

การพัฒนาระบบงานบำรุงรักษาของทุ่นไฟเครื่องหมายช่วยการเดินเรือ

DEVELOPMENT MAINTENANCE SYSTEM OF FIRE FLOAT

NAVIGATION AIDS

จิรวรรณ ปลั่งใหม่ และ ศุภวัชร เมฆบุรณ

สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต 1761 ถนนพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250

Jeerawat Plongmai and Supawat Meaboon

Department of Industrial Engineering Technology, Faculty of Engineering,

Kasem Bundit University. 1761 Pattanakarn Rd., Suanluang, Bangkok 10250

บทคัดย่อ

บทความนี้เป็น การพัฒนาระบบงานบำรุงรักษาของทุ่นไฟเครื่องหมายช่วยการเดินเรือของบริษัทแห่งหนึ่ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การดำเนินงานบำรุงรักษาของหน่วยงานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ซึ่งการทำงานของระบบทุ่นไฟจะต้องมีความพร้อมใช้งานตลอดเวลาเพื่อเพิ่มความมั่นใจในการเดินเรือให้ปลอดภัยและถูกต้องโดยเฉพาะในเวลากลางคืน การศึกษานี้ทางคณะได้กำหนดงานออกเป็น 3 ส่วนคือ 1) การวิเคราะห์การขัดข้องและกำหนดมาตรการปฏิบัติงานซ่อมที่ชัดเจน 2) การปรับปรุงงานเอกสารการบำรุงรักษา และ 3) การจัดทำโปรแกรมงานบำรุงรักษา จากการพัฒนาระบบพบทุ่นขัดข้อง 3 ทุ่นจาก 10 ทุ่น และประเมินดัชนีวัดประสิทธิภาพการบำรุงรักษาพบว่าค่า MTBF มีการเพิ่มขึ้นจาก 781.86 ชั่วโมงต่อครั้ง เป็น 1,437.61 ชั่วโมงต่อครั้ง คิดเป็นร้อยละที่เพิ่มขึ้น 83.87% ค่า MTTR มีการลดลงจาก 18.13 ชั่วโมงต่อครั้ง เป็น 2.38 ชั่วโมงต่อครั้ง คิดเป็นร้อยละที่ลดลง 86.82% ความพร้อมใช้งานจาก 97.02% เป็น 99.84% คิดเป็นร้อยละที่เพิ่มขึ้น 2.91% หากพิจารณาทั้ง 10 ทุ่น ความพร้อมใช้งานเฉลี่ยหลังพัฒนาระบบอยู่ที่ระดับ 99.95% คิดเป็นร้อยละที่เพิ่มขึ้น 1.77% สำหรับการนำโปรแกรมงานระบบบำรุงรักษามาใช้ในการสืบค้นข้อมูลพบว่าเวลาเฉลี่ยโดยรวมในการสืบค้นจากเดิม 4.40 นาที เหลือ 0.80 นาที ทำให้เวลาการสืบค้นลดลง 3.60 นาที ส่งผลต่อประสิทธิภาพเวลาการสืบค้นข้อมูลเพิ่มขึ้น 81.82% ทำให้การสืบค้นข้อมูลรวดเร็วและสร้างความน่าเชื่อถือมากขึ้น

คำสำคัญ : การบำรุงรักษา, การขัดข้อง, ความพร้อมใช้งาน, การสืบค้น

ABSTRACT

This article is development maintenance system of fire float navigation aids. The object of this article is for the more efficient maintenance. The fire float navigation aids have to be availability at all time to increase securement of navigation aids especially at night. This study includes 3 parts (failure analysis and repairing measure specification, maintenance paper improvement, and creating maintenance program). Form development system 3 out of 10 fire float navigation aids. The study found that MTBF increases from 781.86 hour per unit to 1,437.61 hour per unit (83.87% increasing). MTTR decreases from 18.13 hour per unit to 2.38 hour per unit (86.82% decreasing). Availability increases 2.91% from 97.02% to 99.84%. Considering all 10 fire float navigation aids, availability after system developing is 99.95% increase 1.77%. Using maintenance program for data searching found that the average time of searching decreases 3.60 minutes from 4.40 to 0.80 minute and increases efficiency of searching time 81.82% which makes searching faster and more reliable.

