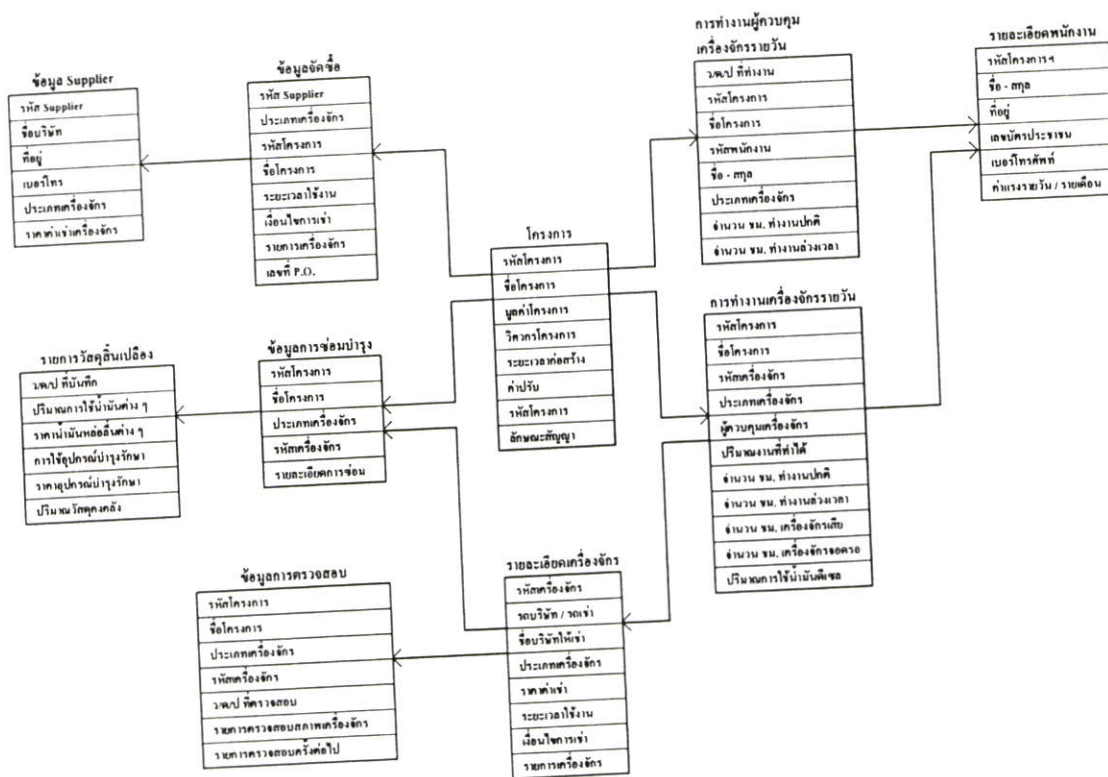
### 5.3 การประเมินการทำงานของโปรแกรม MISM2007

จากการนำโปรแกรม MISM2007 ไปทดลองใช้งานกับทางบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างทางที่ได้ไปสัมภาษณ์มา ผู้วิจัยได้นำไปทดลองใช้โดยให้เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบในเรื่องของเครื่องจักรกับบริษัทที่เป็นบริษัทมหาชนจำกัด จำนวน 5 บริษัท ซึ่งทางบริษัทที่ได้ทดลองใช้ให้มีการเพิ่มเติมในส่วนต่างๆดังนี้

1. การกำหนดสิทธิ์ของการเข้าถึงข้อมูล
2. ในส่วนของข้อมูล Supplier Data ให้มีการเพิ่มข้อมูลของ Sale
3. ข้อมูลพนักงานให้เพิ่มข้อมูลในส่วนของรหัสพนักงาน
4. ข้อมูลหลักในส่วนของเครื่องจักรให้มีการเพิ่มเงื่อนไขการเช่าเพื่อกำหนดระยะเวลาการใช้งาน
5. ข้อมูลการปฏิบัติงานประจำวันของเครื่องจักร (Operation Data) ในส่วนของผู้ควบคุมเครื่องจักรต้องให้มีความสัมพันธ์กับการใช้เครื่องจักร เช่น จำนวนชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักรเท่ากับ 12 ชั่วโมง จำนวนการทำงานของผู้ควบคุมเครื่องจักรก็ต้องเท่ากับ 12 ชั่วโมงเช่นเดียวกัน
6. เมื่อมีการ Login เข้าสู่ระบบ ถ้าก่อนหน้าวันตรวจสอบเครื่องจักร 2 วันต้องมีการแจ้งเตือนให้รู้ว่าเครื่องจักรตัวไหนที่ต้องทำการตรวจสอบ
7. เมื่อมีการ Login เข้าสู่ระบบ ถ้าปริมาณวัสดุคงคลังมีจำนวนขั้นต่ำดังต่อไปนี้ให้มีการแจ้งเตือน
  - น้ำมันดีเซล ขั้นต่ำ 2,000 ลิตร
  - น้ำมันเครื่อง ขั้นต่ำ 200 ลิตร
  - น้ำมันไฮดรอลิก ขั้นต่ำ 200 ลิตร
  - จารบี ขั้นต่ำ 50 ก.ก.

8. ส่วนของรายงานการใช้น้ำมันดีเซลจะต้องมีการเลือกช่วงวันที่ได้ว่า ต้องการรายงานช่วงวันที่ที่ต้องการได้ตามต้องการ
9. มีกราฟแสดงในส่วนของสัดส่วนต่างๆเพื่อให้เห็นภาพรวมของค่าใช้จ่าย

### 5.4 สถาปัตยกรรมของฐานข้อมูลเครื่องจักรสำหรับงานก่อสร้างถนน



รูปที่ 5.1 รูปสถาปัตยกรรมของฐานข้อมูลเครื่องจักรสำหรับงานก่อสร้างถนน

สถาปัตยกรรมฐานข้อมูล(Database Architecture) เครื่องจักรสำหรับงานก่อสร้างถนน จะออกแบบระบบฐานข้อมูล โดยเริ่มจากข้อมูลของโครงการซึ่งจะมีการบันทึกรหัสโครงการ, ชื่อโครงการ, มูลค่าโครงการ ฯลฯ จากนั้นข้อมูลโครงการก็จะถูกนำไปใช้ในงานต่างๆ ดังนี้

- 1) ข้อมูลจัดซื้อซึ่งข้อมูลจัดซื้อก็จะมีบันทึกข้อมูลเช่น เงื่อนไขการเช่า, ระยะเวลาใช้งาน ฯลฯ ข้อมูลจัดซื้อก็จะนำไปใช้งานในส่วนของฐานข้อมูล Supplier ด้วย ซึ่งในฐานข้อมูล Supplier ก็จะมีการบันทึกข้อมูล เช่น ชื่อบริษัท, ที่อยู่, ราคาค่าเช่า ฯลฯ
- 2) ข้อมูลการทำงานผู้ควบคุมเครื่องจักรรายวัน ก็จะมีการบันทึกข้อมูลเช่น วัน/เดือน/ปี ที่ทำงาน, จำนวนชั่วโมงการทำงานปกติ/ล่วงเวลา ฯลฯ ข้อมูลการทำงานผู้ควบคุม

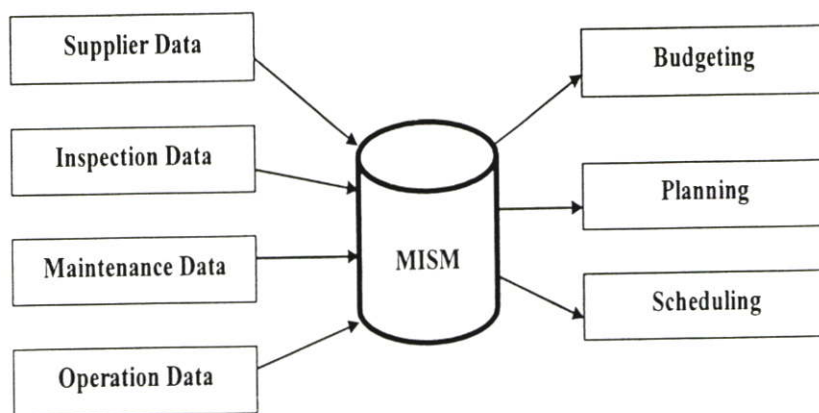
เครื่องจักรรายวัน ก็จะนำไปใช้งานในส่วนของฐานข้อมูลรายละเอียดพนักงานด้วย ซึ่งในฐานข้อมูลพนักงานก็จะมีการบันทึกข้อมูล เช่น ชื่อ – สกุล, ที่อยู่, เลขบัตรประชาชน, เบอร์โทรศัพท์ ฯลฯ

- 3) ข้อมูลรายละเอียดเครื่องจักรก็จะมีการบันทึกข้อมูลเช่น รหัสเครื่องจักร, ประเภทเครื่องจักร, ราคาค่าเช่า ฯลฯ ข้อมูลรายละเอียดเครื่องจักรก็จะนำไปใช้ในส่วนของฐานข้อมูลการซ่อมบำรุงและข้อมูลการตรวจสอบเครื่องจักร ซึ่งข้อมูลจะมีการนำไปบันทึกในฐานข้อมูลเช่น รายละเอียดการซ่อมบำรุง, รายการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร, รายละเอียดการเปลี่ยนอุปกรณ์ซ่อมบำรุง ฯลฯ ในส่วนของฐานข้อมูลจะมีการบันทึกปริมาณวัสดุที่ใช้และจะรายงานปริมาณวัสดุคงเหลือด้วย
- 4) ข้อมูลการทำงานเครื่องจักรก็จะมีการบันทึกข้อมูลเช่น วัน/เดือน/ปี ที่ทำงาน, จำนวนชั่วโมงการทำงานปกติ/ล่วงเวลา ฯลฯ ข้อมูลการทำงานเครื่องจักรจะมีการนำข้อมูลไปเอนเข้าฐานข้อมูลเพื่อประมวลผลสรุปเป็นรายละเอียดรายงานต่างๆ

## 5.5 โครงสร้างระบบการจัดการและบำรุงรักษาเครื่องจักรกลในงานก่อสร้างถนน

โครงสร้างโดยรวมของระบบการจัดการนี้ดังแสดงไว้ในรูปที่ 5.6 เริ่มต้นที่การจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ทั้ง 4 Module เข้าไว้ในระบบฐานข้อมูล โดยข้อมูลที่จัดเก็บในระบบ เริ่มต้นที่

- 1) การจัดเก็บข้อมูลต่างๆของ Supplier (Supplier Data) โดยข้อมูลที่จัดเก็บจะมีจำนวนเครื่องจักรที่มีอยู่โดยแยกในแต่ละประเภท, เบอร์โทรติดต่อ, ที่อยู่, ราคาค่าเช่าเครื่องจักรในแต่ละประเภท, ระยะเวลาเช่า, วันเริ่ม/สิ้นสุด การเช่า
- 2) การจัดเก็บข้อมูล การตรวจสอบสภาพการใช้งานเครื่องจักร (Inspection Data) โดยข้อมูลที่จัดเก็บจะมี วันที่ตรวจสอบ, ประเภทเครื่องจักร, รายการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร
- 3) การจัดเก็บข้อมูลการบำรุงรักษา (Maintenance Data) โดยข้อมูลที่จัดเก็บจะมี รายละเอียดการซ่อมบำรุง, รายการใช้น้ำมันหล่อลื่นต่างๆ, รายการเปลี่ยนอะไหล่ต่างๆ
- 4) การจัดเก็บข้อมูลในการดำเนินการทั้งหมด (Operation Data) โดยข้อมูลที่จัดเก็บจะมี รหัสเครื่องจักร, รหัสพนักงานขับเครื่องจักร, เบอร์พนักงานขับเครื่องจักร, ค่าแรงพนักงานขับเครื่องจักร, จำนวนชั่วโมงการทำงานปกติ/ล่วงเวลาของเครื่องจักรและพนักงานขับเครื่องจักร, จำนวนชั่วโมงเครื่องจักรจอดรอ, จำนวนชั่วโมงเครื่องจักรเสีย, ปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล



รูปที่ 5.2 รูปแสดงโครงสร้างระบบการจัดการและบำรุงรักษาเครื่องจักรกลในงานก่อสร้าง

เมื่อข้อมูลถูกจัดเก็บในระบบทั้งหมด ระบบจะทำการประมวลผลโดยแสดงในรูปรายงาน เอกสารต่าง และสามารถนำมาวิเคราะห์ในเรื่องต่างๆดังนี้

1. ค่าใช้จ่ายรวม (Budgeting) ของทั้งโครงการ ซึ่งรายงานจะมีเอกสารดังนี้ บัญชีรายการเครื่องจักร, รายงานสรุปการใช้น้ำมันดีเซล, รายงานยอดคงวัสดุคงเหลือต่างๆ, รายงานผู้ประกอบการ(Supplier), รายงานบัญชีรายชื่อ-ค่าเช่าเครื่องจักร, รายงานสรุปบัญชีรายชื่อ-ค่าเช่าเครื่องจักรและรายงานค่าแรงพนักงานควบคุมเครื่องจักร
2. แผนงาน (Planning) จากรายงานการทำงานเครื่องจักร, รายงานเครื่องจักรเสีย, รายงานเครื่องจักรจอดและรายงานประวัติการซ่อมบำรุง สามารถวิเคราะห์หว่าเวลาในแต่ละส่วนที่ใช้ไปเมื่อนำไปเทียบกับแผนงานหลักก็จะทำให้ทราบว่าควรจะต้องมีการนำเครื่องจักรเพิ่มหรือลดเครื่องจักรลงเพื่อจะได้งานและค่าใช้จ่ายไปตามแผนที่วางไว้
3. ตารางเวลา (Scheduling) จากรายงานประวัติการซ่อมเครื่องจักรและรายงานการตรวจสภาพเครื่องจักรจะมีการแจ้งตารางเวลาการตรวจเช็คสภาพเครื่องจักรและการเปลี่ยนอะไหล่เครื่องจักร ให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญต่อระบบการจัดการเครื่องจักร

## 5.6 ระบบเอกสารที่เกี่ยวข้อง และแบบฟอร์มเอกสารที่ออกแบบ

### 5.6.1 เอกสารบัญชีรายการเครื่องจักร

เอกสารบัญชีรายการเครื่องจักรเป็นเอกสารที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการรับเข้าเครื่องจักรของโครงการและการส่งคืนเครื่องจักรของโครงการ เอกสารบัญชีรายการเครื่องจักรแสดงไว้ที่ภาคผนวก ก. ตารางที่ 1 และคำอธิบายเอกสารมีดังนี้

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
วันที่	ลำดับ	รายการ	ผู้ให้เข้า	Operator	คู่มือ	แผนบำรุงรักษา	ผู้รับ	ผู้รับผิดชอบการ	วันที่	วัตถุประสงค์	เลขที่ใบส่งคืน	หมายเหตุ

รูปที่ 5.3 รูปแสดงตัวอย่างเอกสารบัญชีรายการเครื่องจักร

- 1) ช่องวันที่ แสดงวันรับเครื่องจักรเข้าโครงการ
- 2) ช่องลำดับ แสดงลำดับที่การรับเครื่องจักร
- 3) ช่องรายการ แสดงประเภทเครื่องจักรและรหัสเครื่องจักร
- 4) ช่องผู้ให้เข้า แสดงรายชื่อผู้ให้เข้าเครื่องจักร (Supplier)
- 5) ช่อง Operator แสดงเงื่อนไขของพนักงานควบคุมเครื่องจักรว่ามีหรือไม่มี
- 6) ช่องคู่มือ แสดงเงื่อนไขว่ามีหรือไม่มีคู่มือเครื่องจักร
- 7) ช่องแผนการบำรุงรักษา แสดงแผนการบำรุงรักษาว่ามีหรือไม่มี
- 8) ช่องผู้รับ แสดงถึงพนักงานที่รับเครื่องจักรเข้าโครงการ
- 9) ช่องผู้รับผิดชอบการใช้งาน แสดงรายชื่อพนักงานควบคุมเครื่องจักร
- 10) ช่องวันที่ แสดงวันที่ส่งคืนเครื่องจักร
- 11) ช่องวัตถุประสงค์ แสดงเครื่องจักรที่ส่งคืนเป็นแบบส่งซ่อมหรือส่งคืน
- 12) ช่องเลขที่ใบส่งคืนเครื่องจักร แสดงเลขที่ใบส่งคืนเครื่องจักร
- 13) ช่องหมายเหตุ แสดงรายละเอียดเพิ่มเติมต่างๆที่ต้องการ

#### 5.6.2 เอกสารการทำงานเครื่องจักร

เอกสารการทำงานเครื่องจักรเป็นเอกสารที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทำงานเครื่องจักรของเครื่องจักรแต่ละตัวในโครงการ เอกสารการทำงานเครื่องจักรแสดงไว้ที่ภาคผนวก ก. ตารางที่ 2 และคำอธิบายเอกสารมีดังนี้

1	2	3	4	5	6	7
ลำดับ	รายการประเภท เครื่องจักร	รหัส	ผู้ควบคุม	ชั่วโมงการทำงาน แต่ละวัน	รวม	หมายเหตุ

รูปที่ 5.4 รูปแสดงตัวอย่างเอกสารการทำงานเครื่องจักร

- 1) ช่องลำดับ แสดงลำดับเครื่องจักร
- 2) ช่องรายการประเภทเครื่องจักร แสดงประเภทเครื่องจักรของทั้งโครงการ
- 3) ช่องรหัส แสดงรหัสของเครื่องจักรแต่ละตัว
- 4) ช่องผู้ควบคุม แสดงชื่อ-สกุลของผู้ควบคุมเครื่องจักร
- 5) ช่องชั่วโมงการทำงานแต่ละวัน แสดงจำนวนชั่วโมงที่บันทึกชั่วโมงการทำงานในแต่ละวันมีทั้ง ชั่วโมงการทำงานปกติและชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา
- 6) ช่องรวม แสดงจำนวนรวมทั้งชั่วโมงการทำงานปกติและชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา
- 7) ช่องหมายเหตุ แสดงรายละเอียดเพิ่มเติมต่างๆที่ต้องการ

### 5.6.3 เอกสารเครื่องจักรเสีย

เอกสารเครื่องจักรเสียเป็นเอกสารที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องจักรเสียแต่ละตัวในโครงการ เอกสารเครื่องจักรเสียแสดงไว้ที่ภาคผนวก ก. ตารางที่ 3 และคำอธิบายเอกสารมีดังนี้

1	2	3	4	5	6	7
ลำดับ	รายการประเภท เครื่องจักร	รหัส	ผู้ควบคุม	ชั่วโมงเครื่องจักรเสีย แต่ละวัน	รวม	หมายเหตุ

รูปที่ 5.5 รูปแสดงตัวอย่างเอกสารเครื่องจักรเสีย

- 1) ช่องลำดับ แสดงลำดับเครื่องจักรที่เสีย
- 2) ช่องรายการประเภทเครื่องจักร แสดงประเภทเครื่องจักรที่เสียของทั้งโครงการ
- 3) ช่องรหัส แสดงรหัสของเครื่องจักรที่เสียแต่ละตัว
- 4) ช่องผู้ควบคุม แสดงชื่อ-สกุลของผู้ควบคุมเครื่องจักร
- 5) ช่องชั่วโมงเครื่องจักรเสียแต่ละวัน แสดงจำนวนชั่วโมงเครื่องจักรเสียในแต่ละวัน
- 6) ช่องรวม แสดงจำนวนรวมชั่วโมงเครื่องจักรที่เสียในแต่ละรายการ
- 7) ช่องหมายเหตุ แสดงรายละเอียดเพิ่มเติมต่างๆที่ต้องการ

### 5.6.4 เอกสารเครื่องจักรจอดรอ

เอกสารเครื่องจักรจอดรอเป็นเอกสารที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องจักรจอดรอแต่ละตัวในโครงการ เอกสารเครื่องจักรจอดรอแสดงไว้ที่ภาคผนวก ก. ตารางที่ 4 และคำอธิบายเอกสารมีดังนี้

1	2	3	4	5	6	7
ลำดับ	รายการประเภท เครื่องจักร	รหัส	ผู้ควบคุม	ชั่วโมงเครื่องจักรจอดรอ แต่ละวัน	รวม	หมายเหตุ

รูปที่ 5.6 รูปแสดงตัวอย่างเอกสารเครื่องจักรจอดรอ

- 1) ช่องลำดับ แสดงลำดับเครื่องจักรจอดรอ
- 2) ช่องรายการประเภทเครื่องจักร แสดงประเภทเครื่องจักรจอดรอของทั้งโครงการ
- 3) ช่องรหัส แสดงรหัสของเครื่องจักรจอดรอแต่ละตัว
- 4) ช่องผู้ควบคุม แสดงชื่อ-สกุลของผู้ควบคุมเครื่องจักร
- 5) ช่องชั่วโมงเครื่องจักรจอดรอแต่ละวัน แสดงจำนวนชั่วโมงเครื่องจักรจอดรอในแต่ละวัน
- 6) ช่องรวม แสดงจำนวนรวมชั่วโมงเครื่องจักรจอดรอในแต่ละรายการ
- 7) ช่องหมายเหตุ แสดงรายละเอียดเพิ่มเติมต่างๆที่ต้องการ

#### 5.6.5 เอกสารสรุปการใช้น้ำมันดีเซล

เอกสารการใช้น้ำมันดีเซลของเครื่องจักรเป็นเอกสารที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้น้ำมันดีเซลของเครื่องจักรแต่ละตัวในโครงการ เอกสารการใช้น้ำมันดีเซลแสดงไว้ที่ภาคผนวก ก. ตารางที่ 5 และคำอธิบายเอกสารมีดังนี้

1	2	3	4	5	6	7
ลำดับ	รายการประเภท เครื่องจักร	รหัส	จำนวนน้ำมันดีเซล แต่ละวัน	รวม	เลขไมล์	จำนวน เงิน

รูปที่ 5.7 รูปแสดงตัวอย่างเอกสารสรุปการใช้น้ำมันดีเซล

- 1) ช่องลำดับ แสดงลำดับของประเภทเครื่องจักร
- 2) ช่องรายการประเภทเครื่องจักร แสดงชนิด, ขนาดและประเภทเครื่องจักร
- 3) ช่องรหัส แสดงรหัสเครื่องจักรแต่ละตัว
- 4) ช่องจำนวนน้ำมันดีเซลแต่ละวัน แสดงการใช้น้ำมันดีเซลของเครื่องจักรในแต่ละวัน
- 5) ช่องรวม แสดงปริมาณรวมการใช้น้ำมันดีเซลของเครื่องจักรในเดือนนั้นๆ
- 6) ช่องเลขไมล์ แสดงเลขไมล์หรือชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักรแต่ละตัว
- 7) ช่องจำนวนเงิน แสดงค่าใช้จ่ายรวมของน้ำมันดีเซล

