



ฐานข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารเพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานและบำรุงรักษา
กรณีศึกษา อาคารสิรินธร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

โดย
เกริกฤทธิ์ ตั้งวงษ์อุทัย

สนับสนุนงบประมาณโดย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
ประจำปีงบประมาณ 2557

DATABASE MACHINERY AND EQUIPMENT IN BUILDING FOR EXPEDIENT
OPERATION AND MAINTENANCE CASE STUDY OF THE SIRINDHORN TOWER
AT RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY RATTANAKOSIN

By

Kerkrat Tangvonguthai

Granted by

Rajamangala University of Technology Rattanakosin

Fiscal year 2014



กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำงานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จได้เนื่องจากผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์จากเจ้าหน้าที่งานอาคารสถานที่ บริษัทที่คอยควบคุมดูแลระบบประกอบอาคาร ที่ได้ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลเพื่อการบันทึกประวัติของเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารที่สำคัญ และอาจารย์ เจ้าหน้าที่ในคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบที่ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของการใช้ฐานข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคาร และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ที่ได้จัดโครงการประชุมสัมมนาเครือข่ายการจัดการความรู้ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล สถาบันการพลศึกษาและสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ครั้งที่ 7 เพื่อเป็นเวทีในการนำเสนอเผยแพร่งานวิจัย

ขอขอบคุณคณาจารย์ในคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบทุกท่าน ทุกสาขาวิชาที่ช่วยให้คำแนะนำในการจัดทำข้อมูลประกอบงานวิจัยต่างๆ รวมทั้งเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทุกคน และที่สำคัญต้องขอขอบคุณทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ที่เป็นผู้ให้ทุนการสนับสนุนการทำวิจัย



เกริกฤทธิ์ ตั้งวงษ์อุทัย
มีนาคม 2558

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : Uni 008/2557

ชื่อโครงการ : ฐานข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารเพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานและบำรุงรักษา
กรณีศึกษา อาคารสิรินธร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

ชื่อนักวิจัย : นายเกริกรัฐ ตั้งวงษ์อุทัย

การจัดทำฐานข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารเพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานและบำรุงรักษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำแบบฟอร์มในการจัดเก็บข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารและเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารที่สำคัญสำหรับการทำงานและบำรุงดูแลรักษา ของอาคารสิรินธร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์โดยแบ่งหัวข้อออกเป็นการออกแบบฟอร์มจัดเก็บข้อมูลและการใช้งานฟอร์มจัดเก็บข้อมูล พร้อมทั้งประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 ชุด และยกตัวอย่างเปรียบเทียบการใช้งานแบบเดิมกับแบบฟอร์มที่ได้พัฒนาขึ้นว่ามีการใช้ระยะเวลาในการดำเนินการบำรุงรักษาซ่อมแซมต่างกันอย่างไร

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบฟอร์มในการจัดเก็บข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารและแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาด้วยค่า ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบความแตกต่างของระยะเวลาในการติดต่อประสานงานบริษัทที่เกี่ยวข้องในการบำรุงรักษาซ่อมแซมเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคาร

ผลการศึกษาพบว่า การเปรียบเทียบระยะเวลาในการดำเนินการจัดเก็บข้อมูลแบบเดิมกับแบบที่ได้พัฒนาแบบฟอร์มข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารสามารถลดระยะเวลาในการติดต่อประสานงานเพื่อการบำรุงรักษาได้และระดับความพึงพอใจแบบฟอร์มที่ได้พัฒนาช่วยเก็บข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคาร โดยการประเมินแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ 1) การออกแบบฟอร์มจัดเก็บข้อมูล โดยภาพรวม พบว่ามีผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.14$, S.D=0.63) 2) การใช้งานฟอร์มจัดเก็บข้อมูล โดยภาพรวม พบว่ามีผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.00$, S.D = 0.51)

คำสำคัญ : การจัดเก็บข้อมูล เครื่องจักรประกอบอาคาร อุปกรณ์ประกอบอาคาร

E-mail Address : kr_off@rmutr.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : 1 ตุลาคม 2556 – 30 กันยายน 2557

Abstract

Code of project : Uni 008 / 2557
Project name : Database machinery and equipment in building for expedient operation and maintenance.
A case study of the Sirindhorn Tower at Rajamangala University of Technology Rattanakosin.
Researcher : Mr. Kerkrat Tangvonguthai

The database machinery and equipment in building for expedient operation and maintenance. The objective is to create a form in the storage building, machinery and equipment and data collection equipment and building critical infrastructure for operation and maintenance of Sirindhorn Tower at Rajamangala University of Technology Rattanakosin. Divided by topic into other form of storage and use, the form of data storage. The evaluation of the applications involved with consisted of 20 sample and for example compared with the traditional form has been developed that the duration of the operation, maintenance, repair systems.

The instruments used in this research is a form of data storage and query building, machinery and equipment. Data were analyzed using descriptive statistics, with the percentage standard deviation. And compare the differences in the duration of the work related to the maintenance and repair of machines and equipment design.

The results showed that the comparison period to implement storage prototype with a developed form of machinery and accessory buildings can reduce the duration of contact for maintenance and satisfaction forms that have developed a data acquisition equipment and design. The assessment is divided into two class including 1) Form designed for storage was found to affect the rate of satisfaction was high ($\bar{x}=4.14$, $SD=0.63$) 2) The form storage and least effect satisfaction was high ($\bar{x}=4.00$, $SD=0.51$).

Keywords : Storage, Construction of building, Building components

E-mail Address : kr_off@rmutr.ac.th

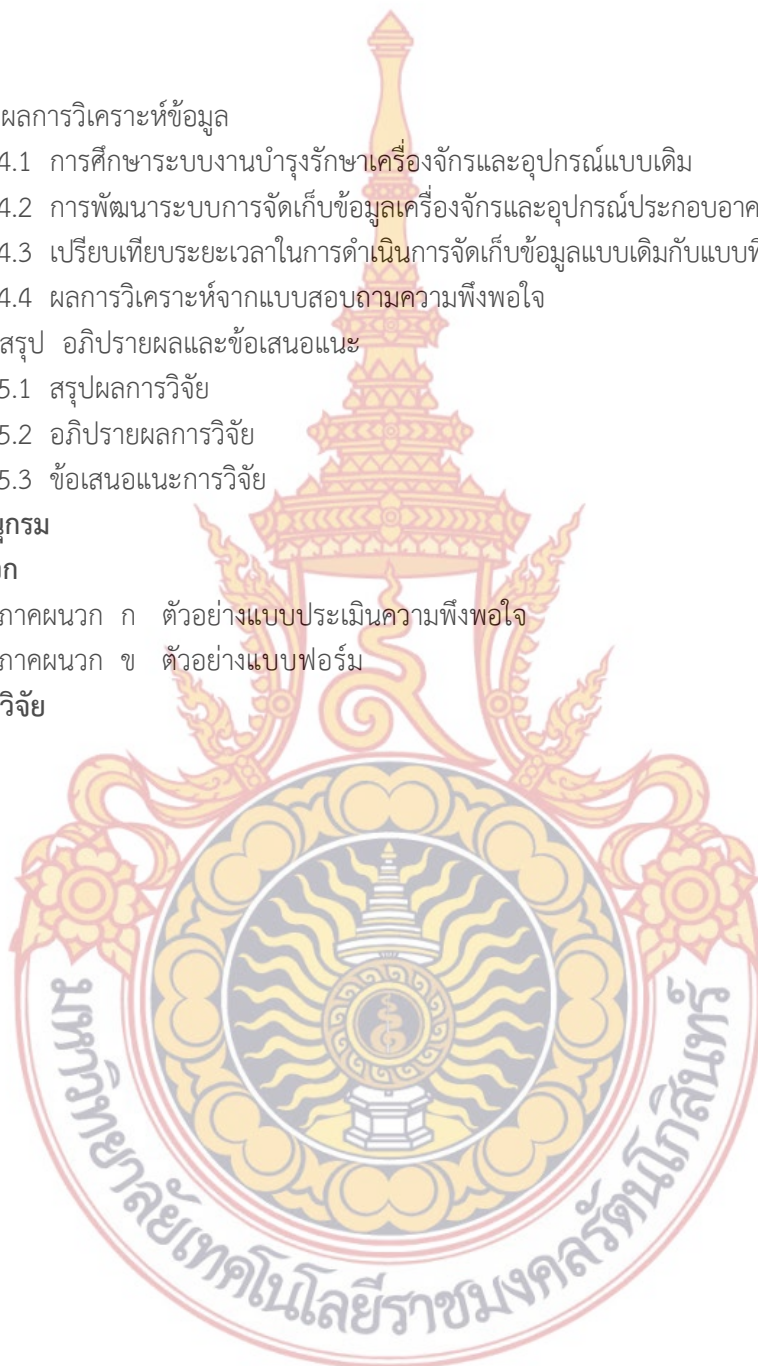
Period of project : 1 October 2013 – 30 September 2014

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
1.3 คำถามการวิจัย	1
1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย	2
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	2
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ระบบฐานข้อมูล	4
2.2 ระบบสารสนเทศ	6
2.3 การซ่อมบำรุงระบบประกอบอาคาร	9
2.4 การบำรุงรักษาเครื่องจักรประกอบอาคาร	15
2.5 การวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร	20
2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพ	23
2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับการวัดความพึงพอใจ	24
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	25
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัย	27
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	27
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	27
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	28
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	28

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	29
4.1 การศึกษาระบบงานบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์แบบเดิม	29
4.2 การพัฒนาระบบการจัดเก็บข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคาร	30
4.3 เปรียบเทียบระยะเวลาในการดำเนินการจัดเก็บข้อมูลแบบเดิมกับแบบที่ได้พัฒนา	32
4.4 ผลการวิเคราะห์จากแบบสอบถามความพึงพอใจ	34
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	36
5.1 สรุปผลการวิจัย	36
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	36
5.3 ข้อเสนอแนะการวิจัย	37
บรรณานุกรม	38
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก ตัวอย่างแบบประเมินความพึงพอใจ	39
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแบบฟอร์ม	42
ประวัติผู้วิจัย	63



สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	แสดงการเปรียบเทียบขั้นตอนและระยะเวลาของการดำเนินงานแบบเดิมกับแบบที่ได้พัฒนา (กรณีการบำรุงรักษา)	32
4.2	แสดงการเปรียบเทียบขั้นตอนและระยะเวลาของการดำเนินงานแบบเดิมกับแบบที่ได้พัฒนา (กรณีการซ่อมแซม)	33
4.3	แสดงรายละเอียดของการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการออกแบบฟอร์มจัดเก็บข้อมูล	34
4.4	แสดงรายละเอียดของการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการใช้งานฟอร์มจัดเก็บข้อมูล	35



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	2
2.1 (ก) การจัดเก็บข้อมูลแบบแฟ้มข้อมูล (ข) การจัดเก็บระบบฐานข้อมูล	4
4.1 แสดงการเข้าเว็บไซต์ของทางมหาวิทยาลัย	30
4.2 แสดงการเข้าเว็บไซต์ของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ	30
4.3 แสดงการเข้าผ่านงานประกันคุณภาพการศึกษา	31
4.4 ฐานข้อมูลเครื่องจักร อาคารสิรินธร	31



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีด้านสารสนเทศเข้ามามีบทบาทในการทำงานด้านการจัดการข้อมูลมากขึ้น ได้พัฒนาระบบสารสนเทศ กระบวนการประมวลผลของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ ใช้ในการรวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล ประมวลผลข้อมูล สามารถนำไปใช้ประโยชน์ เพื่อประกอบการตัดสินใจ การวางแผน และการจัดการทางด้านฐานข้อมูล ลดความซ้ำซ้อนของขั้นตอนการทำงาน ช่วยสนับสนุนการทำงานทั้งในระดับผู้ปฏิบัติงานที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานประจำวัน และนำเสนอรายงานทั้งข้อมูลทั่วไป ข้อมูลเฉพาะด้าน และข้อมูลในอดีตให้กับผู้บริหารเพื่อใช้ในการตัดสินใจได้รวมทั้งการนำมาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารเพื่อการบำรุงดูแลรักษา

อาคารเรียนสิรินธร ตั้งอยู่ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ เป็นอาคารเรียนหลักของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ เริ่มใช้งานในปี 2553 ซึ่งถือว่าเป็นอาคารที่ใหม่และบางส่วนภายในอาคารยังมีการตกแต่งงานสถาปัตยกรรมยังไม่เสร็จ นอกจากนั้นยังมีเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารที่จะต้องใช้งานเพิ่มเติมเข้ามาในอาคารจำนวนมาก จากตอนแรกในการติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ มีการรับประกันจากบริษัท แต่เมื่อใช้งานจนหมดอายุการรับประกันแล้ว และไม่มีการต่ออายุการรับประกันจะส่งผลให้เครื่องจักรและอุปกรณ์ไม่ได้รับการดูแลบำรุงรักษา ทำให้ไม่สามารถอำนวยความสะดวกกับผู้ใช้งานได้

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้มีการจัดทำแบบฟอร์มในการเก็บข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารและจัดเก็บข้อมูลเบื้องต้นเพื่อให้สามารถทราบได้ถึงชนิดของอุปกรณ์ ยี่ห้อ สัญญาการซ่อมบำรุง บริษัทที่ผลิตและซ่อมบำรุง รวมทั้งตัวเลข รหัส ข้อมูลพื้นฐานต่างๆ ของเครื่องจักรและอุปกรณ์ ทำให้ง่ายต่อการแจ้งบริษัทในการเข้าดูแลรักษาซ่อมบำรุง ช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานในอาคารและสามารถช่วยแบ่งภาระหน้าที่จากส่วนกลางในการมาจัดเก็บข้อมูล

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

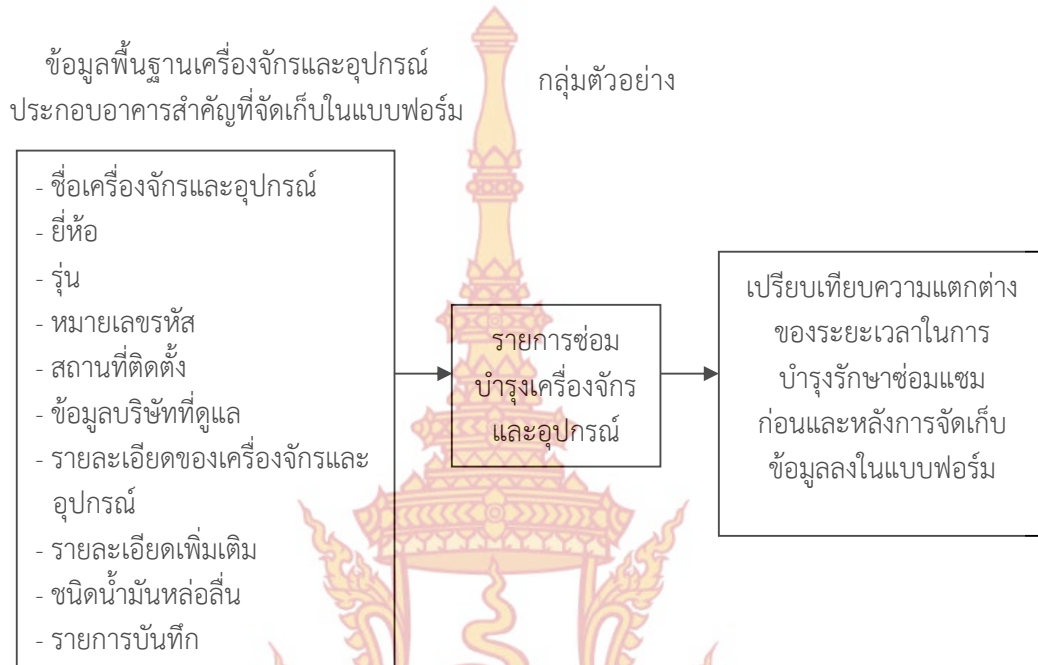
1. เพื่อจัดทำแบบฟอร์มในการจัดเก็บข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคาร
2. เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารที่สำคัญสำหรับการ

