



## รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การเตรียมความพร้อมการสอบใบอนุญาตประกอบ  
วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร  
สำหรับนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ผู้วิจัย                      นางสาวมลิตา มะอักษร  
   นางสาวฝาดิหมีะ เหมมันต์  
ที่ปรึกษา                      รศ.ดร.วรวิธ วิสุทธิ์เมธางกูร

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย จากเงินรายได้  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ 2552

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัย “การเตรียมความพร้อมการสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมระดับภาคีวิศวกร สำหรับนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์” ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ ด้วยความกรุณาช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก รศ.ดร. วรวิทย์ วิสุทธิเมธางกูร ที่ปรึกษาโครงการวิจัย ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางตลอดจนช่วยตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง จนโครงการวิจัยเสร็จสมบูรณ์ จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิของคณะวิศวกรรมศาสตร์ทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์พิจารณาและให้ข้อเสนอแนะต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ จนทำให้โครงการวิจัยสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี นอกจากนี้ ขอขอบคุณนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่ตอบแบบสอบถามอย่างดี รวมทั้งให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการทำโครงการวิจัย

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ได้ให้การสนับสนุนทุนวิจัยในการทำผลงานวิจัยวิศวกรรมศึกษาจากงบประมาณเงินรายได้ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ประเภทวิจัยวิศวกรรมศึกษา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2552 สัญญาเลขที่ ENG-52-2-7-18-0050-S

## บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง “การเตรียมความพร้อมการสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร สำหรับนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์” เพื่อจัดเตรียมคลังข้อสอบแบบระบบข้อสอบออนไลน์ สำหรับทดสอบนักศึกษาในการวัดความรู้ สำหรับการขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร มีส่วนช่วยให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ เพื่อพร้อมสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร และสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษา สำหรับการเตรียมความพร้อมการสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร ผลการศึกษาพบว่า

1. ระบบข้อสอบออนไลน์ โดยการใช้ LMS@PSU (Learning Management System) มีคุณสมบัติที่รองรับการทำงานที่มีลักษณะเป็นการทดสอบได้ ทำให้ไม่มีปัญหาในการใช้งานแม้จะมีการเข้าใช้งานระบบทดสอบพร้อมกันเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ยังสามารถเก็บข้อมูลผลการสอบของผู้เข้าทดสอบได้ และสามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้วิเคราะห์ผลต่างๆ ที่ผู้ทดสอบต้องการ เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

2. นักศึกษามีความพร้อมในการขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พบว่าจากคะแนนทดสอบก่อนติวและหลังติว นักศึกษามีคะแนนหลังการจัดติว ดีขึ้นจากคะแนนก่อนติว คิดเป็นร้อยละ 17.95

3. นักศึกษามีความพึงพอใจต่อโครงการเตรียมความพร้อมเพื่อขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร และมีข้อเสนอแนะว่าควรจะมีการจัดเตรียมความพร้อมสำหรับหมวดรายวิชาเฉพาะสาขาด้วย

## คำนำ

การวิจัยเรื่อง “การเตรียมความพร้อมการสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร สำหรับนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์” เพื่อจัดเตรียมคลังข้อสอบระบบออนไลน์ สำหรับทดสอบนักศึกษาในการวัดความรู้ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร ส่งผลให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ เพื่อพร้อมในการสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร และสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษา สำหรับการเตรียมความพร้อมการสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร ผลการศึกษาพบว่า

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารงานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อคณะวิศวกรรมศาสตร์ และผู้ที่สนใจทั่วไป หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขอน้อมรับด้วยความเต็มใจและพร้อมที่จะแก้ไขเพื่อประโยชน์ในโอกาสต่อไป

คณะผู้วิจัย  
สิงหาคม 2553

## สารบัญ

|  | หน้า      |
|--|-----------|
| กิตติกรรมประกาศ  | (1)       |
| บทคัดย่อ   | (2)       |
| คำนำ   | (3)       |
| สารบัญ   | (4)       |
| สารบัญตาราง  | (6)       |
| สารบัญภาพประกอบ  | (7)       |
| <b>บทที่ 1 บทนำ</b>                                      | <b>1</b>  |
| หลักการและเหตุผล   | 1         |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย                                  | 2         |
| ขอบเขตการวิจัย   | 3         |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากผลการวิจัย                   | 3         |
| <b>บทที่ 2 วิธีดำเนินการวิจัย</b>                        | <b>4</b>  |
| ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย                        | 4         |
| ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง                                  | 5         |
| รูปแบบและขั้นตอนการทำวิจัย                               | 5         |
| <b>บทที่ 3 ผลการวิจัย</b>                                | <b>7</b>  |
| การจัดเตรียมข้อสอบเข้าสู่ระบบออนไลน์                     | 7         |
| การดาวน์โหลดข้อสอบจากเว็บไซต์                            | 10        |
| การแปลงรูปแบบของข้อสอบ                                   | 11        |
| การนำข้อสอบเข้าและจัดรูปแบบการทดสอบ                      | 12        |
| การจัดสอบครั้งที่ 1 (ก่อนจัดติว)                         | 14        |
| จัดติวนักศึกษา   | 17        |
| การจัดสอบครั้งที่ 2 (หลังจัดติว)                         | 18        |
| ความพึงพอใจของนักศึกษาในการเตรียมความพร้อมการขอใบอนุญาตน | 24        |
| <b>บทที่ 4 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ</b>              | <b>28</b> |
| สรุปผลการวิจัย   | 28        |
| ข้อเสนอแนะ   | 29        |