### 5.6.6 เอกสารประวัติการซ่อมบำรุง

เอกสารประวัติการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร เป็นเอกสารที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงของเครื่องจักรแต่ละตัวในโครงการ เอกสารประวัติการซ่อมบำรุงของเครื่องจักรแสดงไว้ที่ภาคผนวก ก. ตารางที่ 6 และคำอธิบายเอกสารมีดังนี้

1	2	3	4	5
ลำดับ	รายการอะไหล่และวัสดุที่ใช้	จำนวน	ราคา	หมายเหตุ

รูปที่ 5.8 รูปแสดงตัวอย่างเอกสารประวัติการซ่อมบำรุง

- 1) ช่องลำดับ แสดงลำดับที่การซ่อมบำรุง
- 2) ช่องรายการอะไหล่และวัสดุที่ใช้ แสดงรายการอะไหล่และวัสดุที่ใช้ของเครื่องจักร
- 3) ช่องจำนวน แสดงปริมาณการใช้อะไหล่หรือปริมาณวัสดุที่ใช้
- 4) ช่องราคา แสดงราคาของอะไหล่และวัสดุแต่ละชนิด
- 5) ช่องหมายเหตุ แสดงการเปลี่ยนหรือไม่เปลี่ยนอะไหล่และวัสดุ

### 5.6.7 เอกสารยอดวัสดุคงเหลือ

เอกสารยอดวัสดุคงเหลือ เป็นเอกสารที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับยอดคงเหลือวัสดุแต่ละรายการในโครงการ เอกสารยอดคงเหลือวัสดุ แสดงไว้ที่ภาคผนวก ก. ตารางที่ 7 และคำอธิบายเอกสารมีดังนี้

1	2	3	4
ลำดับ	รายการวัสดุคงเหลือ	ยอดคงเหลือ	หมายเหตุ

รูปที่ 5.9 รูปแสดงตัวอย่างเอกสารยอดวัสดุคงเหลือ

- 1) ช่องลำดับ แสดงลำดับวัสดุ
- 2) ช่องรายการวัสดุคงเหลือ แสดงรายการคงเหลือวัสดุแต่ละประเภท
- 3) ช่องยอดคงเหลือ แสดงจำนวน, ราคาและจำนวนเงินของวัสดุที่คงเหลือ
- 4) ช่องหมายเหตุ แสดงรายละเอียดเพิ่มเติมต่างๆที่ต้องการ

### 5.6.8 เอกสารการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร

เอกสารการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร เป็นเอกสารที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการตรวจสอบสภาพเครื่องจักรของโครงการ เอกสารการตรวจสอบสภาพเครื่องจักรแสดงไว้ที่ภาคผนวก ก. ตารางที่ 8 และคำอธิบายเอกสารมีดังนี้

1	2	3
รายการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร	ผลการตรวจสอบ	หมายเหตุ / การแก้ไข

รูปที่ 5.10 รูปแสดงตัวอย่างเอกสารการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร

- 1) ช่องรายการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร แสดงรายการตรวจสอบเช็คสภาพต่างๆของเครื่องจักร
- 2) ผลการตรวจสอบ แสดงผลการตรวจสอบแต่ละรายการว่าผ่านหรือไม่ผ่าน
- 3) ช่องหมายเหตุ / การแก้ไข แสดงรายละเอียดที่มีความเห็นเพิ่มเติมหรือเห็นควรให้แก้ไข

### 5.6.9 เอกสารผู้ประกอบการ

เอกสารผู้ประกอบการ เป็นเอกสารที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับผู้ประกอบการ (Supplier) แต่ละผู้ประกอบการ (Supplier) ซึ่งจะแสดงรายการประเภทเครื่องจักร, ราคาเช่าและเงื่อนไขต่างๆ เอกสารผู้ประกอบการแสดงไว้ที่ภาคผนวก ก. ตารางที่ 9 และคำอธิบายเอกสารมีดังนี้

1	2	3	4	5	6
ลำดับ	รายการประเภทเครื่องจักร	รหัส	ราคาค่าเช่า	ระยะเวลาใช้งาน	เงื่อนไขการเช่า

รูปที่ 5.11 รูปแสดงตัวอย่างเอกสารผู้ประกอบการ

- 1) ช่องลำดับ แสดงลำดับประเภทเครื่องจักรของผู้ประกอบการแต่ละผู้ประกอบการ
- 2) ช่องรายการประเภทเครื่องจักร แสดงชนิด, ขนาดและประเภทของเครื่องจักร
- 3) ช่องรหัส แสดงรหัสของเครื่องจักรแต่ละตัว
- 4) ช่องราคาค่าเช่า แสดงราคาค่าเช่าของเครื่องจักรแต่ละรายการ
- 5) ช่องระยะเวลาใช้งาน แสดงวันที่เริ่มทำงานวันที่เสร็จการทำงาน
- 6) ช่องเงื่อนไขการเช่า แสดงเงื่อนไขต่างๆเช่นเรื่องของน้ำมันดีเซลว่าใครเป็นคนจัดหา, เรื่องคนขับมีหรือไม่มี และเวลาทำงานเริ่มตั้งแต่เวลาที่โมงถึงกี่โมง

### 5.6.10 เอกสารบัญชีรายชื่อ-ค่าเช่าเครื่องจักร

เอกสารบัญชีรายชื่อ-ค่าเช่าเครื่องจักร เป็นเอกสารที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับบัญชีรายชื่อ-ค่าเช่าเครื่องจักร ในแต่ละ Supplier ในโครงการ เอกสารบัญชีรายชื่อ-ค่าเช่าเครื่องจักร แสดงไว้ที่ ภาคผนวก ก. ตารางที่ 10,11 และคำอธิบายเอกสารมีดังนี้

#### 5.6.10.1 เอกสารบัญชีรายชื่อ – ค่าเช่าเครื่องจักร

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ลำดับ	รายการ	รหัส	ระยะเวลาใช้งาน	จำนวน	Unit / Price	จำนวนเงิน	เลขที่ P.O.	ผู้ให้เช่า

#### รูปที่ 5.12 รูปแสดงตัวอย่างเอกสารบัญชีรายชื่อ – ค่าเช่าเครื่องจักร

- 1) ช่องลำดับ แสดงรายชื่อเครื่องจักร
- 2) ช่องรายการ แสดงรายการเครื่องจักรแต่ละประเภท
- 3) ช่องรหัส แสดงรหัสเครื่องจักรแต่ละตัว
- 4) ช่องระยะเวลาใช้งาน แสดงวันเริ่ม/สิ้นสุดการเช่า
- 5) ช่องจำนวน แสดงจำนวนเดือน/วันที่เช่าเครื่องจักร
- 6) ช่อง Unit / Price แสดงราคาเช่าเครื่องจักรเป็น บาท/เดือน
- 7) ช่องจำนวนเงิน แสดงจำนวนเงินที่เช่าเครื่องจักรตั้งแต่วันแรกถึงวันสิ้นสุดการเช่า
- 8) ช่องเลขที่ใบ P.O. แสดงเลขที่ใบ Purchase
- 9) ช่องผู้ให้เช่า แสดงรายชื่อผู้ให้เช่า

#### 5.6.10.2 เอกสารสรุปบัญชีรายชื่อ – ค่าเช่าเครื่องจักร

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ลำดับ	รายการ	รหัส	ระยะเวลาใช้งาน	จำนวน	Unit / Price	จำนวนเงิน	เลขที่ P.O.	ผู้ให้เช่า

#### รูปที่ 5.13 รูปแสดงตัวอย่างเอกสารสรุปบัญชีรายชื่อ – ค่าเช่าเครื่องจักร

- 1) ช่องลำดับ แสดงรายชื่อเครื่องจักร
- 2) ช่องรายการ แสดงรายการเครื่องจักรแต่ละประเภท
- 3) ช่องรหัส แสดงรหัสเครื่องจักรแต่ละตัว
- 4) ช่องระยะเวลาใช้งาน แสดงวันเริ่ม/สิ้นสุดการเช่า
- 5) ช่องจำนวน แสดงจำนวนเดือน/วันที่เช่าเครื่องจักร
- 6) ช่อง Unit / Price แสดงราคาค่าเช่าเครื่องจักรเป็น บาท/เดือน
- 7) ช่องจำนวน แสดงจำนวนเงินที่เช่าเครื่องจักรตั้งแต่วันแรกถึงวันสิ้นสุดการเช่า
- 8) ช่องเลขที่ใบ P.O. แสดงเลขที่ใบ Purchase
- 9) ช่องผู้ให้เช่า แสดงรายชื่อผู้ให้เช่า

#### 5.6.11 เอกสารค่าแรงพนักงานควบคุมเครื่องจักร

เอกสารค่าแรงพนักงานควบคุมเครื่องจักร เป็นเอกสารที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับค่าแรงพนักงานควบคุมเครื่องจักร ในแต่ละบุคคลที่ควบคุมเครื่องจักรในโครงการ เอกสารเอกสารค่าแรงพนักงานควบคุมเครื่องจักร แสดงไว้ที่ภาคผนวก ก. ตารางที่ 12 และคำอธิบายเอกสารมีดังนี้

1	2	3	4	5	6
ลำดับ	ชื่อ - สกุล	รหัส	ค่าแรง	จำนวน	จำนวนเงิน

รูปที่ 5.14 รูปแสดงตัวอย่างเอกสารค่าแรงพนักงานควบคุมเครื่องจักร

- 1) ช่องลำดับ แสดงลำดับรายชื่อพนักงานควบคุมเครื่องจักร
- 2) ช่องชื่อ - สกุล แสดงชื่อและนามสกุลพนักงานควบคุมเครื่องจักรแต่ละคน
- 3) ช่องรหัส แสดงรหัสพนักงานควบคุมเครื่องจักรแต่ละคน
- 4) ช่องค่าแรง แสดงค่าแรงปกติและล่วงเวลาพนักงานควบคุมเครื่องจักร
- 5) ช่องจำนวน แสดงจำนวนชั่วโมงปกติและล่วงเวลาพนักงานควบคุมเครื่องจักร
- 6) ช่องจำนวนเงิน แสดงจำนวนเงินค่าแรงพนักงานควบคุมเครื่องจักรในแต่ละคน

## บทที่ 6

# สรุปผลและข้อเสนอแนะ

### 6.1 สรุปผลการวิจัย

โครงการวิจัยนี้ เป็นการศึกษาเพื่อเสนอแนวทางสำหรับระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเครื่องจักรกลในงานก่อสร้างถนน โดยออกแบบให้เป็นระบบฐานข้อมูลที่มีการจัดเก็บข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักร ข้อมูลการตรวจสอบสภาพการใช้งาน ข้อมูลการบำรุงรักษาเครื่องจักร โดยที่ระบบฐานข้อมูลนี้มีความสามารถในด้านการจัดการดังนี้

- 1) สามารถเพิ่มเติมข้อมูลให้เป็นปัจจุบันได้ตลอดเวลา
- 2) สามารถเรียกดูประวัติข้อมูลการตรวจสอบสภาพ เครื่องจักรที่ผ่านมาได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) สามารถทำให้มีการจัดเก็บข้อมูลด้านงานเครื่องจักรกลได้อย่างเป็นระบบมากขึ้น
- 4) สามารถวางแผนงานการใช้เครื่องจักรได้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
- 5) สามารถกำหนดตารางการดูแลและบำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 6) สามารถสรุปค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกิดขึ้นจริงในการใช้งานเครื่องจักรของโครงการได้ถูกต้องมากขึ้น

นอกจากนี้ ความถูกต้องของระบบฐานข้อมูลที่ได้พัฒนาขึ้นมา นี้ ยังจะขึ้นอยู่กับ การเก็บข้อมูลรายละเอียดเบื้องต้น โดยใช้ความรู้ความเชี่ยวชาญ ทางด้านวิศวกรรมของผู้ตรวจสอบด้วย ซึ่งหากระบบสารสนเทศนี้ ได้มีการใช้อย่างถูกวิธี สามารถช่วยลดต้นทุนของโครงการ รวมถึงช่วยในการวิเคราะห์ การตัดสินใจ และแสดงผลต่างๆ ออกมาในสิ่งที่ถูกละเลยมาตลอด โดยเป็นค่าใช้จ่ายแอบแฝง ซึ่งโดยแท้จริงแล้วนั้น อาจเป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่ควรเกิดขึ้นในโครงการ

### 6.2 ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาครั้งนี้มีข้อควรปรับปรุงและข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนางานวิจัยในครั้งต่อไปให้สมบูรณ์มากขึ้นดังนี้

- 1) จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามในแต่ละหน่วยงานควรมีจำนวนมากเพื่อให้การศึกษารั้่งต่อไปสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
- 2) ปรับปรุงโปรแกรมโดยการนำระบบ LAN (Local Area Network) มาใช้ในองค์กร จะสามารถจัดเก็บและส่งผ่านข้อมูลของแต่ละแผนกและนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ได้สะดวก รวดเร็วมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นในการบริหารงาน

- 3) ควรมีการศึกษาผลกระทบต่อระบบการทำงานอันเนื่องมาจากความเสียหายของเครื่องจักร
- 4) ปรับปรุงการจัดแผนการดำเนินงานการบำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีความชัดเจนมากขึ้น
- 5) ปรับปรุงการแบ่งชนิดของงานบำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 6) จากข้อมูลเครื่องจักรในเรื่องต่างๆควรมีการวิเคราะห์ความผิดปกติของเครื่องจักรได้ เช่นการใช้ น้ำมันดีเซลที่มีมากเกินไปปกติ, ชั่วโมงการทำงานที่ไม่สอดคล้องกับการใช้น้ำมันดีเซล เป็นต้น

## บรรณานุกรม

- [1] Amir Tavakoli ., 1994. FLEET : Equipment Management System. Journal of Management in Engineering , 6(2) : 211-221
- [2] Carlos H. Caldas., 2005. Methodology for the Integration of Project Documents in Model-Based Information Systems. Journal of Computing in Civil Engineering , 19(1) :25-33
- [3] Russell Zapalac., 1994. Establishing Management Information Systems For Multiproject Programs. Journal of Management in Engineering , 10(1) :37-42
- [4] Alejandro C., 1993. Project Information Management System-Another Approach. Journal of Management in Engineering , 9(1) :52-63
- [5] Leen S. Kang., 1998. Information Management to Integrate Cost and Schedule for Civil Engineering Project. Journal of Management in Engineering, 124(5) :381:389
- [6] James K. Plemmons., 1995. Measuring Effectiveness of Materials Management Process. Journal of Management in Engineering, 11(6) :26-32
- [7] Leonhard E., 1990. Bar Code-Driven Equipment and Materials Tracking for Construction. Journal of Computing in Civil Engineering , 4(4) :381-395
- [8] ประถม ศิริวงศ์วานงาม, 2539. การศึกษาการเก็บข้อมูลเพื่อการบริหารเครื่องจักรในงานก่อสร้าง: วิทยานิพนธ์มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [9] ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์, 2546. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. ครั้งที่ 4 . แชนท โฟพรีนติ้ง.
- [10] พูลพร แสงบางปลา, 2545. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษา TPM . ครั้งที่ 3 . โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [11] พิเชิต จำนงพิพัฒนกุล, พิภรณ์ คูหิรัญ, 2534. เครื่องจักรกลและอุปกรณ์งานก่อสร้าง. ครั้งที่ 3 . ห้างหุ้นส่วนจำกัด อรุณการพิมพ์ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- [12] วีระศักดิ์ กรชัยเชียร, 2543. เครื่องจักรกลงานก่อสร้าง. ครั้งที่ 1. หจก. เอช – เอ็น การพิมพ์ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- [13] วีระศักดิ์ กรชัยเชียร, 2521. การจัดการเครื่องจักรกลและเครื่องยนต์. ครั้งที่ 1. หจก. เอช – เอ็น การพิมพ์ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- [14] เผ่าพงศ์ นิจันท์พันธ์ศรี, 2540. วิศวกรรมการทาง. ครั้งที่ 1. หจก. เอช – เอ็น กรุ๊ป : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

- [15] กรมทางหลวง, 2549. รายการละเอียดและข้อกำหนดการก่อสร้างทางหลวง. ครั้งที่ 7. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- [16] พิชิต งานงพัฒนกุล, 2534. เครื่องจักรกลและอุปกรณ์งานก่อสร้าง. ครั้งที่ 3. หจก. อรุณการพิมพ์ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
- [17] นันทนี แวงโสภา, 2548. Microsoft Access 2003. ครั้งที่ 1. บ.โปริวิชั่น จำกัด
- [18] กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล, 2542. คัมภีร์ระบบฐานข้อมูล. ครั้งที่ 2. หจก. ไทยเจริญการพิมพ์ : ดวง กมลสมัย

## ภาคผนวก ก

ตารางการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรที่ได้จากการสัมภาษณ์







## ภาคผนวก ก. ตารางที่ 4

บริษัท .....

หน่วยงาน .....

บัญชีแสดงการจ่ายน้ำมันต่าง ๆ ประจำวันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ลำดับ	รายการ	น้ำมัน	น้ำมัน	น้ำมัน	น้ำมัน	น้ำมัน	น้ำมัน	น้ำมัน	จากรปี	หมายเหตุ
		โซล่า	X-40	X-30	HD-140	HD-90	H-68	เบรค		
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
ยอดรวม										

ลงชื่อ .....

ผู้จัดทำ

ลงชื่อ .....

ผู้ตรวจสอบ

ภาคผนวก ก. ตารางที่ 5

บริษัท .....

ทำงานปกติ

เครื่องจักรเสีย

หน่วยงาน .....

รายงานการทำงานของเครื่องจักรประจำเดือน ..... พ.ศ. ....

โอนย้าย

STAND BY

ลำดับ	รายงานเครื่องจักร	Code	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	หมายเหตุ		





## ภาคผนวก ก. ตารางที่ 8

ฝ่ายเครื่องมือกล

CONSTRUCTION EQUIPMENT CENTER

ใบลงเวลาประจำวันของเครื่องจักร

EQUIPMENT'S DAILY WORKING TIME RECORD SHEET

ชื่อหน่วยงาน (EQUIPMENT NAME) ..... หมายเลขหน่วยงาน (JOB NO.) .....

ชื่อเครื่องจักร (EQUIPMENT NAME) ..... รหัสเครื่องจักร (E. NO.) .....

ปฏิบัติงานประจำเดือน ..... สถานที่ปฏิบัติงาน .....

วันที่	เวลาดำเนินการ		รวม ชม.	ทำงานอ้อมเวลา		รวม ชม.	เวลาเครื่องจักรเสีย		รวม ชม.	พนักงานขับ		ผู้ควบคุมงาน	ลักษณะงานที่พบหมายเหตุ
	เริ่ม	ถึง		เริ่ม	ถึง		เริ่ม	ถึง		เครื่องเสีย	เครื่องจักร		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
ยอดรวม =			ชม.	+		ชม.	-		ชม.	=		ชม.	
ผู้ปฏิบัติงาน ..... (Operator/Driver) ( ..... )							ผู้ควบคุมงาน ..... (One's Inspector) ( ..... )						
ผู้ตรวจสอบ CEC ..... (CEC Inspector) ( ..... )							ผู้อนุมัติใบ (วิศวกรโครงการ) ..... (Approved by) ( ..... )						

หมายเหตุ - พกร. ต้องงบบันทึกโดยมีผู้ควบคุมงานเซ็นทุกวัน และนำส่งผู้ควบคุมเครื่องจักรทุกสิ้นเดือน เพื่อให้การนำส่ง CEC ถึงภายใน วันที่ 5 ของทุกเดือน

- หากมีการย้ายหน่วยงาน ขอให้แจ้งโครงการทำงานให้กับหน่วยงานก่อนจะย้ายออกจากหน่วยงานเดิม

## ภาคผนวก ก. ตารางที่ 9

ศูนย์เครื่องจักร .....

สรุปค่าเครื่องจักร บัญชีบริษัท .....

หน่วยงาน .....

ประจำงวดวันที่ .....

ลำดับ	รายละเอียดเครื่องจักร	ราคา/เดือน	ราคาลด 10%	ราคา/ช.ม.	ช.ม. การทำงาน	จำนวนเงิน
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
ยอดเงินรวม						

ลงชื่อ ..... ผู้จัดทำ  
( )

ลงชื่อ .....  
( )  
ผู้จัดการส่วนบริหาร

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจสอบ  
( )

ลงชื่อ .....  
( )  
ผู้จัดการโครงการฯ

ภาคผนวก ก. ตารางที่ 10

ใบบันทึกค่าใช้จ่ายและชั่วโมงการทำงานจริงเครื่องจักร

วันที่	มิเตอร์	ชั่วโมง	ชั่วโมง	ชั่วโมง	น้ำมันเชื้อเพลิง		น้ำมันหล่อลื่น						อุปกรณ์บำรุงรักษา						รายการซ่อม		หมายเหตุ				
	เริ่มงาน	ทำงาน	รองาน	หยุดงาน	ลิตร	ราคา	น้ำมันเครื่อง		น้ำมันไฮดรอลิก		น้ำมันอื่นๆ		จอร์นีย์		กรองต่างๆ		สายไฮดรอลิก		ยาง			ค่าวัสดุ	ค่าแรง		
							ลิตร	ราคา	ลิตร	ราคา	ลิตร	ราคา	จำนวน	ราคา	จำนวน	ราคา	จำนวน	ราคา	จำนวน	ราคา				จำนวน	ราคา
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									
11																									
12																									
13																									
14																									
15																									
16																									
17																									
18																									
19																									
20																									
21																									
22																									
23																									
24																									
25																									
26																									
27																									
28																									
29																									
30																									
31																									









ภาคผนวก ก. ตารางที่ 15

รายการบำรุงรักษาประจำวันสำหรับ

รถชุด, รถคัท, รถคัทหน้าชุดหลัง, รถแทรกเตอร์, รถบด, รถเกรด และรถไถนา

JOB NO. ......... ประจำเดือน .....

