

**การพัฒนาระบบสื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเองเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาแบบทวีผล**

**Development of Educational Training System for Total Productive Maintenance Activity**

**ณรงค์ฤทธิ์ นุ่มทอง**

**Narongrit Noomthong**

**สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต**

**สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม**

**มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**

**A Minor Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering in Industrial Management  
Prince of Songkla University  
2558**

**ชื่อสารนิพนธ์** การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเองเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการซ่อมบำรุงแบบทวีผล

**ผู้เขียน** นายณรงค์ฤทธิ์ นุ่มทอง

**สาขาวิชา** การจัดการอุตสาหกรรม

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์หลัก**

..........................................................

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กลางเดือน โพชนา)

**คณะกรรมการสอบ**

............................................ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ธเนศ รัตนวิไล)

..........................................................กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กลางเดือน โพชนา)

..........................................................กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ สมชาย ชูโฉม)

........................................................................

(รองศาสตราจารย์ สมชาย ชูโฉม)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

**ชื่อสารนิพนธ์** การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเองเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการซ่อมบำรุงแบบทวีผล

**ผู้เขียน** นายณรงค์ฤทธิ์ นุ่มทอง

**สาขาวิชา** การจัดการอุตสาหกรรม

**ปีการศึกษา** 2557

# บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบ และสร้างระบบสื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเองโดยใช้ประโยชน์จากโปรแกรมมูเดิ้ล ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับระบบเนื้อหาส่วนผสมระบบจัดการการเรียนการสอนที่สามารถลดเวลาในการฝึกอบรม และสร้างความพึงพอใจต่อผู้ใช้งาน รวมทั้งสามารถใช้ในการพัฒนาระดับความรู้ของผู้เข้าอบรมผ่านระบบสื่อการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นพนักงานฝ่ายผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมกรณีศึกษาจำนวน 36 คน ตั้งแต่ระดับหัวหน้ากะ วิศวกร และพนักงานเดินเครื่อง เนื้อหาในระบบสื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเองเป็นไปตามการพิจารณาร่วมกันระหว่างหลักกิจกรรมการซ่อมบำรุงแบบทวีผลในส่วนการให้การศึกษาและฝึกอบรม และสภาพการดำเนินงานในโรงงานอุตสาหกรรมกรณีศึกษา ขอบเขตด้านระบบเนื้อหาส่วนผสมระบบจัดการเรียนการสอนประกอบด้วย ระบบบริหารจัดการข้อมูลสมาชิก ระบบจัดการเนื้อหารายวิชา ระบบแบบทดสอบและประเมินผล ระบบการประเมินความพึงใจ ระบบการติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้งาน ผลการศึกษาพบว่า ระบบสื่อการเรียนรู้ที่ถูกออกแบบขึ้นประกอบไปด้วย เมนูคู่มือการใช้งาน เนื้อหารายวิชาต่างๆสำหรับการเรียนรู้ด้วยตัวเอง แบบทดสอบก่อนและหลังการใช้งานระบบสื่อการเรียนรู้ ห้องสนทนา กระดานเสวนา และแบบสอบถามความพึงพอใจออนไลน์ ผู้ใช้งานระบบได้รับความสะดวกสามารถเข้าใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านระบบอินเตอร์เน็ต ลดเวลาการอบรมได้ถึงร้อยละ 51.79 รวมถึงลดข้อจำกัดด้านบุคลากรและสถานที่ฝึกอบรม ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจมากต่อระบบที่สร้างขึ้น ความรู้ของผู้เข้าอบรมผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 91.11 รวมทั้งผลคะแนนมีความแตกต่างกันระหว่างก่อนและหลังการใช้งานระบบอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ในทุกรายวิชา

**Minor Thesis Title** Development of Education Training System for Total Productive Maintenance Activity.

**Author** Mr.Narongrit Noomthong

**Major Program** Industrial Management

**Academic Year** 2014

# ABSTRACT

The objectives of this research were to design and develop educational training system utilizing MOODLE that is Learning Management System (LMS). This system expected to reduce training processing time and satisfy training participants as well as to enhance knowledge of them through developed educational training system. The scopes of this research were the sampling group, 36 production staff in a plant case study, included shift leaders, engineers and operators. Training material in educational training system were considered incorporating between principle of Total Productive Maintenance in part of Education and Training Pillar (ET) and work condition in the plant. The system consisted of user management system, course management system, test and evaluation system, questionnaire and user interface system. The results shown that the developed system function consisted of website instruction, lessons for self learning, pre and post test, chat room, web board and questionnaire. Users were able to access to the system by online network and there was time reduction in training processing 51.79%. In addition, the system could solve trainer and training venue constraints and met satisfaction of users at very good level. Furthermore, the post-test score of users complied evaluation criteria 91.11% and the average score of each subject in learning system were different comparing between pre-test and post-test at the 0.05 significant level.

# กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กลางเดือน โพชนา อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รวมถึงกรรมการสอบสารนิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และช่วยเหลือในการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้สารนิพนธ์เล่มนี้ มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น รวมถึงเจ้าหน้าที่ประจำสาขาการจัดการอุตสาหกรรม ที่คอยช่วยเหลือ ติดต่อประสานงานให้กับผู้วิจัย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้เสียสละเวลาในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล และหัวหน้าพนักงาน และพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมกรณีศึกษาทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการให้การเก็บข้อมูลงานวิจัย เพื่อการทำวิจัยในครั้งนี้ อีกทั้งขอขอบคุณพี่ๆเพื่อนๆทุกคน ทั้งที่ศึกษาอยู่ในสาขาการจัดการอุตสาหกรรม หรือสาขาอื่นๆที่คอยเป็นแรงบันดาลใจ ให้ความช่วยเหลือผู้วิจัยเป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ที่เป็นที่รักยิ่ง ผู้คอยดูแลเอาใจใส่ด้วยความรักความห่วงใยเสมอมา และให้การสนับสนุนในทุกๆเรื่องตลอดจนประสบผลสำเร็จในการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้

ณรงค์ฤทธิ์ นุ่มทอง

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ (3)

ABSTRACT (4)

กิตติกรรมประกาศ (5)

สารบัญ (6)

สารบัญตาราง (9)

สารบัญรูป (10)

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ 3

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3

1.4 ขอบเขตการวิจัย 3

1.5 ขั้นตอนของการวิจัย 4

1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย 5

บทที่ 2 งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 7

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 7

2.2 ทฤษฎีและหลักการ 9

2.2.1 กิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาแบบทวีผล 9

2.2.2 กิจกรรมการฝึกอบรม และการพัฒนาทรัพยากรบุคคล 12

2.2.3 ระบบเนื้อหาส่วนผสมระบบจัดการเรียนการสอน 15

2.2.4 การออกแบบสื่อการเรียนการสอน 17

2.2.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 19

บทที่ 3 การจัดทำสื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเองเพื่อสนับสนุนกิจกรรมการซ่อมบำรุงแบบทวีผล 20

3.1 การศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 21

3.2 การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย และขอบเขตเนื้อหา 21

3.3 การวิเคราะห์ขั้นตอนการฝึกอบรม 23

3.4 การออกแบบหัวข้อการฝึกอบรม แบบทดสอบ และแบบประเมินความพึงพอใจ 26

3.4.1 การออกแบบหัวข้อการฝึกอบรม 26

3.4.2 การออกแบบแบบทดสอบ 28

3.4.3 การออกแบบแบบสอบถามความพึงพอใจ 28

3.5 การจัดทำสื่อการเรียนรู้ 30

3.5.1 การเขียนผัง 31

**สารบัญ(ต่อ)**

**หน้า**

3.5.2 การสร้างสตอรี่บอร์ด 33

3.5.3 การสร้าง และเขียนโปรแกรม 34

3.6 สรุปผลการวิจัย 43

บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล 44

4.1 การทดลองใช้งาน และตรวจสอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ 44

4.2 การเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการใช้งานระบบสื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง 44

4.3 ผลการทดลองใช้งานโปรแกรม 45

4.3.1 หน้าแรกของระบบสื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเองผ่านทางเว็บบราวเซอร์ 45

4.3.2 เนื้อหาบทเรียน 46

4.3.3 แบบทดสอบ 49

4.3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจ 52

4.3.5 กระดานเสวนา 52

4.3.6 ปฏิทิน 53

4.3.7 เมนูการพูดคุยสนทนา 54

4.4 อภิปรายผล 54

4.4.1 การวิเคราะห์ร้อยละจำนวนผู้ทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ และค่าเฉลี่ยต่างๆ 55

4.4.2 การทดสอบสมมติฐานของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่ความสัมพันธ์ 57

4.4.3 การวิเคราะห์ขั้นตอนการฝึกอบรมหลังพัฒนาระบบสื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง 58

4.4.4 การวิเคราะห์ความพึงพอใจการใช้งานระบบสื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง 60

4.5 ข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งาน 61

4.5.1 การจำกัดการใช้งานเฉพาะกลุ่มเป้าหมาย 61

4.5.2 คู่มือการใช้งานระบบสื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเองสำหรับผู้ใช้งาน 62

บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ 67

5.1 สรุปผล 68

5.2 ข้อเสนอแนะ 69

5.2.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยมาใช้ประโยชน์ 69

5.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยต่อไป 72

บรรณานุกรม 73

ภาคผนวก 76

ภาคผนวก ก. วิเคราะห์ขั้นตอนการดำเนินการเตรียมการอบรม 77

ภาคผนวก ข. ผลคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียนรู้ด้วยระบบสื่อการเรียนรู้ 79