## สารบัญ (ต่อ)

|                 | หน้า |
|-----------------|------|
| บรรณานุกรม      | 31   |
| ภาคผนวก         | 32   |
| ประวัติผู้วิจัย | 37   |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่ |   | หน้า |
|----------|---|------|
| 3.1      | การสอบวัดความรู้การสอบใบอนุญาตฯ ระดับภาคีวิศวกร             | 14   |
| 3.2      | การจัดตื่อนักศึกษา  | 17   |
| 3.3      | ความคิดเห็นนักศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการสอบก่อนจัดตื่อนักศึกษา | 24   |
| 3.4      | ความคิดเห็นนักศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการสอบหลังจัดตื่อนักศึกษา | 25   |
| 3.5      | ความคิดเห็นนักศึกษาเกี่ยวกับการจัดตื่อนักศึกษา              | 26   |

## สารบัญภาพประกอบ

| รูปที่ |  | หน้า |
|--------|--|------|
| 2.1    | แสดงแผนภาพการเตรียมความพร้อมในการสอบ 4 วิชาพื้นฐาน         | 6    |
| 3.1    | แสดงการเลือกข้อสอบตามวิชาต่างๆ                             | 7    |
| 3.2    | แสดงข้อสอบในเว็บไซต์ของสภาวิศวกร                           | 8    |
| 3.3    | แสดงรายวิชาเตรียมความพร้อมฯ บนระบบ LMS@PSU                 | 9    |
| 3.4    | แสดงกระบวนการทำงานข้อสอบออนไลน์ของระบบ                     | 9    |
| 3.5    | แสดงการทำงานของ WinHTTrack ระหว่างการดาวน์โหลดข้อมูล       | 10   |
| 3.6    | แสดงบางส่วนของ PERL script ที่ใช้แปลงรูปแบบของไฟล์ข้อสอบ   | 11   |
| 3.7    | แสดงตัวอย่างไฟล์ข้อสอบที่อยู่ในรูปแบบ MoodleXML            | 12   |
| 3.8    | แสดงข้อสอบหมวดวิชาพื้นฐานที่สร้างขึ้นโดยสุ่มจากคลัง        | 13   |
| 3.9    | ภาพบรรยากาศการสอบวัดความรู้การสอบใบอนุญาตฯ ระดับภาคีวิศวกร | 15   |
| 3.10   | แสดงการกระจายของคะแนนแต่ละวิชา                             | 15   |
| 3.11   | แสดงการกระจายของคะแนนรวม                                   | 16   |
| 3.12   | แสดงการกระจายของคะแนนรวมก่อนตีว                            | 19   |
| 3.13   | แสดงการกระจายของคะแนนรวมหลังตีว                            | 19   |
| 3.14   | แสดงการกระจายของคะแนนแต่ละวิชาก่อนตีว                      | 20   |
| 3.15   | แสดงการกระจายของคะแนนแต่ละวิชาหลังตีว                      | 20   |
| 3.16   | แสดงคะแนนสอบวิชา Drawings                                  | 21   |
| 3.17   | แสดงคะแนนสอบวิชา Materials                                 | 21   |
| 3.18   | แสดงคะแนนสอบวิชา Mechanics-Statics                         | 22   |
| 3.19   | แสดงคะแนนสอบวิชา Computer Programming                      | 22   |
| 3.20   | แสดงคะแนนสอบรวม 4 วิชาพื้นฐาน                              | 23   |



