

๑/๒๔ ค.ท.๑ ๑๑ ก.ย ๖๖ ๖๓

ค.ก.ก. ๑๑ ก.ย. ๖๔ ๖๕

เอกสาร... ๑.๑.๑

1

รายละเอียดเพิ่มเติมตามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของคณะกรรมการบริหารและจัดหาระบบคอมพิวเตอร์
ของกระทรวงมหาดไทย ในการประชุมครั้งที่ ๗/๒๕๖๔ วันที่ ๒๐ สิงหาคม ๒๕๖๔

ชื่อโครงการ ระบบโครงข่ายฐานข้อมูลระบบไฟฟ้า (จัดหาและพัฒนาระบบงาน Computerized Maintenance
Management System)

หน่วยงานเจ้าของโครงการ การไฟฟ้านครหลวง

วงเงินโครงการ ๑๗๐,๑๗๘,๒๑๙.๕๐ บาท

ระบบงาน Computerized Maintenance Management System เป็นระบบงานที่ช่วยสนับสนุน
การบำรุงรักษา โดยมีความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลทรัพย์สินอุปกรณ์ระบบไฟฟ้า, สามารถสืบค้นหาข้อมูลและเรียกดู
ข้อมูลงานบำรุงรักษา, สามารถจัดการกระบวนการงานบำรุงรักษา, สามารถบอกค่าใช้จ่ายต่างๆ ด้านบำรุงรักษา, สามารถใช้
เป็นข้อมูลในการบริหารทรัพย์สิน และ สามารถช่วยในการบริหารจัดการคลังอะไหล่ด้านงานบำรุงรักษา

ระบบงาน Computerized Maintenance Management System สามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายด้าน
งานบำรุงรักษาได้ ดังนี้

๑. ข้อมูลจากเอกสารอ้างอิง หรือ งานวิจัย

๑.๑ วรรณวิสา ถาวร (๒๕๖๐) “ การวางแผนบำรุงรักษาอาคาร ด้วยระบบ CMMS กรณีศึกษา
สถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท.”

งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาการวางแผนบำรุงรักษาอาคารด้วยระบบ CMMS โดยใช้โปรแกรม Idyl
เป็นเครื่องมือ

ผลการศึกษา ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้านเวลาและค่าใช้จ่ายเมื่อนำโปรแกรม Idyl มาใช้
เพื่อเปรียบเทียบกับวิธีการดั้งเดิม พบว่างานระบบไฟฟ้าอาคารใช้เวลาในการซ่อมบำรุงลดน้อยลงถึงร้อยละ ๕๕.๖๒
ในขณะที่ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงมียอดรวมลดลงมากถึงร้อยละ ๕๕.๕๗ สำหรับระบบสุขภัณฑ์ใช้ระยะเวลาที่ใช้ในการ
ซ่อมบำรุงลดน้อยลงจากเดิมถึงร้อยละ ๓๖.๔๗ และค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงลดลงถึงร้อยละ ๓๖.๔๘ ในส่วนของ
งานระบบปรับอากาศมีผลให้ระยะเวลาถึงร้อยละ ๖๕.๔๙ และค่าซ่อมบำรุงมียอดรวมลดลงจากเดิมร้อยละ ๖๕.๔๘
สำหรับระบบระบายน้ำทิ้ง ระบบ CMMS ช่วยให้ระยะเวลาในการซ่อมบำรุงลดลงถึงร้อยละ ๓๙.๒๘ ในขณะที่ค่าใช้จ่าย
ในการซ่อมบำรุงมียอดรวมลดลง มากถึงร้อยละ ๓๙.๒๙ โดยภาพรวมการประยุกต์เอาระบบ CMMS ด้วยโปรแกรม Idyl
มาใช้วางแผนบำรุงรักษาอาคารส่งผลทำให้การบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคของอาคารทั้ง ๔ ระบบ ได้แก่ ระบบไฟฟ้า
อาคาร ระบบสุขภัณฑ์ ระบบแอร์ และระบบน้ำทิ้ง มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยมีปริมาณงานแจ้งปัญหาลดลง ระยะเวลาที่
ใช้ในการซ่อมบำรุงน้อยลง และมีค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงลดลง

๑.๒ กาญจนา จิตรจุน (๒๕๕๐) “ การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยการบำรุงรักษาบนพื้นฐาน
ของความน่าเชื่อถือ กรณีศึกษา : โรงงานผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรกล”

ศึกษาแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตของเครื่องจักรด้วยคาร์นำหลักการ
บำรุงรักษาบนพื้นฐานความเชื่อถือมาประยุกต์ใช้งาน เพื่อเพิ่มความพร้อมในการใช้งานและความน่าเชื่อถือได้ของ
เครื่องจักร โดยให้มีค่าเวลาเฉลี่ยระหว่างความเสียหายของเครื่องจักรยาวนานขึ้น ภายหลังจากการศึกษาพบว่าอัตรา

๒๖

ความพร้อมในการใช้งานของเครื่องจักรเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ ๘๒.๗๓ ซึ่งได้มากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ ๘๐ ค่าเฉลี่ยระหว่างความเสียหายของเครื่องจักรเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ ๖๓.๘๐ ความถี่ในการเกิดความเสียหายลดลงเฉลี่ยร้อยละ ๔๖.๔๔ และ จำนวนชั่วโมงที่เกิดความเสียหายลดลงร้อยละ ๖๗.๔๗

๑.๓ สุจินต์ วุฒิชัยวัฒน์, ชูตมา พุทธส และ วริศรา วิจิตรประไพ. (๒๕๕๖). "การพัฒนาแบบจำลองการบริหาร ะโหล่คังคังเพื่อการลดต้นทุน กรณีศึกษา: อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารกระป๋อง."

ได้ทำการพัฒนาแบบจำลองการบริหาร ะโหล่คังคังเพื่อการลดต้นทุนสินค้าคังคังประเภท ะโหล่คังคังและ ะโหล่คังคัง โดยเลือกศึกษา ะโหล่คังคัง ๑๐๔ รายการที่มีมูลค่าสูงสุด (คิดเป็นร้อยละ ๘๐ ของมูลค่ารวม) โดยใช้หลักการพาเรโต แนวคิดการบริหารสินค้าคังคัง ๒ แบบ (๑) การพิจารณาจากข้อมูลการเบี่ยงเบนหลังสำหรับ ะโหล่คังคัง และ (๒) การพิจารณาจากแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันสำหรับ ะโหล่คังคัง จากการศึกษาพบว่า วิธีการแบ่งส่ง เป็นวิธีการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด ส่งผลให้ต้นทุนรวมของสินค้าคังคังจำนวน ๑๐๔ รายการ ลดลง ๒๔๓,๕๗๑ บาท หรือคิดเป็นร้อยละ ๕๖ ของต้นทุนรวม

๑.๔ กิตติศักดิ์ ธีระธัญศิริกุล. (๒๕๕๔) "การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบบริหารงานซ่อมบำรุง กรณีศึกษา โรงงานคอนกรีตผสมเสร็จ"

โปรแกรมระบบจัดการซ่อมบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์สามารถลดจำนวนพนักงานจัดทำเอกสารจาก ๓ คน เหลือ ๑ คน ช่วยประหยัดเวลาการทำงานจากเดิมที่ใช้ช่วงเวลา ๓๐ นาทีถึง ๑๒ ชั่วโมง เหลือ ๕ - ๑๐ นาทีต่อรายงาน โดยลดลงร้อยละ ๓๐ ถึง ๙๐

๑.๕ CMMS : A Timesaving Implementation Process / Daryl Mather, CRC Press ; ISBN 0-8493-1359-7 (หน้า ๑๔ บทที่ ๒)

"Another fact worth mentioning is that a planned and scheduled maintenance task is at least 50% less costly in terms of dollars and time. So one of the benefits that can be realized immediately is the reduction of maintenance costs associated with unplanned and unscheduled work. This is also an area where you need to be absolutely frank regarding your performance. What was the percentage of work done in the last year that was both unplanned and unscheduled? Do you know? Can you assume or infer certain levels?"

จากเอกสารอ้างอิงจำนวน ๕ เรื่อง ซึ่งมีจำนวน ๔ เรื่องเป็นการศึกษาการนำระบบ CMMS มาใช้ในงานบำรุงรักษาอาคาร, โรงงานผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรกล, คลังพัสดุของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารกระป๋อง, และ โรงงานคอนกรีตผสมเสร็จ ตามลำดับ ได้ข้อสรุปว่าการนำระบบ CMMS มาประยุกต์ใช้งานในกระบวนการธุรกิจและอุตสาหกรรม จะสามารถลดต้นทุนสินค้าคังคัง และลดระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา ในกรณีต่างๆ ด้วยอัตราที่แตกต่างกันไป โดยสามารถลดค่าใช้จ่ายได้สูงถึงร้อยละ ๕๐ หรืออาจจะสูงกว่าในบางธุรกิจ ซึ่งสอดคล้องกับเอกสารอ้างอิงที่เป็นตำราคู่มือ CMMS ที่ให้ข้อมูลเชิงประสบการณ์การประยุกต์ใช้ CMMS ในธุรกิจต่างๆ ไปว่าสามารถลดค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษาได้ถึงประมาณร้อยละ ๕๐