ทำงานและบำรุงดูแลรักษา

1.3 คำถามการวิจัย

การจัดเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารที่สำคัญ สามารถช่วยลดระยะเวลาในการบำรุงรักษาได้หรือไม่

1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ทำให้ง่ายต่อการแจ้งบริษัทในการเข้าดูแลรักษาซ่อมบำรุง
2. ช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานในอาคารเมื่อเกิดปัญหาต่อเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารให้สามารถซ่อมแซมแก้ไขได้รวดเร็ว
3. เป็นส่วนประกอบของข้อมูลในการส่งการจัดการพลังงานประจำปี

1.6 นิยามศัพท์

ฐานข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ (Database) คือ ข้อมูลโดยภาพรวมที่นำมาจากเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารต่างๆ ของอาคารสิรินธร อยู่ในรูปแบบของตารางที่เข้าใจง่าย โดยนำข้อมูลไปจัดวางไว้ที่เว็บไซต์ของคณะ <http://arch.rmutr.ac.th/> ซึ่งจะมีการปรับปรุงข้อมูลทุก 3 เดือน

เครื่องจักรและอุปกรณ์ (Machinery and Equipment) คือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารสิรินธร อันได้แก่ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ลิฟต์ บัมพ์น้ำดี เครื่องเติมอากาศ ตู้เมนต์จ่ายไฟฟ้า เครื่องเตือนเหตุเพลิงไหม้ เป็นต้น

การบำรุงรักษา (maintenance) คือ กิจกรรมที่จัดให้มีขึ้นเพื่อให้เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ อยู่ในสภาพที่พร้อมที่จะใช้งานได้ตลอดเวลา

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง / ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ฐานข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารเพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานและบำรุงรักษามีข้อมูลต่างๆ ที่ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่องจักรและอุปกรณ์ มีวัตถุประสงค์หลักคือการบริหารจัดการให้เครื่องจักรและอุปกรณ์มีช่วงระยะเวลาการใช้งานที่ยาวนานที่สุดและมีช่วงระยะเวลาที่เสียสั้นที่สุด

2.1 ระบบฐานข้อมูล

2.1.1 ความหมายของระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล คือ การจัดเก็บข้อมูลที่สัมพันธ์ไว้ด้วยกัน ซึ่งแต่เดิมการจัดเก็บข้อมูลจะเก็บในลักษณะเป็นแฟ้มแยกจากกัน ทำให้เกิดปัญหาเรื่องความซ้ำซ้อนของข้อมูล และไม่สามารถใช้ข้อมูลรวมกันได้ แต่การใช้รูปแบบฐานข้อมูลแทนการใช้รูปแบบแฟ้มข้อมูลจะเป็นการนำข้อมูลมาจัดเก็บรวมกันไว้ในฐานข้อมูลเดียวกัน ซึ่งทำให้สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันและสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้เมื่อข้อมูลถูกเก็บร่วมกันและต้องมีความสัมพันธ์กัน และยังคงต้องเป็นข้อมูลที่สนับสนุนการดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่งขององค์กร และจะเรียกฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่งนั้นว่า “ระบบฐานข้อมูล” อย่างเช่น ฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลต่างๆ ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 (ก) การจัดเก็บข้อมูลแบบแฟ้มข้อมูล, (ข) การจัดเก็บระบบฐานข้อมูล
2.1.2 องค์ประกอบฐานข้อมูล ระบบฐานข้อมูลทั่วไป จะมององค์ประกอบ 4 ส่วนหลักดังต่อไปนี้

2.1.2.1 ข้อมูล (Data) ข้อมูลที่เก็บอยู่ในระบบฐานข้อมูลไม่ว่าจะเป็นเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ไปจนถึงคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ อย่างเช่น Mainframe ข้อมูลในแต่ละ

ส่วนจะต้องสามารถนำมาใช้ประกอบกันได้ (Data Integrated) ตัวอย่าง เช่น เมื่อแพทย์รักษาผู้ป่วย แพทย์จะต้องอาศัยข้อมูลจากประวัติการรักษาพยาบาลของผู้ป่วยมาประกอบการรักษา

2.1.2.2 ฮาร์ดแวร์ (Hardware) อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

- 1) หน่วยความจำสำรอง เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ที่ใช้จัดเก็บข้อมูลของฐานข้อมูล ดังนั้นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงสำหรับอุปกรณ์ส่วนนี้จึงได้แก่ความจุของหน่วยความจำ
- 2) หน่วยประมวลผลและหน่วยความจำหลัก เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่ต้องทำงานร่วมกันเพื่อนำข้อมูลจากฐานข้อมูลขึ้นมาประมวลผลตามคำสั่งที่กำหนด ดังนั้นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงสำหรับอุปกรณ์ส่วนนี้จึงได้แก่ ความเร็วของหน่วยประมวลผล และขนาดของหน่วยความจำหลักของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ประมวลผลร่วมกับฐานข้อมูล
- 3) ซอฟต์แวร์ ในการติดต่อกับข้อมูลภายในฐานข้อมูลของผู้ใช้จะต้องกระทำผ่านโปรแกรม Database Management System

2.1.2.3 ผู้ใช้ระบบฐานข้อมูล (User) ผู้ที่เรียกใช้ฐานข้อมูลมาใช้งานสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้ดังนี้

- 1) ผู้ที่ทำหน้าที่พัฒนาโปรแกรม เพื่อเรียกใช้ฐานข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลมาประมวลผล
- 2) ผู้ที่นำข้อมูลจากฐานข้อมูลไปใช้งาน เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล
- 3) ผู้บริหารที่ทำหน้าที่ควบคุมและตัดสินใจในการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล ชนิดของฐานข้อมูล วิธีการจัดเก็บข้อมูล

2.1.3 ประโยชน์ของฐานข้อมูล การนำฐานข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันมาใช้ร่วมกันเป็นฐานข้อมูลนั้น จะก่อให้เกิดประโยชน์ ดังนี้

- 1) สามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล โดยไม่จำเป็นต้องจัดเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนกันไว้ในระบบเพิ่มข้อมูลของแต่ละหน่วยงานเหมือนเดิม แต่สามารถนำข้อมูลมาใช้ร่วมกันในคุณลักษณะ Integrated แทน
- 2) สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูล เนื่องจากไม่ต้องจัดเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนหลายแห่ง ดังนั้นการแก้ไขข้อมูลแต่ละชุดจะไม่ก่อให้เกิดค่าที่แตกต่างกันได้
- 3) แต่ละหน่วยงานในองค์กรสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้
- 4) สามารถกำหนดให้ข้อมูลมีรูปแบบที่เป็นมาตรฐานเดียวกันได้ เพื่อให้ผู้ใช้ข้อมูลฐานข้อมูลชุดเดียวกัน สามารถเข้าใจและสื่อความหมายเดียวกัน
- 5) สามารถกำหนดระบบรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูลได้โดยกำหนดระดับความสามารถในการเรียกใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคนให้แตกต่างกันตามความรับผิดชอบ
- 6) สามารถรักษาความถูกต้องของข้อมูลได้ โดยระบุกฎเกณฑ์ในการควบคุมความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการป้อนข้อมูลผิด
- 7) สามารถตอบสนองต่อความต้องการใช้ข้อมูลในหลายรูปแบบ
- 8) ข้อมูลเป็นอิสระจากโปรแกรมที่ใช้งานข้อมูลนั้น

2.2 ระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศ (Information System) หมายถึง กระบวนการประมวลผลข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันเป็นระบบมาใช้ในการรวบรวมข้อมูล บันทึกข้อมูล ประมวลผลข้อมูล สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อประกอบการตัดสินใจ การวางแผน การจัดการ (ศรีไพรและเจษฎาพร, 2548)

2.2.1 ข้อมูลและสารสนเทศ

2.2.1.1 ข้อมูล (Data) หมายถึง เหตุการณ์จริงที่เกิดขึ้นประจำวันในการดำเนินธุรกรรมในองค์กร ซึ่งยังไม่ผ่านการประมวลผลอาจอยู่ในรูปของตัวเลข ตัวอักษร รูปภาพ ภาพถ่าย หรือเสียง

2.2.1.2 สารสนเทศ (Information) หมายถึง ข้อมูลที่ผ่านกระบวนการเก็บรวบรวมและเรียบเรียงเพื่อเป็นแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้

2.2.2 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

2.2.2.1 ข้อมูลนำเข้า (Input) เป็นการรวบรวมข้อมูลเข้าสู่ระบบเพื่อความประมวลผล

2.2.2.2 การประมวลผล (Processing) เป็นการประมวลผลข้อมูล โดยการแปรสภาพปรับเปลี่ยนเพื่อให้ได้มีความหมายและนำไปใช้ประโยชน์ต่างๆ

2.2.2.3 ผลลัพธ์ (Output) ผลผลิตที่ได้จากการประมวลผล โดยทั่วไปอยู่ในรูปของเอกสาร หรือรายงาน สารสนเทศ

2.2.2.4 ส่วนป้อนกลับ (Feedback) เป็นการสะท้อนกลับของข้อมูลหรือการนำผลลัพธ์จากการประมวลผลกลับไปปรับปรุงให้ถูกต้อง ตรงตามวัตถุประสงค์ในการทำงาน

2.2.3 คุณลักษณะของสารสนเทศ

2.2.3.1 ถูกต้องแม่นยำ (Accurate) สารสนเทศที่มีคุณภาพต้องปราศจากข้อผิดพลาด

2.2.3.2 สมบูรณ์ครบถ้วน (Complete) จะต้องประกอบด้วยข้อเท็จจริงที่สำคัญสำหรับการใช้งาน

2.2.3.3 เข้าใจง่าย (Simple) ต้องไม่ซับซ้อน ง่ายต่อการทำความเข้าใจ หรือไม่แสดงรายละเอียดมากเกินไป

2.2.3.4 ทันต่อเวลา (Timely) มีความรวดเร็วทันเหตุการณ์ ทันต่อความต้องการใช้งาน

2.2.3.5 เชื่อถือได้ (Reliable) ซึ่งขึ้นอยู่กับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่น่าเข้าสู่ระบบ

2.2.3.6 คุ้มค่า (Economical) ราคาเหมาะสมกับสารสนเทศนั้นๆ

2.2.3.7 ตรวจสอบได้ (Verifiable) ต้องสามารถตรวจสอบได้เพื่อความมั่นใจว่าสารสนเทศนั้นถูกต้อง

2.2.3.8 ยืดหยุ่น (Flexible) สามารถนำไปใช้ในวัตถุประสงค์แตกต่างกันในหลายๆ ด้าน

2.2.3.9 ปลอดภัย (Secure) ต้องมีความปลอดภัย ป้องกันการเข้าถึงข้อมูลจากผู้ที่ไม่มสิทธิการเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศ

2.2.4 ประโยชน์สารสนเทศ

จากการนำสารสนเทศมาใช้งานสามารถบอกประโยชน์จากการใช้งานสารสนเทศได้ดังต่อไปนี้ (จิรวัดน์และอุดม, 2546)

- 2.2.4.1 สามารถใช้ประโยชน์จากความรู้และวิธีการที่มีอยู่แล้วในที่อื่นๆ
- 2.2.4.2 สามารถวางแผนจัดระบบการวิจัยและพัฒนาโดยอาศัยความรู้ที่ได้จากการค้นคว้า
- 2.2.4.3 มีฐานความรู้ที่กว้างขวางสำหรับเลือกนำมาใช้แก้ปัญหา
- 2.2.4.4 สามารถพิจารณาทางเลือกและวิธีการใหม่ๆ ในการแก้ปัญหาทางเทคนิค ทั้งด้านการป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต
- 2.2.4.5 ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผล การดำเนินกิจกรรมทางเทคนิค ทั้งการผลิตและการบริการ
- 2.2.4.6 ช่วยให้การตัดสินใจมีคุณภาพยิ่งขึ้น ในทุกกิจกรรมและทุกระดับปฏิบัติงาน มีข้อมูลยืนยันว่าที่ได้มีระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพหรือสามารถดำเนินการให้สารสนเทศไปถึงมือผู้ที่ต้องการใช้ ผลดีจะเกิดกับกิจการที่ใช้สารสนเทศนั้นอย่างแน่นอน

2.2.5 บทบาทสารสนเทศในองค์กร

ปัจจุบันระบบสารสนเทศสามารถนำมาช่วยในกระบวนการต่างๆ ของระบบงานในองค์กรและระบบเครือข่ายงานอุตสาหกรรม ซึ่งช่วยให้องค์กรสามารถบูรณาการกระบวนการทำงานทางธุรกิจและข่าวสารได้ทั่วทั้งองค์กร ซึ่งระบบสารสนเทศสามารถแบ่งได้ ตามรายละเอียดดังนี้ (สัลยุทธ์, 2545)

2.2.5.1 ระบบประมวลผลรายการ (Transaction Processing System : TPS) เป็นระบบสารสนเทศพื้นฐานขององค์กรทางธุรกิจทั่วไปที่สนับสนุนการทำงานในระดับผู้ปฏิบัติงาน ระบบ TPS ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการทำงานประจำวัน บันทึกรายการข้อมูลที่เกิดขึ้นและงานปฏิบัติประจำวัน มักจะทำการประมวลผลข้อมูลกับงานเฉพาะส่วนขององค์กร เช่น ฝ่ายบัญชี ฝ่ายขาย ฝ่ายผลิต โดยแต่ละฝ่ายจะมีการรับข้อมูล จัดเก็บข้อมูลไว้ในรูปของแฟ้มข้อมูลและทำการประมวลผลแยกกัน (จิตติมา, 2544)

2.2.5.2 ระบบชำนาญการและระบบสำนักงาน ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Knowledge Work System) ใช้สนับสนุนการทำงาน พนักงานกลุ่มที่มีความรู้สูงขององค์กร คำว่าชำนาญการหมายถึง พนักงานกลุ่มที่มีความรู้สูง ซึ่งมักจะเป็นผู้ที่ได้รับการยอมรับอย่างเป็นทางการ เช่น วิศวกร แพทย์ นักกฎหมายและนักวิทยาศาสตร์ มีความรับผิดชอบในการสร้างข่าวสารที่เป็นประโยชน์หรือองค์ความรู้ใหม่ ระบบผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ระบบช่วยออกแบบสำหรับวิศวกรหรือระบบช่วยค้นคว้าทดลองสำหรับนักวิทยาศาสตร์ส่วนระบบงานสำนักงาน ใช้สนับสนุนการทำงานของเจ้าหน้าที่ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับข้อมูลโดยตรง เช่น พนักงานป้อนข้อมูล โดยทั่วไประบบสำนักงานช่วยจัดงานเอกสารผ่านโปรแกรมประเภท Word Precessing, Desktop publishing งานด้านจัดตารางนัดหมาย เช่น electronic calendar และงานการสื่อสาร เช่น Electric mail, Voice mail และ Video conference

2.2.5.3 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System : MIS) สนับสนุนการทำงานของผู้บริหารระดับล่างและระดับกลางในการนำเสนอรายงาน ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลเฉพาะด้านและข้อมูลในอดีต ซึ่งจะเน้นความต้องการของบุคลากรภายในองค์กรมากกว่าบุคคล

หรือหน่วยงานภายนอกระบบ MIS จะช่วยงานด้านการวางแผน การควบคุมและการตัดสินใจซึ่งมักจะนำข้อมูลมาจากระบบ TPS มาวิเคราะห์หาความผิดพลาดหรือหาความก้าวหน้าในการทำงาน