## บทที่ 1

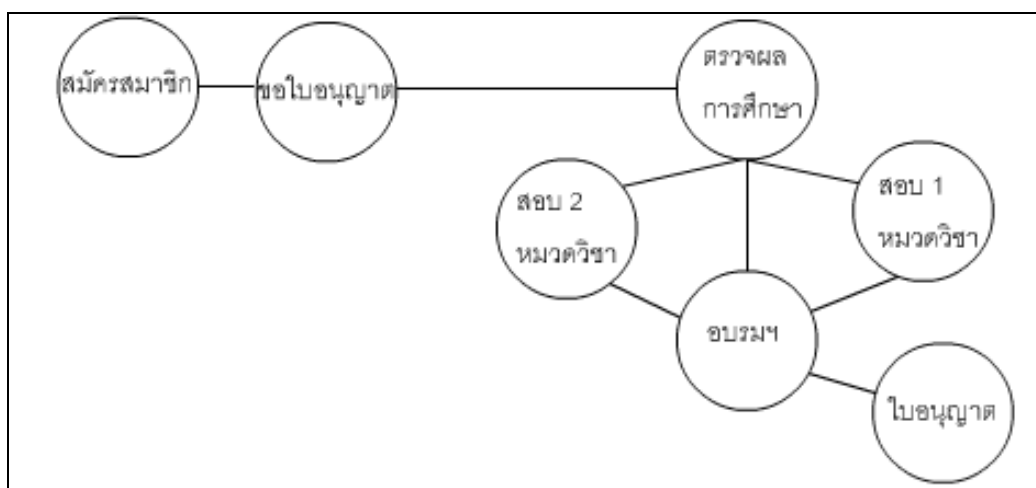
### บทนำ

#### 1.1 หลักการและเหตุผล

ด้วยสภาวิศวกร ได้เปลี่ยนแปลงรูปแบบการขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกรในปี 2552 โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตร และสถาบันการศึกษาที่ได้รับการรับรองจากสภาวิศวกร ตั้งแต่ 1 มกราคม 2552 เป็นต้นไป หรือที่สำเร็จการศึกษาก่อนหน้านี้ แต่ยังไม่เคยขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ก่อน 1 มกราคม 2552 ทุกคนจะต้องผ่านการทดสอบความรู้ทางวิศวกรรม ซึ่งหลักเกณฑ์การขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร มีดังนี้

- 1) จบจากหลักสูตรและสถาบันการศึกษาที่ผ่านการรับรองจากสภาวิศวกร
- 2) ได้เรียนในหลักสูตร โดยมีรายวิชาและหน่วยกิต ตามที่คณะกรรมการสภาวิศวกร กำหนด
- 3) ต้องผ่านการสอบในหมวดวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมและหมวดวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ซึ่งจัดสอบโดยสภาวิศวกร
- 4) ต้องผ่านการอบรมและทดสอบความพร้อมในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

ขั้นตอนการขอใบอนุญาตมีดังนี้



รูปที่ 1.1 แสดงขั้นตอนการขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เป็นหนึ่งในสถาบันการศึกษาที่ผลิตบัณฑิตเพื่อเป็นวิศวกรที่มีคุณภาพ และเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาในการสอบเพื่อขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร ตามประกาศของสภาวิศวกร คณะวิศวกรรมศาสตร์ จึงได้มีนโยบายในการเตรียมความพร้อมแก่นักศึกษาชั้นปีที่ 4 โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1) คณะวิศวกรรมศาสตร์ จัดทำระบบการสอบวิชาพื้นฐาน (Basic Engineering) 4 วิชา ประกอบด้วย Engineering Drawing, Engineering Mechanics-Statics, Engineering Materials, Introduction To Computer Programming

2) แต่ละภาควิชาจัดทำระบบการสอบวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม (Specific Engineering) ของแต่ละสาขาวิชา ซึ่งวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมประกอบไปด้วยสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า, สาขาวิศวกรรมเครื่องกล, สาขาวิศวกรรมโยธา, สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม, สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ, สาขาวิศวกรรมเคมี และสาขาวิศวกรรมเหมืองแร่ฯ

ในการนี้เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมของนักศึกษาในการสอบโดยเฉพาะวิชาพื้นฐานทั้ง 4 วิชา ซึ่งเป็นวิชาที่นักศึกษาวิศวกรรมทุกคนจะต้องสอบนั้น ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้จัดระบบเพื่อจัดการ และรองรับการเตรียมความพร้อมดังกล่าว โดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ได้จัดทำคลังข้อสอบออนไลน์ไว้ในระบบ LMS@PSU (Learning Management System ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์) เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการจัดทดสอบและจัดติวนักศึกษา

## 1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อจัดเตรียมคลังข้อสอบระบบออนไลน์ สำหรับทดสอบนักศึกษาในการวัดความรู้ ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร

1.2.2 เพื่อให้ นักศึกษามีความพร้อมในการสอบ ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร

1.2.3 เพื่อให้ นักศึกษาได้มีความรู้ ความเข้าใจ ในรายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

1.2.4 เพื่อสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษา สำหรับการเตรียมความพร้อมการสอบ ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร

### 1.3 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งแบ่งการทำงานวิจัยเป็น 3 ส่วนด้วยกัน ดังนี้

1.3.1 การนำข้อสอบวิชาพื้นฐานทั้ง 4 วิชา ประกอบด้วย Engineering Drawing, Engineering Mechanics-Statics, Engineering Materials, Introduction To Computer Programming จากคลังข้อสอบของสภาวิศวกร ผ่านกระบวนการแปลงไฟล์ ให้อยู่ในรูปแบบของไฟล์ที่เหมาะสมสามารถนำขึ้นระบบ LMS@PSU ของมหาวิทยาลัยได้

1.3.2 การประเมินการจัดการติวของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ศึกษาคะแนน และความรู้ที่นักศึกษาได้รับจากการจัดติว โดยให้นักศึกษาทำการทดสอบเพื่อดูคะแนนก่อนจัดติว และหลังจัดติว ซึ่งจะทำการทดสอบอีกครั้ง เพื่อศึกษาถึงคะแนนที่นักศึกษาทำได้ แล้วจึงนำคะแนนทั้ง 2 ครั้ง มาเปรียบเทียบ เพื่อดูผลสัมฤทธิ์ของการจัดติวของคณะวิศวกรรมศาสตร์ต่อไป