เครื่องจักร	เครื่องจักร	ใน	ทะเบียน
เลขมีเตอร์แรก ..... ชม	เลขมีเตอร์หลัง ..... ชม	ของวันที่ 1	เลขมีเตอร์แรก ..... ชม. เลขมีเตอร์หลัง ..... ชม. ข
เลขมีเตอร์แรก ..... ชม	เลขมีเตอร์หลัง ..... ชม	ของวันที่ 2	เลขมีเตอร์แรก ..... ชม. เลขมีเตอร์หลัง ..... ชม. ข
เลขมีเตอร์แรก ..... ชม	เลขมีเตอร์หลัง ..... ชม	ของวันที่ 3	เลขมีเตอร์แรก ..... ชม. เลขมีเตอร์หลัง ..... ชม. ข
เลขมีเตอร์แรก ..... ชม	เลขมีเตอร์หลัง ..... ชม	ของวันที่ 4	เลขมีเตอร์แรก ..... ชม. เลขมีเตอร์หลัง ..... ชม. ข
เลขมีเตอร์แรก ..... ชม	เลขมีเตอร์หลัง ..... ชม	ของวันที่ 5	เลขมีเตอร์แรก ..... ชม. เลขมีเตอร์หลัง ..... ชม. ข

ส่วนประกอบ	รายการบำรุงรักษา	วันที่ตรวจเช็ค										บันทึกความผิดปกติของเครื่องจักร	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
ตัวเครื่องจักร	ตรวจสอบสภาพใบมีด/ฟัน/ฟันปั้ง												
	ตรวจสอบสภาพกระบอบไฮดรอลิก												
	ตรวจสอบสภาพหลอดไฟส่องสว่าง												
	ตรวจสอบระดับน้ำมันไฮดรอลิก												
	ตรวจสอบสภาพเครื่องล่างยาง												
	ตรวจสอบสภาพการรื้อไหล												
	อัปเดตระดับข้อต่อต่างๆ												
ระบบหล่อเย็น	ตรวจสอบสภาพหม้อน้ำ												
	ตรวจสอบระดับน้ำ												
	ตรวจสอบสภาพท่อน้ำสายพาน												
ระบบหล่อลื่น	ตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่อง												
	ตรวจสอบสภาพการรื้อไหล												
ระบบอากาศ	ตรวจสอบตัวช่วยกรองอากาศ(กรองแก้ว)												
	ตรวจสอบสภาพกรองอากาศ												
	ตรวจสอบท่อทางอากาศ												
ระบบเชื้อเพลิง	ตรวจสอบระดับเชื้อเพลิง												
	ตรวจสอบการรื้อไหล												
	ถ่ายน้ำมันออกจากถัง												
ระบบส่งกำลัง	ตรวจสอบระดับน้ำมันเกียร์												
	ตรวจสอบสภาพข้อต่อสลา												
	ตรวจสอบสภาพไฟเฟนเกียร์												
ห้องขับ	ตรวจสอบสภาพการทำงานของหน้าปัด												
	ตรวจสอบการทำงานของมบรค												
	ตรวจสอบการทำงานของคัมเร้ง												
	ตรวจสอบการทำงานของคันบังคับเกียร์												
	ตรวจสอบสัญญาณเตือนหลัง												
	ตรวจสอบเข็มวัดน้รอก												
ลายเซ็นผู้ควบคุมงาน												ช่วยตรวจสอบและเซ็นชื่อทุกวัน	

-ให้ใส่เครื่องหมาย / ในช่องหัวข้อที่ได้ดำเนินการตรวจเช็ค -ให้ใส่เลขมีเตอร์แรกของการทำงานแต่ละวัน

-ให้ใส่จำนวน.....ลิตรในช่องหัวข้อที่ได้เติมสารหล่อลื่น,หล่อเย็น -ให้ใส่เลขมีเตอร์หลังของการทำงานแต่ละวัน

ส่งมอบรายงานแก่ผู้ควบคุมงานจะนำส่งฝ่ายเครื่องมือกล หรือในปฏิบัติงาน

ปฏิบัติและรายงานโดย..... พนักงานขับเครื่องจักร      ตรวจรายงานโดย.....      วิศวกรโครงการ

(.....)      วค/ป.....      (.....)      วค/ป.....

ตรวจสอบโดย..... ผู้ควบคุมงาน      ตรวจรายงานโดย.....      ผู้จัดการแผนกเครื่องมือกล

(.....)      วค/ป.....      (.....)      วค/ป.....





ภาคผนวก ก. ตารางที่ 18

ใบตรวจสอบสภาพเครื่องจักร

รายการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร	ผลการตรวจสอบ		หมายเหตุ
	ผ่าน	ไม่ผ่าน	

ผู้ตรวจสอบ.....  
( )  
...../...../.....

## ภาคผนวก ข

ตารางรายงานการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรที่ออกแบบ















## ภาคผนวก ก. ตารางที่ 8

## รายงานการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร

โครงการ.....

วันที่ตรวจสอบ.....

ประเภทเครื่องจักร.....

ตรวจสอบครั้งต่อไปวันที่.....

รหัสเครื่องจักร.....

รายการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร	ผลการตรวจสอบ		หมายเหตุ / การแก้ไข
	ผ่าน	ไม่ผ่าน	
ระบบเครื่องยนต์			
ระบบหล่อเย็น			
ระบบส่งกำลัง			
ระบบเบรก			
ระบบช่วงล่าง			
ระบบไฮดรอลิก			
ระบบไฟฟ้า			

ผู้รายงาน.....

ผู้ตรวจสอบ.....

ภาคผนวก ก. ตารางที่ 9

รายงานผู้ประกอบการ (Supplier)

ชื่อ .....

รหัส (ผู้ประกอบการ) .....

โครงการ .....

ลำดับ	รายการประเภทเครื่องจักร	รหัส	ราคาเช่า	ระยะเวลาใช้งาน		เงื่อนไขการเช่า					
						น้ำมันดีเซล		คนขับ		เวลาทำงาน	
				เริ่ม	สิ้นสุด	ผู้เช่า	ผู้ให้เช่า	มี	ไม่มี	เริ่ม	สิ้นสุด

ผู้รายงาน.....

ผู้ตรวจสอบ.....

ภาคผนวก ก. ตารางที่ 10

รายงานบัญชีรายชื่อ - ค่าเช่าเครื่องจักร

ชื่อ .....

รหัส (ผู้ประกอบการ) .....

โครงการ .....

ลำดับ	รายการประเภทเครื่องจักร	รหัส	ระยะเวลาใช้งาน		จำนวน		Unit/Price	จำนวนเงิน	เลขที่ P.O.	หมายเหตุ
			เริ่ม	สิ้นสุด	เดือน	วัน	บาท/เดือน			

ผู้รายงาน.....

ผู้ตรวจสอบ.....

ภาคผนวก ก. ตารางที่ 11

รายงานสรุปบัญชีรายชื่อ - ค่าเช่าเครื่องจักร

โครงการ .....

ลำดับ	รายการประเภทเครื่องจักร	รหัส	ระยะเวลาใช้งาน		จำนวน		Unit/Price	จำนวนเงิน	เลขที่ P.O.	ผู้ให้เช่า
			เริ่ม	สิ้นสุด	เดือน	วัน	บาท/เดือน			

ผู้รายงาน .....

ผู้ตรวจสอบ .....



ภาคผนวก ก

รายละเอียดการสัมภาษณ์บริษัทก่อสร้างถนน

## การสัมภาษณ์ บริษัทที่ 1

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

1. **คำถาม** ตำแหน่งหน้าที่ของท่านที่ทำงานในปัจจุบันคือตำแหน่งอะไร  
**คำตอบ** วิศวกรโครงการ
2. **คำถาม** ประสบการณ์ในการทำงานก่อสร้างถนนของท่านกี่ปี  
**คำตอบ** 12 ปี
3. **คำถาม** มูลค่าโครงการของงานก่อสร้างของท่านมีค่าเท่าไร  
**คำตอบ** 25,000 ล้านบาท
4. **คำถาม** ลักษณะโครงการของงานก่อสร้างของท่านเป็นงานก่อสร้างประเภทใด  
**คำตอบ** งานรถไฟฟ้าเชื่อมต่อสนามบิน

### ส่วนที่ 2 ข้อมูลการเก็บข้อมูลเครื่องจักร

5. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรอะไรบ้าง  
**คำตอบ**
  1. บันทึกการใช้น้ำมันโซล่า
  2. บันทึกชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร
  3. บันทึกค่าเช่าเครื่องจักร
  4. บันทึกการบำรุงรักษา
  5. บันทึกการตรวจสภาพเครื่องจักร
6. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรจอดรอหรือไม่  
**คำตอบ** ไม่มี
7. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรเสียหรือไม่  
**คำตอบ** ไม่มี

8. **คำถาม** ข้อมูลการคิดค่าใช้จ่ายโครงการในเรื่องของเครื่องจักรบริษัทของท่านเป็นอย่างไร  
**คำตอบ** โครงการฯจะสรุปค่าใช้จ่ายโครงการเป็นเฉพาะของโครงการเท่านั้น
9. **คำถาม** บริษัทของท่านมีแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรหรือไม่ และมีการบำรุงรักษาอย่างไร  
**คำตอบ** มี โดยจัดทำแผนก่อนนำเครื่องจักรเข้าปฏิบัติงาน
10. **คำถาม** บริษัทของท่านมีขั้นตอนการจัดหาเครื่องจักรอย่างไร  
**คำตอบ** 1. เสนอแผนการทำงานและระยะเวลาการเช่าเครื่องจักร  
 2. เขียนใบขอเช่าเครื่องจักร  
 3. ผู้จัดการ โครงการอนุมัติการเช่า  
 4. ฝ่ายจัดซื้อ-จัดจ้างออกใบขอเช่าเครื่องจักรให้กับผู้ประกอบการ
11. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการกำหนดรหัสของเครื่องจักรอย่างไร  
**คำตอบ** กำหนดขึ้นมาเอง
12. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลการใช้น้ำมัน โซล่าของเครื่องจักรแต่ละตัวหรือไม่  
**คำตอบ** บันทึกทุกชนิดของเครื่องจักร
13. **คำถาม** บริษัทของท่านมีบริษัทในเครือที่เช่าเครื่องจักรหรือไม่  
**คำตอบ** มี
14. **คำถาม** การเช่าเครื่องจักรของบริษัทของท่านมีข้อกำหนดใดบ้าง  
**คำตอบ** ต้องติดต่อบริษัทในเครือก่อนที่จะเช่าจากผู้ประกอบการรายอื่น
15. **คำถาม** การเช่าเครื่องจักรแต่ละครั้งต้องมีการกำหนดเงื่อนไขการเช่าหรือไม่อย่างไร  
**คำตอบ** ต้องกำหนดเงื่อนไข เช่น น้ำมัน โซล่าเป็นของผู้เช่า เป็นต้น
16. **คำถาม** น้ำมัน โซล่าที่เติมในแต่ละวันคือปริมาณการใช้แต่ละวันด้วยหรือไม่  
**คำตอบ** คือปริมาณการใช้แต่ละวัน

### ส่วนที่ 3 รูปแบบการเก็บข้อมูลเครื่องจักร

17. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการเก็บเอกสารในรูปแบบของแผ่นเอกสารหรือไม่  
**คำตอบ** มีและเก็บเข้าแฟ้มข้อมูล
18. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการเก็บเอกสารโดยใช้คอมพิวเตอร์หรือไม่ และใครเป็นผู้รับผิดชอบหน้าที่ในการจัดเก็บเอกสาร  
**คำตอบ** มี ผู้รับผิดชอบคือเจ้าหน้าที่ Store
19. **คำถาม** รูปแบบการบันทึกข้อมูลในส่วนต่างๆท่านคิดว่าดีหรือไม่หรือควรปรับปรุงแบบใด  
**คำตอบ** ดีแล้ว อาจจะปรับปรุงเป็นบางเอกสารแต่ก็ไม่มีใครจะมากำหนดรูปแบบให้
20. **คำถาม** ถ้ามีการออกแบบระบบเอกสารใหม่ในการบันทึกข้อมูลท่านคิดว่าดีหรือไม่ อย่างไร  
**คำตอบ** ดี แต่ละบริษัทอาจนำไปปรับปรุงใช้งานตามความเหมาะสม
21. **คำถาม** ท่านคิดว่าการนำคอมพิวเตอร์มาใช้สำหรับการจัดการสารสนเทศและการบันทึกเอกสารเครื่องจักรต่างๆจะดีหรือไม่  
**คำตอบ** ดี เพราะลดพื้นที่และสะดวกต่อการค้นหาเอกสาร
22. **คำถาม** ขออนุญาตขอแบบฟอร์มการบันทึกเครื่องจักรไว้สำหรับออกแบบระบบเอกสารได้หรือไม่ เพราะอะไร  
**คำตอบ** ได้ แต่ห้ามนำไปเผยแพร่กับบุคคลอื่น
23. **คำถาม** แบบฟอร์มการบันทึกเอกสารของบริษัทของท่านควรบันทึกแบบใด  
**คำตอบ** ต่อวันและสรุปเป็นรูปแบบรายเดือนด้วย
24. **คำถาม** การบันทึกข้อมูลเครื่องจักรควรจะมีการบันทึกเอกสารที่ต้องเพิ่มเติมอะไรบ้าง  
**คำตอบ** ใบสรุปค่าใช้จ่ายรวมเครื่องจักร
25. **คำถาม** การลงเวลาเครื่องจักรและเวลาคนขับ ลงเวลาแยกกันหรือไม่  
**คำตอบ** แยกกัน

## การสัมภาษณ์ บริษัทที่ 2

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

1. **คำถาม** ตำแหน่งหน้าที่ของท่านที่ทำงานในปัจจุบันคือตำแหน่งอะไร  
**คำตอบ** วิศวกรโครงการ
2. **คำถาม** ประสบการณ์ในการทำงานก่อสร้างถนนของท่านกี่ปี  
**คำตอบ** 10 ปี
3. **คำถาม** มูลค่าโครงการของงานก่อสร้างของท่านมีค่าเท่าไร  
**คำตอบ** 1,300 ล้านบาท
4. **คำถาม** ลักษณะโครงการของงานก่อสร้างของท่านเป็นงานก่อสร้างประเภทใด  
**คำตอบ** งานถนนและสะพาน

### ส่วนที่ 2 ข้อมูลการเก็บข้อมูลเครื่องจักร

5. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรอะไรบ้าง  
**คำตอบ**
  1. บันทึกการใช้น้ำมันโซล่า
  2. บันทึกชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร
  3. บันทึกค่าเช่าเครื่องจักร
  4. บันทึกการบำรุงรักษา
  5. บันทึกการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร
6. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรจอดรอหรือไม่  
**คำตอบ** ไม่มี
7. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรเสียหรือไม่  
**คำตอบ** ไม่มี

8. **คำถาม** ข้อมูลการคิดค่าใช้จ่ายโครงการในเรื่องของเครื่องจักรบริษัทของท่านเป็นอย่างไร  
**คำตอบ** โครงการฯจะสรุปค่าใช้จ่ายโครงการเป็นเฉพาะของโครงการเท่านั้น
9. **คำถาม** บริษัทของท่านมีแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรหรือไม่ และมีการบำรุงรักษาอย่างไร  
**คำตอบ** มี โดยจัดทำแผนก่อนนำเครื่องจักรเข้าปฏิบัติงาน
10. **คำถาม** บริษัทของท่านมีขั้นตอนการจัดหาเครื่องจักรอย่างไร  
**คำตอบ** 1. เสนอแผนการทำงานและระยะเวลาการเช่าเครื่องจักร  
 2. เขียนใบขอเช่าเครื่องจักร  
 3. ผู้จัดการ โครงการอนุมัติการเช่า  
 4. ฝ่ายจัดซื้อ-จัดจ้างออกใบขอเช่าเครื่องจักรให้กับผู้ประกอบการ
11. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการกำหนดรหัสของเครื่องจักรอย่างไร  
**คำตอบ** กำหนดขึ้นมาเอง
12. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลการใช้น้ำมัน โซล่าของเครื่องจักรแต่ละตัวหรือไม่  
**คำตอบ** บันทึกทุกชนิดของเครื่องจักร
13. **คำถาม** บริษัทของท่านมีบริษัทในเครือที่เช่าเครื่องจักรหรือไม่  
**คำตอบ** มี
14. **คำถาม** การเช่าเครื่องจักรของบริษัทของท่านมีข้อกำหนดใดบ้าง  
**คำตอบ** ต้องติดต่อบริษัทในเครื่องก่อนที่จะเช่าจากผู้ประกอบการรายอื่น
15. **คำถาม** การเช่าเครื่องจักรแต่ละครั้งต้องมีการกำหนดเงื่อนไขการเช่าหรือไม่อย่างไร  
**คำตอบ** ต้องกำหนดเงื่อนไข เช่น น้ำมัน โซล่าเป็นของผู้เช่า เป็นต้น
16. **คำถาม** น้ำมัน โซล่าที่เติมในแต่ละวันคือปริมาณการใช้แต่ละวันด้วยหรือไม่  
**คำตอบ** คือปริมาณการใช้แต่ละวัน

### ส่วนที่ 3 รูปแบบการเก็บข้อมูลเครื่องจักร

17. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการเก็บเอกสารในรูปแบบของแผ่นเอกสารหรือไม่  
**คำตอบ** มีและเก็บเข้าแฟ้มข้อมูล
18. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการเก็บเอกสารโดยใช้คอมพิวเตอร์หรือไม่ และใครเป็นผู้รับผิดชอบหน้าที่ในการจัดเก็บเอกสาร  
**คำตอบ** มี ผู้รับผิดชอบคือเจ้าหน้าที่ Store
19. **คำถาม** รูปแบบการบันทึกข้อมูลในส่วนต่างๆท่านคิดว่าดีหรือไม่หรือควรปรับปรุงแบบใด  
**คำตอบ** ดีแล้ว อาจจะปรับปรุงเป็นบางเอกสารแต่ก็ไม่มีใครจะมากำหนดรูปแบบให้
20. **คำถาม** ถ้ามีการออกแบบระบบเอกสารใหม่ในการบันทึกข้อมูลท่านคิดว่าดีหรือไม่ อย่างไร  
**คำตอบ** ดี แต่ละบริษัทอาจนำไปปรับปรุงใช้งานตามความเหมาะสม
21. **คำถาม** ท่านคิดว่าการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการสารสนเทศและการบันทึกเอกสารเครื่องจักรต่างๆจะดีหรือไม่  
**คำตอบ** ดี เพราะลดพื้นที่และสะดวกต่อการค้นหาเอกสาร
22. **คำถาม** ขออนุญาตขอแบบฟอร์มการบันทึกเครื่องจักรไว้สำหรับออกแบบระบบเอกสารได้หรือไม่ เพราะอะไร  
**คำตอบ** ได้ แต่ห้ามนำไปเผยแพร่กับบุคคลอื่น
23. **คำถาม** แบบฟอร์มการบันทึกเอกสารของบริษัทของท่านควรบันทึกแบบใด  
**คำตอบ** ต่อวันและสรุปเป็นรูปแบบรายเดือนด้วย
24. **คำถาม** การบันทึกข้อมูลเครื่องจักรควรจะมีการบันทึกเอกสารที่ต้องเพิ่มเติมอะไรบ้าง  
**คำตอบ** ใบสรุปค่าใช้จ่ายรวมเครื่องจักร
25. **คำถาม** การลงเวลาเครื่องจักรและเวลาคนขับ ลงเวลาแยกกันหรือไม่  
**คำตอบ** แยกกัน

## การสัมภาษณ์ บริษัทที่ 3

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

1. **คำถาม** ตำแหน่งหน้าที่ของท่านที่ทำงานในปัจจุบันคือตำแหน่งอะไร  
**คำตอบ** ผู้จัดการฝ่ายบริหารโครงการ
2. **คำถาม** ประสบการณ์ในการทำงานก่อสร้างถนนของท่านกี่ปี  
**คำตอบ** 21 ปี
3. **คำถาม** มูลค่าโครงการของงานก่อสร้างของท่านมีค่าเท่าไร  
**คำตอบ** 1,500 ล้านบาท
4. **คำถาม** ลักษณะโครงการของงานก่อสร้างของท่านเป็นงานก่อสร้างประเภทใด  
**คำตอบ** งานถนน,สะพาน และงานประตูละบายน้ำ

### ส่วนที่ 2 ข้อมูลการเก็บข้อมูลเครื่องจักร

5. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรอะไรบ้าง  
**คำตอบ**
  1. บันทึกการใช้น้ำมัน โซล่า
  2. บันทึกชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร
  3. บันทึกค่าเช่าเครื่องจักร
  4. บันทึกการบำรุงรักษา
  5. บันทึกการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร
6. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรจอดรอหรือไม่  
**คำตอบ** ไม่มี
7. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรเสียหรือไม่  
**คำตอบ** ไม่มี

8. **คำถาม** ข้อมูลการคิดค่าใช้จ่ายโครงการในเรื่องของเครื่องจักรบริษัทของท่านเป็นอย่างไร  
**คำตอบ** โครงการฯจะสรุปค่าใช้จ่ายโครงการเป็นเฉพาะของโครงการเท่านั้น
9. **คำถาม** บริษัทของท่านมีแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรหรือไม่ และมีการบำรุงรักษาอย่างไร  
**คำตอบ** มี โดยจัดทำแผนก่อนนำเครื่องจักรเข้าปฏิบัติงาน
10. **คำถาม** บริษัทของท่านมีขั้นตอนการจัดการจัดหาเครื่องจักรอย่างไร  
**คำตอบ** 1. เสนอแผนการทำงานและระยะเวลาการเช่าเครื่องจักร  
 2. เขียนใบขอเช่าเครื่องจักร  
 3. ผู้จัดการ โครงการอนุมัติการเช่า  
 4. ฝ่ายจัดซื้อ-จัดจ้างออกใบขอเช่าเครื่องจักรให้กับผู้ประกอบการ
11. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการกำหนดรหัสของเครื่องจักรอย่างไร  
**คำตอบ** กำหนดขึ้นมาเอง
12. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลการใช้น้ำมัน โซล่าของเครื่องจักรแต่ละตัวหรือไม่  
**คำตอบ** บันทึกทุกชนิดของเครื่องจักร
13. **คำถาม** บริษัทของท่านมีบริษัทในเครือที่เช่าเครื่องจักรหรือไม่  
**คำตอบ** มี
14. **คำถาม** การเช่าเครื่องจักรของบริษัทของท่านมีข้อกำหนดใดบ้าง  
**คำตอบ** ต้องติดต่อบริษัทในเครือก่อนที่จะเช่าจากผู้ประกอบการรายอื่น
15. **คำถาม** การเช่าเครื่องจักรแต่ละครั้งต้องมีการกำหนดเงื่อนไขการเช่าหรือไม่อย่างไร  
**คำตอบ** ต้องกำหนดเงื่อนไข เช่น น้ำมัน โซล่าเป็นของผู้เช่า เป็นต้น
16. **คำถาม** น้ำมัน โซล่าที่เติมในแต่ละวันคือปริมาณการใช้แต่ละวันด้วยหรือไม่  
**คำตอบ** คือปริมาณการใช้แต่ละวัน