2.2.5.4 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System : DSS) สนับสนุนการทำงานของผู้บริหารในระดับกลางเช่นเดียวกับระบบ MIS ระบบ DSS ช่วยในการตัดสินใจแก้ปัญญาแบบกึ่งมีโครงสร้าง มีลักษณะเฉพาะตัวและมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ทำให้ไม่สามารถกำหนดวิธีแก้ไขล่วงหน้าได้ ระบบ DSS จะต้องมีการตอบสนองที่ดี เนื่องจากปัญหาที่เกิดขึ้นในตอนเช้าอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงในตอนบ่าย ทำให้ต้องแก้ปัญญาเดิมแต่ใช้ข้อมูลใหม่ ตัวระบบอาจประกอบด้วยรูปแบบจำลองหลายแบบเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์โดยตรง ข้อมูลสำหรับระบบ DSS ส่วนใหญ่นำมาจากระบบ TPS และ MIS ซึ่งเป็นข้อมูลภายในองค์กร แต่อาจนำข้อมูลจากภายนอกมาใช้เพื่อให้เหมาะสมกับการแก้ปัญญานั้นๆ

2.2.5.5 ระบบสนับสนุนผู้บริหารระดับสูง (Executive Support System : ESS) ถูกออกแบบมาช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหารระดับสูง ซึ่งใช้ในการวางแผนกลยุทธ์หรือแผนการดำเนินงานระยะยาวขององค์กร ระบบ ESS มีโครงสร้างที่เหมาะสมกับปัญหาแบบไม่มีโครงสร้างจึงต้องเน้นที่มีความอ่อนตัวในการทำงานและสนับสนุนการสื่อสารมากกว่าที่จะสร้างโปรแกรมประยุกต์ที่ออกแบบมาให้ทำงานเฉพาะด้านเหมือนในระบบ MIS เท่านั้น ระบบ ESS ใช้ข้อมูลทั้งจากภายนอกองค์กร เช่น ตารางเวลาการประกาศใช้กฎหมายใหม่ กำหนดค่า ข้าราชการ ข้อมูลที่นำมาใช้วิเคราะห์ที่ได้มาจากระบบ MIS และ DSS ข้อมูลทั้งหมดจะถูกประมวลด้วยวิธีต่างๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกลับกรองข้อมูลและนำเสนอข้อมูลที่มีความสำคัญต่อผู้บริหารระดับสูง ซึ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงมาช่วยในการนำเสนอเพื่อให้สะดวกและง่ายต่อการเข้าใจ เช่น การใช้รูปภาพกราฟิก

2.3 การซ่อมบำรุงระบบประกอบอาคาร

“การซ่อมบำรุง” มาจากคำว่า “การซ่อม + การบำรุง” หมายถึง การทำสิ่งที่ชำรุดให้คืนดี การบำรุง หมายถึง การรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดี ในทางการบริหารการผลิต ระบบการซ่อมบำรุง หมายถึง งานหรือกิจกรรมที่จัดให้มีขึ้นเพื่อให้เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ อยู่ในสภาพที่พร้อมที่จะใช้งานได้ตลอดเวลา

เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ที่นำมาใช้ในกระบวนการผลิต แม้จะออกแบบมาดีเลิศเพียงใด การชำรุดเสียหายย่อมมีได้เสมอ เมื่อเหตุการณ์เช่นนี้เกิดขึ้น บริษัทจะประสบกับความสูญเสียอย่างน้อยที่สุดก็ด้วยเหตุผลสามประการต่อไปนี้

- เมื่อเครื่องจักรและอุปกรณ์ชำรุดย่อมไม่สามารถทำการผลิตได้ เมื่อไม่มีการผลิตก็อาจทำให้ไม่มีสินค้าไว้ขาย เมื่อไม่มีการขายย่อมไม่มีรายได้เข้าบริษัท
- เมื่อเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตชำรุด พนักงานย่อมไม่มีงานทำ แต่บริษัทยังต้องจ่ายค่าจ้าง
- เมื่อเครื่องจักรและอุปกรณ์ชำรุดแม้แต่เพียงหน่วยเดียวอาจทำให้ต้องหยุดเดินเครื่องทั้งระบบการผลิต ซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียทั้งทางด้านการผลิตและทางการเงิน

ด้วยเหตุผลดังกล่าว การซ่อมบำรุงจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบการผลิต นักบริหารการผลิตจึงแสวงหาวิธีการต่างๆ เพื่อให้มีระบบการซ่อมบำรุงที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากที่สุด

วัตถุประสงค์และแนวทางการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์

ในกระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ เครื่องจักรอุปกรณ์ที่ถูกใช้งานควรอยู่ในสภาพที่สามารถทำงานได้เต็มสมรรถนะ ในเวลาที่ดำเนินงาน โดยไม่ชำรุดขณะเดินเครื่อง และมีเวลาหยุดเครื่องจักร (Downtime) น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อที่จะทำให้ระบบการผลิตสามารถดำเนินการไปได้อย่างคล่องตัวโดยมีต้นทุนต่ำ

การที่จะทำให้ระบบการผลิตสามารถดำเนินการไปได้อย่างคล่องตัวโดยมีต้นทุนที่ต่ำ ในด้านการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์นั้น มีแนวทางดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

- 1) การสร้างระบบเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ไว้วางใจได้ (Reliability Tactics) ได้แก่
 - การปรับปรุงส่วนประกอบของเครื่องจักรแต่ละส่วน
 - การเสริมสำรอง (Redundancy)
- 2) การบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ (Maintenance) ได้แก่
 - การดำเนินการบำรุงรักษาแบบต่าง ๆ
 - การเพิ่มประสิทธิภาพและความรวดเร็วในการซ่อมแซม

2.3.1 ประโยชน์ของการบำรุงรักษา การบำรุงรักษาที่ดี จะก่อให้เกิดประสิทธิผลดังต่อไปนี้

- 1) ลดความเสียหาย เสียเวลา อันเกิดจากเครื่องจักรชำรุดขณะจัดฝึกนักศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงฝึกงานที่มีการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง
- 2) ยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักรอุปกรณ์ ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนและงบประมาณการจัดหาครุภัณฑ์ของสถาบันอาชีวศึกษา
- 3) ลดชิ้นงานหรือผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพต่ำ หรือผลผลิตที่ไม่ได้มาตรฐานตามข้อกำหนด
- 4) เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้สูงขึ้น (เครื่องมือตีผลผลิตจะดีด้วย)
- 5) ทำให้เกิดความปลอดภัยในการทำงาน ห้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงาน
- 6) การจัดการควบคุมชิ้นอะไหล่ทำได้ง่ายขึ้น ลดจำนวนที่จัดเก็บ
- 7) ลดค่าใช้จ่ายในปัจจัยการผลิต 3M อันประกอบด้วย

- Material Cost ลดความเสื่อมสภาพจากการจัดเก็บ และการเกิดของเสียจากการผลิตด้วยเครื่องจักรที่ชำรุด

- Machine Cost ลดค่าอะไหล่ และค่าเสียเวลาและโอกาสอันเนื่องมาจากต้องหยุดเครื่องจักรเพื่อซ่อมแซม

- Manpower Cost ลดค่ารักษาพยาบาลและค่าเสียเวลาอันเนื่องจากนักศึกษาเกิดอุบัติเหตุ บาดเจ็บไม่สามารถทำงานได้

2.3.2 วิธีการบำรุงรักษา

ในการปฏิบัติงานบำรุงรักษา จะสามารถ จำแนกวิธีการซ่อมบำรุงได้ 4 แบบต่อไปนี้คือ

- 1) การบำรุงรักษาสภาพเครื่องจักร แบ่งการปฏิบัติงานได้เป็น 2 ลักษณะ คือ
 - ซ่อมบำรุงขณะเครื่องจักรกำลังทำงานอยู่
 - ซ่อมบำรุงขณะเครื่องจักรหยุดทำงาน (ซ่อมหลังเวลาดำเนินการหรือเมื่อเครื่องจักรชำรุด)

- 2) การบำรุงรักษาโดยช่าง แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

- คนคุมเครื่องจักร หรือช่างประจำเครื่องจักรเป็นผู้ดำเนินการซ่อมบำรุงเอง
 - ช่างซ่อมบำรุงเป็นผู้ซ่อมบำรุงตามกำหนด
- 3) การบำรุงรักษาตามกำหนดเวลา แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ
- มีกำหนดเวลาซ่อมบำรุงที่แน่นอน เช่น รายวัน รายสัปดาห์ ตามจำนวนชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์
 - ซ่อมบำรุงตามโอกาส เช่น เมื่อเครื่องจักรเกิดการชำรุด หรือเป็นช่วงปิดภาคเรียนที่เครื่องจักรหยุดการทำงาน
- 4) การบำรุงรักษาตามลักษณะงานที่ทำ แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ
- งานซ่อมแซม (Repairing) เมื่อเครื่องจักรชำรุด
 - งานบำรุงรักษา (Maintaining) เมื่อเครื่องจักรถึงอายุงานต้องบำรุงรักษา

2.3.3 แผนกบำรุงรักษา

ผู้บริหารร่วมกับวิศวกรโรงงาน และหัวหน้างาน จะต้องจัดวางระบบแผนการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ ในโรงงานของตัว พร้อมกับกำหนดช่างเทคนิค หรือผู้รับผิดชอบในแต่ละงานแต่ละขั้นตอนของการบำรุงรักษา โดยแบ่งงานบางส่วนปฏิบัติตามแผนงานดังกล่าว ก่อน หลัง และระหว่างการฝึกงานในแต่ละวัน

แผนการซ่อมบำรุงรักษาส่วนใหญ่ที่จัดทำขึ้นจะประกอบด้วยสาระต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1) กำหนดช่างเทคนิคหรือผู้รับผิดชอบ ประกอบด้วย เอกสารระบบความรู้ความสามารถ ประวัติการทำงาน รวมถึงลักษณะเฉพาะตัวที่สำคัญของผู้รับผิดชอบที่กำหนด

2) เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ ประกอบด้วย

- แผนผังโรงงาน แสดงรายละเอียดที่ตั้งของเครื่องจักรทุกเครื่อง สถานีฝึกทุกจุดครอบคลุมทุกบริเวณที่อยู่ในความรับผิดชอบ
- แบบติดตั้งและแบบพิมพ์เขียวแสดงรายละเอียดขึ้นส่วนกลไกการทำงานของเครื่องจักรทุกเครื่อง แผนผังจรแสดงการไหลเวียนของกระแสไฟฟ้าในระบบ
- รายการชิ้นส่วนของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง พร้อมรายละเอียดคุณสมบัติ และขนาดของชิ้นส่วนที่จำเป็น

- บันทึกประวัติการใช้งาน และการซ่อมแซมที่ผ่านมาของเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ ทั้งหมดของโรงฝึกงาน อาจระบุรายชื่อแหล่งจำหน่ายชิ้นส่วน อะไหล่ที่จำเป็นเอาไว้ด้วย

3) รายการซ่อมบำรุง ประกอบด้วย รายละเอียดชิ้นส่วนและจุดที่จะซ่อมบำรุง แสดงจุดหรือเครื่องหมาย เช่น ลูกศร บ่งชี้ไปในพิมพ์เขียวเครื่องจักรหรือบัญชีชิ้น ส่วนเครื่องจักร แสดงจุดหรือตำแหน่งที่ควรซ่อมบำรุง และมีระบบแสดงรายละเอียดวิธีการถอดประกอบชิ้นส่วน บริเวณจุดที่จะซ่อมบำรุง พร้อมข้อห้ามหรือคำสั่งพิเศษเฉพาะจุดเอาไว้ด้วย

4) แบบผังโรงงาน แสดงระบบการวางสายไฟ ท่อน้ำประปา ท่อไอน้ำ ท่อลม หรือระบบลำเลียงขนถ่ายวัสดุต่าง ๆ ทั้งหมดในโรงงานนั้น และควรมีรายละเอียดแสดงจุดของเครื่องช่วยในการผ่อนแรง ช่องทางออกที่เหมาะสมต่าง ๆ จุดรวมจ่ายต่าง ๆ เช่นบริเวณแผงพิวส์ และสวิทซ์ไฟฟ้า จุดหัวจ่ายเชื้อเพลิง ลมอัด หรือไอน้ำ เป็นต้น

5) ตารางกำหนดการบำรุงรักษาหรือซ่อมแซม ประกอบด้วย ตารางแสดงกำหนดเวลาในการซ่อมบำรุงรักษา เช่น การหยอดหรือเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น จารบี สายพาน ตลับลูกปืน ฯลฯ และ ตารางแสดงรายการซ่อมแซมประจำปีหรือซ่อมตามอายุที่กำหนดไว้ในเครื่องจักรแต่ละตัว ทั้งนี้เมื่อมีกรณีฉุกเฉินเกิดขึ้นที่เครื่องใด มีการชำรุดต้องหยุดงาน ฝ่ายซ่อมบำรุงจะสามารถให้บริการซ่อมแซมได้ทันทีไม่เสียเวลา จากการอ่านรายละเอียดเหล่านี้

2.3.4 การบำรุงรักษาทีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance) หรือ TPM

การบำรุงรักษาทีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม เป็นการบำรุงรักษาเพื่อให้เครื่องจักรและอุปกรณ์มีประสิทธิภาพสูงสุดโดยมีต้นทุนการบำรุงรักษาต่ำสุดตลอดชั่วอายุการใช้งานและมีความพร้อมที่จะใช้งานได้ตลอดเวลา TPM เป็นระบบการบำรุงรักษาที่ไม่ได้มอบหมายความรับผิดชอบด้านการดูแลเครื่องจักรแก่ฝ่ายซ่อมบำรุงเท่านั้น แต่ทุกคนในโรงงานตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูง ตลอดจนเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ จะต้องร่วมมือร่วมใจกันปฏิบัติการบำรุงรักษาเพื่อให้เครื่องจักรเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ทำการผลิตทุกขั้นตอนได้อย่างราบรื่น

โดยปกติแล้วการบำรุงรักษาในโรงงานอุตสาหกรรม แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังต่อไปนี้

1) งานบำรุงรักษาเมื่อเกิดเหตุขัดข้อง (Breakdown Maintenance : BM) เป็นการซ่อมบำรุงที่จะต้องกระทำเมื่อเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติได้ ถ้ายังไม่มีเหตุขัดข้องเกิดขึ้นการซ่อมบำรุงแบบนี้ก็จะไม่เกิดขึ้น ซึ่งจะเหมาะสำหรับการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่มีความเป็นเอกเทศ ไม่มีความสำคัญต่อความปลอดภัยหรือเป็นเครื่องจักรที่มีชุดสำรอง หรือมีลักษณะที่สามารถทำการซ่อมบำรุงได้โดยใช้เวลาอันสั้น

2) งานป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention : MP) เป็นการเลือกซื้อหรือออกแบบและติดตั้งเครื่องจักรที่มีความแข็งแรงทนทาน ต้องให้มีการซ่อมบำรุงให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ และถ้าจะต้องมีการซ่อมบำรุงต้องทำได้โดยง่ายและสูญเสียทรัพยากร น้อยที่สุด หรือสะดวกที่สุด

3) งานบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง (Corrective Maintenance : CM) เป็นการดัดแปลงปรับปรุงแก้ไข เครื่องจักรหรืออุปกรณ์การผลิตให้มีสมรรถภาพในการผลิตสูงขึ้น หรือขจัดอาการขัดข้องที่เกิดขึ้นเป็นประจำให้หมดสิ้นไป การซ่อมบำรุงแบบนี้เกิดขึ้นเมื่อประสิทธิภาพการผลิตด้อยลงทั้งคุณภาพและปริมาณ

4) งานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Prevention Maintenance : PM) เป็นการบำรุงรักษา ดูแลตรวจสภาพเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ทำการผลิตโดยมีการวางแผนไว้ล่วงหน้า ก่อนที่เครื่องจักรนั้นจะชำรุดขัดข้อง การซ่อมบำรุงแบบนี้เหมาะสำหรับเครื่องจักรที่มีความสำคัญต่อระบบการผลิตหรือมีความสำคัญต่อความปลอดภัย และสามารถทำการซ่อมบำรุงได้แม้ในขณะที่เครื่องจักรหรืออุปกรณ์นั้นกำลังทำงานอยู่ กิจกรรมของ PM ประกอบด้วย