KEYWORDS: Maintenance, Failures, Availability, Searching

1. บทนำ

การบำรุงรักษาเครื่องจักรหรืออุปกรณ์เครื่องมือถือว่ามีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่ออุตสาหกรรม หากปล่อยให้มีการใช้งานโดยไม่มีการวางแผนการบำรุงรักษาที่ดีย่อมส่งผลเสียหายที่อาจเกิดขึ้นได้ ไม่ว่าจะเป็นการเสียเวลาในการผลิตหรือความปลอดภัย เช่นกันสำหรับหุ่นไฟเครื่องหมายช่วยการเดินเรือจัดเป็นอุปกรณ์สำคัญที่ช่วยในการเดินเรือให้ปลอดภัยและถูกต้องโดยเฉพาะในเวลา กลางคืน ซึ่งปัจจุบันมีจำนวนผู้ใช้บริการร่อนน้ำเพิ่มมากขึ้นทำให้มีความจำเป็นที่ต้องพัฒนาระบบ บำรุงรักษาของหุ่นไฟเครื่องหมายช่วยการเดินเรือ ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดและเป็นที่ยอมรับของ ผู้ใช้บริการในเขตร่อนน้ำ ทั้งนี้การดำเนินการจะต้องมีความรวดเร็วเมื่อเกิดเหตุขัดข้อง การ บำรุงรักษาที่ดีต้องมีความชัดเจนในแนวทางปฏิบัติและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ระบบหุ่น ไฟมีความพร้อมใช้งานตลอดเวลา

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การบำรุงรักษาจัดเป็นกิจกรรมหรืองานที่กระทำต่อเครื่องจักรอุปกรณ์ เพื่อให้มีประสิทธิภาพ เพิ่มขึ้นพร้อมใช้ตลอดเวลาและเพิ่มความปลอดภัยในการใช้งาน [1] ทั้งนี้งานบำรุงรักษาครอบคลุม ถึงงานซ่อมแซมด้วยและการจัดการบำรุงรักษาเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถช่วยลดการเกิดการขัดข้องและ เสียหายของเครื่องจักร [2] การบำรุงรักษาจำแนกออกได้เป็น คือ 1) การบำรุงรักษาเมื่อขัดข้อง

2) การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน 3) การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง 4) การป้องกันการบำรุงรักษา 5) การบำรุงรักษาทีผล [3] ส่วนกิจกรรมงานบำรุงรักษาจะมีการกำหนดวิธีการปฏิบัติงานครอบคลุมทุกกิจกรรมงาน ได้แก่ วิธีการปฏิบัติงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน งานบำรุงรักษาเชิงแก้ไขที่เคยเกิดขึ้นบ่อยครั้ง การบำรุงรักษาเมื่อเครื่องเสีย และการบำรุงรักษากรณีฉุกเฉินเพื่อเกิดการปฏิบัติที่เหมาะสมและถูกต้องตามขั้นตอนและวิธีการแก้ไขปัญหามาตามประเภทงาน กรณีที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง การกำหนดมาตรฐานการแก้ไขกรณีเกิดบ่อยให้ไปในทางเดียวกันจากหลายผู้ปฏิบัติงานจะช่วยลดเวลาในการปฏิบัติงานบำรุงรักษาลงได้ [4] การวางแผนบำรุงรักษา การจัดทำมาตรฐานการบำรุงรักษา การจัดเตรียมทรัพยากรบำรุงรักษา ไม่ว่าจะเป็นบุคลากร เครื่องมือ อะไหล่ทั้งหมดมีส่วนสำคัญ [5] สำหรับการสร้างโปรแกรมการจัดการงานซ่อมบำรุงจะช่วยให้การสั่งงานและการรายงานผลการซ่อมมีความถูกต้องสะดวกและรวดเร็ว [6]

ดัชนีเพื่อการวัดประสิทธิผลการบำรุงรักษา มีดังนี้

1. เวลาเฉลี่ยระหว่างการขัดข้อง (Mean Time Between Failure: MTBF)

$MTBF = \text{เวลาที่เครื่องจักรทำงานจริง} / \text{จำนวนครั้งที่เครื่องจักรหยุด}$

2. เวลาเฉลี่ยระหว่างการซ่อม (Mean Time To Repair: MTTR)

$MTTR = \text{เวลาที่เครื่องจักรหยุด} / \text{จำนวนครั้งที่เครื่องจักรหยุด}$

3. อัตราความพร้อมใช้งานเครื่องจักร (Rate of Machine Availability)

$Availability = [\text{เวลาที่เครื่องจักรทำงานจริง} / \text{เวลาทำงานเครื่องจักรกรณีปกติ}] \times 100$

3. วิธีการศึกษา

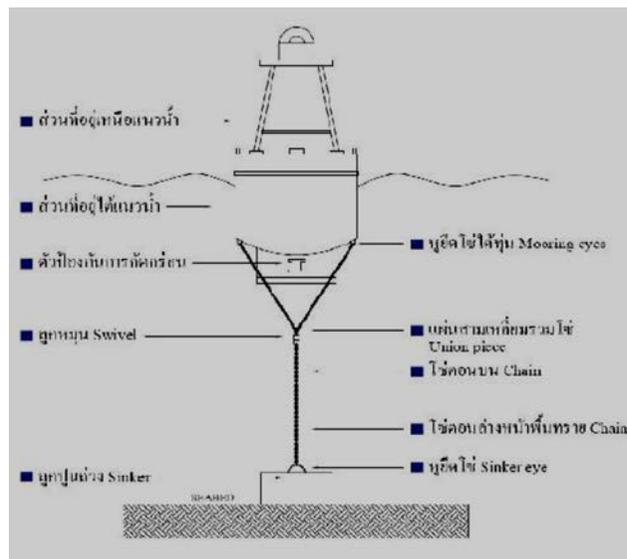
การศึกษาการดำเนินงาน ทางคณะผู้จัดทำได้ศึกษาปัญหาของงานบำรุงรักษาของบริษัทที่รับดูแลตู้ไฟฟ้าเครื่องหมายช่วยการเดินเรือ โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) ศึกษาระบบตู้ไฟฟ้าและการทำงานปัจจุบัน
- 2) ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 3) การวิเคราะห์การขัดข้องและกำหนด WI งานซ่อม
- 4) พัฒนาระบบงานเอกสารและจัดทำระบบโปรแกรมงานบำรุงรักษา
- 5) ทดลองระบบและเปรียบเทียบผลการดำเนินงาน
- 6) สรุปผลการดำเนินงาน