1.3.3 ประเมินผลสัมฤทธิ์ทั้งหมดที่เกิดจากโครงการวิจัยครั้งนี้ ตั้งแต่กระบวนการนำข้อสอบเข้า ตลอดจนถึงการสอบครั้งที่ 2 ของนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ชั้นปีที่ 4 รวมถึงการวัดความพึงใจของนักศึกษาในกระบวนการข้างต้นด้วย

### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากผลการวิจัย

1.4.1 มีคลังข้อสอบระบบออนไลน์ สำหรับทดสอบนักศึกษาในการทดสอบวัดความรู้ ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร

1.4.2 นักศึกษามีความพร้อมในการสอบ ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร

1.4.3 นักศึกษาได้มีความรู้ ความเข้าใจ ในรายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

1.4.4 นักศึกษามีความพึงพอใจ สำหรับการเตรียมความพร้อมการสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร

## บทที่ 2 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อม การขอสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร สำหรับนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

- 1) ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 2) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3) รูปแบบและขั้นตอนการทำวิจัย

### 2.1 ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการเตรียมข้อสอบของสภาวิศวกร เพื่อใช้ทดสอบนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ โดยเครื่องมือที่ผู้วิจัยเลือกใช้คือ เครื่องมือที่ชื่อว่า MOODEL โดยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ได้นำ MOODLE มาใช้เป็นระบบจัดการการเรียนรู้อของมหาวิทยาลัย ที่เรียกว่า LMS@PSU เพื่อช่วยในการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ และนักศึกษา ทั้งรายวิชาที่ปรากฏในหลักสูตร และรายวิชานอกหลักสูตรที่เป็นประโยชน์แก่นักศึกษา

มูเดิล (MOODLE) ย่อมาจาก Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment คือ ระบบจัดการเรียนการสอนในระบบออนไลน์ให้มีบรรยากาศเสมือนเรียนในห้องเรียนที่ได้รับการยอมรับไปทั่วโลก MOODLE มีความสามารถเป็นทั้งระบบจัดการการเรียนรู้อ (LMS: Learning Management System) และระบบจัดการรายวิชา (CMS: Course Management System) ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือ อินทราเน็ต สำหรับสถาบันการศึกษาหรือครูอาจารย์ เพื่อจัดทำเป็นแหล่งข้อมูล กิจกรรม และเผยแพร่แบบออนไลน์ MOODLE สามารถนำไปใช้ได้ ทั้งองค์กรระดับ มหาวิทยาลัย โรงเรียน หรือสถาบัน โปรแกรมชุดนี้เป็นซอฟต์แวร์เปิดรหัส (Open Source Software) ภายใต้ลิขสิทธิ์แบบเปิดเป็นสาธารณะ (GPL: General Public License) ซึ่งสามารถ download ได้ฟรีจาก <http://moodle.org> ผู้พัฒนาโปรแกรมคือ Martin Dougiamas ซึ่งการนำไปใช้ จัดระบบการเรียนการสอน จะต้องต้องมี Web Server ที่ติดตั้งโปรแกรม PHP และระบบฐานข้อมูล MySQL

ความสามารถของ MOODLE มีมากมาย ได้แก่ การรวบรวมวิชาเป็นหมวดหมู่ เผยแพร่เนื้อหา ของผู้สอน พร้อมบริการให้นักเรียนเข้ามาศึกษา และบันทึกกิจกรรมของนักเรียน มีระบบ

ติดต่อสื่อสาร ระหว่างนักเรียน เพื่อนร่วมชั้น และผู้สอน เช่น chat หรือ webboard เป็นต้น มีระบบสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ เช่น แบบทดสอบ การสั่งการบ้าน การส่งการบ้านและงานมอบหมาย

MOODLE สามารถให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบ On-line ได้หลากหลายรูปแบบ มีการตรวจคะแนน รองรับการออกแบบข้อสอบที่สามารถประมวลผล และบันทึกคะแนนเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล ผู้สอบอัตโนมัติ ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกอย่างมาก โดยไม่ต้องตรวจข้อสอบเอง ซึ่งใน MOODLE ผู้สอนสามารถกำหนดแบบทดสอบ ได้หลายรูปแบบ เช่น ข้อสอบแบบเติมคำ (Embedded Answer; Cloze) แบบถูก-ผิด (True-false) แบบจับคู่ (Matching) แบบหลายตัวเลือก (Multiple-choices) เป็นต้น

การทดสอบบน MOODLE ผู้สอนสามารถสร้างคำถามเก็บไว้เป็นคลังข้อสอบ แล้วเลือกคำถามจากคลังที่มีอยู่มาเป็นชุดทดสอบได้ โดยผู้สอนอาจจะเลือกเอง หรือให้ MOODLE สุ่มเลือกคำถามก็ได้เช่นกัน ซึ่งระบบทดสอบนี้สามารถตรวจให้คะแนน อีกทั้งแจ้งผลการทดสอบแก่ผู้เรียนได้ทันที สามารถบันทึกการทำแบบทดสอบและคะแนนของผู้เรียนเก็บไว้เป็นข้อมูลสำหรับผู้สอนในการวิเคราะห์ได้

ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ LMS@PSU เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยเรื่องการเตรียมความพร้อม การสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร สำหรับนักศึกษาคณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ในครั้งนี้