- การทำความสะอาด (Cleaning)
- การหล่อลื่น (Lubrication)
- การตรวจสภาพ (Inspection)
- การตรวจสภาวะ (Condition Checking)
- การตรวจสอบความถูกต้อง (Function Test)

ขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อสร้างระบบงาน PM ซึ่งจะพัฒนาเป็นระบบการบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมดังต่อไปนี้

- 1) การจัดทำข้อมูลเครื่องจักรอุปกรณ์ (Plant Data) อันประกอบด้วย
 - ชื่อเครื่องจักร
 - รหัสเครื่องจักร
 - Spec เครื่องจักร
 - สถานะเครื่องจักร
 - ประวัติการซ่อมบำรุง
- 2) การจัดทำ PM Instruction เป็นการจัดทำรายละเอียดของเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ต้องทำกิจกรรม PM ทั้งหมด
 - ชื่อเครื่องจักร
 - รหัสเครื่องจักร
 - ชิ้นส่วนของเครื่องจักรที่ต้องบำรุงรักษา
 - งานและรายละเอียดของงานที่จะทำสำหรับชิ้นส่วนนั้น
 - บุคคลที่จะทำงาน
 - ความถี่ของงาน
 - ระยะเวลาในการทำงานนั้น
- 3) การวางแผน (Planning) เป็นการวางแผนจัดกิจกรรม PM ให้เป็นหมวดหมู่แล้ว กำหนดการทำการบำรุงรักษาและการซ่อมบำรุงแยกออกจากกัน เพราะ PM ต้องทำต่อเนื่องตลอดเวลาซึ่งใช้ผู้รับผิดชอบมาก
- 4) การนำไปปฏิบัติ (Execution) โดยการอบรมพนักงานให้เข้าใจระบบ PM กำหนดแบบฟอร์มที่ใช้บันทึกเมื่อใช้เคราะห์ การให้พนักงานรายงานข้อมูลโดยมีระบบควบคุมการวางระบบ PM ที่ดีจะเป็นพื้นฐานในการทำ TPM ที่มีประสิทธิภาพซึ่ง TMP ที่สมบูรณ์แบบจะมีเป้าหมายในการดำเนินงาน ดังนี้
 - 1) เครื่องจักรในระบบการผลิตจะต้องอยู่ในสภาพที่มีประสิทธิภาพสูงสุดตลอดเวลา
 - 2) สร้างระบบรวมของการบำรุงรักษา โดยมีเป้าหมายที่วัฏจักรชีวิตของเครื่องจักรทุกช่วงเวลา รวมทั้งทราบล่วงหน้าถึงการเสื่อมสภาพและการป้องกันแก้ไข อันจะมีผลให้ใช้เครื่องจักรอย่างคุ้มค่า
 - 3) สร้างความร่วมมือระหว่างฝ่าย ตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูงจนถึงพนักงานระดับปฏิบัติการ การบำรุงรักษาที่ผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) จะทำให้การใช้เครื่องจักรอุปกรณ์ในระบบการผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยช่วยลดความสูญเสียจากการขัดข้องของเครื่องจักร การตั้งหรือปรับแต่งเครื่อง การเดินเครื่องสูญเปล่า การลดความเร็วในการผลิต ฯลฯ ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลผลิตทั้งสิ้น ระบบ TPM ที่ดีจะเป็นตัวเสริมกิจกรรม TQC และระบบการผลิตแบบ Just – In – Time เช่นเดียวกันกับระบบวิศวกรรมคุณค่าอันเป็นแนวทางที่ญี่ปุ่นใช้ในการบริหารอุตสาหกรรมจนประสบผลสำเร็จอย่างสูง หลักการทางสถิติที่นำมาใช้คือ หลักการคำนวณ

วิเคราะห์ความน่าเชื่อถือ โดยนำมาใช้คำนวณวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้ในแบบสอบถามที่ทำการสำรวจมา เพื่อตรวจสอบว่าเป็นไปตามสมมุติฐานที่ได้ทำการตั้งไว้หรือไม่

2.3.5 ระบบการบำรุงรักษาที่ดี

เป้าหมายของระบบบำรุงรักษาที่ดีมีดังต่อไปนี้

- 1) ป้องกันปัญหาขัดข้องจากอุปกรณ์ไม่ทำงาน หรือทำงานที่สมรรถนะต่ำกว่าระดับที่ยอมรับได้
- 2) ลดค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนอะไหล่ เปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่ได้ในระยะยาว
- 3) ทำให้สามารถปรับแต่งอุปกรณ์ และระบบให้มีประสิทธิภาพสูง ลดความสูญเสียและลดค่าใช้จ่ายในการใช้งานอุปกรณ์ การเดินระบบได้ในระยะยาว
- 4) ทำให้สามารถปรับแต่งอุปกรณ์ และระบบให้ตรวจสอบ บำรุงรักษาได้ง่าย มองเห็นความผิดปกติได้ง่าย ควบคุมการใช้สอยอาคารขณะทำการบำรุงรักษาน้อย
- 5) สร้างมาตรฐาน และมาตรการจัดการแก้ไขปัญหาของอุปกรณ์เมื่อขัดข้อง ในสถานการณ์ฉุกเฉิน เร่งด่วนได้
- 6) สร้างศักยภาพ ทักษะ ให้กับผู้ดูแล และบำรุงรักษาอาคารที่มีอยู่ หรือจัดหาบุคลากรภายนอกเฉพาะด้านที่จำเป็น
- 7) กำหนดวิธีบำรุงรักษาที่เหมาะสม จัดลำดับความสำคัญของอุปกรณ์ และวางแผนงานบำรุงรักษาของอุปกรณ์ และระบบทั้งหมดได้

2.3.6 งานพื้นฐานขั้นต้นของระบบบำรุงรักษาที่ดี

- 1) รวบรวมหน้าที่ของระบบ อุปกรณ์ และชิ้นส่วนองค์ประกอบสำคัญในอุปกรณ์ทั้งหมด
- 2) แจกแจงผลกระทบที่จะตามมาถ้าระบบ อุปกรณ์ และชิ้นส่วนองค์ประกอบสำคัญในอุปกรณ์ล้มเหลว หรือไม่ทำงาน หรือด้อยประสิทธิภาพ ผลกระทบนี้มองทั้งในแง่ของข้อบกพร่องตามหน้าที่โดยตรง และผลกระทบต่อระบบ อุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องด้วย
- 3) รวบรวมสาเหตุที่อาจทำให้ระบบ อุปกรณ์ และชิ้นส่วนองค์ประกอบสำคัญในอุปกรณ์ล้มเหลว หรือไม่ทำงาน หรือด้อยประสิทธิภาพ รวมทั้งประเมินโอกาสที่จะเกิดของเหตุต่างๆ จากสภาพแวดล้อมการใช้งานจริงในอาคาร บางกรณีอาจต้องวิเคราะห์ในลักษณะ Failure Modes and Effects Analysis
- 4) รวบรวมวิธีการ ทางเลือกที่จะลดโอกาสที่ระบบ อุปกรณ์จะล้มเหลว หรือไม่ทำงาน หรือด้อยประสิทธิภาพ วิธีการทางเลือกที่รวบรวมมาควรพิจารณาในแง่ความเป็นไปได้ และค่าใช้จ่าย

2.4 การบำรุงรักษาเครื่องจักรประกอบอาคาร

2.4.1 การบำรุงรักษาเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ประกอบด้วย

2.4.1.1 ระบบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

- 1) ตรวจสอบและเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นหรือจาระบีของแบร์ริงรองรับเพลลาเครื่องสูบน้ำ
- 2) ตรวจสอบระยะที่เพลลาเครื่องสูบน้ำสามารถขยับได้ในแนวแกน
- 3) ตรวจสอบหรือปรับแต่งเกยวัดแรงดันและตัววัดสัญญาณ

4) ตรวจสอบ (Coupling alignment) แนวแกนของเพลลาของเครื่องสูบน้ำและแนวแกนเพลลาของตัวขับ (เครื่องยนต์หรือมอเตอร์ไฟฟ้า)

5) ตรวจสอบและทำความสะอาดตะแกรงที่ท่อดูดเครื่องสูบน้ำระบบส่งถ่ายกำลัง

1) เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นหรือจาระบีที่อุปกรณ์คอปปีง (coupling)

2) เปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นที่ระบบส่งกำลัง

ระบบไฟฟ้า

1) ตรวจสอบสวิสซ์ไฟฟ้าและเบรกเกอร์ และขันจุดเชื่อมต่อสายไฟฟ้าให้แน่น

2) ตรวจสอบและกดปุ่มให้เครื่องทำงาน (manual start)

3) ให้การหล่อลื่นแก่ชิ้นส่วนที่มีการเคลื่อนที่ยกเว้น (Starters และ Relays)

4) ปรับแต่งสวิสซ์แรงดัน

5) ใส่หรือเปลี่ยนจาระบีแบร์ริงมอเตอร์ไฟฟ้า

ระบบเครื่องยนต์ดีเซล

1) ตรวจสอบระดับน้ำมันเชื้อเพลิงในถัง

2.4.2 การบำรุงรักษาซ่อมแซมลิฟต์

เดือนที่ 1

1) ตรวจสอบเช็ค, บันทึกข้อมูลและเตรียมข้อมูล TCD DATA ใน Annunciator ของชุดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ควบคุมระบบลิฟต์ที่ได้ข้อมูลมาตรฐานตามตารางตรวจเช็คของประเทศผู้ผลิต

2) ทำความสะอาดทุกส่วนของชุดอุปกรณ์ในตู้ Control ด้วยแปรงทำความสะอาด

3) ตรวจสอบเช็คระบบการทำงานของพัดลมในห้องเครื่อง

4) ตรวจสอบเช็คน้ำมันเกียร์ในชุด TR/MC

5) ตรวจสอบเช็คทำความสะอาดบริเวณ Catch Weight

6) ตรวจสอบเช็คบริเวณห้องเครื่องทั้งหมด

7) ตรวจสอบเช็คและวัดสลิงลิฟต์และสปริง, ตรวจสอบเช็คความตึงของสปริง โดยให้ CWT อยู่ระหว่างขั้นและให้ได้ตามมาตรฐานของผู้ผลิต

8) ตรวจสอบเช็คบ่อลิฟต์และอุปกรณ์ต่างๆ กันบ่อลิฟต์

9) ตรวจสอบเช็คช่องว่าง GOV. Weight และพื้นกันบ่อให้ได้มาตรฐานของผู้ผลิต

10) ตรวจสอบเช็คช่องว่างระหว่าง Buffer CWT. ให้ได้ตามมาตรฐานของผู้ผลิต

11) ตรวจสอบเช็คอุปกรณ์ในตู้ลิฟต์ เช่น โทรคัพพ์, ไฟฉุกเฉิน, ไฟแสงสว่าง, พัดลม, ปุ่มกด, สวิตช์ปุ่มกดและไฟบอกชั้นลิฟต์ว่าทำงานได้หรือไม่

เดือนที่ 2

1) ตรวจสอบเช็คการทำงานของชุดไฟแสงสว่างภายในห้องเครื่อง

2) ตรวจสอบเช็คทำความสะอาดชุดประตู รางประตู สวิตช์ประตูสปริง Coser และชุด Coupling

ของทุกชั้น

3) ตรวจสอบเช็คชุดอุปกรณ์ของไฟแสงสว่างบนหลังคาลิฟต์และตรวจสอบเช็ค, ทำความสะอาดชุดอุปกรณ์ Safety Device

4) ตรวจสอบเช็ค, ทำความสะอาด ชุด Gate S.W. รางประตูใน ชุด Door Link, ชุด Coupling Cam, Sill ประตูและชุด Safety Shoe (รวมทั้งชุด Photo Berm)

5) ตรวจสอบเช็คอุปกรณ์ไฟแสงสว่างใต้ตุ้ลลิฟต์ โดยเฉพาะบริเวณ Guide Shoe

6) ตรวจสอบเช็คและทำความสะอาดกันบ่อลิฟต์

เดือนที่ 3 , เดือนที่ 5 , เดือนที่ 6 , เดือนที่ 8 ถึงเดือนที่ 12

1) ตรวจสอบเช็ค, บันทึกข้อมูลและเคลียร์ข้อมูล TCD DATA ในชุด Annouclator ของอุปกรณ์คอมพิวเตอรืควบคุมระบบลิฟต์ให้ได้ ข้อมูลมาตรฐานตามตารางการตรวจเช็คของประเทศผู้ผลิต

2) ตรวจสอบเช็คระบบไฟแสงสว่างในห้องเครื่อง

3) ตรวจสอบเช็คและทำสอบสภาพของแท่นเครื่อง ขณะลิฟต์กำลังใช้งาน

4) ตรวจสอบเช็คชุดอุปกรณ์ระบบเบรก และชุด Plunger ของลิฟต์ขณะที่ลิฟต์กำลังทำงาน

5) ตรวจสอบเช็คการทำงานของชุดประตู , ระดับชั้น , เสียงและการส่งของลิฟต์

6) ตรวจสอบเช็คโทรศัพท์, ไฟฉุกเฉิน, พัดลม, ไฟแสงสว่างในตุ้ลลิฟต์, ชุดไฟบอกชั้น, ชุดปุ่มกดสวิทช์ปุ่มกด, หลอดไฟปุ่มกด, ชุดกุญแจลิคอฟ้า OPB

7) ตรวจสอบเช็คไฟแสงสว่างใต้ตุ้ลลิฟต์

เดือนที่ 4

1) ตรวจสอบเช็ค, บันทึกข้อมูลและเคลียร์ข้อมูล TCD DATA ในชุด Annouclator ของอุปกรณ์คอมพิวเตอรืควบคุมระบบลิฟต์ให้ได้ ข้อมูลมาตรฐานตามตารางการตรวจเช็คของประเทศผู้ผลิต

2) ตรวจสอบเช็คระบบไฟแสงสว่างในห้องเครื่องทั้งหมด

3) ตรวจสอบเช็คและทำสอบอุปกรณ์ชุดแม่เหล็กเบรก, ชุด Stroke เบรก ชุด Plunger ให้ได้ตามมาตรฐานที่ Name Plate Spec ของผู้ผลิต

4) ตรวจสอบเช็คและวัดสลิงลิฟต์และสปริง ตรวจสอบเช็คความตึงของสปริง โดยให้ CWT. อยู่ระหว่างกลางชั้น

5) ตรวจสอบเช็คชุดอุปกรณ์แสงสว่างบนหลังคาลิฟต์

6) ตรวจสอบเช็คช่องว่าง GOV. Weight และ CWT. ให้ได้ตามมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต

7) ตรวจสอบเช็คช่องว่างระหว่าง Buffer และ CWT. ให้ได้ตามมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต

8) ตรวจสอบเช็คโทรศัพท์, ไฟฉุกเฉิน, แสงสว่าง, พัดลม, ปุ่มกด, สวิทช์, ปุ่มกดและไฟบอกชั้น

เดือนที่ 7

1) ตรวจสอบเช็ค, บันทึกข้อมูลและเคลียร์ข้อมูล TCD DATA ในชุด Annouclator ของอุปกรณ์คอมพิวเตอรืควบคุมระบบลิฟต์ให้ได้ ข้อมูลมาตรฐานตามตารางการตรวจเช็คของประเทศผู้ผลิต

2) ตรวจสอบเช็คระบบไฟแสงสว่างในห้องเครื่องทั้งหมด

3) ตรวจสอบเช็คและทดสอบอุปกรณ์ชุดแม่เหล็กเบรก ชุด Plunger เวลาทำงานต้องไม่มีเสียง

4) ตรวจสอบเช็คและวัดสลิงลิฟต์และสปริง, ตรวจสอบเช็คความตึงของสปริง โดยให้ CWT. อยู่ระหว่างกลางชั้นและให้ได้มาตรฐานของผู้ผลิต