งานดูแลและบำรุงระบบสาธารณูปโภคสิ่งอำนวยความสะดวกในน้ำ เช่น ตู้หลักไฟนาร์องเรือ โป๊ะเทียบเรือ ฯลฯ เป็นประเภทงานที่อยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยงาน ณ ที่นี้พิจารณาสำหรับตู้ไฟฟ้าเครื่องหมายช่วยเดินเรือ ในที่นี้ขอใช้คำว่า “ตู้ไฟฟ้า” ซึ่งที่ใช้ในปัจจุบันมีหลากหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับสภาพภูมิศาสตร์ และลักษณะการใช้งาน ส่วนประกอบหลักของตู้ไฟฟ้า แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) ส่วนที่อยู่เหนือแนวน้ำ 2) ส่วนที่อยู่ใต้แนวน้ำ

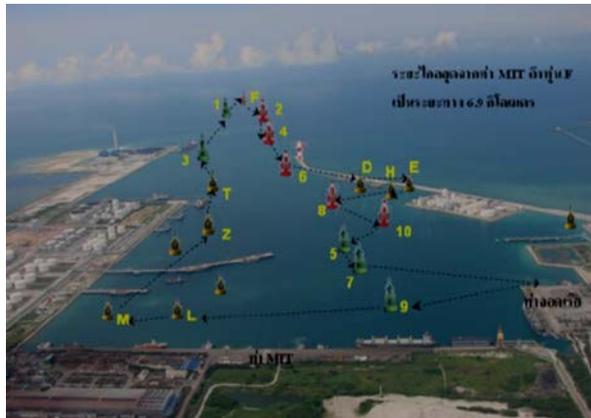


รูปที่ 1 ส่วนที่อยู่เหนือเหนือน้ำ



รูปที่ 2 ส่วนที่อยู่ใต้เหนือน้ำ

สำหรับทุ่นไฟที่มีใช้งานในปัจจุบันและอยู่ในความรับผิดชอบของบริษัท มี จำนวน 18 ทุ่น ได้แก่ ทุ่น 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, T, Z, L, M, D, H, F และ E โดยเป็นทุ่นชนิด Elastomer ที่มีขนาดของตัวทุ่น สี สัญลักษณ์และตำแหน่งที่วาง (ปักัด) แต่ละทุ่นแตกต่างกันไปตามลักษณะการใช้งานและมาตรฐานของสมาคมประภาคารระหว่างประเทศ (IALA)