๒. ข้อมูลจากผู้ผลิต software

๒.๑ software Work and Asset Management Solution (Oracle)

Benefit of Oracle Solution in this project

1. WAM is a utilities based asset management system as part of a larger utilities solution suite. Utilities industry best practice business process means less costly and less complexity - faster ROI.
2. Planning and Managing Operational Expenses
 - a) Asset Renewal – Identify assets based on asset health condition
 - b) New Capital Project
3. Construction Work Management capability
4. WAM Mobile capability (HTML5). Login to WAM through a hand held device (iPad, Tablet).
5. Business Intelligence solution - pre-built, reduce implementation time
6. Optimized maintenance planning through the following methodologies:
 - a) Reliability Centered Maintenance planning (by relating Failure Mode Effects Analysis to planning)
 - b) Situational Based Maintenance Planning (difference maintenance plans for an In-service vs. an off-service asset)
7. Asset Condition Assessment – Assets (grouped by asset types) can be assessed based on user defined criteria.
8. Connected (linear) asset tracking. Defining the assets connected to each end of a linear asset. Viewing such assets on GIS Viewer through GIS Integration
9. Maintenance Smart device firmware
10. SOA architecture and java-based solution – ease of integration to external 3rd party systems.



Does your work and asset management measure up?

Aging assets are impacting public safety and the cost of operations remains on the rise. Environmental concerns are changing the way you can do business. Expectations for more customer-centric service are increasing while your most skilled workers retire. It's simply tough out there.

When the effective use of assets determines whether you can handle tough market conditions and succeed, you need world-class management of them. That means delivering exceptional work and asset management performance, such as:

- Equipment effectiveness of at least 85%
- Material deficiencies under 2% for assigned work
- Rework of less than 1%
- Proactive work comprising at least 75% of all work hours

๖.๖ software IFS Application 10

ROI

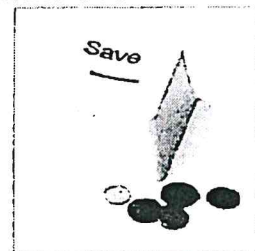
THE IMPROVEMENT WITH CMMS/EAM IMPLEMENTED*

- ④ Maintenance Productivity Increase more 28%
- ④ Inventory total cost reduction average 18%
- ④ Project/Outage cost saving average 5%
- ④ Downtime reduction average 20%
- ④ Warranties reimbursed 5-10%
- ④ The Energy cost savings 5-10%
- ④ New Capital Investment saving
 - Current reactive 30%, Preventive 20%, Preventive and Predictive 10%