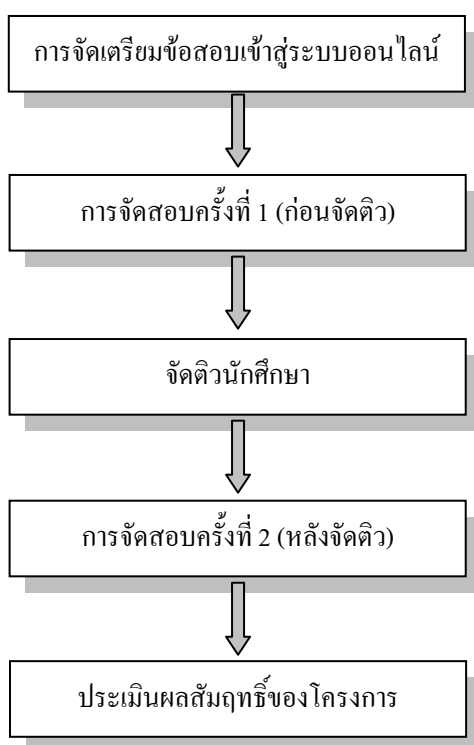
## 2.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ทุกสาขาวิชา (ยกเว้นสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์) คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่สอบได้ระดับคะแนนไม่ถึง 60 คะแนน จากผลการจัดสอบครั้งแรกจำนวน 78 คน จากนักศึกษาที่เข้าสอบทั้งหมด 219 คน

## 2.3 รูปแบบและขั้นตอนการทำวิจัย

โดยการเตรียมความพร้อมการสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร สำหรับวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม ทั้ง 4 วิชานี้ ผู้วิจัยได้จัดเตรียมข้อสอบไว้ในคลังข้อสอบของระบบ LMS@PSU เฉลี่ยวิชาละ 300 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ซึ่งนำรูปแบบของ MOODLE มาใช้ในการจัดทำแบบทดสอบ โดยจัดทำเป็นคลังข้อสอบ เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการจัดทดสอบและจัดติวนักศึกษา โดยข้อสอบในระบบจะแบ่งเป็นการทดสอบวิชาละ 25 ข้อ รวม 100 ข้อ และใช้เวลาในการสอบ 3 ชั่วโมง

คณะวิศวกรรมศาสตร์จัดทดสอบนักศึกษาเป็น 2 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 จัดทดสอบเพื่อดูคะแนนสอบของนักศึกษาแต่ละคน สำหรับนักศึกษาที่มีคะแนนสอบไม่ถึงร้อยละ 60 คณะวิศวกรรมศาสตร์จะจัดติวเพิ่มเติมให้นักศึกษา เมื่อผ่านกระบวนการติวแล้วจะทดสอบนักศึกษาเหล่านั้นอีกครั้ง โดยใช้ข้อสอบในคลังข้อสอบเดิมที่ได้จัดเตรียมไว้ เพื่อให้ศึกษามีความพร้อมในการทดสอบขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกรต่อไป



รูปที่ 2.1 แสดงแผนภาพการเตรียมความพร้อมในการสอบ 4 วิชาพื้นฐาน

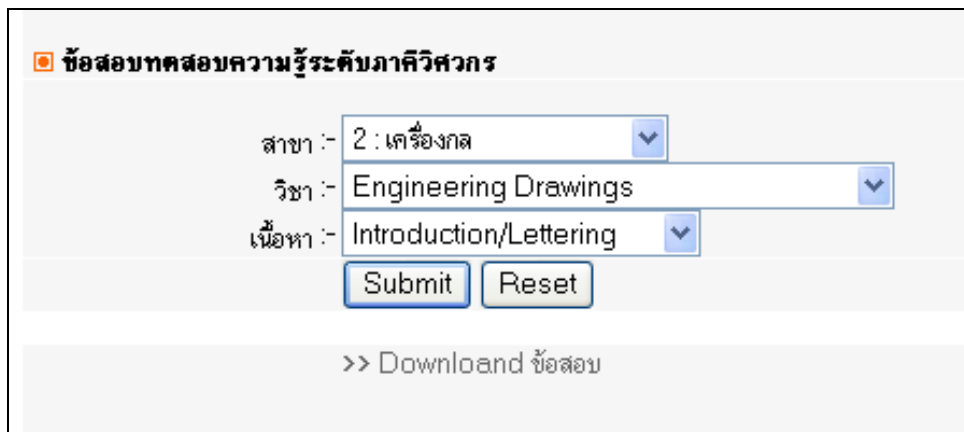
### บทที่ 3 ผลการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องการเตรียมความพร้อม การขอสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร สำหรับนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ผู้วิจัยได้ผลการวิจัยดังนี้

- 1) การจัดเตรียมข้อสอบเข้าสู่ระบบออนไลน์
- 2) การจัดสอบครั้งที่ 1 (ก่อนจัดติว)
- 3) จัดติวนักศึกษา
- 4) การจัดสอบครั้งที่ 2 (หลังจัดติว)
- 5) ความพึงพอใจของนักศึกษาในการเตรียมความพร้อมการขอใบอนุญาตฯ