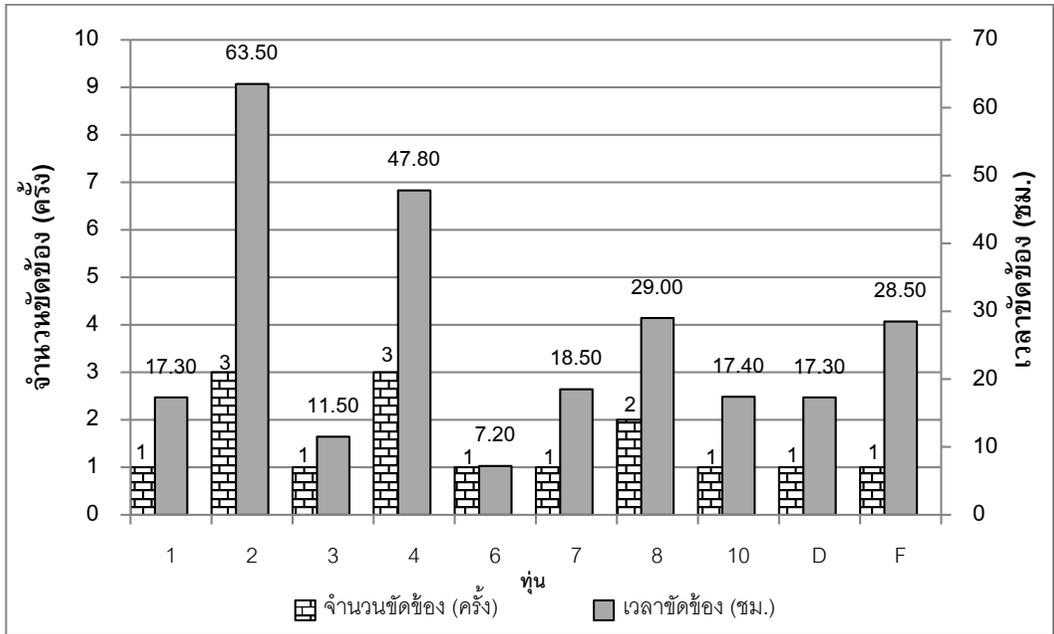


รูปที่ 3 การจัดวางตำแหน่งทุ่นไฟ

การทำงานของทุ่นไฟโดยปกติทำงานใน 1 วัน มีเวลาทำงาน 12 ชั่วโมง (เวลา 18.30 - 06.30 น.) จากการเก็บข้อมูลช่วงเดือนกันยายน-ธันวาคม 2557 พบการขัดข้องของทุ่นไฟแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การขัดข้องของทุ่นไฟก่อนการพัฒนาระบบ

ทุ่น	เวลาทำงาน (ชม.)	จำนวน ขัดข้อง(ครั้ง)	เวลาขัดข้อง (ชม.)	อัตราขัดข้อง (%)	ความพร้อมใช้งาน (%)
1	1,440.00	1	17.30	1.20	98.80
2	1,440.00	3	63.50	4.41	95.59
3	1,440.00	1	11.50	0.80	99.20
4	1,440.00	3	47.80	3.32	96.68
6	1,440.00	1	7.20	0.50	99.50
7	1,440.00	1	18.50	1.28	98.72
8	1,440.00	2	29.00	2.01	97.99
10	1,440.00	1	17.40	1.21	98.79
D	1,440.00	1	17.30	1.20	98.80
F	1,440.00	1	28.50	1.98	98.02

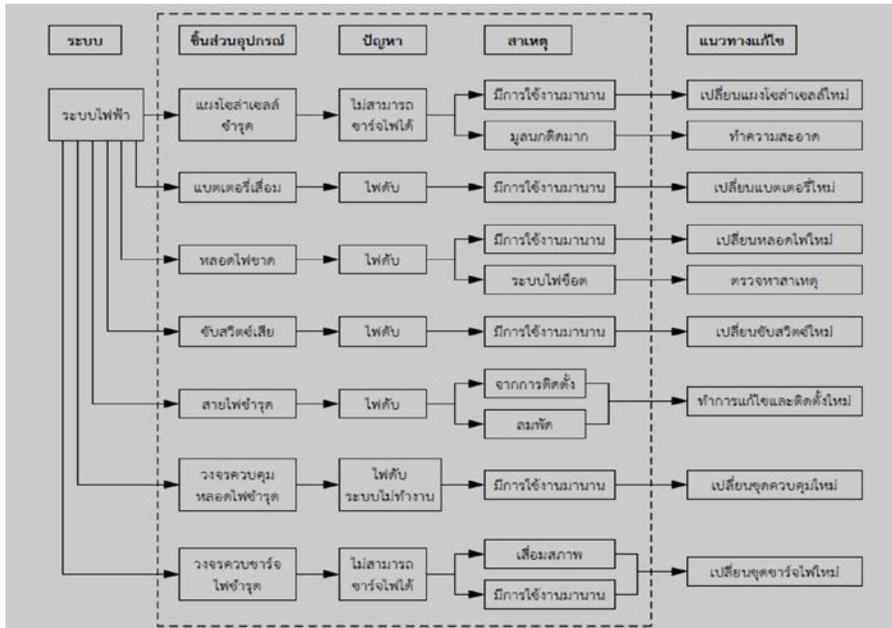


รูปที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนครั้งขัดข้องกับเวลาข้อขัดข้อง

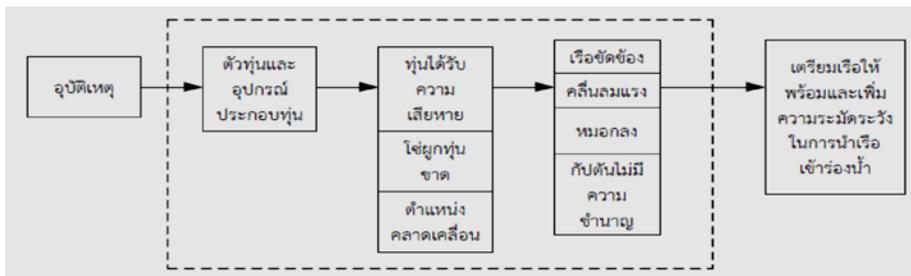
จากรูปที่ 4 เป็นการแสดงเฉพาะทูนที่พบการขัดข้องจำนวน 10 ทูน จาก 18 ทูน โดยทูน 2 พบการขัดข้องจำนวน 3 ครั้ง เวลาข้อขัดข้อง 63.50 ชั่วโมง คิดความพร้อมใช้งานเป็น 95.59% ทูน 4 พบการขัดข้องจำนวน 3 ครั้ง เวลาข้อขัดข้อง 47.80 ชั่วโมง คิดความพร้อมใช้งานเป็น 96.68% ทูน 8 พบการขัดข้องจำนวน 2 ครั้ง เวลาข้อขัดข้อง 29.00 ชั่วโมง คิดความพร้อมใช้งานเป็น 97.99% และอีก 7 ทูน (1, 3, 6, 7, 10, D และ F) มีการขัดข้องทูนละ 1 ครั้ง