### ส่วนที่ 3 รูปแบบการเก็บข้อมูลเครื่องจักร

17. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการเก็บเอกสารในรูปแบบของแผ่นเอกสารหรือไม่  
**คำตอบ** มีและเก็บเข้าเพิ่มข้อมูล
18. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการเก็บเอกสารโดยใช้คอมพิวเตอร์หรือไม่ และใครเป็นผู้รับผิดชอบหน้าที่ในการจัดเก็บเอกสาร  
**คำตอบ** มี ผู้รับผิดชอบคือเจ้าหน้าที่ Store
19. **คำถาม** รูปแบบการบันทึกข้อมูลในส่วนต่างๆท่านคิดว่าดีหรือไม่หรือควรปรับปรุงแบบใด  
**คำตอบ** ดีแล้ว อาจจะปรับปรุงเป็นบางเอกสารแต่ก็ไม่มีใครจะมากำหนดรูปแบบให้
20. **คำถาม** ถ้ามีการออกแบบระบบเอกสารใหม่ในการบันทึกข้อมูลท่านคิดว่าดีหรือไม่ อย่างไร  
**คำตอบ** ดี แต่ละบริษัทอาจนำไปปรับปรุงใช้งานตามความเหมาะสม
21. **คำถาม** ท่านคิดว่า การนำคอมพิวเตอร์มาใช้สำหรับการจัดการสารสนเทศและการบันทึกเอกสารเครื่องจักรต่างๆจะดีหรือไม่  
**คำตอบ** ดี เพราะลดพื้นที่และสะดวกต่อการค้นหาเอกสาร
22. **คำถาม** ขออนุญาตขอแบบฟอร์มการบันทึกเครื่องจักรไว้สำหรับออกแบบระบบเอกสารได้หรือไม่ เพราะอะไร  
**คำตอบ** ได้ แต่ห้ามนำไปเผยแพร่กับบุคคลอื่น
23. **คำถาม** แบบฟอร์มการบันทึกเอกสารของบริษัทของท่านควรบันทึกแบบใด  
**คำตอบ** ต่อวันและสรุปเป็นรูปแบบรายเดือนด้วย
24. **คำถาม** การบันทึกข้อมูลเครื่องจักรควรจะมีการบันทึกเอกสารที่ต้องเพิ่มเติมอะไรบ้าง  
**คำตอบ** ใบสรุปค่าใช้จ่ายรวมเครื่องจักร
25. **คำถาม** การลงเวลาเครื่องจักรและเวลาคนขับ ลงเวลาแยกกันหรือไม่  
**คำตอบ** แยกกัน

## การสัมภาษณ์ บริษัทที่ 4

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

1. **คำถาม** ตำแหน่งหน้าที่ของท่านที่ทำงานในปัจจุบันคือตำแหน่งอะไร  
**คำตอบ** วิศวกรโครงการ
2. **คำถาม** ประสบการณ์ในการทำงานก่อสร้างถนนของท่านกี่ปี  
**คำตอบ** 12 ปี
3. **คำถาม** มูลค่าโครงการของงานก่อสร้างของท่านมีค่าเท่าไร  
**คำตอบ** 2,870 ล้านบาท
4. **คำถาม** ลักษณะโครงการของงานก่อสร้างของท่านเป็นงานก่อสร้างประเภทใด  
**คำตอบ** งานถนน, สะพาน และงานประตูละบายน้ำ

### ส่วนที่ 2 ข้อมูลการเก็บข้อมูลเครื่องจักร

5. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรอะไรบ้าง  
**คำตอบ**
  1. บันทึกการใช้น้ำมันโซล่า
  2. บันทึกชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร
  3. บันทึกค่าเช่าเครื่องจักร
  4. บันทึกการบำรุงรักษา
  5. บันทึกการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร
6. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรจอดหรือไม่  
**คำตอบ** ไม่มี
7. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรเสียหรือไม่  
**คำตอบ** ไม่มี

8. **คำถาม** ข้อมูลการคิดค่าใช้จ่ายโครงการในเรื่องของเครื่องจักรบริษัทของท่านเป็นอย่างไร  
**คำตอบ** โครงการจะสรุปค่าใช้จ่ายโครงการเป็นเฉพาะของโครงการเท่านั้น
9. **คำถาม** บริษัทของท่านมีแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรหรือไม่ และมีการบำรุงรักษาอย่างไร  
**คำตอบ** มี โดยจัดทำแผนก่อนนำเครื่องจักรเข้าปฏิบัติงาน
10. **คำถาม** บริษัทของท่านมีขั้นตอนการจัดการหาเครื่องจักรอย่างไร  
**คำตอบ** 1. เสนอแผนการทำงานและระยะเวลาการเช่าเครื่องจักร  
 2. เขียนใบขอเช่าเครื่องจักร  
 3. ผู้จัดการ โครงการอนุมัติการเช่า  
 4. ฝ่ายจัดซื้อ-จัดจ้างออกใบขอเช่าเครื่องจักรให้กับผู้ประกอบการ
11. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการกำหนดรหัสของเครื่องจักรอย่างไร  
**คำตอบ** กำหนดขึ้นมาเอง
12. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลการใช้น้ำมัน โซล่าของเครื่องจักรแต่ละตัวหรือไม่  
**คำตอบ** บันทึกทุกชนิดของเครื่องจักร
13. **คำถาม** บริษัทของท่านมีบริษัทในเครือที่เช่าเครื่องจักรหรือไม่  
**คำตอบ** มี
14. **คำถาม** การเช่าเครื่องจักรของบริษัทของท่านมีข้อกำหนดใดบ้าง  
**คำตอบ** ต้องติดต่อบริษัทในเครือก่อนที่จะเช่าจากผู้ประกอบการรายอื่น
15. **คำถาม** การเช่าเครื่องจักรแต่ละครั้งต้องมีการกำหนดเงื่อนไขการเช่าหรือไม่อย่างไร  
**คำตอบ** ต้องกำหนดเงื่อนไข เช่น น้ำมัน โซล่าเป็นของผู้เช่า เป็นต้น
16. **คำถาม** น้ำมัน โซล่าที่เติมในแต่ละวันคือปริมาณการใช้แต่ละวันด้วยหรือไม่  
**คำตอบ** คือปริมาณการใช้แต่ละวัน

### ส่วนที่ 3 รูปแบบการเก็บข้อมูลเครื่องจักร

17. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการเก็บเอกสารในรูปแบบของแผ่นเอกสารหรือไม่  
**คำตอบ** มีและเก็บเข้าแฟ้มข้อมูล
18. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการเก็บเอกสารโดยใช้คอมพิวเตอร์หรือไม่ และใครเป็นผู้รับผิดชอบหน้าที่ในการจัดเก็บเอกสาร  
**คำตอบ** มี ผู้รับผิดชอบคือเจ้าหน้าที่ Store
19. **คำถาม** รูปแบบการบันทึกข้อมูลในส่วนต่างๆท่านคิดว่าดีหรือไม่หรือควรปรับปรุงแบบใด  
**คำตอบ** ดีแล้ว อาจจะปรับปรุงเป็นบางเอกสารแต่ก็ไม่มีใครจะมากำหนดรูปแบบให้
20. **คำถาม** ถ้ามีการออกแบบระบบเอกสารใหม่ในการบันทึกข้อมูลท่านคิดว่าดีหรือไม่ อย่างไร  
**คำตอบ** ดี แต่ละบริษัทอาจนำไปปรับปรุงใช้งานตามความเหมาะสม
21. **คำถาม** ท่านคิดว่าการนำคอมพิวเตอร์มาใช้สำหรับการจัดการสารสนเทศและการบันทึกเอกสารเครื่องจักรต่างๆจะดีหรือไม่  
**คำตอบ** ดี เพราะลดพื้นที่และสะดวกต่อการค้นหาเอกสาร
22. **คำถาม** ขออนุญาตขอแบบฟอร์มการบันทึกเครื่องจักรไว้สำหรับออกแบบระบบเอกสารได้หรือไม่ เพราะอะไร  
**คำตอบ** ได้ แต่ห้ามนำไปเผยแพร่กับบุคคลอื่น
23. **คำถาม** แบบฟอร์มการบันทึกเอกสารของบริษัทของท่านควรบันทึกแบบใด  
**คำตอบ** ต่อวันและสรุปเป็นรูปแบบรายเดือนด้วย
24. **คำถาม** การบันทึกข้อมูลเครื่องจักรควรจะมีการบันทึกเอกสารที่ต้องเพิ่มเติมอะไรบ้าง  
**คำตอบ** ใบสรุปค่าใช้จ่ายรวมเครื่องจักร
25. **คำถาม** การลงเวลาเครื่องจักรและเวลาคนขับ ลงเวลาแยกกันหรือไม่  
**คำตอบ** แยกกัน

## การสัมภาษณ์ บริษัทที่ 5

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

1. **คำถาม** ตำแหน่งหน้าที่ของท่านที่ทำงานในปัจจุบันคือตำแหน่งอะไร  
**คำตอบ** ผู้จัดการโครงการ
2. **คำถาม** ประสบการณ์ในการทำงานก่อสร้างถนนของท่านกี่ปี  
**คำตอบ** 30 ปี
3. **คำถาม** มูลค่าโครงการของงานก่อสร้างของท่านมีค่าเท่าไร  
**คำตอบ** 356 ล้านบาท
4. **คำถาม** ลักษณะโครงการของงานก่อสร้างของท่านเป็นงานก่อสร้างประเภทใด  
**คำตอบ** งานถนนและสะพาน

### ส่วนที่ 2 ข้อมูลการเก็บข้อมูลเครื่องจักร

5. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรอะไรบ้าง  
**คำตอบ**
  1. บันทึกการใช้น้ำมันโซล่า
  2. บันทึกชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร
  3. บันทึกค่าเช่าเครื่องจักร
  4. บันทึกการบำรุงรักษา
  5. บันทึกการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร
6. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรจอดรอหรือไม่  
**คำตอบ** ไม่มี
7. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรเสียหรือไม่  
**คำตอบ** ไม่มี

8. **คำถาม** ข้อมูลการคิดค่าใช้จ่ายโครงการในเรื่องของเครื่องจักรบริษัทของท่านเป็นอย่างไร  
**คำตอบ** โครงการฯจะสรุปค่าใช้จ่ายโครงการเป็นเฉพาะของโครงการเท่านั้น
9. **คำถาม** บริษัทของท่านมีแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรหรือไม่ และมีการบำรุงรักษาอย่างไร  
**คำตอบ** มี โดยจัดทำแผนก่อนนำเครื่องจักรเข้าปฏิบัติงาน
10. **คำถาม** บริษัทของท่านมีขั้นตอนการจัดหาเครื่องจักรอย่างไร  
**คำตอบ** 1. เสนอแผนการทำงานและระยะเวลาการเช่าเครื่องจักร  
 2. เขียนใบขอเช่าเครื่องจักร  
 3. ผู้จัดการโครงการอนุมัติการเช่า  
 4. ฝ่ายจัดซื้อ-จัดจ้างออกใบขอเช่าเครื่องจักรให้กับผู้ประกอบการ
11. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการกำหนดรหัสของเครื่องจักรอย่างไร  
**คำตอบ** กำหนดขึ้นมาเอง
12. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลการใช้น้ำมัน โซล่าของเครื่องจักรแต่ละตัวหรือไม่  
**คำตอบ** บันทึกทุกชนิดของเครื่องจักร
13. **คำถาม** บริษัทของท่านมีบริษัทในเครือที่เช่าเครื่องจักรหรือไม่  
**คำตอบ** มี
14. **คำถาม** การเช่าเครื่องจักรของบริษัทของท่านมีข้อกำหนดใดบ้าง  
**คำตอบ** ต้องติดต่อบริษัทในเครือก่อนที่จะเช่าจากผู้ประกอบการรายอื่น
15. **คำถาม** การเช่าเครื่องจักรแต่ละครั้งต้องมีการกำหนดเงื่อนไขการเช่าหรือไม่อย่างไร  
**คำตอบ** ต้องกำหนดเงื่อนไข เช่น น้ำมัน โซล่าเป็นของผู้เช่า เป็นต้น
16. **คำถาม** น้ำมัน โซล่าที่เติมในแต่ละวันคือปริมาณการใช้แต่ละวันด้วยหรือไม่  
**คำตอบ** คือปริมาณการใช้แต่ละวัน

### ส่วนที่ 3 รูปแบบการเก็บข้อมูลเครื่องจักร

17. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการเก็บเอกสารในรูปแบบของแผ่นเอกสารหรือไม่  
**คำตอบ** มีและเก็บเข้าแฟ้มข้อมูล
18. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการเก็บเอกสาร โดยใช้คอมพิวเตอร์หรือไม่ และใครเป็นผู้รับผิดชอบหน้าที่ในการจัดเก็บเอกสาร  
**คำตอบ** มี ผู้รับผิดชอบคือเจ้าหน้าที่ Store
19. **คำถาม** รูปแบบการบันทึกข้อมูลในส่วนต่างๆท่านคิดว่าดีหรือไม่หรือควรปรับปรุงแบบใด  
**คำตอบ** ดีแล้ว อาจจะปรับปรุงเป็นบางเอกสารแต่ก็ไม่มีใครจะมากำหนดรูปแบบให้
20. **คำถาม** ถ้ามีการออกแบบระบบเอกสารใหม่ในการบันทึกข้อมูลท่านคิดว่าดีหรือไม่ อย่างไร  
**คำตอบ** ดี แต่ละบริษัทอาจนำไปปรับปรุงใช้งานตามความเหมาะสม
21. **คำถาม** ท่านคิดว่าการนำคอมพิวเตอร์มาใช้สำหรับการจัดการสารสนเทศและการบันทึกเอกสารเครื่องจักรต่างๆจะดีหรือไม่  
**คำตอบ** ดี เพราะลดพื้นที่และสะดวกต่อการค้นหาเอกสาร
22. **คำถาม** ขออนุญาตขอแบบฟอร์มการบันทึกเครื่องจักรไว้สำหรับออกแบบระบบเอกสารได้หรือไม่ เพราะอะไร  
**คำตอบ** ได้ แต่ห้ามนำไปเผยแพร่กับบุคคลอื่น
23. **คำถาม** แบบฟอร์มการบันทึกเอกสารของบริษัทของท่านควรบันทึกแบบใด  
**คำตอบ** ต่อวันและสรุปเป็นรูปแบบรายเดือนด้วย
24. **คำถาม** การบันทึกข้อมูลเครื่องจักรควรจะมีการบันทึกเอกสารที่ต้องเพิ่มเติมอะไรบ้าง  
**คำตอบ** ใบสรุปค่าใช้จ่ายรวมเครื่องจักร
25. **คำถาม** การลงเวลาเครื่องจักรและเวลาคนขับ ลงเวลาแยกกันหรือไม่  
**คำตอบ** แยกกัน

## การสัมภาษณ์ บริษัทที่ 6

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

1. **คำถาม** ตำแหน่งหน้าที่ของท่านที่ทำงานในปัจจุบันคือตำแหน่งอะไร  
**คำตอบ** ผู้จัดการ โครงการ
2. **คำถาม** ประสบการณ์ในการทำงานก่อสร้างถนนของท่านกี่ปี  
**คำตอบ** 22 ปี
3. **คำถาม** มูลค่าโครงการของงานก่อสร้างของท่านมีค่าเท่าไร  
**คำตอบ** 355 ล้านบาท
4. **คำถาม** ลักษณะโครงการของงานก่อสร้างของท่านเป็นงานก่อสร้างประเภทใด  
**คำตอบ** งานถนนและสะพาน

### ส่วนที่ 2 ข้อมูลการเก็บข้อมูลเครื่องจักร

5. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรอะไรบ้าง  
**คำตอบ** 1. บันทึกการใช้น้ำมัน โซล่า  
2. บันทึกชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร  
3. บันทึกการตรวจสภาพเครื่องจักร
6. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรจอร์จหรือไม่ว  
**คำตอบ** ไม่มี
7. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรเสียบหรือไม่ว  
**คำตอบ** ไม่มี

8. **คำถาม** ข้อมูลการคิดค่าใช้จ่ายโครงการในเรื่องของเครื่องจักรบริษัทของท่านเป็นอย่างไร  
**คำตอบ** สำนักงานใหญ่จะเป็นผู้คิดค่าใช้จ่ายโครงการเอง
9. **คำถาม** บริษัทของท่านมีแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรหรือไม่ และมีการบำรุงรักษาอย่างไร  
**คำตอบ** ไม่มี การบำรุงรักษาขึ้นอยู่กับสภาพการใช้งานและคนขับเป็นผู้กำหนดเอง
10. **คำถาม** บริษัทของท่านมีขั้นตอนการจัดหาเครื่องจักรอย่างไร  
**คำตอบ** 1. ออกเอกสารขอใช้เครื่องจักรให้สำนักงานใหญ่ก่อน  
 2. สำนักงานใหญ่อนุมัติ  
 3. สำนักงานใหญ่ส่งเครื่องจักรมาหน่วยงาน  
 4. ถ้าเครื่องจักรไม่มีพอก็ให้ทางหน่วยงานเช่าจากผู้ประกอบการ
11. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการกำหนดรหัสของเครื่องจักรอย่างไร  
**คำตอบ** กำหนดขึ้นมาเอง
12. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลการใช้น้ำมัน โซล่าของเครื่องจักรแต่ละตัวหรือไม่  
**คำตอบ** บันทึกทุกชนิดของเครื่องจักร
13. **คำถาม** บริษัทของท่านมีบริษัทในเครือที่เช่าเครื่องจักรหรือไม่  
**คำตอบ** ไม่มี
14. **คำถาม** การเช่าเครื่องจักรของบริษัทของท่านมีข้อกำหนดใดบ้าง  
**คำตอบ** ต้องให้ทางสำนักงานใหญ่เป็นผู้ออกไปสั่งจ้างเอง
15. **คำถาม** การเช่าเครื่องจักรแต่ละครั้งต้องมีการกำหนดเงื่อนไขการเช่าหรือไม่อย่างไร  
**คำตอบ** ต้องกำหนดเงื่อนไข เช่น น้ำมัน โซล่าเป็นของผู้เช่า เป็นต้น
16. **คำถาม** น้ำมัน โซล่าที่เติมในแต่ละวันคือปริมาณการใช้แต่ละวันด้วยหรือไม่  
**คำตอบ** คือปริมาณการใช้แต่ละวัน

### ส่วนที่ 3 รูปแบบการเก็บข้อมูลเครื่องจักร

17. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการเก็บเอกสารในรูปแบบของแผ่นเอกสารหรือไม่  
**คำตอบ** มีและเก็บเข้าแฟ้มข้อมูล
18. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการเก็บเอกสารโดยใช้คอมพิวเตอร์หรือไม่ และใครเป็นผู้รับผิดชอบหน้าที่ในการจัดเก็บเอกสาร  
**คำตอบ** มี ผู้รับผิดชอบคือเจ้าหน้าที่ Store
19. **คำถาม** รูปแบบการบันทึกข้อมูลในส่วนต่างๆท่านคิดว่าดีหรือไม่หรือควรปรับปรุงแบบใด  
**คำตอบ** ดีแล้ว อาจจะปรับปรุงเป็นบางเอกสารแต่ก็ไม่มีใครจะมากำหนดรูปแบบให้
20. **คำถาม** ถ้ามีการออกแบบระบบเอกสารใหม่ในการบันทึกข้อมูลท่านคิดว่าดีหรือไม่ อย่างไร  
**คำตอบ** ดี แต่ละบริษัทอาจนำไปปรับปรุงใช้งานตามความเหมาะสม
21. **คำถาม** ท่านคิดว่าให้นำคอมพิวเตอร์มาใช้สำหรับการจัดการสารสนเทศและการบันทึกเอกสารเครื่องจักรต่างๆจะดีหรือไม่  
**คำตอบ** ดี เพราะลดพื้นที่และสะดวกต่อการค้นหาเอกสาร
22. **คำถาม** ขออนุญาตขอแบบฟอร์มการบันทึกเครื่องจักรไว้สำหรับออกแบบระบบเอกสารได้หรือไม่ เพราะอะไร  
**คำตอบ** ได้ แต่ห้ามนำไปเผยแพร่กับบุคคลอื่น
23. **คำถาม** แบบฟอร์มการบันทึกเอกสารของบริษัทของท่านควรบันทึกแบบใด  
**คำตอบ** ต่อวันและสรุปเป็นรูปแบบรายเดือนด้วย
24. **คำถาม** การบันทึกข้อมูลเครื่องจักรควรจะมีการบันทึกเอกสารที่ต้องเพิ่มเติมอะไรบ้าง  
**คำตอบ** ใบสรุปค่าใช้จ่ายรวมเครื่องจักร
25. **คำถาม** การลงเวลาเครื่องจักรและเวลาคนขับ ลงเวลาแยกกันหรือไม่  
**คำตอบ** แยกกัน

## การสัมภาษณ์ บริษัทที่ 7

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

1. **คำถาม** ตำแหน่งหน้าที่ของท่านที่ทำงานในปัจจุบันคือตำแหน่งอะไร  
**คำตอบ** วิศวกรโครงการ
2. **คำถาม** ประสบการณ์ในการทำงานก่อสร้างถนนของท่านกี่ปี  
**คำตอบ** 15 ปี
3. **คำถาม** มูลค่าโครงการของงานก่อสร้างของท่านมีค่าเท่าไร  
**คำตอบ** 700 ล้านบาท
4. **คำถาม** ลักษณะโครงการของงานก่อสร้างของท่านเป็นงานก่อสร้างประเภทใด  
**คำตอบ** งานถนนและสะพาน

### ส่วนที่ 2 ข้อมูลการเก็บข้อมูลเครื่องจักร

5. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรอะไรบ้าง  
**คำตอบ**
  1. บันทึกการใช้น้ำมัน โซล่า
  2. บันทึกชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร
  3. บันทึกการตรวจสภาพเครื่องจักร
6. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรจอดรอหรือไม่  
**คำตอบ** ไม่มี
7. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรเสียหรือไม่  
**คำตอบ** ไม่มี