#### 3.1 การจัดเตรียมข้อสอบเข้าสู่ระบบออนไลน์

เว็บไซต์ของสภาวิศวกรได้เผยแพร่ข้อสอบสำหรับการสอบไว้ทั้งหมด สามารถดูได้จาก [http://www.coe.or.th/\\_coe/\\_home/index.php](http://www.coe.or.th/_coe/_home/index.php) โดยสามารถเลือกวิชาที่ต้องการ และทดลองทำข้อสอบได้ตามต้องการ



☑ **ข้อสอบทดสอบความรู้ระดับภาคีวิศวกร**

สาขา : 2 : เครื่องกล

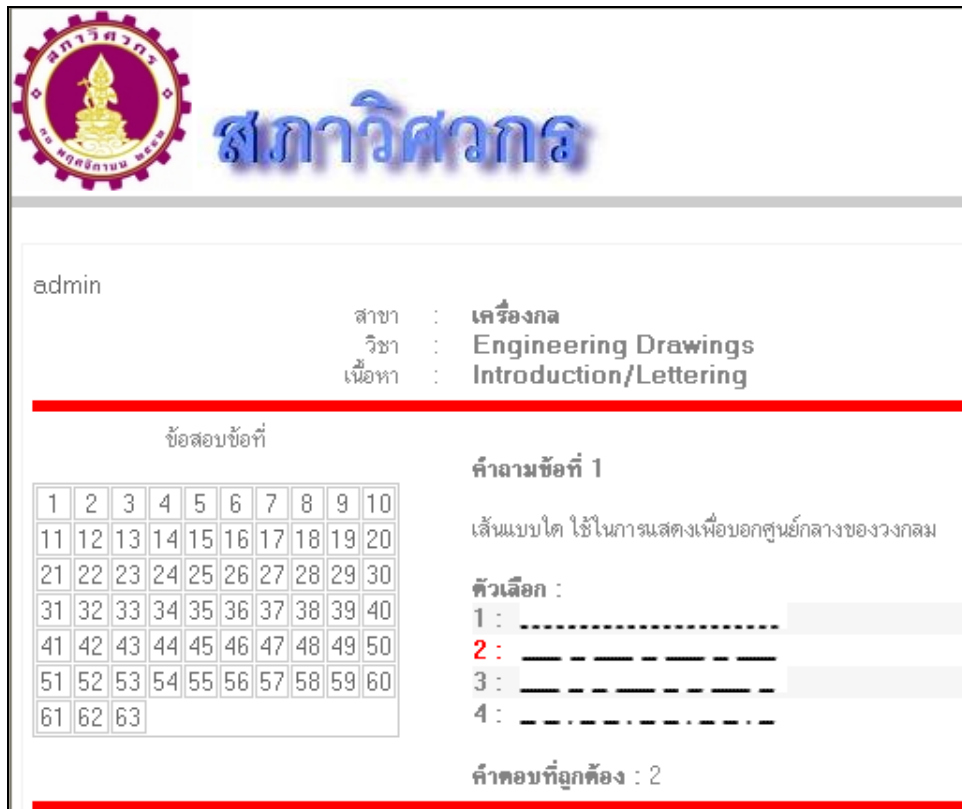
วิชา : Engineering Drawings

เนื้อหา : Introduction/Lettering

Submit Reset

>> Download ข้อสอบ

รูปที่ 3.1 แสดงการเลือกข้อสอบตามวิชาต่างๆ



admin

สาขา : เครื่องกล  
วิชา : Engineering Drawings  
เนื้อหา : Introduction/Lettering

ข้อสอบข้อที่

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 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 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 61 | 62 | 63 |    |    |    |    |    |    |    |

คำถามข้อที่ 1

เส้นแบบใด ใช้ในการแสดงเพื่อบอกศูนย์กลางของวงกลม

ตัวเลือก :

1 : .....  
2 : .....  
3 : .....  
4 : .....