3.1 การวิเคราะห์การขัดข้องของทูนไฟ

จากบันทึกการซ่อมนำไปสู่การวิเคราะห์ปัญหาที่ทำให้ทูนไฟขัดข้องพอสรุปได้เป็น 2 ปัญหา คือ 1) ปัญหาจากระบบไฟฟ้า 2) ปัญหาจากเรือเข้าท่าชนทูน



รูปที่ 5 การวิเคราะห์ข้อขัดข้องของตู้ไฟจากระบบไฟฟ้า



รูปที่ 6 การวิเคราะห์ข้อขัดข้องของตู้ไฟจากเรือชนตู้

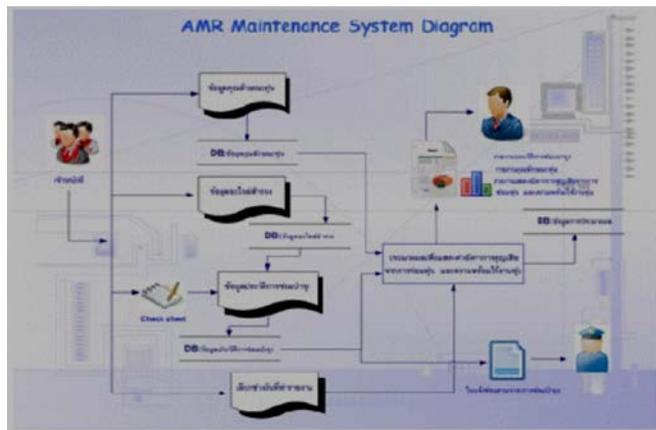
แต่ละปัญหาได้นำไปสู่การวิเคราะห์สาเหตุของการขัดข้องโดยมีการกำหนดมาตรการป้องกัน และกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงานซ่อมหากเกิดปัญหาเดิมขึ้นอีก ซึ่งจะช่วยให้การปฏิบัติงานของ พนักงานมีความชัดเจนขึ้นและช่วยลดความผิดพลาดและความล่าช้าในงานซ่อมได้

3.2 การปรับปรุงระบบงานเอกสาร

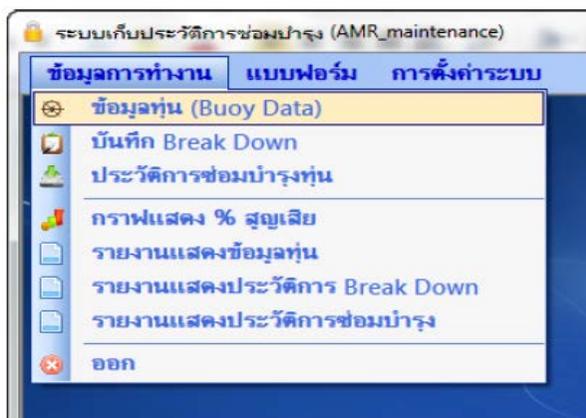
เอกสารในงานบำรุงรักษาถือเป็นส่วนสำคัญโดยเฉพาะมาตรการปฏิบัติที่ชัดเจนไม่ว่าการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุขัดข้อง การกำหนดจุดตรวจเช็คที่ชัดเจนและมาตรฐานการตรวจในงานต่างๆ เช่น งานทำความสะอาด งานปรับแต่ง งานหล่อลื่น งานเปลี่ยนชิ้นส่วน/อะไหล่ [7] ตามรอบการใช้ งานมาตรการแก้ไขกรณีขัดข้อง เป็นต้น ทางคณะทำงานได้มีการทบทวนเอกสารที่มีอยู่เดิมและ