8. **คำถาม** ข้อมูลการคิดค่าใช้จ่ายโครงการในเรื่องของเครื่องจักรบริษัทของท่านเป็นอย่างไร  
**คำตอบ** สำนักงานใหญ่จะเป็นผู้คิดค่าใช้จ่ายโครงการเอง
9. **คำถาม** บริษัทของท่านมีแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรหรือไม่ และมีการบำรุงรักษาอย่างไร  
**คำตอบ** ไม่มี การบำรุงรักษาขึ้นอยู่กับสภาพการใช้งานและคนขับเป็นผู้กำหนดเอง
10. **คำถาม** บริษัทของท่านมีขั้นตอนการจัดหาเครื่องจักรอย่างไร  
**คำตอบ** 1. ออกเอกสารขอใช้เครื่องจักรให้สำนักงานใหญ่ก่อน  
 2. สำนักงานใหญ่อนุมัติ  
 3. สำนักงานใหญ่ส่งเครื่องจักรมาหน่วยงาน  
 4. ถ้าเครื่องจักรไม่มีพอก็ให้ทางหน่วยงานเช่าจากผู้ประกอบการ
11. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการกำหนดรหัสของเครื่องจักรอย่างไร  
**คำตอบ** กำหนดขึ้นมาเอง
12. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลการใช้น้ำมันโซล่าของเครื่องจักรแต่ละตัวหรือไม่  
**คำตอบ** บันทึกทุกชนิดของเครื่องจักร
13. **คำถาม** บริษัทของท่านมีบริษัทในเครือที่เช่าเครื่องจักรหรือไม่  
**คำตอบ** ไม่มี
14. **คำถาม** การเช่าเครื่องจักรของบริษัทของท่านมีข้อกำหนดใดบ้าง  
**คำตอบ** ต้องให้ทางสำนักงานใหญ่เป็นผู้ออกไปสั่งจ้างเอง
15. **คำถาม** การเช่าเครื่องจักรแต่ละครั้งต้องมีการกำหนดเงื่อนไขการเช่าหรือไม่อย่างไร  
**คำตอบ** ต้องกำหนดเงื่อนไข เช่น น้ำมันโซล่าเป็นของผู้เช่า เป็นต้น
16. **คำถาม** น้ำมันโซล่าที่เติมในแต่ละวันคือปริมาณการใช้แต่ละวันด้วยหรือไม่  
**คำตอบ** คือปริมาณการใช้แต่ละวัน

### ส่วนที่ 3 รูปแบบการเก็บข้อมูลเครื่องจักร

17. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการเก็บเอกสารในรูปแบบของแผ่นเอกสารหรือไม่  
**คำตอบ** มีและเก็บเข้าแฟ้มข้อมูล
18. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการเก็บเอกสารโดยใช้คอมพิวเตอร์หรือไม่ และใครเป็นผู้รับผิดชอบ  
 หน้าที่ในการจัดเก็บเอกสาร  
**คำตอบ** มี ผู้รับผิดชอบคือเจ้าหน้าที่ Store
19. **คำถาม** รูปแบบการบันทึกข้อมูลในส่วนต่างๆท่านคิดว่าดีหรือไม่หรือควรปรับปรุงแบบใด  
**คำตอบ** ดีแล้ว อาจจะปรับปรุงเป็นบางเอกสารแต่ก็ไม่มีใครจะมากำหนดรูปแบบให้
20. **คำถาม** ถ้ามีการออกแบบระบบเอกสารใหม่ในการบันทึกข้อมูลท่านคิดว่าดีหรือไม่ อย่างไร  
**คำตอบ** ดี แต่ละบริษัทอาจนำไปปรับปรุงใช้งานตามความเหมาะสม
21. **คำถาม** ท่านคิดว่าการนำคอมพิวเตอร์มาใช้สำหรับการจัดการสารสนเทศและการบันทึก  
 เอกสารเครื่องจักรต่างๆจะดีหรือไม่  
**คำตอบ** ดี เพราะลดพื้นที่และสะดวกต่อการค้นหาเอกสาร
22. **คำถาม** ขออนุญาตขอแบบฟอร์มการบันทึกเครื่องจักรไว้สำหรับออกแบบระบบเอกสารได้  
 หรือไม่ เพราะอะไร  
**คำตอบ** ได้ แต่ห้ามนำไปเผยแพร่กับบุคคลอื่น
23. **คำถาม** แบบฟอร์มการบันทึกเอกสารของบริษัทของท่านควรบันทึกแบบใด  
**คำตอบ** ต่อวันและสรุปเป็นรูปแบบรายเดือนด้วย
24. **คำถาม** การบันทึกข้อมูลเครื่องจักรควรจะมีการบันทึกเอกสารที่ต้องเพิ่มเติมอะไรบ้าง  
**คำตอบ** ใบสรุปค่าใช้จ่ายรวมเครื่องจักร
25. **คำถาม** การลงเวลาเครื่องจักรและเวลาคนขับ ลงเวลาแยกกันหรือไม่  
**คำตอบ** แยกกัน

## การสัมภาษณ์ บริษัทที่ 8

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

1. **คำถาม** ตำแหน่งหน้าที่ของท่านที่ทำงานในปัจจุบันคือตำแหน่งอะไร  
**คำตอบ** วิศวกรโครงการ
2. **คำถาม** ประสบการณ์ในการทำงานก่อสร้างถนนของท่านกี่ปี  
**คำตอบ** 12 ปี
3. **คำถาม** มูลค่าโครงการของงานก่อสร้างของท่านมีค่าเท่าไร  
**คำตอบ** 619 ล้านบาท
4. **คำถาม** ลักษณะโครงการของงานก่อสร้างของท่านเป็นงานก่อสร้างประเภทใด  
**คำตอบ** งานถนนและสะพาน

### ส่วนที่ 2 ข้อมูลการเก็บข้อมูลเครื่องจักร

5. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรอะไรบ้าง  
**คำตอบ** 1. บันทึกการใช้น้ำมันโซล่า  
2. บันทึกชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร  
3. บันทึกการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร
6. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรจอดรอหรือไม่  
**คำตอบ** ไม่มี
7. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรเสียหรือไม่  
**คำตอบ** ไม่มี

8. **คำถาม** ข้อมูลการคิดค่าใช้จ่ายโครงการในเรื่องของเครื่องจักรบริษัทของท่านเป็นอย่างไร  
**คำตอบ** สำนักงานใหญ่จะเป็นผู้คิดค่าใช้จ่ายโครงการเอง
9. **คำถาม** บริษัทของท่านมีแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรหรือไม่ และมีการบำรุงรักษาอย่างไร  
**คำตอบ** ไม่มี การบำรุงรักษาขึ้นอยู่กับสภาพการใช้งานและคนขับเป็นผู้กำหนดเอง
10. **คำถาม** บริษัทของท่านมีขั้นตอนการจัดหาเครื่องจักรอย่างไร  
**คำตอบ** 1. ออกเอกสารขอใช้เครื่องจักรให้สำนักงานใหญ่ก่อน  
 2. สำนักงานใหญ่อนุมัติ  
 3. สำนักงานใหญ่ส่งเครื่องจักรมาหน่วยงาน  
 4. ถ้าเครื่องจักรไม่มีพอก็ให้ทางหน่วยงานเช่าจากผู้ประกอบการ
11. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการกำหนดรหัสของเครื่องจักรอย่างไร  
**คำตอบ** กำหนดขึ้นมาเอง
12. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลการใช้น้ำมัน โซล่าของเครื่องจักรแต่ละตัวหรือไม่  
**คำตอบ** บันทึกทุกชนิดของเครื่องจักร
13. **คำถาม** บริษัทของท่านมีบริษัทในเครือที่เช่าเครื่องจักรหรือไม่  
**คำตอบ** ไม่มี
14. **คำถาม** การเช่าเครื่องจักรของบริษัทของท่านมีข้อกำหนดใดบ้าง  
**คำตอบ** ต้องให้ทางสำนักงานใหญ่เป็นผู้ออกไปสั่งจ้างเอง
15. **คำถาม** การเช่าเครื่องจักรแต่ละครั้งต้องมีการกำหนดเงื่อนไขการเช่าหรือไม่อย่างไร  
**คำตอบ** ต้องกำหนดเงื่อนไข เช่น น้ำมัน โซล่าเป็นของผู้เช่า เป็นต้น
16. **คำถาม** น้ำมัน โซล่าที่เติมในแต่ละวันคือปริมาณการใช้แต่ละวันด้วยหรือไม่  
**คำตอบ** คือปริมาณการใช้แต่ละวัน

### ส่วนที่ 3 รูปแบบการเก็บข้อมูลเครื่องจักร

17. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการเก็บเอกสารในรูปแบบของแผ่นเอกสารหรือไม่  
**คำตอบ** มีและเก็บเข้าแฟ้มข้อมูล
18. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการเก็บเอกสารโดยใช้คอมพิวเตอร์หรือไม่ และใครเป็นผู้รับผิดชอบหน้าที่ในการจัดเก็บเอกสาร  
**คำตอบ** มี ผู้รับผิดชอบคือเจ้าหน้าที่ Store
19. **คำถาม** รูปแบบการบันทึกข้อมูลในส่วนต่างๆท่านคิดว่าดีหรือไม่หรือควรปรับปรุงแบบใด  
**คำตอบ** ดีแล้ว อาจจะปรับปรุงเป็นบางเอกสารแต่ก็ไม่มีใครจะมากำหนดรูปแบบให้
20. **คำถาม** ถ้ามีการออกแบบระบบเอกสารใหม่ในการบันทึกข้อมูลท่านคิดว่าดีหรือไม่ อย่างไร  
**คำตอบ** ดี แต่ละบริษัทอาจนำไปปรับปรุงใช้งานตามความเหมาะสม
21. **คำถาม** ท่านคิดว่าการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการสารสนเทศและการบันทึกเอกสารเครื่องจักรต่างๆจะดีหรือไม่  
**คำตอบ** ดี เพราะลดพื้นที่และสะดวกต่อการค้นหาเอกสาร
22. **คำถาม** ขออนุญาตขอแบบฟอร์มการบันทึกเครื่องจักรไว้สำหรับออกแบบระบบเอกสารได้หรือไม่ เพราะอะไร  
**คำตอบ** ได้ แต่ห้ามนำไปเผยแพร่กับบุคคลอื่น
23. **คำถาม** แบบฟอร์มการบันทึกเอกสารของบริษัทของท่านควรบันทึกแบบใด  
**คำตอบ** ต่อวันและสรุปเป็นรูปแบบรายเดือนด้วย
24. **คำถาม** การบันทึกข้อมูลเครื่องจักรควรจะมีการบันทึกเอกสารที่ต้องเพิ่มเติมอะไรบ้าง  
**คำตอบ** ใบสรุปค่าใช้จ่ายรวมเครื่องจักร
25. **คำถาม** การลงเวลาเครื่องจักรและเวลาคนขับ ลงเวลาแยกกันหรือไม่  
**คำตอบ** แยกกัน

## การสัมภาษณ์ บริษัทที่ 9

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

1. **คำถาม** ตำแหน่งหน้าที่ของท่านที่ทำงานในปัจจุบันคือตำแหน่งอะไร  
**คำตอบ** ผู้จัดการโครงการ
2. **คำถาม** ประสบการณ์ในการทำงานก่อสร้างถนนของท่านกี่ปี  
**คำตอบ** 26 ปี
3. **คำถาม** มูลค่าโครงการของงานก่อสร้างของท่านมีค่าเท่าไร  
**คำตอบ** 497 ล้านบาท
4. **คำถาม** ลักษณะโครงการของงานก่อสร้างของท่านเป็นงานก่อสร้างประเภทใด  
**คำตอบ** งานถนนและสะพาน

### ส่วนที่ 2 ข้อมูลการเก็บข้อมูลเครื่องจักร

5. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรอะไรบ้าง  
**คำตอบ** 1. บันทึกการใช้น้ำมันโซล่า  
2. บันทึกชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร  
3. บันทึกการตรวจสภาพเครื่องจักร
6. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรจอดรอหรือไม่  
**คำตอบ** ไม่มี
7. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรเสียหรือไม่  
**คำตอบ** ไม่มี

8. **คำถาม** ข้อมูลการคิดค่าใช้จ่ายโครงการในเรื่องของเครื่องจักรบริษัทของท่านเป็นอย่างไร  
**คำตอบ** สำนักงานใหญ่จะเป็นผู้คิดค่าใช้จ่ายโครงการเอง
9. **คำถาม** บริษัทของท่านมีแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรหรือไม่ และมีการบำรุงรักษาอย่างไร  
**คำตอบ** ไม่มี การบำรุงรักษาขึ้นอยู่กับสภาพการใช้งานและคนขับเป็นผู้กำหนดเอง
10. **คำถาม** บริษัทของท่านมีขั้นตอนการจัดหาเครื่องจักรอย่างไร  
**คำตอบ** 1. ออกเอกสารขอใช้เครื่องจักรให้สำนักงานใหญ่ก่อน  
 2. สำนักงานใหญ่อนุมัติ  
 3. สำนักงานใหญ่ส่งเครื่องจักรมาหน่วยงาน  
 4. ถ้าเครื่องจักรไม่มีพอก็ให้ทางหน่วยงานเช่าจากผู้ประกอบการ
11. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการกำหนดรหัสของเครื่องจักรอย่างไร  
**คำตอบ** กำหนดขึ้นมาเอง
12. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลการใช้น้ำมันโซล่าของเครื่องจักรแต่ละตัวหรือไม่  
**คำตอบ** บันทึกทุกชนิดของเครื่องจักร
13. **คำถาม** บริษัทของท่านมีบริษัทในเครือที่เช่าเครื่องจักรหรือไม่  
**คำตอบ** ไม่มี
14. **คำถาม** การเช่าเครื่องจักรของบริษัทของท่านมีข้อกำหนดใดบ้าง  
**คำตอบ** ต้องให้ทางสำนักงานใหญ่เป็นผู้ออกไปส่งจ้างเอง
15. **คำถาม** การเช่าเครื่องจักรแต่ละครั้งต้องมีการกำหนดเงื่อนไขการเช่าหรือไม่อย่างไร  
**คำตอบ** ต้องกำหนดเงื่อนไข เช่น น้ำมันโซล่าเป็นของผู้เช่า เป็นต้น
16. **คำถาม** น้ำมันโซล่าที่เติมในแต่ละวันคือปริมาณการใช้แต่ละวันด้วยหรือไม่  
**คำตอบ** คือปริมาณการใช้แต่ละวัน

### ส่วนที่ 3 รูปแบบการเก็บข้อมูลเครื่องจักร

17. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการเก็บเอกสารในรูปแบบของแผ่นเอกสารหรือไม่  
**คำตอบ** มีและเก็บเข้าแฟ้มข้อมูล
18. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการเก็บเอกสาร โดยใช้คอมพิวเตอร์หรือไม่ และใครเป็นผู้รับผิดชอบหน้าที่ในการจัดเก็บเอกสาร  
**คำตอบ** มี ผู้รับผิดชอบคือเจ้าหน้าที่ Store
19. **คำถาม** รูปแบบการบันทึกข้อมูลในส่วนต่างๆท่านคิดว่าดีหรือไม่หรือควรปรับปรุงแบบใด  
**คำตอบ** ดีแล้ว อาจจะปรับปรุงเป็นบางเอกสารแต่ก็ไม่มีใครจะมากำหนดรูปแบบให้
20. **คำถาม** ถ้ามีการออกแบบระบบเอกสารใหม่ในการบันทึกข้อมูลท่านคิดว่าดีหรือไม่ อย่างไร  
**คำตอบ** ดี แต่ละบริษัทอาจนำไปปรับปรุงใช้งานตามความเหมาะสม
21. **คำถาม** ท่านคิดว่าการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการสารสนเทศและการบันทึกเอกสารเครื่องจักรต่างๆจะดีหรือไม่  
**คำตอบ** ดี เพราะลดพื้นที่และสะดวกต่อการค้นหาเอกสาร
22. **คำถาม** ขออนุญาตขอแบบฟอร์มการบันทึกเครื่องจักรไว้สำหรับออกแบบระบบเอกสารได้หรือไม่ เพราะอะไร  
**คำตอบ** ได้ แต่ห้ามนำไปเผยแพร่กับบุคคลอื่น
23. **คำถาม** แบบฟอร์มการบันทึกเอกสารของบริษัทของท่านควรบันทึกแบบใด  
**คำตอบ** ต่อวันและสรุปเป็นรูปแบบรายเดือนด้วย
24. **คำถาม** การบันทึกข้อมูลเครื่องจักรควรจะมีการบันทึกเอกสารที่ต้องเพิ่มเติมอะไรบ้าง  
**คำตอบ** ใบสรุปค่าใช้จ่ายรวมเครื่องจักร
25. **คำถาม** การลงเวลาเครื่องจักรและเวลาคนขับ ลงเวลาแยกกันหรือไม่  
**คำตอบ** แยกกัน

## การสัมภาษณ์ บริษัทที่ 10

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

1. **คำถาม** ตำแหน่งหน้าที่ของท่านที่ทำงานในปัจจุบันคือตำแหน่งอะไร  
**คำตอบ** วิศวกรโครงการ
2. **คำถาม** ประสบการณ์ในการทำงานก่อสร้างถนนของท่านกี่ปี  
**คำตอบ** 23 ปี
3. **คำถาม** มูลค่าโครงการของงานก่อสร้างของท่านมีค่าเท่าไร  
**คำตอบ** 448 ล้านบาท
4. **คำถาม** ลักษณะโครงการของงานก่อสร้างของท่านเป็นงานก่อสร้างประเภทใด  
**คำตอบ** งานถนนและสะพาน

### ส่วนที่ 2 ข้อมูลการเก็บข้อมูลเครื่องจักร

5. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรอะไรบ้าง  
**คำตอบ** 1. บันทึกการใช้น้ำมันโซล่า  
2. บันทึกชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร  
3. บันทึกการตรวจสภาพเครื่องจักร
6. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรจอดรอหรือไม่  
**คำตอบ** ไม่มี
7. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรเสียหรือไม่  
**คำตอบ** ไม่มี

8. **คำถาม** ข้อมูลการคิดค่าใช้จ่ายโครงการในเรื่องของเครื่องจักรบริษัทของท่านเป็นอย่างไร

**คำตอบ** สำนักงานใหญ่จะเป็นผู้คิดค่าใช้จ่ายโครงการเอง

9. **คำถาม** บริษัทของท่านมีแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรหรือไม่ และมีการบำรุงรักษาอย่างไร

**คำตอบ** ไม่มี การบำรุงรักษาขึ้นอยู่กับสภาพการใช้งานและคนขับเป็นผู้กำหนดเอง

10. **คำถาม** บริษัทของท่านมีขั้นตอนการจัดหาเครื่องจักรอย่างไร

**คำตอบ** 1. ออกเอกสารขอใช้เครื่องจักรให้สำนักงานใหญ่ก่อน

2. สำนักงานใหญ่อนุมัติ

3. สำนักงานใหญ่ส่งเครื่องจักรมาหน่วยงาน

4. ถ้าเครื่องจักรไม่มีพอร์ทให้ทางหน่วยงานเช่าจากผู้ประกอบการ

11. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการกำหนดรหัสของเครื่องจักรอย่างไร

**คำตอบ** กำหนดขึ้นมาเอง

12. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการบันทึกข้อมูลการใช้น้ำมัน โซล่าของเครื่องจักรแต่ละตัวหรือไม่

**คำตอบ** บันทึกทุกชนิดของเครื่องจักร

13. **คำถาม** บริษัทของท่านมีบริษัทในเครือที่เช่าเครื่องจักรหรือไม่

**คำตอบ** ไม่มี

14. **คำถาม** การเช่าเครื่องจักรของบริษัทของท่านมีข้อกำหนดใดบ้าง

**คำตอบ** ต้องให้ทางสำนักงานใหญ่เป็นผู้ออกไปส่งจ้างเอง

15. **คำถาม** การเช่าเครื่องจักรแต่ละครั้งต้องมีการกำหนดเงื่อนไขการเช่าหรือไม่อย่างไร

**คำตอบ** ต้องกำหนดเงื่อนไข เช่น น้ำมันโซล่าเป็นของผู้เช่า เป็นต้น

16. **คำถาม** น้ำมัน โซล่าที่เติมในแต่ละวันคือปริมาณการใช้แต่ละวันด้วยหรือไม่

**คำตอบ** คือปริมาณการใช้แต่ละวัน

### ส่วนที่ 3 รูปแบบการเก็บข้อมูลเครื่องจักร

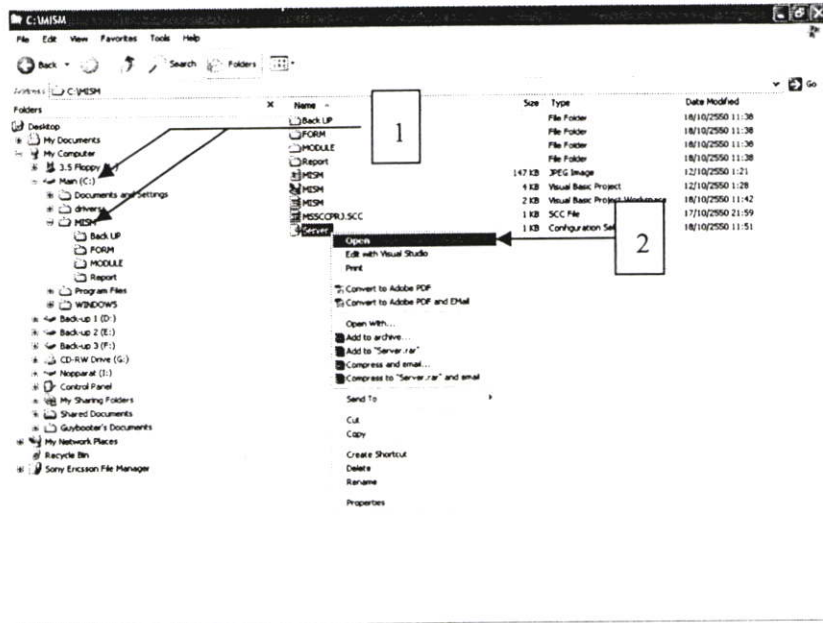
17. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการเก็บเอกสารในรูปแบบของแผ่นเอกสารหรือไม่  
**คำตอบ** มีและเก็บเข้าเพิ่มข้อมูล
18. **คำถาม** บริษัทของท่านมีการเก็บเอกสาร โดยใช้คอมพิวเตอร์หรือไม่ และใครเป็นผู้รับผิดชอบหน้าที่ในการจัดเก็บเอกสาร  
**คำตอบ** มี ผู้รับผิดชอบคือเจ้าหน้าที่ Store
19. **คำถาม** รูปแบบการบันทึกข้อมูลในส่วนต่างๆท่านคิดว่าดีหรือไม่หรือควรปรับปรุงแบบใด  
**คำตอบ** ดีแล้ว อาจจะปรับปรุงเป็นบางเอกสารแต่ก็ไม่มีใครจะมากำหนดรูปแบบให้
20. **คำถาม** ถ้ามีการออกแบบระบบเอกสารใหม่ในการบันทึกข้อมูลท่านคิดว่าดีหรือไม่ อย่างไร  
**คำตอบ** ดี แต่ละบริษัทอาจนำไปปรับปรุงใช้งานตามความเหมาะสม
21. **คำถาม** ท่านคิดว่าการนำคอมพิวเตอร์มาใช้สำหรับการจัดการสารสนเทศและการบันทึกเอกสารเครื่องจักรต่างๆจะดีหรือไม่  
**คำตอบ** ดี เพราะลดพื้นที่และสะดวกต่อการค้นหาเอกสาร
22. **คำถาม** ขออนุญาตขอแบบฟอร์มการบันทึกเครื่องจักรไว้สำหรับออกแบบระบบเอกสารได้หรือไม่ เพราะอะไร  
**คำตอบ** ได้ แต่ห้ามนำไปเผยแพร่กับบุคคลอื่น
23. **คำถาม** แบบฟอร์มการบันทึกเอกสารของบริษัทของท่านควรบันทึกแบบใด  
**คำตอบ** ต่อวันและสรุปเป็นรูปแบบรายเดือนด้วย
24. **คำถาม** การบันทึกข้อมูลเครื่องจักรควรจะมีการบันทึกเอกสารที่ต้องเพิ่มเติมอะไรบ้าง  
**คำตอบ** ใบสรุปค่าใช้จ่ายรวมเครื่องจักร
25. **คำถาม** การลงเวลาเครื่องจักรและเวลาคนขับ ลงเวลาแยกกันหรือไม่  
**คำตอบ** แยกกัน