**สารบัญ(ต่อ)**

**หน้า**

ภาคผนวก ค. แบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบสื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง 92

ภาคผนวก ง. คู่มือการใช้งานระบบสื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง 96

ประวัติผู้เขียน 108

# สารบัญตาราง

**หน้า**

ตารางที่ 2.1 การดำเนินกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาแบบทวีผล 10

ตารางที่ 2.2 การพัฒนาทักษะการปฏิบัติงาน และการบำรุงรักษา 12

ตารางที่ 3.1 ความจำเป็นในการฝึกอบรม 21

ตารางที่ 3.2 ระดับของการพัฒนาทักษะ 22

ตารางที่ 3.3 กระบวนการเตรียมการอบรม 23

ตารางที่ 3.4 เนื้อหา และสื่อที่ใช้ในการนำเสนอ 27

ตารางที่ 3.5 แบบสอบถามความพึงพอใจการใช้งานระบบสื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง 29

ตารางที่ 3.6 รูปแบบการสร้างแบบทดสอบไฟล์เท็กซ์ 40

ตารางที่ 4.1 **ร้อยละจำนวนผู้ทำคะแนนแบบทดสอบผ่านเกณฑ์** 55

ตารางที่ 4.2 **ค่าเฉลี่ยคะแนนแบบทดสอบ**ความรู้เบื้องต้นเรื่องต่างๆ 56

ตารางที่ 4.3 ค่า t-test ที่ได้จากการคำนวณ 57

ตารางที่ 4.4 ขั้นตอนการดำเนินการฝึกอบรมด้วยระบบสื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง 58

ตารางที่ 4.5 ความพึงพอใจการใช้งานระบบสื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง 60

ตารางที่ ก-1 แบบฟอร์มวิเคราะห์ขั้นตอนการดำเนินการเตรียมการอบรม 78ตารางที่ ข-1 ผลคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียนรู้ด้วยระบบเรื่องสนิม และการกัดกร่อน 81

ตารางที่ ข-2 ผลคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียนรู้ด้วยระบบเรื่องน้ำมัน และสารหล่อลื่น 83

ตารางที่ ข-3 ผลคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียนรู้ด้วยระบบเรื่องสลักเกลียว น็อตและการใช้งาน85

ตารางที่ ข-4 ผลคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียนรู้ด้วยระบบเรื่องหลักการไฟฟ้าเบื้องต้น 87

ตารางที่ ข-5 ผลคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียนรู้ด้วยระบบเรื่องแผนภาพ และอุปกรณ์ต่างๆ 89

ตารางที่ ข-6 ค่าต่างๆทางสถิติ 91

ตารางที่ ค-1 แบบสอบถามความพึงพอใจการใช้งานระบบสื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง 93

ตารางที่ ค-2 ความพึงพอใจต่อระบบสื่อการเรียนรู้ 94

ตารางที่ ค-3 ความพึงพอใจเฉลี่ยรายบุคคล 95

ตารางที่ ง-1 ความหมายของสัญลักษณ์มาตรฐานในระบบ 101

ตารางที่ ง-2 บล็อกองค์ประกอบในรายวิชา 102

# สารบัญรูป

**หน้า**

[รูปที่ 1.1 กลยุทธ์ในการดำเนินการซ่อมบำรุงแบบทวีผล 2](#_Toc420264260)

[รูปที่ 1.2 ขั้นตอนการดำเนินงานการจัดทำสื่อการเรียนรู้ 5](#_Toc420264261)

[รูปที่ 2.1 การดำเนินกิจกรรมซ่อมบำรุงรักษาแบบทวีผล 11](#_Toc420264262)

[รูปที่ 2.2 ตัวอย่างภาพจำลองการใช้มูเดิ้ลในการจัดการเรียนการสอน 17](#_Toc420264263)

[รูปที่ 2.3 ขั้นตอนการออกแบบสื่อการเรียนการสอน 17](#_Toc420264264)

[รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย 20](#_Toc420264265)

[รูปที่ 3.2 โครงสร้างของโปรแกรมสื่อสร้างการเรียนรู้ 32](#_Toc420264266)

[รูปที่ 3.3 สตอรี่บอร์ด 34](#_Toc420264267)

[รูปที่ 3.4 การติดตั้งโปรแกรมสำหรับจัดทำระบบสื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง 35](#_Toc420264268)

[รูปที่ 3.5 การเข้าสู่ระบบเพื่อสร้างสื่อการเรียนรู้ 36](#_Toc420264269)

[รูปที่ 3.6 ปลั๊กอินสำหรับติดตั้ง และใช้งานในมูเดิ้ล 36](#_Toc420264270)