3.3 การพัฒนาระบบโปรแกรมการจัดการงานบำรุงรักษา

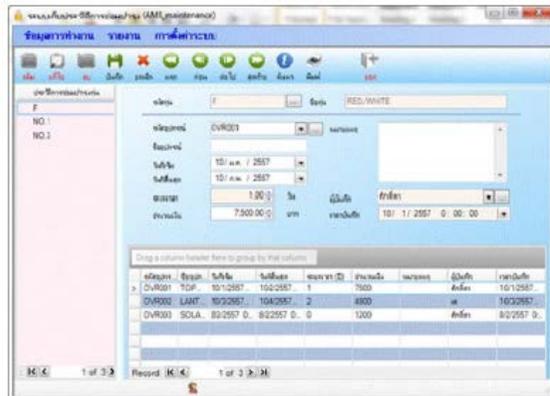
เพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือของงานบำรุงรักษา จากเดิมงานบำรุงรักษา มีการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ในรูปแบบเอกสารทำให้เกิดความล่าช้าในการสืบค้น บางครั้งเอกสารสูญหายทำให้การประเมินหรือการวิเคราะห์บางอย่างผิดพลาดและไม่ทันถ่วงที จึงได้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศในงานบำรุงรักษาเพื่อการจัดการงานโดยใช้โปรแกรม Visual Basic เพื่อเป็นการจัดทำฐานข้อมูลเพื่อการจัดเก็บคุณลักษณะเฉพาะของทุ่นไฟ ประวัติการซ่อมและการบำรุงรักษา การแสดงการแจ้งเตือนล่วงหน้าเพื่อการตรวจสอบ มาตรฐานงานบำรุงรักษา การประเมินผลดัชนีประสิทธิภาพงานบำรุงรักษาของทุ่นไฟ และการออกรายงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น



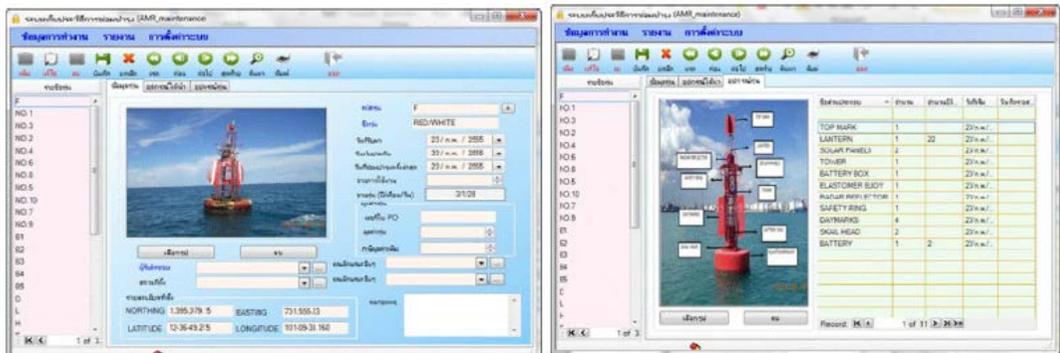
รูปที่ 9 แผนผังการไหลของโปรแกรมการจัดการงานบำรุงรักษา



รูปที่ 10 หน้าเลือกเมนูของระบบ



รูปที่ 11 หน้าบันทึกประวัติการซ่อม



รูปที่ 12 หน้าแสดงข้อมูลของทุ่น รายละเอียดและข้อมูลจำเพาะต่าง ๆ

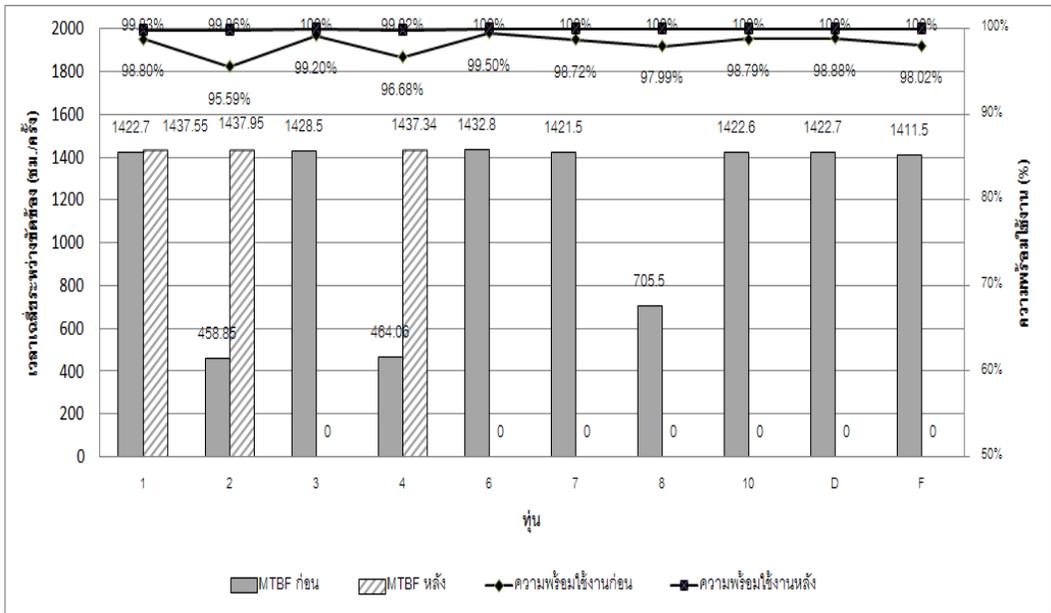
4. ผลการดำเนินการ

จากการวิเคราะห์การขัดข้องและมีการปรับปรุงระบบงานเอกสารเพื่อให้เกิดความชัดเจนและมีประสิทธิภาพในการปฏิบัติ โดยเอกสารต่าง ๆ ได้มีการทำความเข้าใจกับผู้ที่เกี่ยวข้องและได้ทดลองการนำระบบไปใช้ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบดัชนีวัดประสิทธิภาพก่อนและหลังการพัฒนาระบบ