**ภาคผนวก ง**

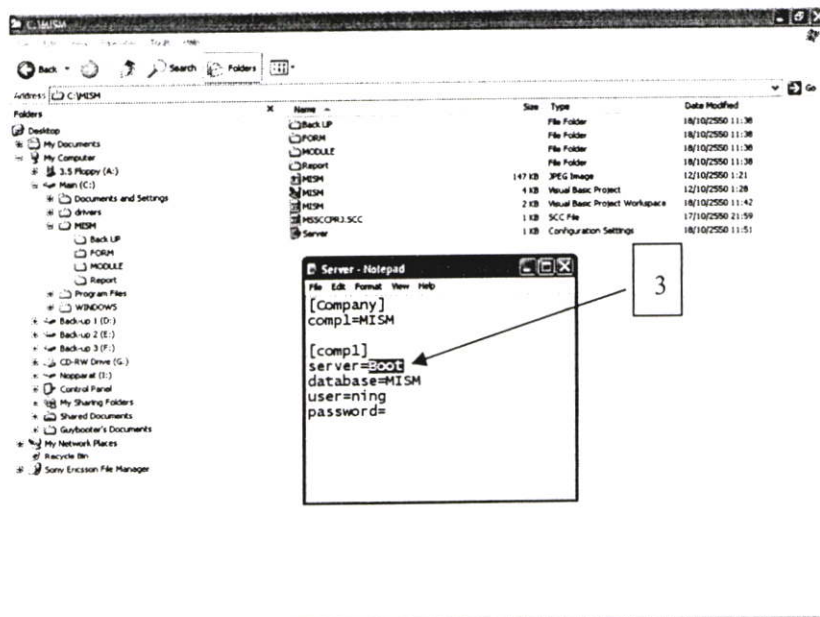
**คู่มือการใช้งานโปรแกรม MISM2007**

## คู่มือการใช้งานโปรแกรม MISM2007

### 1. ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม MISM2007

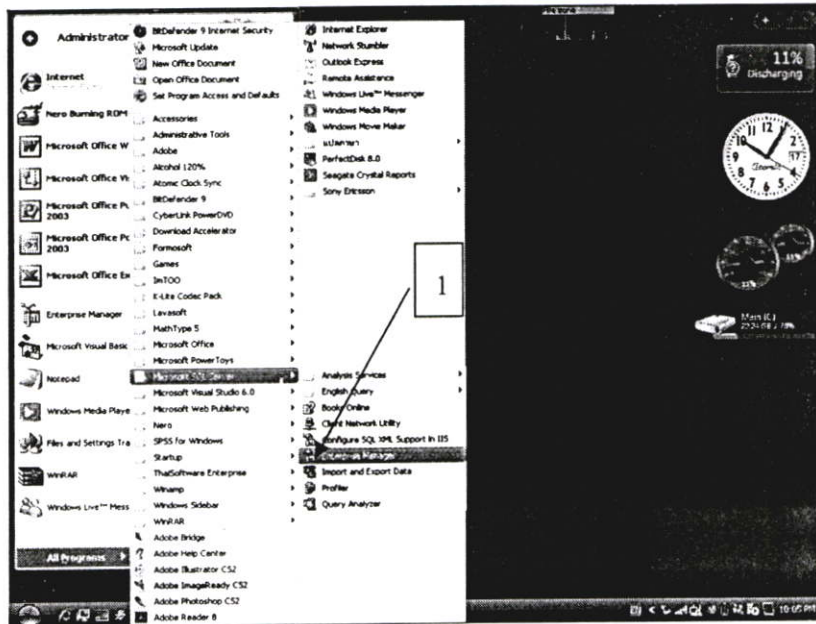


1. Copy Folders MISM ไว้ที่ C:\
2. ทำการเปิดไฟล์ C:\MISM\Server.ini

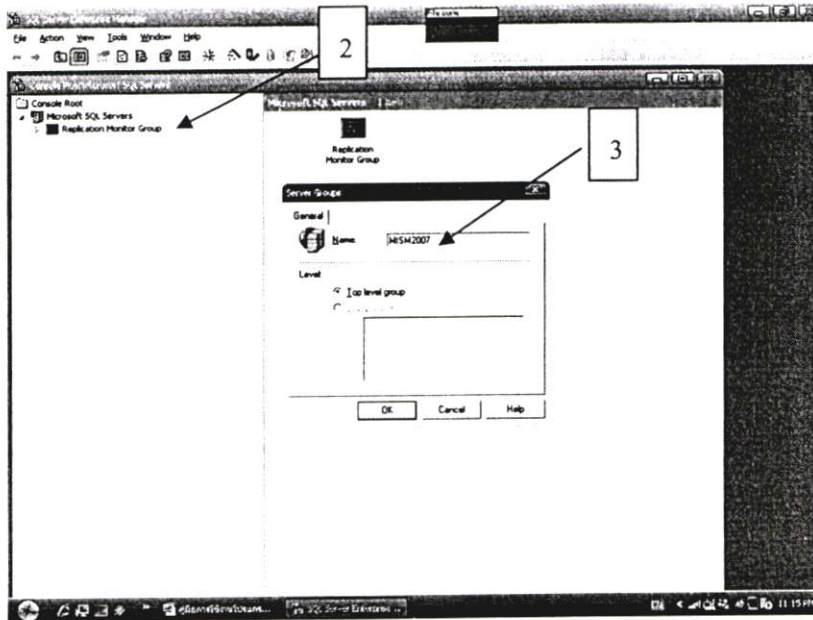


3. ในบรรทัดของ Sever = ..... ให้ใส่ชื่อ Computer Name

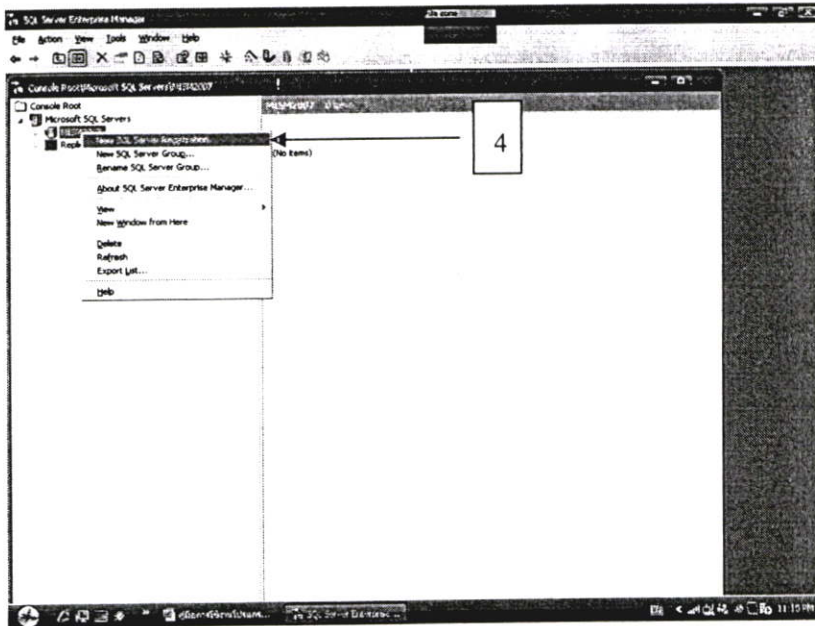
## 2. ขั้นตอนการจัดการฐานข้อมูล



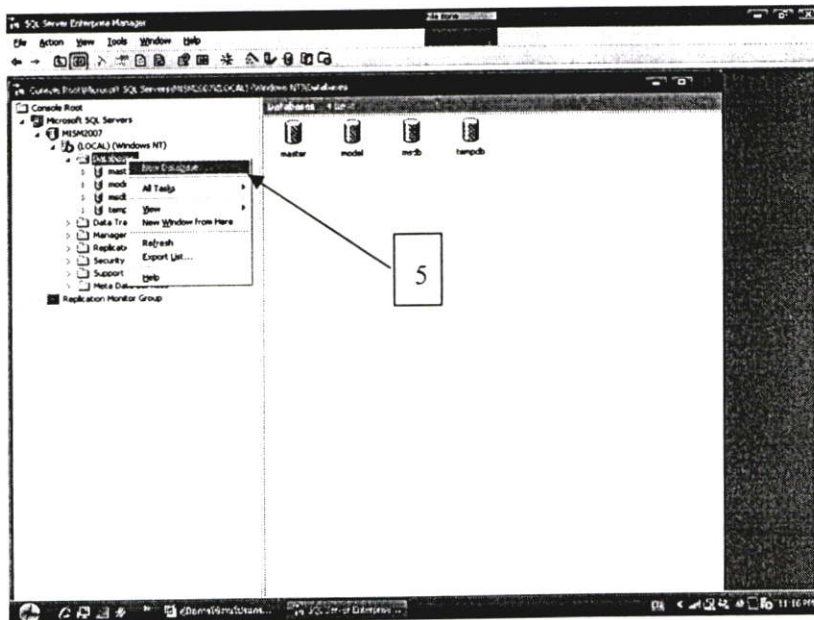
### 1. เปิดโปรแกรม SQL Server Enterprise Manager



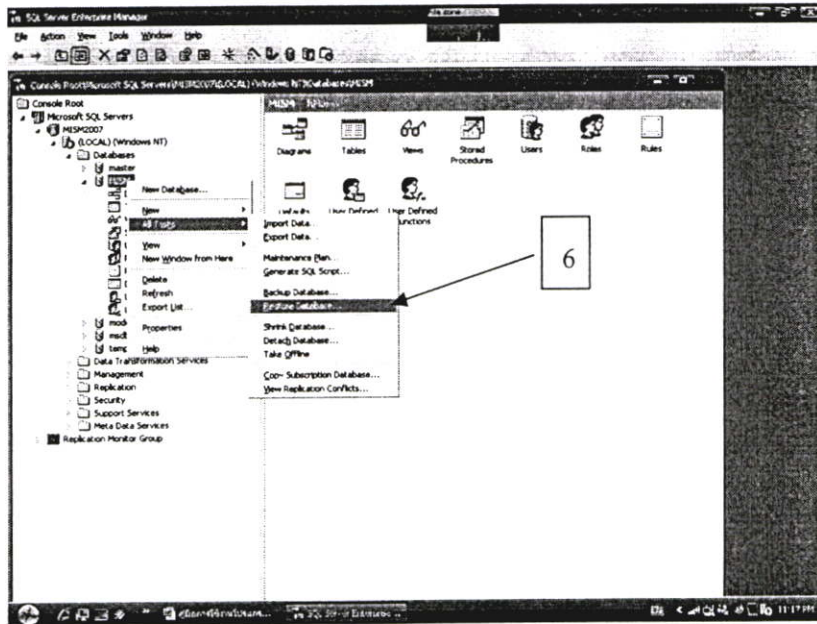
2. ทำการสร้าง Server Group ขึ้นมาใหม่ โดย Click ขวาทึ่ Microsoft SQL Server
3. ตั้งชื่อ Server Group ในที่นี้ให้ชื่อว่า MISM2007



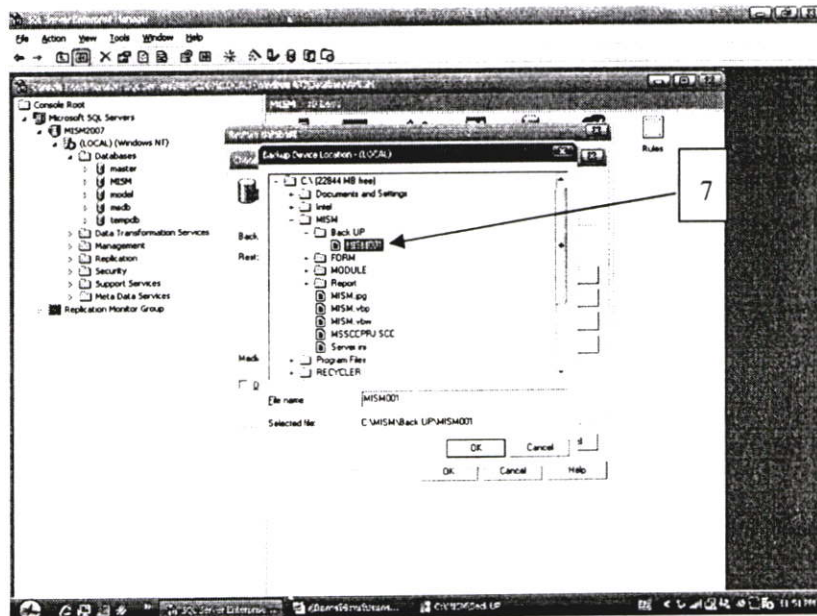
4. ทำการ Registration ฐานข้อมูล โดย Click ขวาที่ MISM2007 Server Group



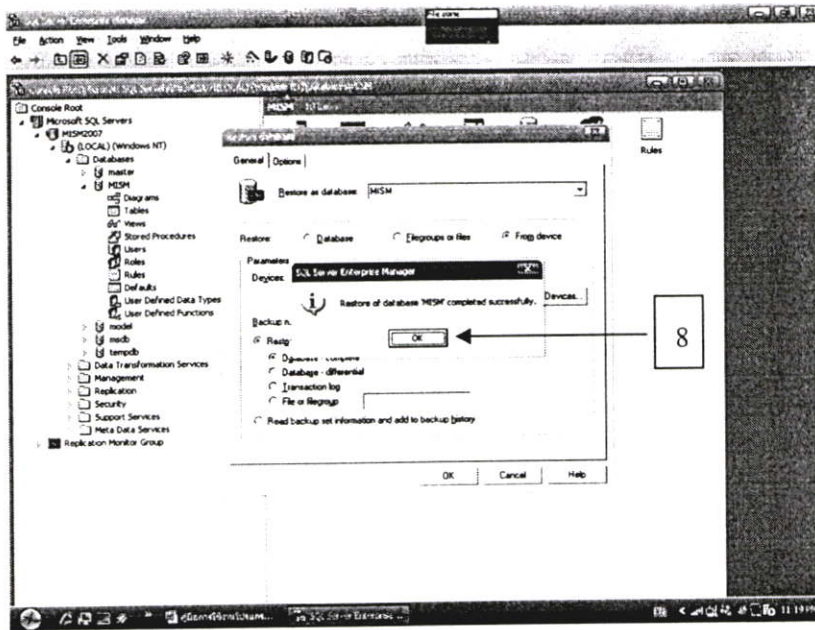
5. ทำการสร้าง Database โดย Click ขวาที่ Databases โดยให้ใช้ชื่อว่า MISM



6. หลังจากสร้าง Database แล้วให้ทำการ Restore Database โดย Click ขวาที่ MISM แล้วไปที่ Restore Database...

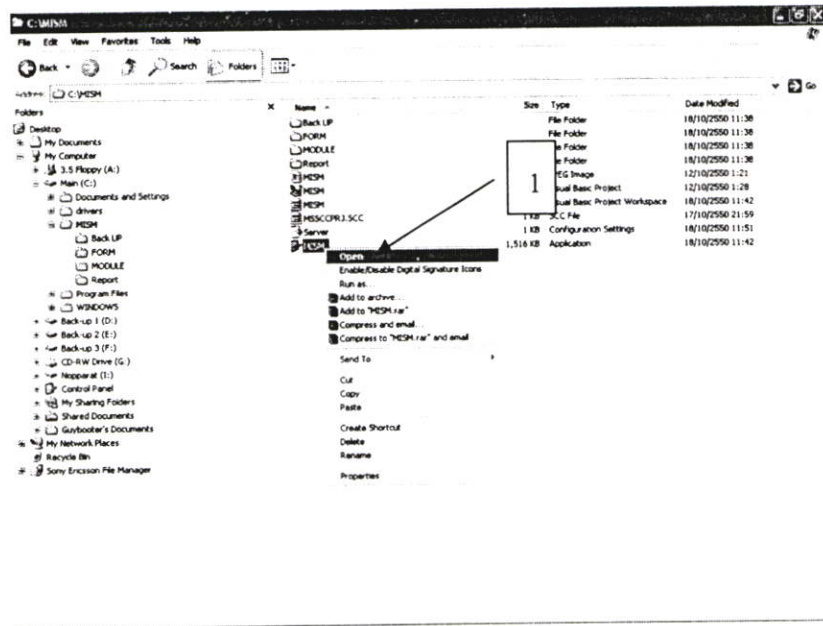


7. ให้เลือก File Back up ที่ C:\MISM\Back UP\MISM01.bak

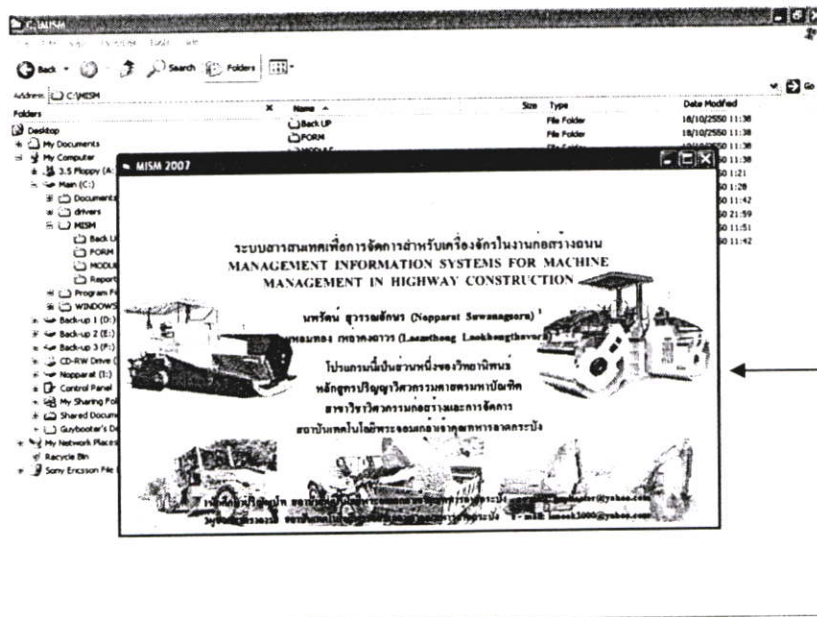


8. เมื่อ Restore Database เสร็จเรียบร้อยก็มีความว่า Restore of Database “MISM” Completed successfully

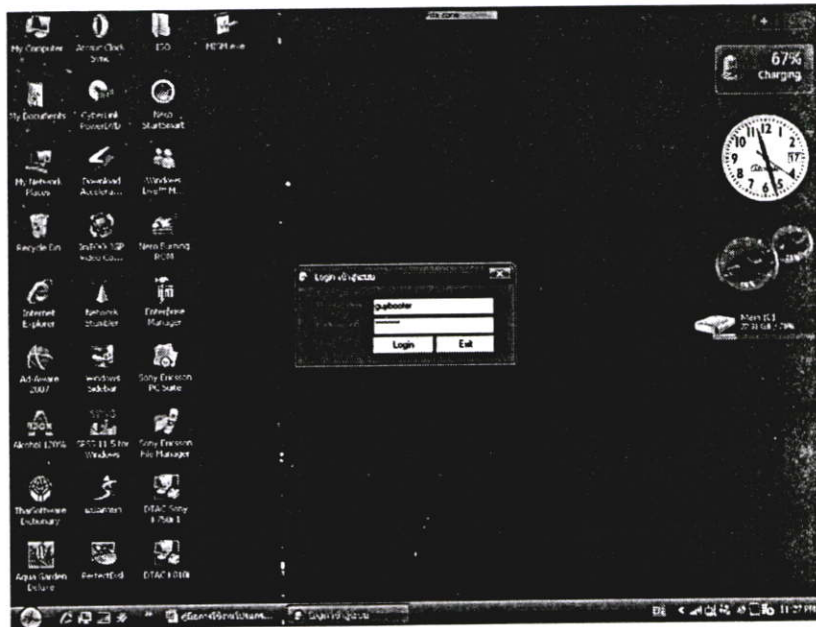
### 3. ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม MISM2007