[รูปที่ 3.7 การนำเข้าชื่อผู้ใช้ทีละมากๆ 37](#_Toc420264271)

[รูปที่ 3.8 การกำหนดสิทธิ์บัญชีชื่อสมาชิก 38](#_Toc420264272)

[รูปที่ 3.9 ตัวอย่างบัญชีชื่อผู้ใช้สำหรับกลุ่มเป้าหมายพนักงานฝ่ายผลิต 38](#_Toc420264273)

[รูปที่ 3.10 ผลการสร้างและนำเข้าเนื้อหาบทเรียนโดยใช้งานโหมด html 40](#_Toc420264274)

[รูปที่ 3.11 การสร้างและนำเข้าแบบทดสอบ 41](#_Toc420264275)

[รูปที่ 3.12 การเพิ่มกิจกรรมแบบสอบถาม 42](#_Toc420264276)

[รูปที่ 3.13 การตั้งค่าการเพิ่มกิจกรรมแล้วเลือกแบบสอบถาม 42](#_Toc420264277)

[รูปที่ 4.1 หน้าแรกของระบบสื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง 45](#_Toc420264278)

[รูปที่ 4.2 หน้าต่างโฮม 46](#_Toc420264279)

[รูปที่ 4.3 ตัวอย่างหน้าต่างวัตถุประสงค์ 47](#_Toc420264280)

[รูปที่ 4.4 ตัวอย่างหน้าต่างเนื้อหาบทเรียน 48](#_Toc420264281)

[รูปที่ 4.5 ตัวอย่างหน้าต่างภาพเคลื่อนไหว 48](#_Toc420264282)

[รูปที่ 4.6 หน้าต่างเมนูแบบทดสอบวิชาต่างๆ 49](#_Toc420264283)

[รูปที่ 4.7 หน้าต่างเมนูแบบทดสอบวิชาต่างๆ 50](#_Toc420264284)

[รูปที่ 4.8 การเก็บข้อมูลผลการทำแบบทดสอบ 51](#_Toc420264285)

[รูปที่ 4.9 เมนูแบบสอบถามความพึงพอใจ 52](#_Toc420264286)

[รูปที่ 4.10 เมนูสำหรับกระดานเสวนา 53](#_Toc420264287)

[รูปที่ 4.11 เมนูปฏิทิน 53](#_Toc420264288)

[รูปที่ 4.12 ตัวอย่างการสนทนาระหว่างผู้เรียน และผู้สอน 54](#_Toc420264289)

[รูปที่ 4.13 เมนูแนะนำการใช้งานระบบสื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง 62](#_Toc420264290)

**สารบัญรูป(ต่อ)**

**หน้า**

[รูปที่ 4.14 แนะนำการลงทะเบียนเพื่อใช้งานระบบ 63](#_Toc420264291)

[รูปที่ 4.15 แนะนำการเข้าใช้งานระบบ 63](#_Toc420264292)

[รูปที่ 4.16 แนะนำการค้นหา และเลือกบทเรียน 64](#_Toc420264293)

[รูปที่ 4.17 แนะนำการค้นหา และเลือกแบบทดสอบ 65](#_Toc420264294)

[รูปที่ 4.18 แนะนำการประเมินระบบด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจ 66](#_Toc420264295)

[รูปที่ 5.1 การติดตั้งโหมดภาษาอังกฤษ 69](#_Toc420264296)

[รูปที่ 5.2 การแก้ไขข้อความหรือ String ของภาษา 70](#_Toc420264297)

[รูปที่ 5.3 การใช้รหัส html ในการแก้ไขข้อความ 70](#_Toc420264298)

[รูปที่ 5.4 เมนูการเปลี่ยนภาษาในระบบสื่อการเรียนรู้ 71](#_Toc420264299)

รูปที่ ง-1 การเพิ่มรายรายวิชา 98

รูปที่ ง-2 การเพิ่มรายละเอียดบทเรียน 99

รูปที่ ง-3 ส่วนประกอบมุมมองของผู้ให้สอนหรือผู้ให้การอบรม 100

รูปที่ ง-4 การปรับแต่งสภาพห้องเรียนหรือรายวิชา 100

รูปที่ ง-5 โหมดจอภาพผู้สร้างรายวิชา 101

รูปที่ ง-6 คำสั่งสำหรับการจัดการไดเรกทอรีและไฟล์ของรายวิชา 105

รูปที่ ง-7 ตัวอย่างการสร้างโฟล์เดอร์ 105

รูปที่ ง-8 การสร้างโฟลเดอร์สำหรับเก็บเอกสารหรือไฟล์แยกเป็นบท 106

รูปที่ ง-9 การอัพโหลดไฟล์ 106

รูปที่ ง-10 กดเลือกสร้างบทเรียน 107

รูปที่ ง-11 การเพิ่มรายละเอียดบทคัดย่อ 107