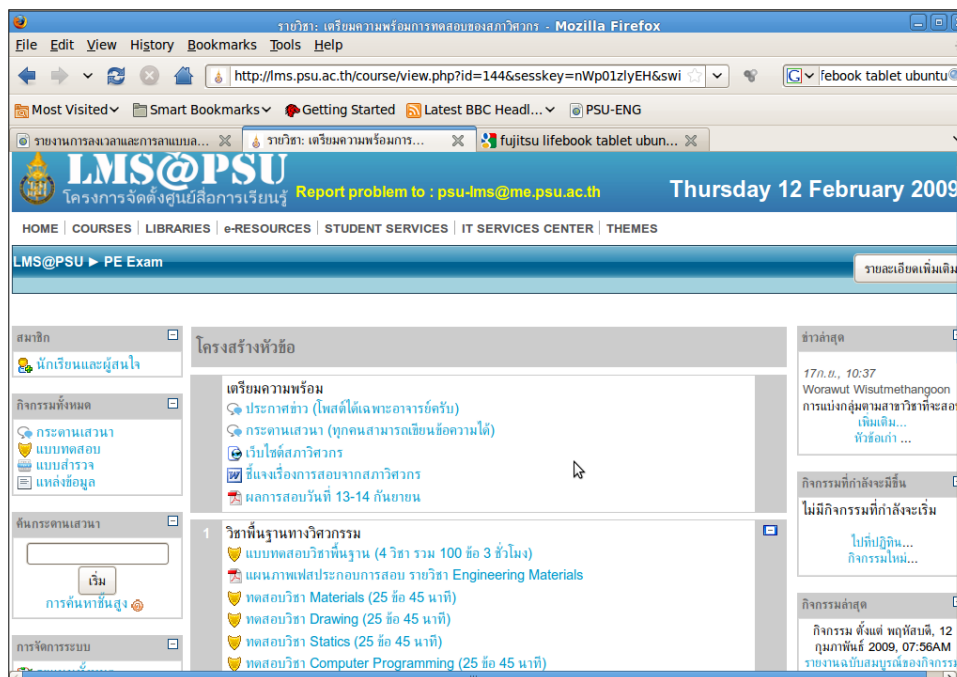
คำตอบที่ถูกต้อง : 2

รูปที่ 3.2 แสดงข้อสอบในเว็บไซต์ของสภาวิศวกร

ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำข้อสอบที่ได้มีการเปิดเผยนี้จากเว็บไซต์ของสภาวิศวกร มาผ่านกระบวนการเพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการเตรียมความพร้อม ในการขอสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกรต่อไป

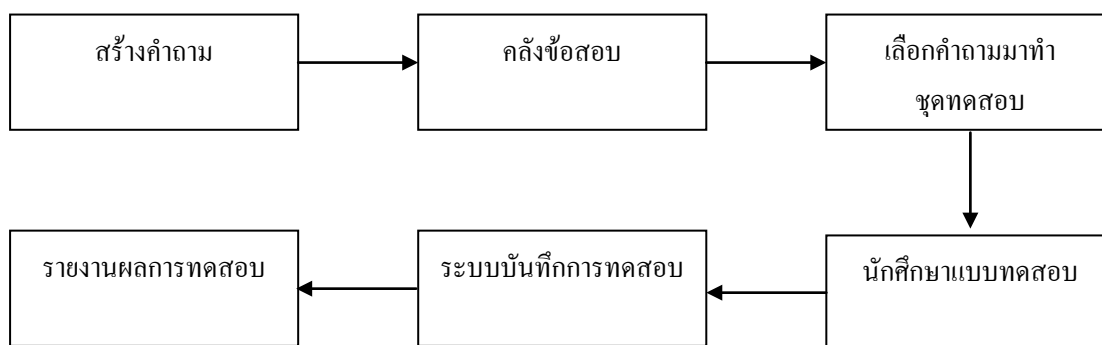
ผู้วิจัยได้สร้างรายวิชา เตรียมความพร้อมการทดสอบของสภาวิศวกร ไว้ในระบบ LMS@PSU





รูปที่ 3.3 แสดงรายวิชาเตรียมความพร้อมฯ บนระบบ LMS@PSU

กระบวนการทำงานในการจัดการเรื่องข้อสอบออนไลน์ของระบบ LMS@PSU ในรายวิชาเตรียมความพร้อมฯ มีขั้นตอนดังนี้



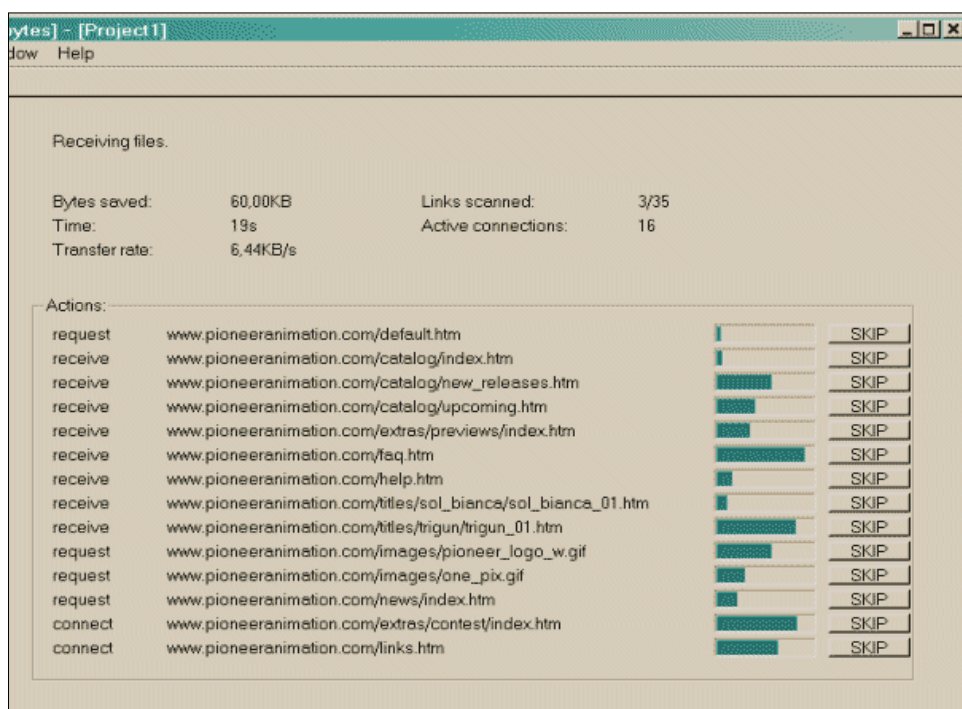
รูปที่ 3.4 แสดงกระบวนการทำงานข้อสอบออนไลน์ของระบบ