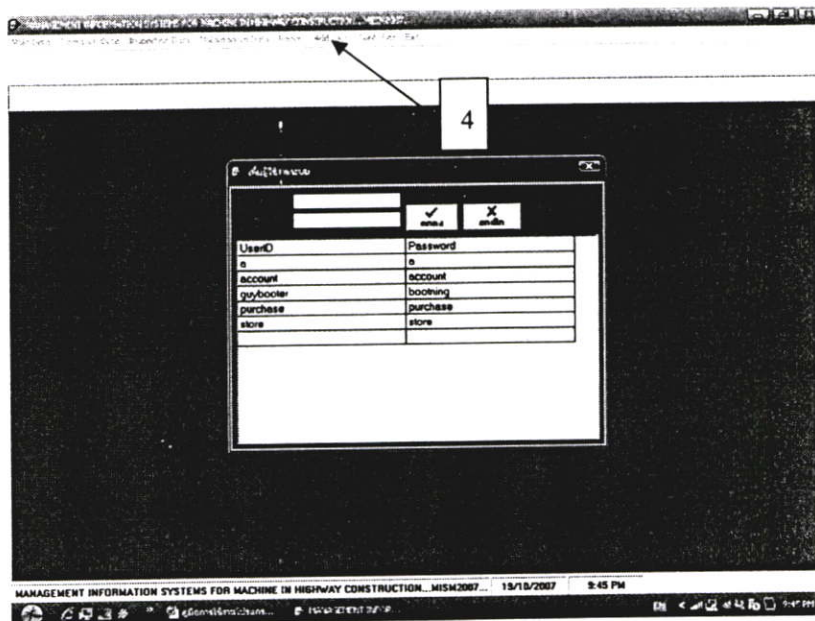
#### 1. เปิดไฟล์ C:\MISM\MISM.exe



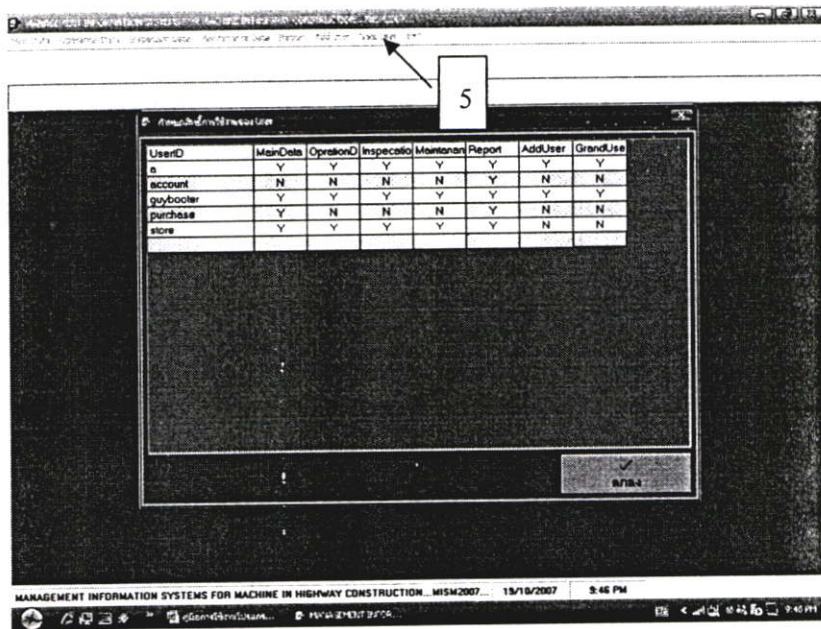
#### 2. ก่อนเข้าสู่โปรแกรม MISM2007 จะแสดง LOGO ให้เห็นดังรูป



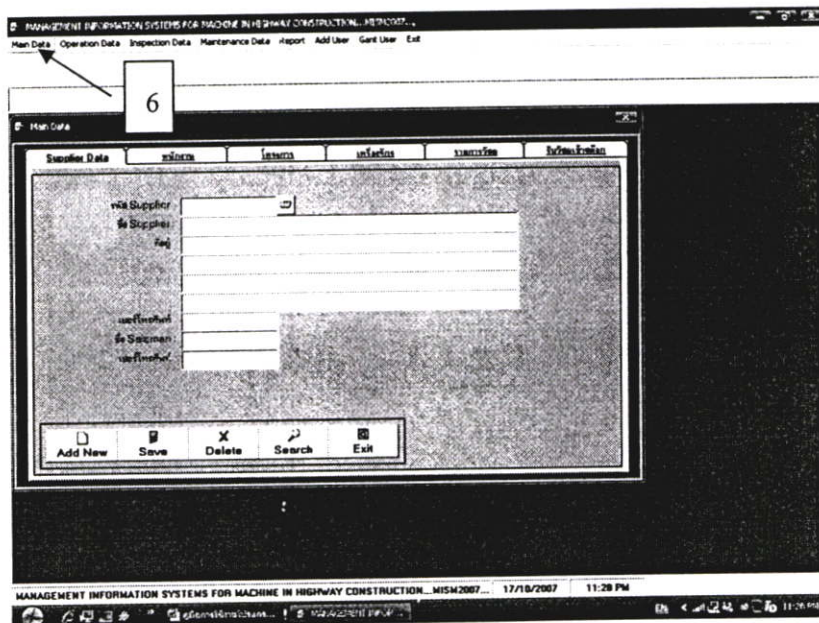
3. ใส่ Username และ Password (ในครั้งแรกให้กำหนด Username = guybooter และ Password = guybooter)



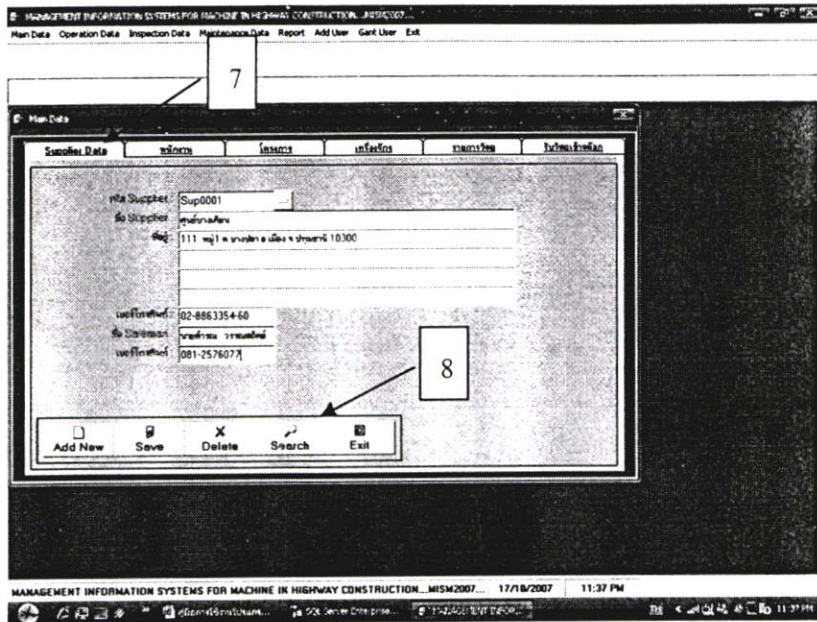
4. เมื่อเข้าสู่โปรแกรม MIS2007 แล้วให้ทำการเพิ่ม Username โดยไปที่ Menu ด้านบน แล้วไปเลือกที่ Add User



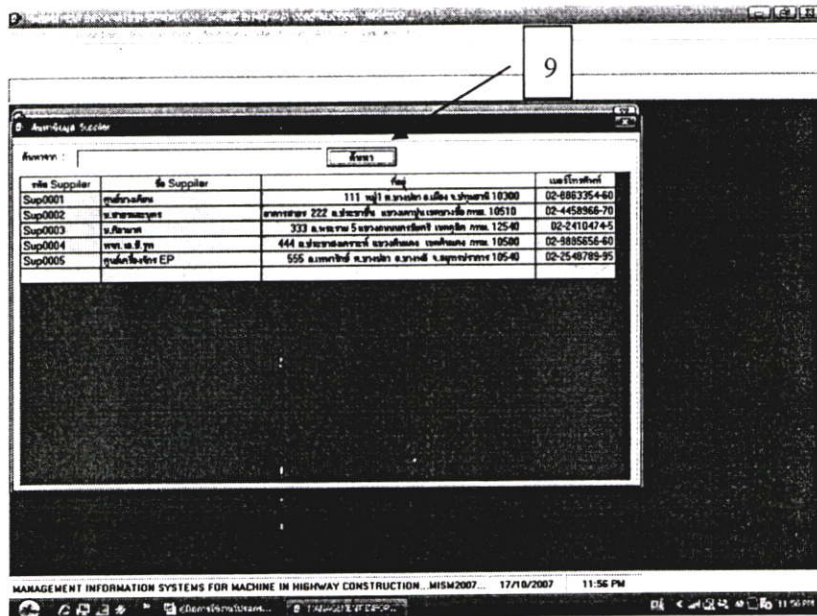
5. สามารถกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลโดยไปที่ Menu ด้านบนแล้วเลือก Gant User ซึ่งสามารถกำหนดสิทธิ์ของการเข้าถึงข้อมูลได้



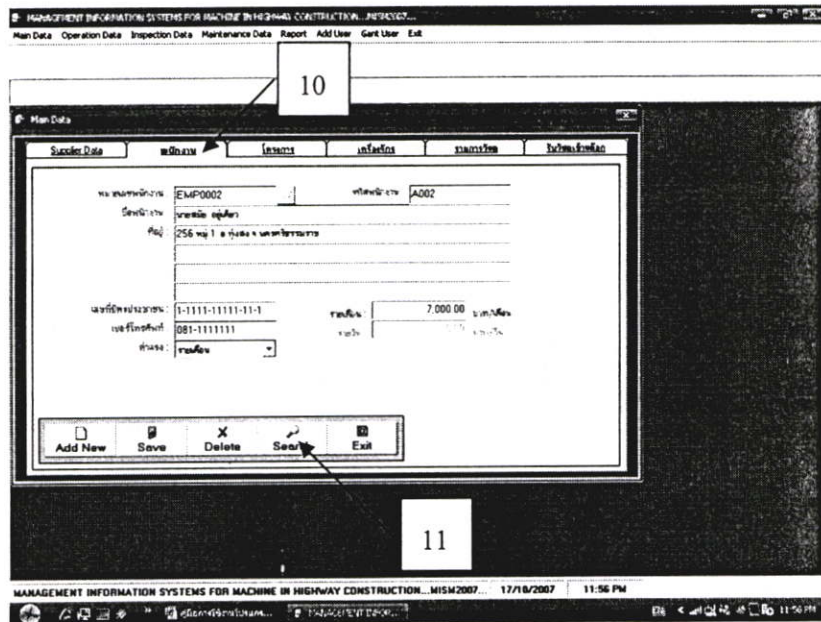
6. ทำการป้อนข้อมูลหลักที่จะต้องเก็บไว้ในฐานข้อมูล โดยไปที่ Menu ด้านบนเลือก Main Data



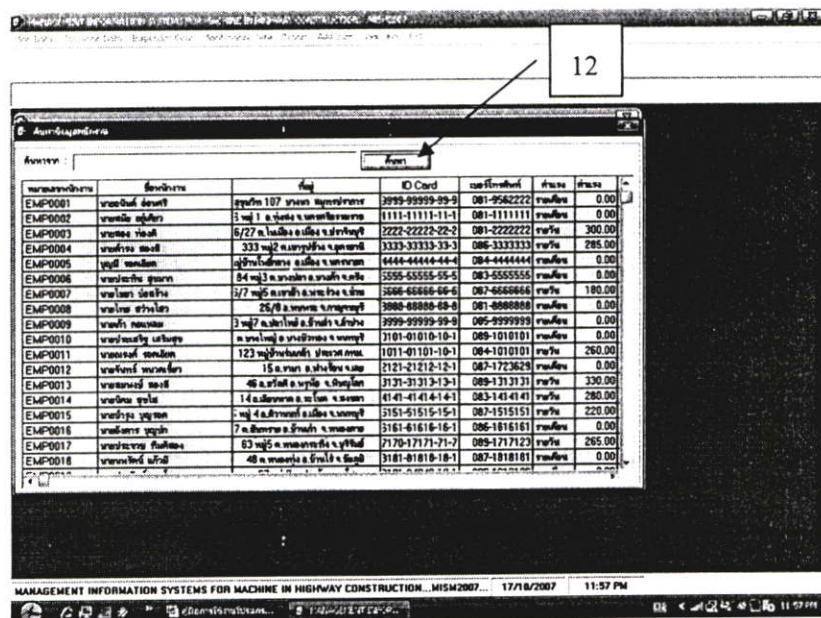
7. Tab Supplier Data เป็นการเก็บข้อมูลผู้ประกอบการที่ทางบริษัทติดต่อขอเช่าเครื่องจักร ซึ่งจะต้องป้อนข้อมูลชื่อ, ที่อยู่ ฯลฯ เก็บไว้ในฐานข้อมูล
8. ถ้าต้องการค้นหาข้อมูลผู้ประกอบการที่ได้บันทึกเก็บไว้ในฐานข้อมูลก่อนหน้าก็สามารถค้นหาได้โดยการ เลือก Search



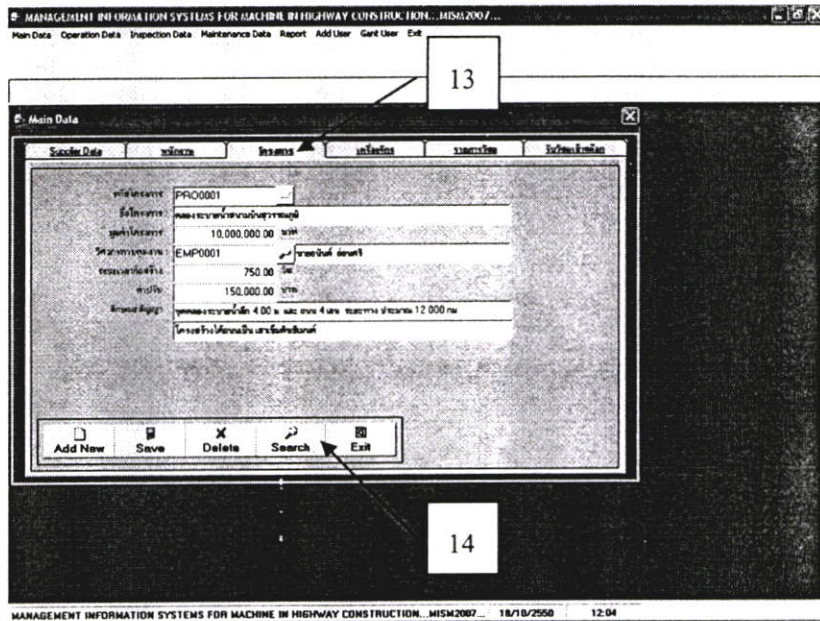
9. Click ปุ่มค้นหา ก็จะแสดงรายการผู้ประกอบการ ดังรูป



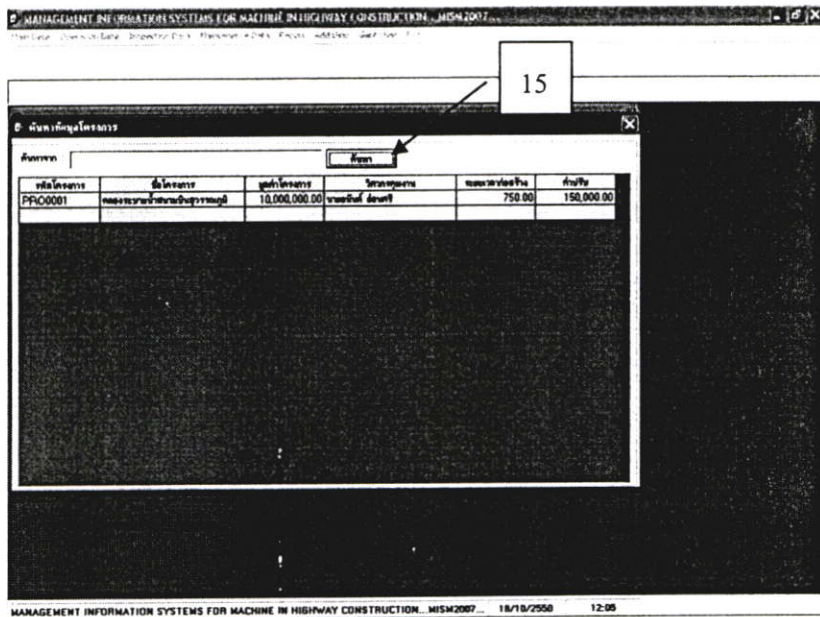
10. Tab พนักงานเป็นการเก็บข้อมูลพนักงานควบคุมเครื่องจักรซึ่งประกอบไปด้วย ข้อมูลชื่อ, ที่อยู่, ค่าแรง ฯลฯ
11. ถ้าต้องการค้นหาข้อมูล พนักงานที่ได้บันทึกเก็บไว้ในฐานข้อมูลก่อนหน้าก็สามารถค้นหาได้โดยการ เลือก Search



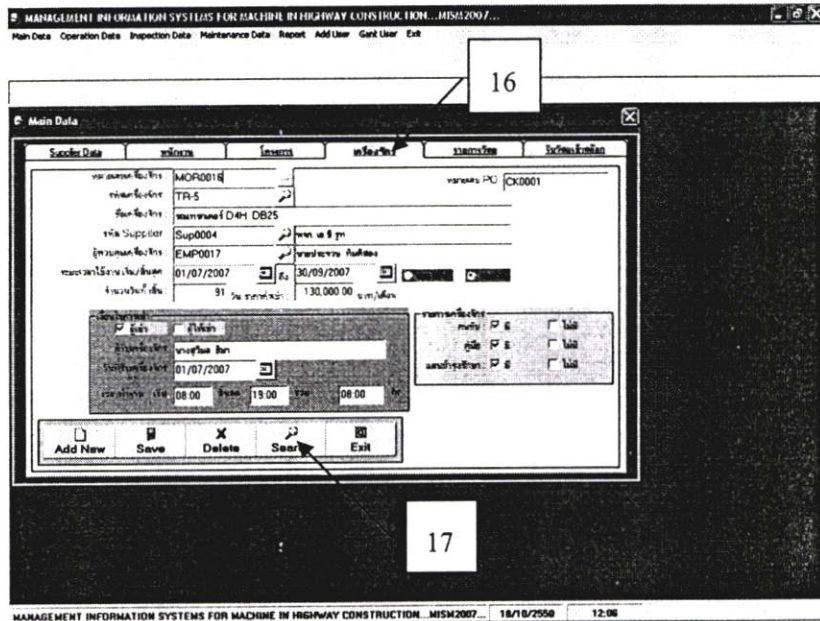
12. Click ปุ่มค้นหา ก็จะแสดงรายการพนักงาน ดังรูป



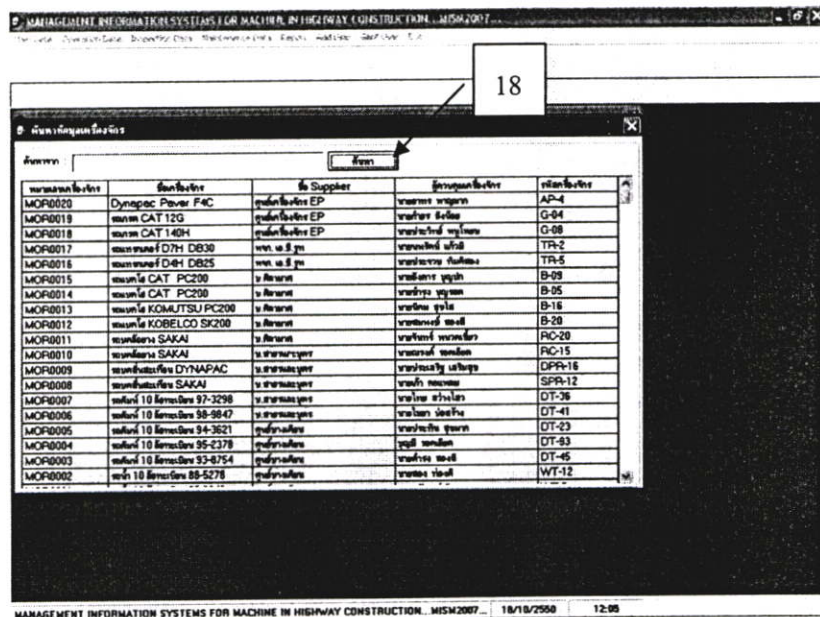
13. Tab โครงการ เป็นการเก็บข้อมูลโครงการที่รับเหมาก่อสร้าง ซึ่งจะต้องป้อนข้อมูล ชื่อโครงการ,มูลค่าโครงการ ฯลฯ เก็บไว้ในฐานข้อมูล
14. ถ้าต้องการค้นหาข้อมูลโครงการ ที่ได้บันทึกเก็บไว้ในฐานข้อมูลก่อนหน้าก็สามารถ ค้นหาได้โดยการ เลือก Search



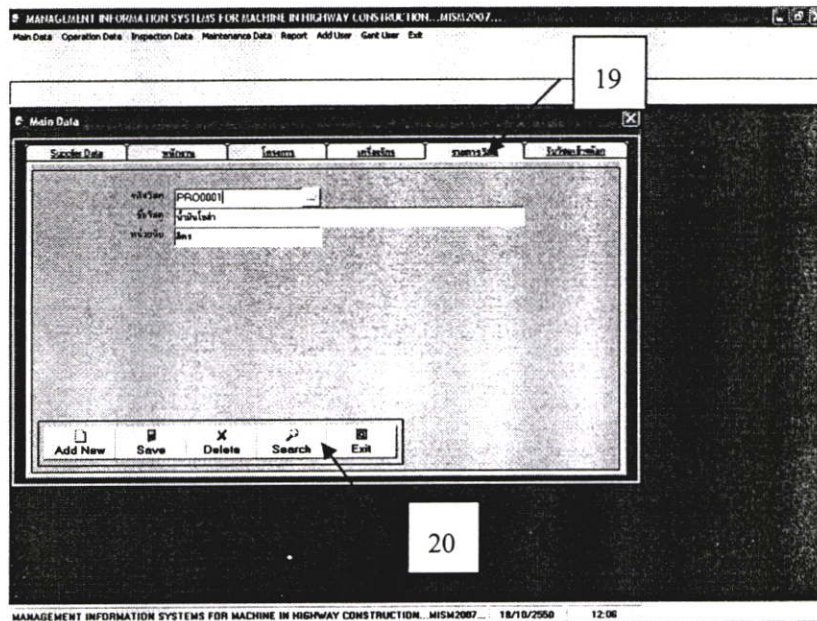
15. Click ปุ่มค้นหา ก็จะแสดงรายการข้อมูลโครงการ ดังรูป