WORLD CLASS OEE , 80-85

THE OPPORTUNITY LOST, WHICH IS GENERALLY

IN THE RANGE OF 5 TO 20 TIMES FROM MAINTENANCE DIRECT COST

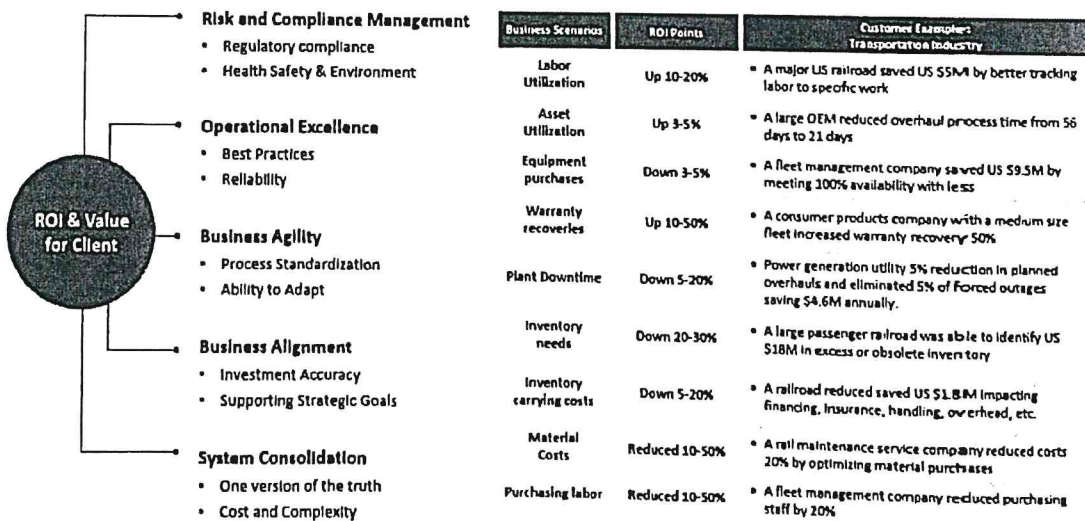


* FROM AMERICAN INDUSTRIAL RESEARCH



๖.๓ software Maximo the EAM Choice for Utilities (IBM)

Asset Management: Addressing Challenges to Drive ROI



IBM Watson IoT / © 2019 IBM Corporation

๓๖

จากข้อมูลของผู้ผลิต software CMMS/EAM ระดับสากล จำนวน ๓ ผู้ผลิต ได้แก่ Oracle, IFS และ IBM Maximo ได้บ่งชี้ในทิศทางเดียวกันว่าระบบงาน CMMS/EAM นี้จะสามารถให้ผลตอบแทนจากการลงทุน (ROI) คืนมาอย่างได้รวดเร็ว โดยมีมิติในการพิจารณาผลตอบแทนจากการลงทุนระบบ CMMS ในหลายด้าน ซึ่งแต่ละผู้ผลิตก็ได้ให้ข้อมูลเชิงตัวเลขจากการสำรวจจากผู้ใช้งานผู้ผลิต เช่น Oracle ได้ให้ข้อมูลว่าเพิ่มการบำรุงรักษาเชิงป้องกันได้ไม่น้อยร้อยละ ๗๕ ของชั่วโมงการทำงานบำรุงรักษา และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพย์สินให้สูงไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๕, ลดของเสียให้ไม่เกินร้อยละ ๒, และ ลดการแ่กงานซ้ำให้ต่ำกว่าร้อยละ ๑ ซึ่งแนวคิดสำคัญสิ่งหนึ่งคือการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมากขึ้นโดยลดการบำรุงรักษาแบบฉุกเฉินลงจะช่วยลดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาลงได้, IFS ให้ข้อมูลว่าสามารถเพิ่มผลิตภาพได้ร้อยละ ๒๘ ลดค่าใช้จ่ายคลังพัสดุลงได้ร้อยละ ๑๘ และ IBM Maximo ให้ข้อมูลว่า สามารถลดค่าแรงบำรุงรักษาได้สูงถึงร้อยละ ๘ - ๒๐, ลดค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่นคลังพัสดุลงได้ถึงร้อยละ ๑๘ - ๓๐

จึงสรุปได้ว่าระบบ CMMS จะสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและลดค่าใช้จ่ายในด้านการบริหารจัดการทรัพย์สินและงานบำรุงรักษาให้องค์กรที่นำระบบงาน CMMS มาใช้ได้อย่างเป็นรูปธรรมและมีการคืนทุนในเวลาที่เหมาะสม

๓. การนำระบบ CMMS มาใช้ในการไฟฟ้านครหลวง

การไฟฟ้านครหลวง เป็นองค์กรขนาดใหญ่ มีความซับซ้อน และมีบริบทเงื่อนไขที่แตกต่างจากองค์กรทั่วไป ดังนั้นการนำระบบ CMMS มาบริหารจัดการงานบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า ของการไฟฟ้านครหลวง จึงมีความท้าทายเป็นอย่างมาก ซึ่งการไฟฟ้านครหลวง ยังมีความมั่นใจว่าการนำระบบ CMMS มาใช้ที่เหมาะสมจะช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพองค์กรให้สูงขึ้น และจะลดค่าใช้จ่ายลงได้อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งในด้านกระบวนการบำรุงรักษา, ด้านพัสดุคงคลัง, ด้านการยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูงให้คุ้มค่า, และลดค่าใช้จ่ายอื่นๆ ซึ่งการคาดการณ์ว่าจะลดค่าใช้จ่ายลงเท่าไรนั้นเป็นสิ่งที่ยังไม่สามารถกำหนดค่าที่แน่นอนได้