5) ตรวจสอบเช็คช่องว่าง GOV. Weight และพื้นกันบ่อลิฟต์

- 6) ตรวจสอบช่องว่างระหว่าง Buffer และ CWT. ให้ได้ตามมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต
- 7) ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ไฟแสงสว่างบนหลังคาลิฟต์
- 8) ตรวจสอบบอลลีฟต์ และอุปกรณ์ต่างๆให้กันบอลลีฟต์
- 9) ตรวจสอบคัทโธดไฟ, ไฟฉุกเฉิน, แสงสว่าง, พัดลม, ปุ่มสวิทช์, ปุ่มกดและไฟบอกชั้น
- 10) ตรวจสอบลิฟต์คัทปุ่มกด , หลอดไฟบอกชั้น , หลอดไฟ Hall Lantern

2.4.3 การบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

- 1) อุปกรณ์ที่พบฝุ่น สิ่งสกปรก สิ่งแปลกปลอมที่อาจจะทำให้เกิดความร้อนสะสม ให้ทำความสะอาดโดยการดูด หรือเป่าด้วยลมที่สะอาด หน้าสัมผัสไฟฟ้าที่ใช้งานมานานระยะหนึ่งจะมีสารประกอบคาร์บอนเคลือบให้ทำความสะอาด
- 2) อุปกรณ์ที่มีการสั่น หรือใช้งานมานานจนเกิดการหลวม การคลอนของจุดเชื่อมต่อ ให้ทำการขัน ยึดให้แน่นพอดี
- 3) ฉนวนป้องกันที่ผ่านการใช้งานมานาน หรืออยู่ในสภาพแวดล้อมที่ทำให้เสื่อมสภาพจนอาจเกิดไฟฟ้ารั่ว ให้ตรวจสอบและทำการเปลี่ยนใหม่ในส่วนที่จำเป็น
- 4) อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานในลักษณะที่มีภาระสูงฉับพลัน หรือเกิดฮาร์โมนิกในรูปแบบที่อาจเกิดอันตราย ให้หมั่นตรวจสอบการเสื่อมสภาพของอุปกรณ์เหล่านั้นให้มีความถี่ที่เพียงพอ ถ้าพิจารณาแล้วมีความเสี่ยงต่ออันตรายมาก และคุ้มค่ากับการปรับปรุง ให้ดำเนินการปรับปรุงระบบ

2.4.3.1 ความถี่ในการตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้า

งานที่ดำเนินการทุก 4-6 เดือนหรือตามผลที่ได้จากการทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

- 1) ตรวจสอบด้วยสายตาที่จุดเชื่อมต่อสายที่หลวมไม่แน่น
 - 2) ตรวจสอบด้วยสายตาที่สวิทช์เครื่องปรับอากาศ
 - 3) ตรวจสอบด้วยสายตาที่ตัวเก็บประจุ (capacitors)
 - 4) ตรวจสอบด้วยสายตาที่แบตเตอรี่ และอุปกรณ์ชาร์ต
 - 5) ตรวจสอบด้วยสายตาที่ระบบระบายอากาศของสวิทช์เกียร์
- งานที่ดำเนินการปีละครั้ง

- 1) ตรวจสอบจุดเชื่อมต่อที่สวิทช์เครื่องปรับอากาศ
 - 2) ตรวจสอบด้วยสายตาที่อุปกรณ์สายดิน
 - 3) ตรวจสอบด้วยสายตาที่กลไกการทำงานของเซอร์กิตเบรกเกอร์
 - 4) ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ปลดวงจรในเซอร์กิตเบรกเกอร์
 - 5) ตรวจสอบด้วยสายตาที่เสิร์จแอเรสเตอร์ (surge arresters)
 - 6) ตรวจสอบด้วยสายตาที่สายส่งกำลังไฟฟ้า และสภาพฉนวน
 - 7) แสกนด้วยอินฟาเรด ตรวจสอบฉนวนด้วยสายตาและทำความสะอาดที่สวิทช์เกียร์
- งานที่ดำเนินการทุก 2 ปี

- 1) ทดสอบระบบทางกลของเซอร์กิตเบรกเกอร์
- 2) ทดสอบความเป็นฉนวนของสวิทช์เกียร์

งานที่ดำเนินการทุก 3 ปี

- 1) ทดสอบทางไฟฟ้าของสายดิน
- 2) ทำความสะอาดอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
- 3) ตรวจสอบและทำความสะอาดเซอร์กิตเบรกเกอร์
- 4) ตรวจสอบฟิวส์และทำความสะอาด

2.4.4 งานตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย

- 1) ตรวจสอบและบำรุงรักษาให้อุปกรณ์ทุกตัวสามารถทำงานได้ตามสมรรถนะที่ต้องการ
- 2) ตรวจสอบภาระการบำบัดและปรับแต่งให้สามารถทำงานได้มีประสิทธิภาพตามต้องการ

2.4.4.1 งานพื้นฐานที่ต้องเตรียมการก่อนดำเนินการบำรุงรักษา

- 1) รวบรวมข้อมูลเฉพาะทางเทคนิคของเครื่องจักรอุปกรณ์ทุกตัวในระบบตรวจสอบการมีอยู่ ตำแหน่งติดตั้งจริง และการเข้าถึงเพื่อการบำรุงรักษา และกำหนดแผนการตรวจสอบ
- 2) ทำความเข้าใจระบบ หน้าที่ของหน่วยบำบัดย่อยและเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ ที่มีในระบบ ขนาดของระบบ และขีดจำกัดในการบำบัดน้ำเสียของระบบ
- 3) รวบรวมข้อมูลและประเมินค่าภาระการบำบัด ประกอบด้วยปริมาณน้ำเสียที่เข้าบำบัดค่าความสกปรกของน้ำเสีย เช่น บีโอดี ของแข็งแขวนลอย เป็นต้น
- 4) เปรียบเทียบขีดจำกัดของระบบ กับภาระการบำบัด และกำหนดรูปแบบเงื่อนไขหรือวิธีการบำบัดที่เหมาะสม

2.4.4.2 งานตรวจสอบบำรุงรักษา

- 1) งานทำความสะอาดบริเวณ สุ่มตะกอนทิ้งจากตะแกรงดักขยะ บ่อเกรอะ และตะกอนส่วนเกินจากการบำบัด ฟองและละอองน้ำที่ทำให้เกิดความสกปรกตามระยะเวลาที่เหมาะสม
- 2) งานตรวจสอบว่าเครื่องจักรอุปกรณ์ทุกตัวสามารถทำงานได้ตามเงื่อนไข หรือเวลาที่กำหนดได้ตามปกติ ตรวจสอบการทำงานตามปกติที่ตู้ไฟฟ้าควบคุม
- 3) การตรวจสอบความผิดปกติหรือการเสื่อมสภาพของเครื่องสูบน้ำ และเครื่องเติมอากาศตรวจค่าความต้านทาน กระแส และการสีกหรือ ดำเนินการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่น อัดจารบีตามระยะเวลา เปลี่ยนอุปกรณ์ที่พบการสีกหรือและจะทำให้เกิดความเสียหายมากขึ้น เช่น ข้อต่อส่งกำลัง สายพาน เป็นต้น
- 4) การตรวจสอบและบำรุงรักษาโครงสร้าง ฝาปิด ที่เสื่อมสภาพ ผุกร่อนจนอาจเกิดอันตรายให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัย
- 5) ตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ระบบไฟฟ้าควบคุมตามมาตรฐานการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

2.5 การวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE – Overall Equipment Effectiveness)

การวัดสมรรถนะของการผลิต (Manufacturing Performance) มีหลากหลายวิธี ซึ่งส่วนใหญ่จะมีข้อมูลและตรรกะจำนวนมากทั้งในทางกว้างและทางลึก แต่หลายวิธีล้ำสมัยและอีกหลายวิธีไม่มีความต่อเนื่องในการวิเคราะห์ ปัญหาที่พบ คือ การดีตรรกะในการชี้วัดมากแต่ไม่สัมพันธ์กัน ทำให้ไม่

สามารถมองภาพรวมได้อย่างสมบูรณ์และเป็นปัญหาการจัดการความไม่สอดคล้องกันของการเก็บข้อมูลแยกส่วน ทำให้มีการถกเถียงในข้อมูลที่ไม่ตรงกัน ปกติการปรับปรุงสมรรถนะการผลิตโดยรวม จะต้องทำ 3 สิ่ง คือ

- 1) ต้องวัดสิ่งที่ต้องการปรับปรุงให้ได้อย่างเป็นระบบ
- 2) วัดอย่างไรให้ได้ครบถ้วนถูกต้องแม่นยำ
- 3) จะทำการปรับปรุงอย่างไร

การวัดประสิทธิผลโดยรวม ของเครื่องจักร (OEE – Overall Equipment Effectiveness) เป็นตัววัดผลที่ชี้ให้เห็นว่า เครื่องจักรสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพผลมากน้อยเพียงใด และเป็นวิธีการที่ดีวิธีหนึ่งทีนอกจากทำให้รู้ประสิทธิผลของเครื่องจักรแล้ว ยังรู้ถึงสาเหตุของความสูญเสียที่เกิดขึ้น สามารถแยกประเภทการสูญเสียและรายละเอียดของสาเหตุนั้น ทำให้สามารถที่จะปรับปรุงเพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ

2.5.1 คำนิยามของ OEE ย่อมาจาก Overall Equipment Effectiveness หรือเรียกภาษาไทยว่า “ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรอุปกรณ์” ซึ่งในปัจจุบันวิธีในการวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรอุปกรณ์ นั้นมีเพียงวิธีเดียวซึ่งเป็นที่นิยมมากจนกระทั่งประเทศญี่ปุ่นได้นำไปใช้เป็นเกณฑ์ในการให้รางวัล Productive Maintenance หรือเป็นรางวัลที่เป็นที่ยอมรับในการบำรุงรักษาแบบทวีผล เนื่องจากหลักการและวิธีคิดพื้นฐานไม่ซับซ้อนและเห็นภาพได้อย่างชัดเจนในแง่ของความเป็นจริง ทั้งยังสามารถพิสูจน์ได้ และสะท้อนถึงปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตอย่างชัดเจน โดยมีหลักการที่สามารถเข้าใจได้ง่าย ตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูงจนถึงระดับพนักงานคุมเครื่องจักร ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรอุปกรณ์ประกอบด้วยตัวแปรหลัก 3 ค่า คือ

- 1) อัตราเดินเครื่อง
- 2) ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง
- 3) อัตราคุณภาพ

2.5.2 ความสูญเสียที่สำคัญที่ส่งผลต่อค่าประสิทธิผลโดยรวม (OEE)

สามารถแบ่งแยกออกได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

2.5.2.1 ความสูญเสียที่เป็นอุปสรรคต่อประสิทธิภาพของเครื่องจักร

- 1) ความสูญเสียจากการชำรุดเสียหาย
- 2) ความสูญเสียจากการเตรียมงาน
- 3) ความสูญเสียจากการเปลี่ยนใบมีด
- 4) ความสูญเสียจากการเริ่มเดินเครื่อง
- 5) ความสูญเสียจากการหยุดชะงักหรือการเดินเครื่องตัวเปล่า
- 6) ความสูญเสียจากความเร็วลดลง
- 7) ความสูญเสียจากของเสียและของซ่อม
- 8) ความสูญเสียจากการหยุดเครื่อง

2.5.2.2 ความสูญเสียที่เป็นอุปสรรคต่อประสิทธิภาพของคน

- 1) ความสูญเสียจากการบริหารจัดการ
- 2) ความสูญเสียจากการเคลื่อนไหว

- 3) ความสูญเสียจากการจัดวางตำแหน่ง
- 4) ความสูญเสียจากการขาดระบบอัตโนมัติ
- 5) ความสูญเสียจากการตรวจวัดและการปรับแต่ง

2.5.3 การคำนวณค่า OEE

ก่อนที่จะคำนวณหาตัวแปรดังกล่าวต้องทำความเข้าใจในความหมายของคำนิยามที่เกี่ยวข้องกับเวลาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ดังนี้

2.5.3.1 เวลาทั้งหมด (Total Available Time) ช่วงเวลาทำงานทั้งหมดในการทำงาน เช่น 1 กะ หรือ 1 สัปดาห์ เป็นต้น

2.5.3.2 เวลาให้บริการงาน (Loading Time) เวลาที่ต้องการให้เครื่องจักรทำงานซึ่งเป็นเวลาทั้งหมดหักด้วยเวลาหยุดตามแผน เช่น การหยุดเครื่องจักร การปรับการผลิต

2.5.3.3 เวลาเดินเครื่อง (Operating Time) เวลาที่เครื่องจักรทำงานได้ซึ่งเป็นเวลาให้บริการงานหักด้วยเวลาที่สูญเสียจากเครื่องจักรหยุด เช่น การขัดข้องของเครื่องจักร การสูญเสียเวลาในการปรับตั้งปรับแต่ง เป็นต้น

2.5.3.4 เวลาเดินเครื่องสุทธิ (Net Operating Time) เวลาที่ต้องเดินเครื่องจักรตามทฤษฎีเมื่อต้องการผลิตชิ้นงานตามจำนวนที่กำหนด

2.5.3.5 จำนวนชิ้นงานทั้งหมด (Output) จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ทั้งหมดรวมทั้งของดีและของเสียเมื่อเข้าใจคำนิยามของเวลาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตแล้ว จะสามารถคำนวณหาตัวแปรหลัก 3 ค่าและค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรและอุปกรณ์ สามารถหาได้ตามสูตรคำนวณดังนี้

1) อัตราการเดินเครื่อง (Availability Rate) คือความพร้อมของเครื่องจักรในการทำงานเป็นการเปรียบเทียบระหว่างเวลาเดินเครื่องกับเวลาให้บริการงาน การสูญเสียเวลาที่เครื่องหยุดมีสาเหตุมาจากความสูญเสียเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้อง และความสูญเสียจากการปรับแต่ง

$$\begin{aligned} \text{อัตราการเดินเครื่อง} &= (\text{เวลาให้บริการงาน} - \text{เวลาที่เครื่องจักรหยุด}) / \text{เวลาให้บริการงาน} \\ &= \text{เวลาเดินเครื่อง} / \text{เวลาให้บริการงาน} \end{aligned}$$

2) ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (Performance) คือสมรรถนะทำงานของเครื่องจักร โดยการเปรียบเทียบระหว่างเวลาเดินเครื่องสุทธิต่อจำนวนที่ผลิตได้กับเวลาเดินเครื่อง การสูญเสียด้านประสิทธิภาพ มีสาเหตุมาจากความสูญเสียเนื่องจากการหยุดเล็กๆ น้อยๆ การเดินเครื่องตัวเปล่า และความสูญเสียความเร็วของเครื่องจักร

$$\begin{aligned} \text{ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง} &= (\text{เวลามาตรฐาน} \times \text{จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้}) / \text{เวลาเดินเครื่อง} \\ &= \text{เวลาเดินเครื่องสุทธิ} / \text{เวลาเดินเครื่อง} \end{aligned}$$

3) การสูญเสียด้านคุณภาพ (Quality Loss) มีสาเหตุมาจากความสูญเสียเนื่องจากการเสีย งานซ่อม และความสูญเสียช่วงเริ่มต้นการผลิต อัตราคุณภาพ คือความสามารถในการผลิตของดีให้ตรงตามข้อกำหนดของเครื่องจักรและตามข้อกำหนดของลูกค้าต่อจำนวนของที่ผลิตได้ทั้งหมด

$$\begin{aligned} \text{อัตราคุณภาพ} &= (\text{จำนวนชิ้นงานทั้งหมด} - \text{จำนวนชิ้นงานเสีย}) / \text{จำนวนชิ้นงานทั้งหมด} \\ &= \text{จำนวนชิ้นงานดี} / \text{จำนวนชิ้นงานทั้งหมด} \end{aligned}$$