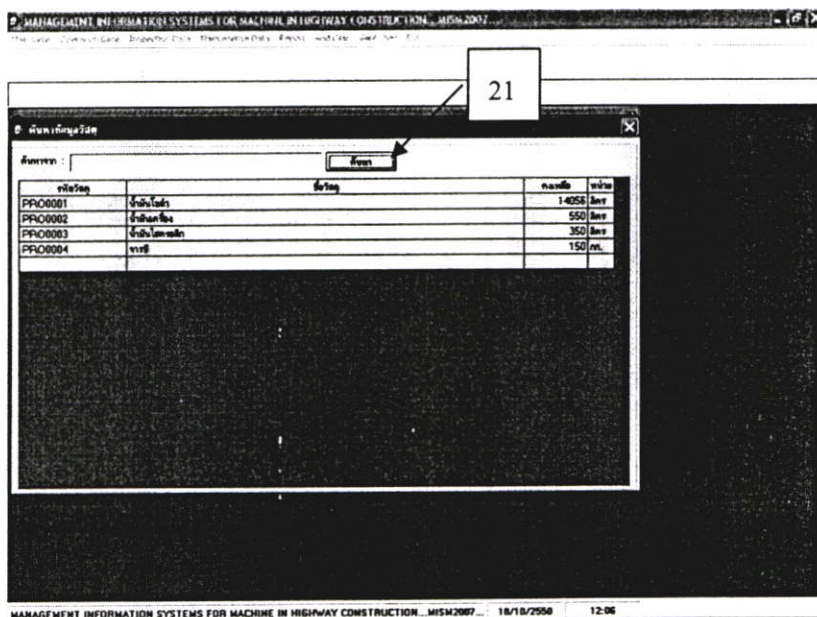
16. Tab เครื่องจักร เป็นการเก็บข้อมูลเครื่องจักรที่ทำงาน ซึ่งจะต้องป้อนข้อมูล ชื่อเครื่องจักร, พนักงานควบคุมเครื่องจักร ฯลฯ เก็บไว้ในฐานข้อมูล
17. ถ้าต้องการค้นหาข้อมูลเครื่องจักร ที่ได้บันทึกเก็บไว้ในฐานข้อมูลก่อนหน้านี้ สามารถ ค้นหาได้โดยการ เลือก Search



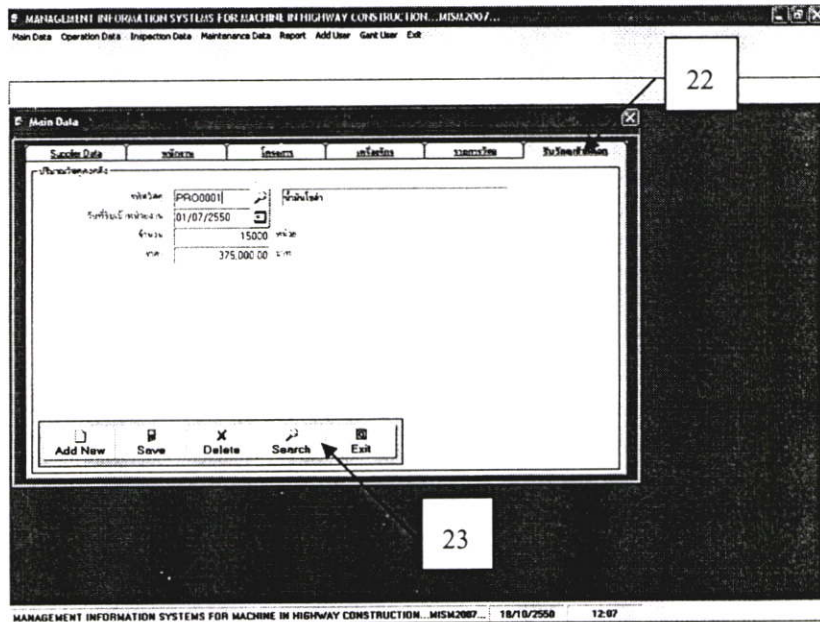
18. Click ปุ่มค้นหา ก็จะแสดงรายการข้อมูลเครื่องจักร ดังรูป



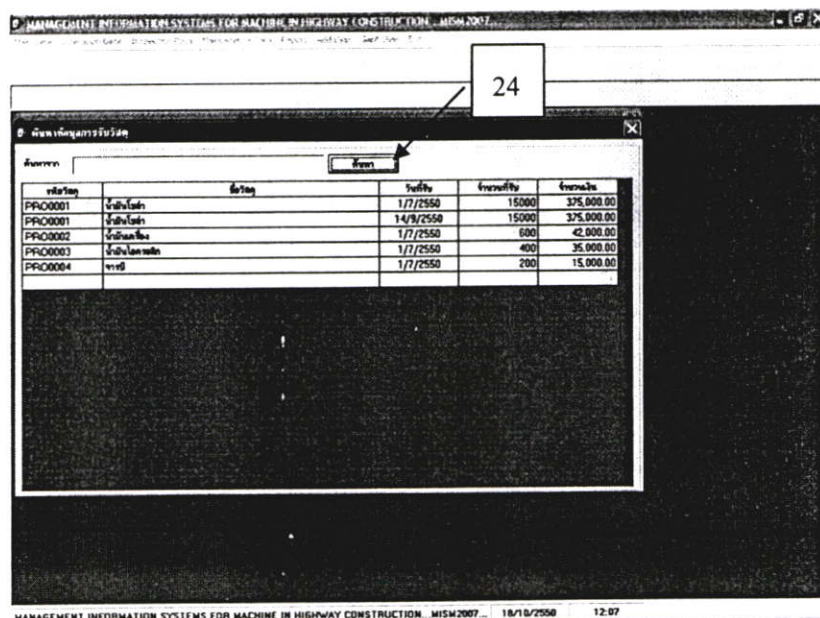
19. Tab รายการวัสดุ เป็นการเก็บข้อมูลวัสดุอยู่ 4 ชนิดคือ น้ำมันดีเซล, น้ำมันเครื่อง, น้ำมันไฮดรอลิกและจารบี เก็บไว้ในฐานข้อมูล
20. ถ้าต้องการค้นหาข้อมูลวัสดุคงเหลือ ที่ได้บันทึกเก็บไว้ในฐานข้อมูลก่อนหน้าก็สามารถ ค้นหาได้โดยการ เลือก Search



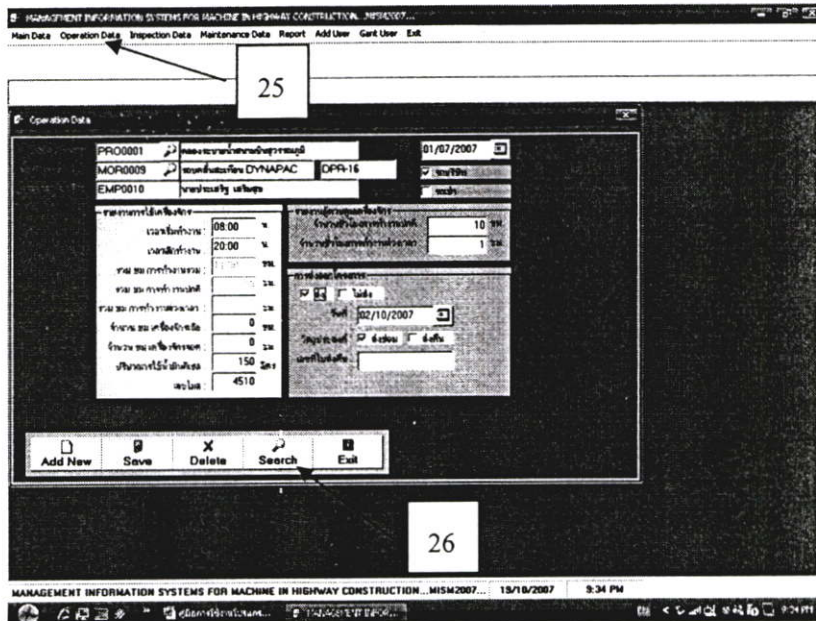
21. Click ปุ่มค้นหา ก็จะแสดงรายการค้นหาข้อมูลวัสดุ ดังรูป



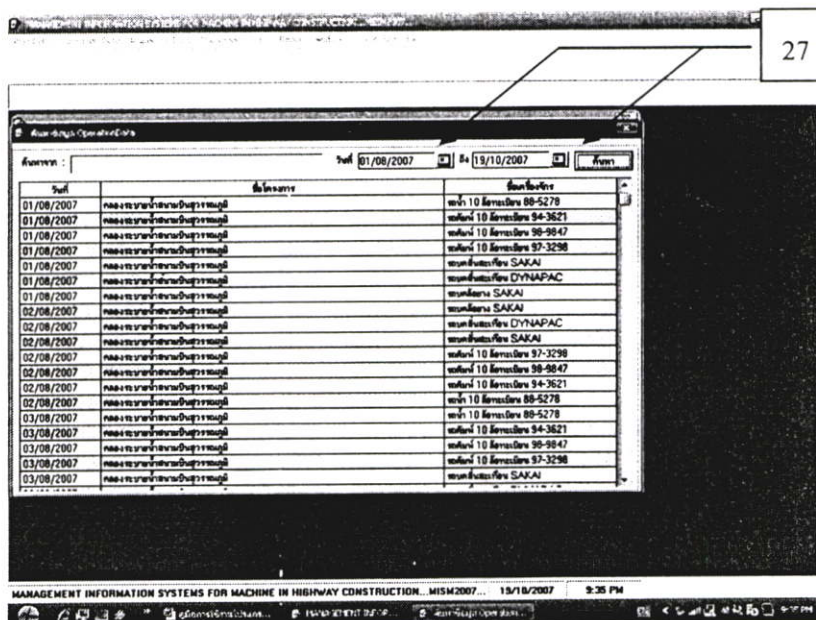
22. Tab รับวัสดุเข้าสต็อก เป็นการเก็บข้อมูลการรับวัสดุเพิ่มเติม ซึ่งจะต้องป้อนข้อมูล วันที่รับวัสดุ, จำนวน ฯลฯ เก็บไว้ในฐานข้อมูล
23. ถ้าต้องการค้นหาข้อมูลการรับวัสดุ ที่ได้บันทึกเก็บไว้ในฐานข้อมูลก่อนหน้าก็สามารถ ค้นหาได้โดยการ เลือก Search



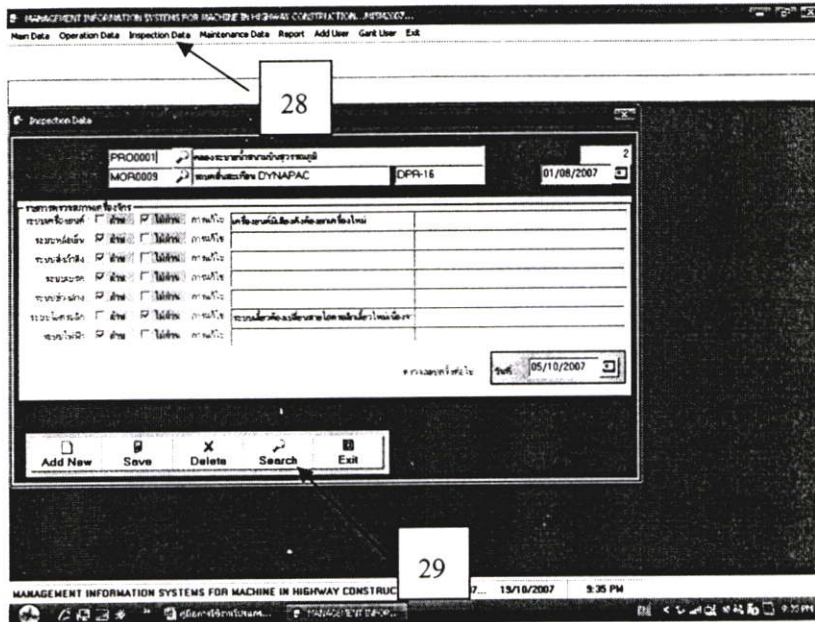
24. Click ปุ่มค้นหา ก็จะแสดงรายการค้นหาข้อมูลการรับวัสดุเข้าหน่วยงาน ดังรูป



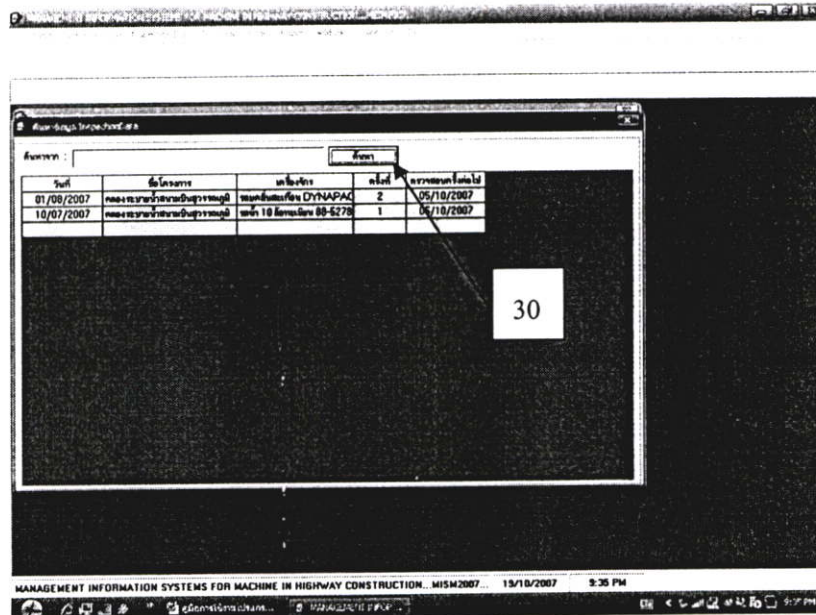
25. การบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติงานประจำวันของเครื่องจักรแต่ละตัวให้ไปที่ Menu ด้านบน แล้วเลือก Tab Operation Data
26. ถ้าต้องการค้นหาข้อมูลการปฏิบัติงานประจำวัน ที่ได้บันทึกเก็บไว้ในฐานข้อมูลก่อนหน้าก็สามารถ ค้นหาได้โดยการ เลือก Search



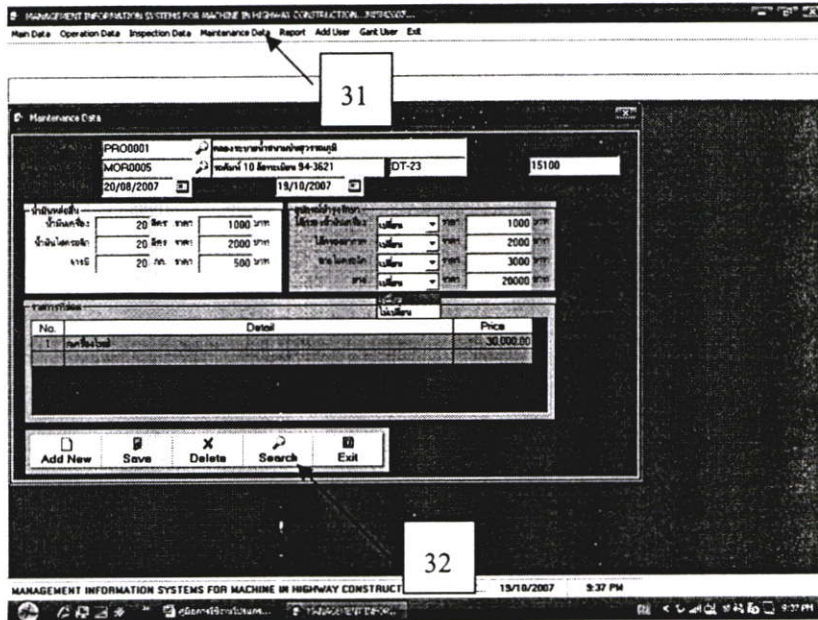
27. ต้องการแก้ไขหรือดูข้อมูลเก่า ให้เลือกช่วงวันที่ต้องการค้นหาแล้ว Click ปุ่มค้นหา ก็ จะแสดงรายการค้นหาข้อมูลการรับวัสดุเข้าหน่วยงาน ดังรูป



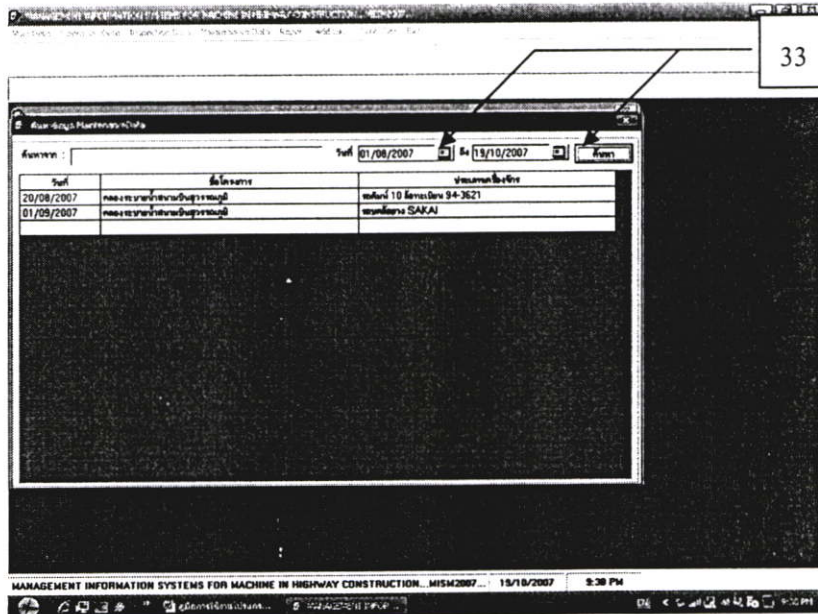
28. การบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจสอบของเครื่องจักรแต่ละตัวให้ ไปที่ Menu ด้านบน แล้วเลือก Tab Inspection Data
29. ถ้าต้องการค้นหาข้อมูลการตรวจสอบเครื่องจักร ที่ได้บันทึกเก็บไว้ในฐานข้อมูลก่อนหน้าก็สามารถ ค้นหาได้โดยการ เลือก Search



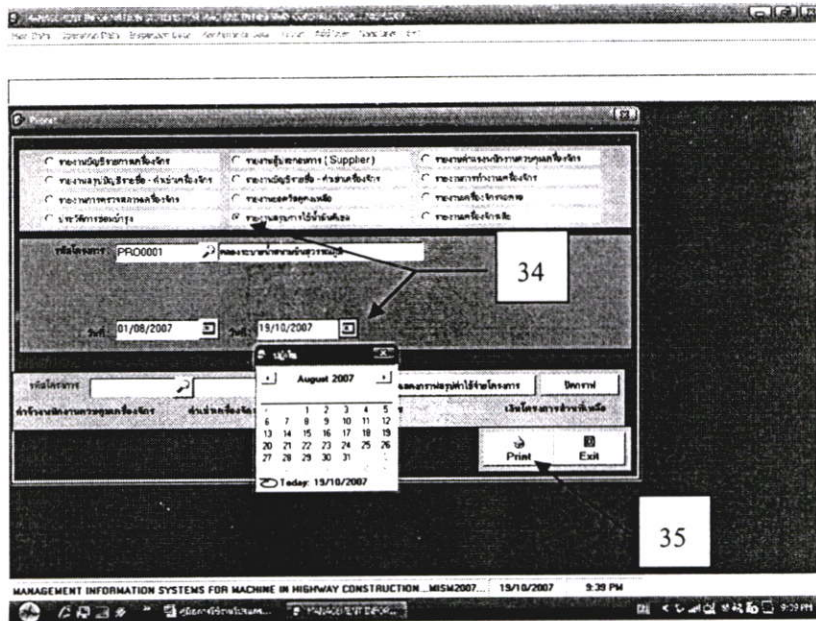
30. ต้องการแก้ไขหรือดูข้อมูลเก่า ให้ Click ปุ่มค้นหา ก็จะแสดงรายการค้นหาข้อมูลการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร ดังรูป



31. การบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงของเครื่องจักรแต่ละตัวให้ไปที่ Menu ด้านบน แล้วเลือก Tab Maintenance Data
32. ถ้าต้องการค้นหาข้อมูลการซ่อมบำรุงเครื่องจักร ที่ได้บันทึกเก็บไว้ในฐานข้อมูลก่อนหน้าก็สามารถค้นหาได้โดยการเลือก Search



33. ต้องการแก้ไขหรือดูข้อมูลเก่า ให้เลือกช่วงวันที่ต้องการค้นหาแล้ว Click ปุ่มค้นหา ก็จะแสดงรายการค้นหาการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร ดังรูป



34. เลือกรายงานที่ต้องการจะพิมพ์ข้อมูล เช่นต้องการรายงานการใช้น้ำมันดีเซล และเลือกช่วงวันที่ที่ต้องการจะพิมพ์รายงาน

35. Click ปุ่ม Print

The screenshot shows a report titled 'รายงานการใช้น้ำมันดีเซล' (Diesel Fuel Usage Report). The report is a table with columns for 'ลำดับ' (Serial), 'รายการขบวนการ' (Process Item), 'ชนิด' (Type), 'ปริมาณการใช้' (Usage), and 'รวม' (Total). The data is as follows:

ลำดับ	รายการขบวนการ	ชนิด	ปริมาณการใช้	รวม	หมายเหตุ
1	รถบรรทุกเข็น DYNAC	DPB-16	*	0	
2	รถคัน 10 สิ้นเดือน 96-9621	DT-23	100	2,010	
3	รถคัน 10 สิ้นเดือน 97-3298	DT-36	*	0	
4	รถคัน 10 สิ้นเดือน 98-3842	DT-41	*	0	
5	รถคัน 10 สิ้นเดือน 99-8754	DT-45	*	968	
6	รถคัน 10 สิ้นเดือน 95-2378	DT-83	*	473	
7	รถบรรทุกเข็น SAKAI	RC-15	*	0	
8	รถบรรทุกเข็น SAKAI	EPB-12	*	2,032	
9	รถคัน 10 สิ้นเดือน 88-5278	WT-12	*	825	
10	รถคัน 10 สิ้นเดือน 88-3242	WT-1	*		
	รวม				

A box labeled '36' points to the 'รวม' column in the table.

36. รูปแสดงตัวอย่างรายงานสรุปการใช้น้ำมันดีเซลประจำเดือน

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ — นามสกุล	นายนพรัตน์ สุวรรณอักษร
วัน เดือน ปีเกิด	6 พฤษภาคม 2518 ที่จังหวัดนครศรีธรรมราช
ที่อยู่	บ้านเลขที่ 256 หมู่ที่ 1 ต.ชะมาย อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช 80110
ประวัติการศึกษา	2540 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ประสบการณ์ทำงาน	
พ.ศ. 2549 — ปัจจุบัน	ตำแหน่ง วิศวกรโครงสร้าง บริษัท ช.การช่าง จำกัด (มหาชน)
พ.ศ. 2547 — พ.ศ. 2549	ตำแหน่ง วิศวกรโยธา บริษัท ไดนามิก เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัล แตนต์ จำกัด
พ.ศ. 2546 — พ.ศ. 2547	ตำแหน่ง วิศวกรโครงการ บริษัท อินชุก่อนและบริการ จำกัด
พ.ศ. 2541 — พ.ศ. 2545	ตำแหน่ง วิศวกรโครงการ บริษัท สหกิจภักดี จำกัด