การไฟฟ้านครหลวง จึงขอยกตัวอย่างการลดค่าใช้จ่ายค่าแรงด้านงานบำรุงรักษาระบบจำหน่ายไฟฟ้าทั้งในระบบสถานีไฟฟ้า, สายส่งไฟฟ้า (ระดับแรงดัน ๒๓๐, ๑๑๕, และ ๖๙ กิโลโวลต์), และสายจำหน่าย (๒๔ และ ๑๒ กิโลโวลต์) ซึ่งจากข้อมูลทางบัญชีของการไฟฟ้านครหลวง ทราบว่าในปี ๒๕๖๓ ที่ผ่านมามีค่าใช้จ่ายดำเนินงานบำรุงรักษา ซึ่งเป็นค่าแรงของพนักงานซ่อมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าทุกหน่วยงานในภาพรวมทั้งแบบฉุกเฉิน (Corrective Maintenance) และแบบมีแผนงาน (Preventive Maintenance) ตลอดปีเป็นจำนวนเงิน ๙๓๕ ล้านบาท

รายงานค่าใช้จ่ายงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective) และงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive) สิ้นทรัพย์ระบบไฟฟ้าของ การไฟฟ้านครหลวงเขต ๑๘ เขต และ ฝ่ายบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

ประเภทงานซ่อม	Corrective (บาท)	Preventive (บาท)	TOTAL (บาท)
อุปกรณ์สถานีต้นทางและสถานีย่อย	๒๒,๒๔๘,๐๒๔	๖๑,๒๕๓,๔๖๒	๘๓,๕๐๑,๔๘๖
ระบบป้องกันและโทรมาตร	๒๘,๘๑๐,๒๑๑	๙,๐๙๘,๗๕๗	๓๗,๙๐๘,๙๖๘
ระบบสายอากาศ	๔,๐๒๓,๓๗๙	๖๔,๖๑๘,๙๐๙	๖๘,๖๔๒,๒๘๘
ระบบสายใต้ดิน	๓,๑๗๙,๖๒๐	๓๑,๘๙๒,๗๐๒	๓๕,๐๗๒,๓๒๒
หม้อแปลงระบบจำหน่าย	๑๑,๘๑๐,๑๙๙	๔๖,๒๘๗,๓๔๓	๕๘,๐๙๗,๕๔๒
สายอากาศและอุปกรณ์	๑๕๔,๘๗๗,๔๓๒	๗๕,๖๘๐,๓๓๕	๒๓๐,๕๕๗,๗๖๗
งานแก้ไฟฟ้าขัดข้อง (ฉุกเฉิน)	๒๙๕,๔๑๕,๔๘๘	๐	๒๙๕,๔๑๕,๔๘๘
งานตัดต้นไม้	๘,๑๙๒,๒๒๑	๑๑๑,๗๔๓,๓๕๐	๑๑๙,๙๓๕,๕๗๑
หม้อแปลงและอุปกรณ์ควบคุม	๖,๔๔๙,๓๖๖	๐	๖,๔๔๙,๓๖๖
TOTAL	๕๓๕,๐๐๕,๙๔๑	๔๐๐,๕๗๔,๘๕๗	๙๓๕,๕๘๐,๗๙๘

อ้างอิงข้อมูลจากระบบ SAP ของการไฟฟ้านครหลวง ปี ๒๕๖๓

จากค่าใช้จ่ายดังกล่าว หากจะประเมินเพื่อเป็นแนวคิดโดยใช้ข้อมูลการลดค่าใช้จ่ายลงเฉพาะใน ส่วนค่าแรงของงานบำรุงรักษา โดยใช้ค่าประสิทธิภาพร้อยละ ๒๐ จะประเมินมูลค่าได้ว่า CMMS จะช่วยลดค่าใช้จ่ายเฉพาะ ค่าแรงด้านบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าต่อปี ลงได้ประมาณ ๑๘๗ ล้านบาท (ร้อยละ ๒๐ ของ ๙๓๕ ล้านบาท) ภายใน ๑-๒ ปี นับจากการเริ่มต้นใช้งาน นอกจากค่าแรงของงานบำรุงรักษาแล้ว ยังมีค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่ระบบ CMMS จะช่วยในการบริหารจัดการได้ ได้แก่ การลดค่าใช้จ่ายคลังพัสดุ, การยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ให้ยาวนานยิ่งขึ้น, และการลดการเกิดไฟฟ้าดับจากอุปกรณ์ชำรุดให้น้อยลง เป็นต้น จากข้อมูลดังกล่าวจึงแสดงให้เห็นถึงความคุ้มค่าในการลงทุนโครงการ CMMS ของการไฟฟ้านครหลวง ได้