4) ค่าประสิทธิภาพโดยรวมเครื่องจักรอุปกรณ์ (Overall Equipment Effectiveness) คือ ค่าที่ได้จากผลคูณระหว่างอัตราการใช้เครื่องจักรในการใช้งานว่าเป็นอย่างไร การเดินเครื่องจักรเต็มความสามารถหรือไม่ มีการผลิตชิ้นงานเสียมากน้อยเท่าไร ซึ่งสามารถหาค่าประสิทธิภาพโดยรวมได้ ดังนี้

$$\text{ค่าประสิทธิภาพโดยรวม} = [\text{อัตราเดินเครื่อง} \times \text{ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง} \times \text{อัตราคุณภาพ}]$$

2.5.4 หลักการคำนวณค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร

1) อัตราการใช้เครื่องจักร คือ ความพร้อมของเครื่องจักรในการทำงาน เป็นการเปรียบเทียบระหว่างเดินเครื่องกับเวลาการรับภาระงาน

ตัวอย่างเครื่องจักรเครื่องหนึ่งมีเวลาทำงานทั้งหมดสัปดาห์ละ 48 ชั่วโมง ใน 1 สัปดาห์เครื่องจักรมีเวลาหยุดตามแผน 6 ชั่วโมง มีเวลาสูญเสียจากเครื่องจักรหยุด 3 ชั่วโมง จงหาอัตราเดินเครื่องของเครื่องจักรนี้ในหนึ่งสัปดาห์

$$\begin{aligned} \text{เวลารับภาระงาน} &= \text{เวลาทั้งหมด} - \text{เวลาหยุดตามแผน} \\ &= 48 - 6 = 42 \text{ ชั่วโมง} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{เวลาเดินเครื่อง} &= \text{เวลารับภาระงาน} - \text{เวลาสูญเสียจากเครื่องจักรหยุด} \\ &= 42 - 3 = 39 \text{ ชั่วโมง} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{อัตราเดินเครื่อง} &= (\text{เวลาเดินเครื่อง} / \text{เวลารับภาระงาน}) \times 100 \\ &= (39/42) \times 100 = 92.85 \% \end{aligned}$$

2) ประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร คือ สมรรถนะการทำงานของเครื่องจักรโดยการเปรียบเทียบระหว่างการผลิตเครื่องจักรกับเวลาเดินเครื่อง

ตัวอย่างเครื่องจักรเครื่องหนึ่งมีเวลามาตรฐานในการผลิตชิ้นงานเท่ากับ 0.036 ชั่วโมงต่อชิ้นใน 1 วัน มีเวลาเดินเครื่อง 6 ชั่วโมง และทำการผลิตได้ 140 ชิ้น จงหาประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักรนี้ จำนวนชิ้นงานที่ควรผลิตได้ตามเวลามาตรฐาน = เวลาเดินเครื่อง/เวลามาตรฐานต่อชิ้น

$$= 6/0.036 = 166 \text{ ชิ้น}$$

$$\begin{aligned} \text{ประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักร} &= (\text{จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้จริง} / \text{จำนวนชิ้นงานที่ควรผลิต} \\ &\quad \text{ได้ตามเวลามาตรฐาน}) \\ &= (140/166) \times 100 = 84.33 \% \end{aligned}$$

3) อัตราคุณภาพ คือความสามารถในการผลิตของดีให้ตรงตามข้อกำหนดทั้งของเครื่องจักร และลูกค้าต่อจำนวนของที่ผลิตได้

ตัวอย่างเครื่องจักรเครื่องหนึ่งผลิตชิ้นงานได้ 300 ชิ้น มีชิ้นงานเสียจำนวน 45 ชิ้น และสามารถนำไปแก้ไขได้ 15 ชิ้น จงหาอัตราคุณภาพของเครื่องจักรเครื่องนี้

$$\begin{aligned} \text{อัตราคุณภาพ} &= (\text{จำนวนชิ้นงานทั้งหมด} - \text{จำนวนของเสียและซ่อม}) / \text{จำนวนชิ้นงานทั้งหมด} \\ &= [(300 - (45 + 15)) / 300] \times 100 = 80\% \end{aligned}$$

2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพ

2.6.1 ความหมาย

ความหมายของการประเมินคุณภาพ ได้มีผู้ให้ความหมายและหลักการ ไว้ดังนี้

ศิริชัย กาญจนวาสี (2545) การประเมินคุณภาพ หมายถึงการประเมินเป็นกระบวนการที่เป็นระบบในการระบุปัญหา การจัดหา การเก็บรวบรวมและใช้สารสนเทศ เป็นกระบวนการของการทำให้เกิดความมั่นใจในการตัดสินใจ ด้วยการคัดเลือกข้อมูลที่เหมาะสมและวิเคราะห์เพื่อจัดทำรายงานสรุปสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อผู้บริหารในการตัดสินใจเลือกทางเลือกวิธีการดำเนินงานที่เหมาะสม

2.6.2 วิธีการประเมินคุณภาพ

1) การออกแบบฐานข้อมูลและหน้าจอโปรแกรม

เป็นการประเมินการออกแบบ การวางระบบฐานข้อมูล ว่าได้มีการออกแบบรูปแบบของฐานข้อมูลให้มีการใช้งานตรงตามความต้องการของงานหรือไม่ เช่น การออกแบบตารางข้อมูลและรวมไปถึงการประเมินการออกแบบหน้าจอของโปรแกรมที่พัฒนา ว่ามีการออกแบบให้มีความสอดคล้องกับงานที่ทำหรือไม่ หรือออกแบบให้มีความสะดวกและเข้าใจง่ายต่อการใช้งานและสำหรับผู้เข้ามาใช้งานครั้งแรก ก็สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องอ่านคู่มือก็สามารถเข้าใจและสามารถใช้งานโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง

2) ความรวดเร็วในการทำงานฐานข้อมูลและโปรแกรม

เป็นการประเมินในด้านการประมวลผลของระบบฐานข้อมูล ว่ามีความเร็วในการประมวลผลที่จัดเก็บลงฐานข้อมูล ว่ามีความรวดเร็วเพียงใดต่อข้อมูลที่มี เช่น ถ้าข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บมีเป็นจำนวนมาก และระบบฐานข้อมูลสามารถประมวลผลได้รวดเร็วในการจัดเก็บ นั่นก็แสดงว่าระบบฐานข้อมูลมีการประมวลผลในการจัดเก็บที่ดีเยี่ยม แต่กลับกันถ้าต้องใช้เวลามากพอๆ กันกับข้อมูลที่มีก็อาจจะต้องสาเหตุ หรือมีการปรับปรุงของระบบฐานข้อมูลให้ดีกว่าเดิมและในด้านการเขียนโปรแกรมก็เช่นกัน หากการประมวลผลของโปรแกรมมีความเร็วในการประมวลผลของข้อมูลเบื้องต้นที่เร็วกว่า ก็แสดงว่าการเขียนโปรแกรมนั้นมีประสิทธิภาพที่ดีด้วย

3) ความแม่นยำ ถูกต้องในการประมวลผลของฐานข้อมูล ว่ามีการจัดเก็บข้อมูลได้ถูกต้องตรงตามที่ได้ออกแบบระบบไว้ และในด้านโปรแกรมก็จะเป็นการประเมินแสดงค่าของรายงานหรือผลของข้อมูลที่เก็บเข้าฐานข้อมูลที่แสดงออกมาในรูปแบบของรายงานต่างๆ ได้อย่างถูกต้องหรือมีความผิดพลาดของข้อมูลน้อยที่สุด

2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับการวัดความพึงพอใจ

2.7.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ปริญญา จันทรีใส (2548) ความพึงพอใจ หมายถึง ภาวะการณแสดงออกถึงความรู้สึกในทางบวกที่เกิดขึ้นจากการประเมินเปรียบเทียบประสบการณ์และผลตอบแทน ได้แก่ลักษณะงาน อัตราจ้าง ความก้าวหน้าและผลประโยชน์ที่ได้รับจากงานในระดับที่เป็นไปตามความคาดหวังที่บุคคลตั้งไว้

ปรีเยศ สิทธิสรวง (2541) ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ คือ ทศนคติที่มีต่องานและปัจจัยต่างๆ ในการทำงาน เป็นความรู้สึกที่บุคคลมีต่องานที่ทำอยู่ในอดีตตามพฤติกรรมที่ผ่านมา โดยมีปัจจัยหรือองค์ประกอบต่างๆ ที่เข้ามามีส่วนร่วม ซึ่งถ้าบุคคลมีความรู้สึก หรือทัศนคติต่องาน

จะทำให้เกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน ทุ่มเทและอุทิศร่างกายแรงใจให้กับงาน แต่มีทัศนคติที่ไม่ดีต่องานก็จะไม่พึงพอใจในการปฏิบัติงาน

2.7.2 วิธีการวัดความพึงพอใจ

1) การใช้แบบสอบถาม ซึ่งเป็นวิธีการที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายวิธีหนึ่ง โดยการร้องขอหรือขอความร่วมมือจากกลุ่มบุคคลที่ต้องการวัด แสดงความคิดเห็นลงในแบบฟอร์มที่กำหนดคำตอบไว้ให้เลือกตอบ หรือเป็นคำถามอิสระ โดยคำถามที่ถามอาจจะถามถึงความพึงพอใจในด้านต่างๆ ที่หน่วยงานกำลังให้บริการอยู่ เช่น ลักษณะของการให้บริการ สถานที่ให้บริการ บุคลากรที่ให้บริการ เป็นต้น

2) การสัมภาษณ์ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะทำให้ทราบถึงระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ ซึ่งเป็นวิธีที่ต้องอาศัยเทคนิค และความชำนาญพิเศษของผู้สัมภาษณ์ที่จะจูงใจให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบคำถามให้ตรงกับข้อเท็จจริง การวัดความพึงพอใจ โดยวิธีการสัมภาษณ์นับว่าเป็นวิธีที่ประหยัดและมีประสิทธิภาพอีกวิธีหนึ่ง

3) การสังเกต เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะทำให้ทราบถึงระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการได้ โดยวิธีการสังเกตจากพฤติกรรมทั้งก่อนมารับบริการ ขณะรอรับบริการและหลังจากการได้รับบริการแล้ว เช่น การสังเกตกิริยาท่าทาง การพูด สีหน้า และความถี่ของการมาขอรับบริการ การวัดความพึงพอใจโดยวิธีนี้ ผู้วัดจะต้องกระทำอย่างจริงจังและมีแบบแผนที่แน่นอน จึงจะสามารถประเมินถึงระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการได้อย่างถูกต้อง

สุภัญญา มาคะผล (2549) ได้กล่าวถึง ความพึงพอใจไว้ คือ เป็นการแสดงให้เห็นถึงลักษณะทางกายและทางใจที่มีผลในด้านบวกมากกว่าด้านลบ ของผู้ใช้งานระบบหรือโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นโดยอาจมีการวัดความพึงพอใจในลักษณะงานออกเป็น 2 ด้าน คือ

1) ด้านการใช้โปรแกรม

เป็นการวัดความพึงพอใจของผู้ที่ใช้งานระบบหรือโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น ว่ามีความคิดเห็น ความพึงพอใจอย่างไรต่อโปรแกรม เช่น การออกแบบหน้าจอของโปรแกรม สีของอักษร เมนูการใช้งานต่างๆ ว่าเหมาะสมกับงานหรือสามารถใช้งานได้ง่ายหรือไม่

2) ด้านความถูกต้องของข้อมูล

เป็นการวัดความพึงพอใจ ในเรื่องการรายงานผลของการจัดเก็บข้อมูลที่ใช้ใช้งาน ต้องการตรวจสอบ หรือต้องการที่จะสอบถามถึงข้อมูลที่มี หรือที่ถูกจัดเก็บในระบบฐานข้อมูล ว่ามีการรายงานค่าได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วนของข้อมูลหรือไม่

การการศึกษาทฤษฎีการวัดความพึงพอใจ ผู้วิจัยได้นำแนวคิด และวิธีการสร้างแบบวัดความพึงพอใจของ สุภัญญา มาคะผล มาเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ เนื่องจากมีความคล้ายคลึงกันกับลักษณะงานวิจัย ของผู้วิจัยในเรื่องฐานข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคาร เพื่อช่วยต่อการทำงานและบำรุงรักษา กรณีศึกษาอาคารสิรินธร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรฤดี สุขะวัฒน์ (2552) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศการจัดเก็บข้อมูล นักศึกษา ฝ่ายการศึกษาและพัฒนาจิตใจ เรือนจำจังหวัดนนทบุรี มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบและหาความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศการจัดเก็บข้อมูลนักศึกษา ฝ่ายการศึกษาและพัฒนาจิตใจ เรือนจำจังหวัดนนทบุรี เพื่อแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการจัดเอกสารให้เป็นระบบ ลดความซ้ำซ้อนและลดขั้นตอนในการทำงาน โดยแบ่งการทำงานเป็น 2 ส่วน คือ ผู้ดูแลระบบและเจ้าหน้าที่ ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ สืบค้นและพิมพ์รายงานเกี่ยวกับข้อมูลของฝ่ายการศึกษาและพัฒนาจิตใจ เจ้าหน้าที่สามารถสืบค้น และพิมพ์รายงานข้อมูลได้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศ โดยมีผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน และผู้ใช้ระบบ 7 ท่าน จากผลการประเมินพบว่าระบบมีคุณภาพอยู่ในระดับดี และผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก สรุปได้ว่าระบบมีความสามารถตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ลดขั้นตอนการทำงาน สืบค้นข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว สามารถนำไปใช้งานได้อย่างเหมาะสม

บุญส่ง ศิลปะและกันตพิชญ์ โยเสถียร (2546) ได้ทำวิจัยเรื่อง ระบบฐานข้อมูลความรู้เพื่อการเสียของเครื่องรับโทรทัศน์เบื้องต้น และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลความรู้ อากาศเสียของเครื่องรับโทรทัศน์เบื้องต้น บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบฐานข้อมูลความรู้ โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบประเมินประสิทธิภาพระบบและประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ ผลการวิจัยพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมาก และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบพบว่า มีระดับความพึงพอใจในระดับมาก และสามารถใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาทฤษฎีและปฏิบัติโทรทัศน์ได้

สรานู ศรีดี (2552) ได้ทำวิจัยเรื่อง ระบบฐานข้อมูลเครื่องจักร บริษัทเคลลี่ (ประเทศไทย) จำกัด และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูลที่ได้พัฒนาขึ้นมา ผลการวิจัยพบว่า ระบบฐานข้อมูลที่ได้พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ระบบจัดเตรียมข้อมูลและจัดเก็บข้อมูลเครื่องจักร ระบบค้นหาข้อมูล และระบบการออกรายงาน มีการให้บริการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านการประเมินคุณภาพระบบฐานข้อมูลเครื่องจักร ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินให้อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.244$) และพนักงานของแผนกวิศวกรรมมีความพึงพอใจต่อระบบฐานข้อมูลอยู่ในระดับมาก ($\mu = 4.296$)

อุทัยวรรณ นอบน้อย (2550) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศด้านการจัดการผลการเรียนสำหรับครูประจำชั้นประถมศึกษา บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบประเมินคุณภาพ และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อแก้ปัญหาค่าซ้ำซ้อนของข้อมูล การสูญหายของเอกสารและรองรับเอกสารของหลักสูตรใหม่ ผลการวิจัยพบว่า ระบบมีคุณภาพในระดับดีและผู้ใช้มีความพึงพอใจในการใช้งานระดับมากที่สุด ระบบสามารถตอบสนองต่อความต้องการใช้ได้อย่างถูกต้อง ลดภาระการทำงานได้สารสนเทศด้านผลการเรียนที่ถูกต้องตรงกัน ง่ายต่อการทำงานและสามารถใช้ฐานข้อมูลร่วมกันได้

บทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัย

ในการดำเนินงานวิจัยฐานข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารเพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานและบำรุงรักษา กรณีศึกษา อาคารสิรินธร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ แบ่งออกเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้ คือ การศึกษาระบบงานบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์แบบเดิม การพัฒนาระบบการจัดเก็บข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคาร การจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารที่สำคัญ นำข้อมูลมาบันทึกลงในตารางในโปรแกรม Microsoft Excel นำข้อมูลที่ได้ไปจัดไว้ในเว็บไซต์ของทางคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ จัดเก็บแบบประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องในการใช้งานข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลในเชิงสถิติและนำเสนอผลวิจัยและเปรียบเทียบระยะเวลาในการดำเนินการจัดเก็บข้อมูลแบบเดิมกับแบบที่ได้พัฒนา

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

เป็นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการนำข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารนำไปใช้ หัวหน้างานอาคารสถานที่ เจ้าหน้าที่ จากงานอาคารสถานที่อาคารสิรินธร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบและช่างส่วนกลางจากกองอาคารสถานที่ยานพาหนะและภูมิทัศน์ จำนวนทั้งสิ้น 20 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบฟอร์มการเก็บรวบรวมข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคาร เพื่อนำไปเปรียบเทียบระยะเวลาในการดำเนินการบำรุงรักษาซ่อมแซมแบบเดิมกับแบบที่ได้มีการพัฒนาขึ้น

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามความพึงพอใจในเรื่อง “ฐานข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารเพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานและบำรุงรักษา กรณีศึกษา อาคารสิรินธร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์” สามารถแบ่งแบบสอบถามออกเป็นทั้งหมด เป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย

- ส่วนที่ 1 จะเป็นระดับความพึงพอใจ โดยผู้วิจัยกำหนดค่าน้ำหนักคะแนนไว้ ดังนี้
- 5 หมายถึง ท่านมีความพึงพอใจถึงหัวข้อการประเมินนี้มากที่สุด
 - 4 หมายถึง ท่านมีความพึงพอใจถึงหัวข้อการประเมินนี้มาก
 - 3 หมายถึง ท่านมีความพึงพอใจถึงหัวข้อการประเมินนี้ปานกลาง
 - 2 หมายถึง ท่านมีความพึงพอใจถึงหัวข้อการประเมินนี้น้อย
 - 1 หมายถึง ท่านมีความพึงพอใจถึงหัวข้อการประเมินนี้น้อยที่สุด

ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาเพื่อแปลความหมายค่าคะแนนเฉลี่ยไว้ ดังนี้

- | | |
|-------------|---------------------------------|
| 4.21 - 5.00 | มีผลในเกณฑ์พิจารณาคือ มากที่สุด |
| 3.41 - 4.20 | มีผลในเกณฑ์พิจารณาคือ มาก |

2.61 - 3.40 มีผลในเกณฑ์พิจารณา คือ ปานกลาง

1.81 - 2.60 มีผลในเกณฑ์พิจารณา คือ น้อย

1.00 - 1.80 มีผลในเกณฑ์พิจารณา คือ น้อยที่สุด

ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามปลายเปิด เพื่อรับข้อเสนอแนะสำหรับผู้ทำการประเมินตอบแบบสอบถามอย่างอิสระ

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 เก็บข้อมูลจากตัวอย่างระยะเวลาในการดำเนินการบำรุงรักษาซ่อมแซมแบบเดิมกับแบบที่ได้มีการพัฒนาขึ้น ในเครื่องจักรและอุปกรณ์ชนิดเดียวกัน

3.3.2 ผู้วิจัยได้จัดทำแบบสอบถามเพื่อวัดระดับความพึงพอใจในการใช้งานแบบฟอร์มเก็บข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคาร ใช้สถิติเชิงพรรณนาทำการวิเคราะห์เพื่อหาระดับความพึงพอใจของหัวข้อในการประเมิน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามและประเมินมาทำการวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีทางสถิติเพื่อเป็นรวบรวมข้อมูล โดยการนำข้อมูลมาใส่สูตรต่างๆ ได้แก่

1) สถิติเชิงพรรณนา ด้วยค่าสถิติ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2) สถิติวิเคราะห์ วิเคราะห์โดยการนำแบบสอบถามที่ได้จากการศึกษาข้อมูลไปทำการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นแบบมาตรวัดลิเคอร์ท (Likert's Alpha) จะคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์ (Cronbach's Alpha) เพื่อหาค่าสถิติว่าหลังจากศึกษาข้อมูลเรื่อง ฐานข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารเพื่ออำนวยความสะดวกและบำรุงรักษา มีความน่าเชื่อถือจากข้อมูลที่ได้รับร้อยละ 95 และการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่าง (Independent samples test)

บทที่ 4 ผลการวิจัย

จากการวิจัยฐานข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารเพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานและบำรุงรักษา กรณีศึกษา อาคารสิรินธร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำแบบฟอร์มในการจัดเก็บข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคาร และเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารที่สำคัญ สำหรับการทำงานและบำรุงดูแลรักษา ซึ่งได้ผลการดำเนินงานวิจัยดังนี้

4.1 การศึกษาระบบงานบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์แบบเดิม

ผู้วิจัยได้ศึกษาและทำความเข้าใจในระบบงานเดิมของงานที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษา ซ่อมแซมเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคาร กรณีศึกษา อาคารสิรินธร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ สำหรับการทำงานในระบบงานเดิมนั้น มีขั้นตอน คือ เมื่อเกิดเหตุขัดข้องเสียหายไม่สามารถใช้งานเครื่องจักรและอุปกรณ์ได้ซึ่งได้รับข้อมูลจากผู้พบเห็นหรือผู้ใช้งานแจ้งมายังงานอาคารสถานที่คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ งานอาคารสถานที่คณะฯ ส่งเรื่องให้ทางกองงานอาคารสถานที่ยานพาหนะและภูมิทัศน์ ของทางมหาวิทยาลัยเพื่อเข้ามาตรวจสอบ และแจ้งไปยังบริษัทผู้รับผิดชอบดูแลเครื่องจักรและอุปกรณ์นั้นๆ จากนั้นทางบริษัทผู้ดูแลจะเข้ามาดำเนินการตรวจเช็คพร้อมทั้งจัดบันทึกรายละเอียดต่างๆ พร้อมบันทึกภาพเพื่อส่งกลับไปยังบริษัทในการเบิกอะไหล่ทดแทนแล้วค่อยกลับมาซ่อมแซมอีกครั้งในภายหลัง

จากการศึกษาระบบงานเดิมพบปัญหาที่เกิดขึ้นดังนี้

4.1.1 ระบบงานที่ใช้อยู่ต้องมีการจัดเก็บข้อมูลในรูปเอกสาร ซึ่งการเก็บข้อมูลนั้นยังไม่ได้เป็นไปในรูปแบบเดียวกัน ทำให้ค้นหาเอกสารที่เกี่ยวข้องยาก

4.1.2 เอกสารที่เป็นกระดาษจะถูกรวบรวมและจัดเก็บลงในแฟ้ม ซึ่งมีเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดความล่าช้าในการค้นหาและบางครั้งเกิดการสูญหายของข้อมูล

4.1.3 ระบบเอกสารที่ใช้อยู่ที่บุคคลเพียงคนเดียว ทำให้ผู้อื่นไม่ทราบข้อมูลและขั้นตอนการดำเนินงาน เมื่อเจ้าหน้าที่ประจำไม่อยู่บุคคลอื่นจะไม่สามารถทำแทนได้ ต้องรอเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้เกี่ยวกับการจัดทำเท่านั้น

4.1.4 มีระยะเวลาในการปรับปรุงซ่อมแซมเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารที่ค่อนข้างนานเนื่องจากจะต้องผ่านการดำเนินงานกลับไปกลับมาหลายขั้นตอน ทำให้เกิดระยะเวลาที่เสียหายของเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารไม่สามารถใช้งานได้เพิ่มมากขึ้น

ทั้งหมดคือปัญหาที่สรุปได้จากระบบงานเดิม ปัญหาเหล่านี้ทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงาน จึงเหมาะสมที่จะพัฒนาระบบการจัดเก็บข้อมูลเพื่อการบำรุงรักษาซ่อมแซมเครื่องจักรและอุปกรณ์ดังกล่าว

4.2 การพัฒนาระบบการจัดเก็บข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคาร

4.2.1 การเข้าถึงแบบฟอร์มการจัดเก็บข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 เข้าเว็บไซต์ของทางมหาวิทยาลัย <http://www.rmutr.ac.th/>

วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

เปิดสอนหลักสูตร ป.โท **M.B.A.** ป.โท **M.P.A.**
ป.โทควบเอก **M.P.A. & D.P.A.** ป.เอก **D.P.A.** ป.เอก **D.B.A.**

รับสมัครนักศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา รุ่น 9
ตั้งแต่วันที่ - 11 สิงหาคม 2558 ปีการศึกษา 2558

<http://rcim.rmutr.ac.th> 02-441-6067, 081-901-6117

โครงการประกวดการอ่านออกเสียงภาษาไทย
ณ วันที่ 9, 2015

เมื่อวันที่ 9-11 มีนาคม 2558 มทร.รัตนโกสินทร์ นำโดย ผศ.ศิริ พูนทรัพย์วัฒน์ อธิการบดี พร้อมด้วยคณะผู้บริหาร เข้าร่วมการแข่งขันใหญ่ โครงการส่งเสริมการอ่านในอุดมศึกษา ครั้งที่ 3

สำนักงานประชาสัมพันธ์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ

ขั้นตอนที่ 2 เข้าหน้าเว็บไซต์ของทางคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ

Faculty of Architecture and design
Rajamangala University of Technology Rattanakosin

กิจกรรมคณะฯ ข่าวเทคโนโลยีเด่น

ข่าวสาร * สารสาร * ประวัติ-ความเปี่ยมมา * ผู้บริหารคณะ * หลักสูตร * สโมสรเรา * สาขาวิชา * หน่วยงานของเรา * สารานุกรมเอกสาร

ข่าวสาร * สารสาร * ประวัติ-ความเปี่ยมมา * ผู้บริหารคณะ * หลักสูตร * สโมสรเรา * สาขาวิชา * หน่วยงานของเรา * สารานุกรมเอกสาร

สัปดาห์วัฒนธรรม สืบค้นเก่า สาขาวิชา * หลักสูตร * โครงการวิจัยอบรม

Faculty of Architecture and design
Rajamangala University of Technology Rattanakosin

WELCOME NANYANG POLYTECHNIC
WELCOME NANYANG POLYTECHNIC More >

มิถุนายน 2015

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				

ประกาศ
ตารางสอบนักศึกษา

ภาพที่ 4.2 แสดงภาพหน้าจอเว็บไซต์ของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ



ภาพที่ 4.3 แสดงการเข้าผ่านงานประกันคุณภาพการศึกษา >การบริหารความเสี่ยง >การใช้งานอาคาร

ขั้นตอนที่ 4 ฐานข้อมูลเครื่องจักร อาคารสิรินธร



4.3 เปรียบเทียบระยะเวลาในการดำเนินการจัดเก็บข้อมูลแบบเดิมกับแบบที่ได้พัฒนา

กระบวนการในการบำรุงรักษาซ่อมแซมที่เกิดขึ้นที่อาคารสิรินธรโดยการยกตัวอย่างระบบลิฟต์ โดยสารที่มีการบำรุงรักษาของทางบริษัทที่ดูแลประสานกับงานอาคารสถานที่อาคารสิรินธร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ สามารถอธิบายขั้นตอนการดำเนินงานแบบเดิมกับแบบที่ได้พัฒนาได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบขั้นตอนและระยะเวลาของการดำเนินงานแบบเดิมกับแบบที่ได้พัฒนา (กรณีการบำรุงรักษา)

ขั้นตอน	แบบเดิม	แบบที่ได้พัฒนา
1. การเช็คกำหนดวันเวลาการเข้าบำรุงรักษา	ทางบริษัทจะแจ้งมาก่อนล่วงหน้า แล้วรอการอนุมัติช่วงระยะเวลาที่เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องจะสะดวกในการให้บริษัทเข้าพื้นที่ใช้เวลาประมาณ 5 วัน	ตรวจสอบข้อมูลได้ตามแบบฟอร์มที่บันทึกการบำรุงรักษาเรียบร้อยแล้ว โทรแจ้งให้ทางบริษัทเข้ามาตามกำหนดใช้เวลาประมาณ 2 วัน
2. ขั้นตอนการตรวจเช็คบำรุงรักษา	ต้องคอยประสานงานว่ามีเจ้าหน้าที่คนใดว่างที่จะเข้าดูแลการตรวจเช็คในวัน เวลา ตามที่ทางบริษัทผู้ดูแลกำหนดใช้เวลาประมาณ 2 วัน	สามารถรายงานกำหนดไว้ล่วงหน้าให้เจ้าหน้าที่ที่ติดต่อมอบหมายให้ท่านอื่นเข้าดูแลขั้นตอนการตรวจเช็คแทนใช้เวลาประมาณ 1 วัน
3. การเซ็นเอกสารรับการตรวจเช็คบำรุงรักษา	เมื่อช่างที่เข้ามาตรวจเช็คเสร็จสิ้นจะดำเนินการให้ผู้ที่เกี่ยวข้องเซ็นหรือมอบหมายให้เจ้าหน้าที่ของทางคณะท่านอื่นเซ็น ซึ่งมีผลทำให้อาจจะไม่มีความรู้ในขอบเขตของงานโดยตรงใช้เวลาประมาณ 0.5 วัน	สามารถกำหนดเวลาในการเซ็นรับเอกสารพร้อมตรวจสอบการเข้าตรวจเช็คบำรุงรักษาได้โดยตรงใช้เวลาได้ทันที
รวมระยะเวลาที่ใช้	การดำเนินงานแบบเดิมในกรณีการบำรุงรักษา พบว่า ใช้ระยะเวลาทั้งหมด ประมาณ 7.5 วัน	การดำเนินงานแบบที่ได้พัฒนาในกรณีการบำรุงรักษา พบว่า ใช้ระยะเวลาทั้งหมด ประมาณ 3 วัน

จากตารางที่ 4.1 พบว่าในการดำเนินงานแบบเดิมในกรณีการบำรุงรักษาแบบที่ได้พัฒนา คือ จัดเก็บข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารลงในแบบฟอร์ม สามารถช่วยลดระยะเวลาลงได้ประมาณ 4 วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 40

ตารางที่ 4.2 แสดงการเปรียบเทียบขั้นตอนและระยะเวลาของการดำเนินงานแบบเดิมกับแบบที่ได้พัฒนา (กรณีการซ่อมแซม)

ขั้นตอน	แบบเดิม	แบบที่ได้พัฒนา
1. พบปัญหาการใช้งาน	แจ้งบริษัทที่ดูแล เพื่อให้เข้ามาตรวจสอบ ใช้เวลาประมาณ 3 วัน	แจ้งบริษัทที่ดูแล เพื่อให้เข้ามาตรวจสอบ ใช้เวลาประมาณ 3 วัน
2. ตรวจสอบประวัติการเสีย	ต้องตรวจสอบผ่านเอกสารที่ได้เก็บรวบรวมไว้ ใช้เวลาประมาณ 0.5 วัน	สามารถตรวจสอบผ่านเอกสารที่ได้เก็บรวบรวมไว้ในแบบฟอร์ม ใช้เวลาประมาณ 0.2 วัน
3. ตรวจสอบอาการเสียเบื้องต้น	ช่างจากบริษัทที่ดูแลต้องเข้ามาตรวจสอบ พร้อมจดบันทึกรหัสของเครื่องจักร แล้วค่อยกลับไปเบิกอุปกรณ์ ใช้ระยะเวลา 14 วัน	สามารถบอกรหัสของเครื่องจักรและอุปกรณ์ จากแบบฟอร์มที่ได้บันทึกไว้ เพื่อให้บริษัทที่ดูแลสามารถจัดเตรียมอะไหล่ ใช้เวลาประมาณ 5 วัน
รวมระยะเวลาที่ใช้	การดำเนินงานแบบเดิมในกรณีการซ่อมแซม พบว่า ใช้ระยะเวลาทั้งหมด ประมาณ 17.5 วัน	การดำเนินงานแบบที่ได้พัฒนาในกรณีการซ่อมแซม พบว่า ใช้ระยะเวลาทั้งหมด ประมาณ 8.2 วัน