ท่อน	MTBF (ชม./ครั้ง)		ส่วนต่าง (ชม./ครั้ง)	MTTR (ชม./ครั้ง)		ส่วนต่าง (ชม./ครั้ง)	ความพร้อมใช้งาน (%)		ส่วนต่าง (%)
	ก่อน	หลัง		ก่อน	หลัง		ก่อน	หลัง	
1	1,422.70	1,437.55	+14.85	17.30	2.45	-14.85	98.80	99.83	+1.03
2	458.83	1,437.95	+979.12	21.16	2.05	-19.11	95.59	99.86	+4.27
3	1,428.50	-	-	11.50	-	-	99.20	100.00	+0.80
4	464.06	1,437.34	+973.28	15.93	2.66	-13.27	96.68	99.82	+3.14
6	1,432.80	-	-	7.20	-	-	99.50	100.00	+0.50
7	1,421.50	-	-	18.50	-	-	98.72	100.00	+1.28
8	705.50	-	-	14.50	-	--	97.99	100.00	+2.01
10	1,422.60	-	-	17.40	-	-	98.79	100.00	+1.21
D	1,422.70	-	-	17.30	-	-	98.80	100.00	+1.20
F	1,411.50	-	-	28.50	-	-	98.02	100.00	+1.98
เฉลี่ย 3 ท่อน	781.86	1,437.61	+655.75	18.13	2.39	-15.74	97.02	99.84	+2.82
ผลต่าง 3 ท่อน	เพิ่มขึ้น 83.87%			ลดลง 86.82%			เพิ่มขึ้น 2.91%		
ความพร้อมใช้งานเฉลี่ยทั้ง 10 ท่อน จาก 98.21% เป็น 99.95%							เพิ่มขึ้น 1.77%		

หลังจากที่ได้มีนาระบบการบำรุงรักษาที่มีการพัฒนาแล้วไปทดลองใช้พบว่าช่วงเวลาตั้งแต่ กุมภาพันธ์-เมษายน 2558 การขัดข้องของท่อนไฟจาก 10 ท่อน ลดลงเหลือเพียง 3 ท่อน ได้แก่ ท่อน 1 ท่อน 2 และท่อน 3 มีการขัดข้องท่อนละ 1 ครั้ง ส่วนท่อนอื่นไม่พบการขัดข้อง



รูปที่ 13 การเปรียบเทียบ MTBF และความพร้อมใช้งาน ก่อนและหลังการพัฒนาระบบ

สำหรับระบบโปรแกรมการจัดการงานบำรุงรักษาเมื่อนำมาทดลองใช้และเปรียบเทียบเวลาในการสืบค้นก่อนและหลังจากการพัฒนาระบบได้ผลดังนี้

ตารางที่ 3 เวลาการสืบค้นก่อนและหลังจากการพัฒนาระบบ

ลักษณะการสืบค้นข้อมูล	เวลาที่ใช้ในการสืบค้นเฉลี่ย (นาที/ครั้ง)		ส่วนต่าง (นาที)
	ก่อน	หลัง	
ข้อมูลรุ่น	6	0.55	-5.45
บันทึกการขัดข้อง	5	0.55	-4.45
ประวัติการซ่อมรุ่นไฟ	3	0.52	-2.48
แบบฟอร์มการตรวจสอบรุ่นไฟ	4	1.15	-2.85
แบบฟอร์มข้อมูลมาตรฐานรุ่นไฟ	4	1.25	-2.75
รวม	22	4.02	-17.98
เวลาเฉลี่ยโดยรวม	4.40	0.80	-3.60
ประสิทธิภาพ	เพิ่มขึ้น 81.82%		

จากตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่าการพัฒนาระบบโปรแกรมช่วยให้การสืบค้นข้อมูลต่างๆ กระทำได้รวดเร็วขึ้นในแต่ละครั้ง เช่น การสืบค้นข้อมูลทุนจากเดิมใช้เวลา 6 นาที เมื่อนำระบบมาใช้เวลาลดลงเหลือ 0.55 นาที ลดลงไป 5.45 นาที การสืบค้นบันทึกการขัดข้องจากเดิมใช้เวลา 5 นาที เมื่อนำระบบมาใช้เวลาลดลงเหลือ 0.55 นาที ลดลงไป 4.45 นาที และการสืบค้นประวัติการซ่อมจากเดิมใช้เวลา 3 นาที เมื่อนำระบบมาใช้เวลาลดลงเหลือ 0.52 นาที ลดลงไป 2.48 นาที ตามลำดับ