จากตารางที่ 4.2 พบว่าในการดำเนินงานแบบเดิมในกรณีการซ่อมแซมแบบที่ได้พัฒนา คือ จัดเก็บข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารลงในแบบฟอร์ม สามารถช่วยลดระยะเวลาลงได้ประมาณ 9.3 วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 46.85

สรุปในการเปรียบเทียบในด้านระยะเวลาในการดำเนินการบำรุงรักษาซ่อมแซมเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารในกรณีระบบลิฟต์ ที่ทางงานอาคารสถานที่ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบได้ประสานกับบริษัทที่ได้ดูแลระบบลิฟต์ พบว่า สามารถลดระยะเวลาในการติดต่อประสานงานได้จากการในงานแบบฟอร์มข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารได้อย่างมาก

4.4 ผลการวิเคราะห์จากแบบสอบถามความพึงพอใจ

ได้ทำการประเมินผลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับงานดูแลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคาร จำนวน 20 ชุด ในคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบและกองงานอาคารสถานที่ยานพาหนะและภูมิทัศน์ ผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง เกี่ยวกับการใช้งานแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคาร

ส่วนที่ 2 รวบรวมประเด็นสำคัญที่เป็นข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้งานแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคาร

4.4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลของระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง
 ตารางที่ 4.3 แสดงร้อยละของการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการออกแบบฟอร์มจัดเก็บข้อมูล
 ของกลุ่มตัวอย่าง (N=20)

การออกแบบฟอร์มจัดเก็บข้อมูล	ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)	ระดับความพึง พอใจ
ความถูกต้องของข้อมูล	3.95	0.69	มาก
ความครบถ้วนและเหมาะสมของข้อมูล	4.05	0.60	มาก
เข้าใจง่ายต่อการใช้งาน	4.35	0.67	มากที่สุด
ขนาดของตัวอักษร	4.25	0.64	มากที่สุด
สีของตัวอักษร	4.10	0.55	มาก
เฉลี่ยโดยรวม	4.14	0.63	มาก

จากตารางที่ 4.3 พบว่า เจ้าหน้าที่ผู้ที่เกี่ยวข้องในการใช้งานแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลเครื่องจักร และอุปกรณ์ประกอบอาคาร มีความพึงพอใจในด้านการออกแบบฟอร์มจัดเก็บข้อมูล ได้ค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.14 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.63 ซึ่งแสดงถึงมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยที่พบว่ามีความเข้าใจง่ายต่อการใช้งานมากที่สุด ($\bar{x}=4.35$, S.D=0.67) รองลงมาขนาดของตัวอักษร ที่เหมาะสม ($\bar{x} = 4.25$, S.D = 0.64)

ตารางที่ 4.4 แสดงร้อยละของการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการใช้งานฟอร์มจัดเก็บข้อมูล
 ของกลุ่มตัวอย่าง (N=20)

การใช้งานฟอร์มจัดเก็บข้อมูล	ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)	ระดับความพึง พอใจ
การปรับเปลี่ยนแก้ไข	3.60	0.50	มาก
การอัปเดตข้อมูล	3.45	0.60	มาก
การระบุตำแหน่งที่ตั้งของเครื่องจักร	4.45	0.51	มากที่สุด
การแยกประเภทเครื่องจักร	4.35	0.49	มากที่สุด
การคัดลอกแบบฟอร์มนำมาใช้	4.15	0.49	มาก
ช่วยลดระยะเวลาในการบำรุงรักษา	4.00	0.46	มาก
เฉลี่ยโดยรวม	4.00	0.51	มาก

จากตารางที่ 4.4 พบว่า เจ้าหน้าที่ผู้ที่เกี่ยวข้องในการใช้งานแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลเครื่องจักร และอุปกรณ์ประกอบอาคาร มีความพึงพอใจในด้านการออกแบบฟอร์มจัดเก็บข้อมูล ได้ค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.00 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.51 ซึ่งแสดงถึงมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

โดยที่พบว่าการระบุตำแหน่งที่ตั้งของเครื่องจักรมากที่สุด ($\bar{x}=4.45$, S.D = 0.51) รองลงมาเป็นการแยกประเภทเครื่องจักร ($\bar{x} = 4.35$, S.D = 0.49)



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยเรื่องฐานข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารเพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานและบำรุงรักษา ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี สามารถนำสรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาในการดำเนินการจัดเก็บข้อมูลแบบเดิมกับแบบที่ได้พัฒนา พบว่าในการดำเนินงานแบบเดิมในการบำรุงรักษาแบบที่ได้พัฒนา คือ จัดเก็บข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารลงในแบบฟอร์ม สามารถช่วยลดระยะเวลาลงได้ ประมาณ 4 วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 40 และในการซ่อมแซมแบบที่ได้พัฒนา คือ จัดเก็บข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารลงในแบบฟอร์ม สามารถช่วยลดระยะเวลาลงได้ ประมาณ 9.3 วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 46.85 ซึ่งสามารถลดระยะเวลาในการติดต่อประสานงานได้จากการในงานแบบฟอร์มข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารได้อย่างมาก ซึ่งสามารถตอบคำถามงานวิจัยได้ว่าแบบฟอร์มข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารสามารถลดระยะเวลาในการติดต่อประสานเพื่อการบำรุงรักษาได้

5.1.2 การประเมินระดับความพึงพอใจแบบฟอร์มที่ได้พัฒนาช่วยเก็บข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคาร ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากกลุ่มตัวอย่างผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน จำนวน 20 คน โดยการประเมินแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ 1) การออกแบบฟอร์มจัดเก็บข้อมูล โดยภาพรวม พบว่ามีผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.14$, S.D = 0.63) 2) การใช้งานฟอร์มจัดเก็บข้อมูล โดยภาพรวม พบว่ามีผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.00$, S.D = 0.51)

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.2.1 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาในการดำเนินการจัดเก็บข้อมูลแบบเดิมกับแบบที่ได้พัฒนา พบว่าสามารถลดระยะเวลาในการติดต่อประสานงานได้จากการในงานแบบฟอร์มข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารได้อย่างมาก ซึ่งสามารถตอบคำถามงานวิจัยได้ว่าแบบฟอร์มข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารสามารถลดระยะเวลาในการติดต่อประสานเพื่อการบำรุงรักษาได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของสุนทร เกื้อกุล (2546) ที่พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่องานทะเบียนเพื่อแก้ไขปัญหาการซ้ำซ้อนของการทำงาน ช่วยสนับสนุนให้งานทะเบียนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

5.2.2 ผลจากการวิจัยเรื่อง ฐานข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารเพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานและบำรุงรักษา ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 20 ท่าน ซึ่งเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานอาคารสถานที่ หลังจากที่ได้ใช้งานแบบฟอร์มเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคาร แล้วพบว่า ผู้ใช้มีความ

พึงพอใจระบบที่ได้พัฒนาขึ้นในระดับมาก เพราะแบบฟอร์มที่ได้จัดทำขึ้นมีความถูกต้องของข้อมูล มีความครบถ้วนและเหมาะสมของข้อมูล เข้าใจง่ายต่อการใช้งาน มีขนาดของตัวอักษร สีของตัวอักษร ที่เหมาะสม มีการปรับเปลี่ยนแก้ไข การอัปเดตข้อมูลได้ มีการระบุตำแหน่งที่ตั้งของเครื่องจักรการแยก ประเภทเครื่องจักร มีการคัดลอกแบบฟอร์มนำมาใช้และช่วยลดระยะเวลาในการบำรุงรักษา ซึ่งสอดคล้องกับ กรฤดี สุขะวัฒน์ (2552) ซึ่งพบว่าระบบที่มีการพัฒนาการจัดเก็บข้อมูล มีความสามารถตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ลดขั้นตอนการทำงาน สืบค้นข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว สามารถนำไปใช้งานได้เหมาะสมและตรงกับ สราญ ศรีดี (2552) ที่พบว่า ระบบจัดเตรียมข้อมูล และจัดเก็บข้อมูลเครื่องจักร ระบบค้นหาข้อมูล และระบบการออกรายงาน มีการให้บริการผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ด้านการประเมินคุณภาพระบบฐานข้อมูลเครื่องจักร ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินให้อยู่ในระดับดี และพนักงานของแผนกวิศวกรรมมีความพึงพอใจต่อระบบฐานข้อมูลอยู่ในระดับมาก

สรุปได้ว่า แบบฟอร์มในการจัดเก็บข้อมูลที่ได้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นต้นแบบในการใช้งานมีความพึงพอใจในระดับมาก สามารถนำไปใช้งานได้จริง

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาวิจัย ฐานข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารเพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงาน และบำรุงรักษา กรณีศึกษาอาคารสิรินธร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ยังมีจุดบกพร่องโดยเก็บรวบรวมข้อเป็นข้อเสนอแนะจากการศึกษาและสำหรับการศึกษาค้างต่อไป ดังนี้

ข้อเสนอแนะจากการทำวิจัยในครั้งนี้

- 1) ควรมีการเพิ่มระยะเวลาในการอัปเดตข้อมูลจากเดิมที่มีการอัปเดตทุกๆ 3 เดือนเป็นทุกเดือน
- 2) ควรเพิ่มแบบสำรวจความพึงพอใจไปให้กับทางบริษัทที่ดูแลได้มีการประเมินทั้งสองด้าน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

- 1) ควรศึกษาเพิ่มเติมในการประยุกต์ใช้แบบฟอร์มเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารผ่านทาง application บนมือถือ
- 2) ควรเพิ่มช่องทางการติดต่อประสานงานเพื่อส่งข้อมูลพร้อมรูปถ่ายประกอบอาคารเสียหายหรือการบำรุงรักษาเพื่อให้บริษัทผู้ดูแลมีความเข้าใจตรงกับอาคารเสียหายมากขึ้นโดยไม่ต้องมีความจำเป็นที่จะเข้ามาตรวจสอบด้วยตนเองแบบ real time

บรรณานุกรม

- กรฤดี สุขะวัฒน์. การพัฒนาระบบสารสนเทศการเก็บข้อมูลนักศึกษาฝ่ายการศึกษาและพัฒนาจิตใจ
เรือนจำจังหวัดนนทบุรี. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี
คอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ, 2552
- จิรวัดน์ นาคสงและอุดม ชูลักษณ์. การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดเก็บและสืบค้นเอกสารใน
งานสารบรรณ วิทยาลัยเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมต่อเรือนครศรีธรรมราช. โครงการปัญหา
พิเศษ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ, 2546
- บุญส่ง ศิลปะและกนต์พิชญ์ ไยเสถียร. การพัฒนาระบบฐานข้อมูลความรู้การเสียของเครื่องรับโทรศัพท์
เบื้องต้น. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ
- ปริญญา จันทร์ใส. การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างสายอากาศไดโพล. วิทยานิพนธ์
ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร บัณฑิตวิทยาลัย สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2548
- ปรีเยศ สิทธิสรวง. ความพึงพอใจของคณะกรรมการและอาจารย์ที่มีต่อการปฏิบัติงานของคณะกรรมการ
โครงการพัฒนาการจัดการวิทยาลัยเกษตรกรรมอาชีวศึกษา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาครุศาสตร์เกษตร บัณฑิตวิทยาลัย. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2541
- ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุลและเจษฎาพร ยุทธนวิบูลย์ชัย. ระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีการจัดการความรู้.
กรุงเทพ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2548.
- ศิริชัย กาญจนวสี. ทฤษฎีการประเมิน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- สรายุ ศรีดี. ระบบฐานข้อมูลเครื่องจักรบริษัท เคลลือก (ประเทศไทย) จำกัด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2552
- สุกัญญา มาคะผล. โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์เฉพาะวิชาระบบฐานข้อมูล. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง, 2549
- สัลยุทธ์ สว่างวรรณ. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. กรุงเทพ : เพียร์สันเอ็ดดูเคชั่นอินโดไชน่า, 2545.
- อุทัยวรรณ นอบน้อม. การพัฒนาระบบสารสนเทศด้านการจัดการผลการเรียนสำหรับครูประจำชั้นระดับ
ประถมศึกษา บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2550

ภาคผนวก ก
ตัวอย่างแบบประเมินความพึงพอใจ
การใช้งานแบบฟอร์มฐานข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารสิรินธร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ศาลายา



แบบประเมินความพึงพอใจ

เรื่อง ฐานข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารเพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานและบำรุงรักษา
กรณีศึกษา อาคารสิรินธร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Database machinery and equipment in building for expedient operation
and maintenance. A case study of the Sirindhorn Tower
at Rajamangala University Of Technology Rattanakosin

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

1. แบบสอบถามมีทั้งหมด 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้แบบฟอร์ม

ส่วนที่ 2 เป็นความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

2. กรุณาตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง หรือตามความคิดเห็นที่แท้จริงของท่านทุกข้อที่กำหนดไว้เพื่อความถูกต้องและสมบูรณ์ของงานวิจัย

3. ข้อมูลที่ได้รับจากแบบสอบถามนี้ จะไม่มีการนำไปเผยแพร่ต่อสาธารณะ

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณทุกท่านได้กรุณาใช้เวลาในการตอบแบบสอบถามนี้ตามข้อมูลความเป็นจริง



แบบประเมินความพึงพอใจ

การใช้งานแบบฟอร์มฐานข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารสิรินธร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ศาลายา

ตอนที่ 1 แสดงความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้งาน

(กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจของท่าน)

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่เหมาะสม
	5	4	3	2	1
1. การออกแบบฟอร์มจัดเก็บข้อมูล					
- ความถูกต้องของข้อมูล - ความครบถ้วนและเหมาะสมของข้อมูล - เข้าใจง่ายต่อการใช้งาน - ขนาดของตัวอักษร - สีของตัวอักษร					
2. การใช้งานฟอร์มจัดเก็บข้อมูล					
- การปรับเปลี่ยนแก้ไข - การอัปเดตข้อมูล - การระบุตำแหน่งที่ตั้งของเครื่องจักร - การแยกประเภทเครื่องจักร - การคัดลอกแบบฟอร์มนำมาใช้ - ช่วยลดระยะเวลาในการบำรุงรักษา					

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม



ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแบบฟอร์ม

ฐานข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ประกอบอาคารสิรินธร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ศาลายา





































ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ สกุล นายเกริกฤทธิ์ ตั้งวงษ์อุทัย
2. ตำแหน่งปัจจุบัน หัวหน้าสาขาวิชาการจัดการทรัพยากรอาคาร
3. หน่วยงานที่สามารถติดต่อได้

สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรอาคาร
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
กระทรวงศึกษาธิการ
ที่อยู่ 96 หมู่ 3 ถนนพุทธมณฑลสาย 5 ตำบลศาลายา
อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม รหัสไปรษณีย์ 73170
เบอร์โทร 0-2889-4587 ต่อ 2682 โทรสาร 0-2889-5014
e-mail : kr_off@rmutr.ac.th, kr_off@hotmail.com
4. ประวัติการศึกษา

ปริญญาโท มหาวิทยาลัยศรีปทุม หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารทรัพยากรอาคาร, “2555”
ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการงานก่อสร้าง, “2552”
5. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

เทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงาน
6. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย “การศึกษาถึงคุณลักษณะของนักบริหารจัดการงานก่อสร้างที่บริษัทที่
ปรึกษาพึงประสงค์” งบประมาณเงินรายได้ ประจำปี พ.ศ. 2556