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

จากการศึกษาการพัฒนาระบบงานบำรุงรักษาของทุนไฟซึ่งได้นำปัญหาการขัดข้องของทุนไฟจำนวน 10 ทุน มาวิเคราะห์หาสาเหตุและวางมาตรการป้องกัน นอกจากนี้ยังมีการปรับปรุงงานเอกสารที่ใช้เพื่อให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น หลังการปรับปรุงพบทุนขัดข้องแค่ 3 ทุน ดังนั้นพอสรุปค่าดัชนีได้ดังนี้ 1) เวลาเฉลี่ยระหว่างการซ่อม (MTBF) มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 655.75 ชั่วโมงต่อครั้ง คิดเป็นสัดส่วนที่เพิ่มขึ้น 83.87% 2) เวลาเฉลี่ยระหว่างการซ่อม (MTTR) มีค่าเฉลี่ยลดลงเป็น 15.74 ชั่วโมงต่อครั้ง คิดเป็นสัดส่วนที่ลดลง 86.82% 3) ความพร้อมใช้งานมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 2.82% คิดเป็นสัดส่วนที่เพิ่มขึ้น 2.91% และเมื่อพิจารณาความพร้อมใช้งานเฉลี่ยทั้ง 10 ทุน จาก 98.21% เป็น 99.95% มีสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นเป็น 1.77% ส่วนการทดลองใช้ระบบในการสืบค้นข้อมูลจากเดิมใช้เวลาเฉลี่ยโดยรวม 4.40 นาทีต่อครั้ง หลังทดลองใช้ระบบเวลาลดลงเหลือ 0.80 นาที ลดลงไป 3.60 นาที คิดเป็นเวลาการสืบค้นข้อมูลเร็วขึ้น 81.82% ส่งผลช่วยลดการจัดเก็บในรูปแบบงานเอกสารต่าง ๆ ลงได้ และการจัดการงานบำรุงรักษามีประสิทธิภาพมากขึ้น

5.2 ข้อเสนอแนะ

ควรติดตามข้อมูลการขัดข้องภายหลังจากการพัฒนาระบบบำรุงรักษามาใช้อย่างต่อเนื่องเพื่อจะได้นำข้อมูลมาทำการปรับแผนบำรุงรักษาให้สอดคล้องกับสภาพใช้งานจริง ด้านพนักงานควรให้การอบรมเพื่อการวิเคราะห์ค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของเครื่องจักรอุปกรณ์เพื่อให้การแก้ไขได้ถูกจุดสำหรับโปรแกรมงานบำรุงรักษาควรพัฒนาไปสู่การจัดการด้านอะไหล่และการพยากรณ์การบำรุงรักษาจะทำให้ระบบมีความสมบูรณ์มากขึ้นและแนวทางนี้สามารถที่จะขยายผลไปสู่ระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องหรือใกล้เคียงกันได้

References

- [1] Wipas Jirapas. (2000). **Reduction and Control of Loss Time in A Process by Preventive Maintenance**. Industrial Management Chulalongkorn University. (In Thai)
- [2] Pichet Kaewsathom. (2011). **The Applications of Reliability Based Maintenance for Reducing in The Sample Paper Factory**. Department of Industrial Engineering and Management Silpakorn University. (In Thai)
- [3] Suebpong Malee. (2011). **The Preventive Maintenance System. Case Study: National Institute for Child and Family Development**. Department of Industrial Engineering and Management Silpakorn University. (In Thai)
- [4] Suwit Phoolee, Parames Chutima. (2012). "Maintenance Improvement to Increase Energy Efficiency in A Production Process". **Resarch Energy Journal**. Vol. 9 No. 2555/1: 30 – 46. (In Thai)
- [5] Worathep Skulruangsri. (2007). **Research and Development for Maintenance System in Automobile Industrial. A Case Study of Gold press Industry Co., LTD**. Department of Development Strategy Rajabhat Rajanagarindra University. (In Thai)
- [6] Peera Kraivichien. (1999). **A Computerized Maintenance Management System**. Department of Industrial Engineering Chulalongkorn University. (In Thai)
- [7] Atiwan keeratiamorlak. (2014). "The Setting of Preventive Maintenance System for Improving the Efficiency of Blow Moulding Machinery of Plastic Gallon and Pastic Bottle". **7th National Conference on Technical Education**. King Mongkut's University of Technology North Bangkok. (In Thai)

ประวัติผู้เขียนบทความ



จิรวัดณ์ ปล้องใหม่ ปัจจุบันดำรงตำแหน่งหัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต หมายเลขโทรศัพท์ 086-3469908 E-Mail: jeerawat2556p@gmail.com จบการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม และบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการจัดการ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต และวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการจัดการ อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



ศุภวัชร เมฆบุรณ ปัจจุบันดำรงตำแหน่งอาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต หมายเลขโทรศัพท์ 081-9248125 E-Mail: suphawat.m@gmail.com สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทั่วไป สถาบันบัณฑิตพัฒนาบริหารศาสตร์