หลังจากศึกษารายละเอียดของระบบเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงได้เริ่มกันทำงานในการเตรียมข้อสอบเข้าคลังข้อสอบโดยมีวิธีการทำงานดังนี้

### 3.1.1 การดาวน์โหลดข้อมูลจากเว็บไซต์

ผู้วิจัยได้ดาวน์โหลดข้อมูลวิชาพื้นฐาน 4 วิชา ประกอบด้วย Engineering Drawing, Engineering Mechanics-Statics, Engineering Materials, Introduction to Computer Programming จากเว็บไซต์ของสภาวิศวกร โดยใช้โปรแกรม HTTrack WEBSITE COPIER (<http://www.httrack.com/>) โดย HTTrack เป็นโปรแกรมสำหรับใช้ในการดาวน์โหลดข้อมูลเว็บไซต์ต่าง ๆ แบบ Off-line โดยไม่ต้องเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นโปรแกรมฟรี มีลิขสิทธิ์แบบเปิด เป็นสาธารณะแบบ GPL มีทั้งเวอร์ชันสำหรับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ และลินุกซ์ โปรแกรมนี้ช่วยให้ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดเว็บไซต์จากอินเทอร์เน็ต มาเก็บไว้ในฮาร์ดดิสก์ที่เครื่องของตน โดยสร้างเป็นไดเรกทอรีย่อย และเก็บไฟล์ HTML ไฟล์ภาพ และไฟล์อื่น ๆ จากเครื่องที่บริการข้อมูลของเว็บไซต์มาสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ HTTrack จะจัดรูปแบบโครงสร้างลิงค์ต่างๆ เลียนแบบเว็บไซต์เดิม ทำให้สามารถดูข้อมูลเว็บไซต์โดยมีลิงค์เชื่อมต่อไปยังข้อมูลส่วนอื่นๆ ทำให้ดูเสมือนกับการเข้าเว็บนั้นแบบ On-line

โปรแกรม HTTrack ถูกนำมาใช้ดาวน์โหลดข้อมูลทั้งหมดจากเว็บไซต์ของสภาวิศวกร ทุกหัวข้อในทุกรายวิชาของทุกสาขา รวมทั้งภาพประกอบที่ปรากฏอยู่ในคำถามหรือตัวเลือกต่างๆ เวลาในการ download ข้อมูลแต่ละรายวิชา จะขึ้นอยู่กับจำนวนข้อของข้อสอบ (ปริมาณของข้อมูล) และความเร็วของการเชื่อมต่อ Internet



รูปที่ 3.5 แสดงการทำงานของ WinHTTrack ระหว่างการดาวน์โหลดข้อมูล

### 3.1.2 การแปลงรูปแบบของข้อสอบ

เมื่อได้ข้อสอบในรูปแบบของไฟล์ html เช่นเดียวกับที่ปรากฏบนเว็บไซต์ การนำข้อสอบเข้าสู่ MOODLE ยังไม่สามารถทำได้ทันที เนื่องจากมีข้อมูลส่วนที่เกินจากข้อสอบ และไฟล์รูปแบบ html ไม่อยู่ในรูปแบบที่นำเข้าได้ทันที นอกจากนี้การแปลงข้อมูลและนำเข้าโดยวิธีการนำข้อมูลที่ได้จากการแปลง เข้าสู่ระบบจะสิ้นเปลืองเวลามาก

MOODLE สามารถนำข้อสอบเข้าจากไฟล์ที่เตรียมไว้ได้หลายรูปแบบ จึงต้องมีการแปลงโดยรูปแบบของไฟล์ที่เลือก คือ MoodleXML เพราะในข้อสอบมีไฟล์ภาพ ซึ่งจะต้อง Link เชื่อมต่อ ผู้วิจัยจึงสร้างโปรแกรม โดยใช้ภาษา PERL เพื่อช่วยในการแปลงข้อมูลจากไฟล์รูปแบบ html ของข้อสอบแต่ละข้อให้อยู่ในรูปแบบของ MoodleXML ซึ่งเป็นโปรแกรมขนาดเล็กจำนวนบรรทัดน้อยกว่า 700 บรรทัด ที่ใช้เวลาในการพัฒนาไม่นาน โปรแกรมนี้สามารถรองรับข้อสอบที่ไม่สมบูรณ์จากเว็บไซต์ของสภาวิศวกรได้ เช่น ข้อสอบที่ไม่มีเฉลย ข้อสอบที่มีจำนวนตัวเลือกไม่เท่ากับ 4 ตัวเลือก โดยจะใช้แปลงข้อสอบในหัวข้อเดียวกันที่มีจำนวนหลาย ๆ ข้อ รวมกันเป็นข้อสอบรูปแบบ MoodleXML หนึ่งไฟล์

```

webquiz2xml6.pl (~/Desktop/Test_CoE_Test) - gedit
File Edit View Search Tools Documents Help
New Open Save Print... Undo Redo Cut Copy Paste Find Replace
webquiz2xml6.pl
#!/usr/bin/perl -w-
# ----- #
# version 0.1 - cj (2008-09-25) start. #
# version 0.2 - cj (2008-10-08) multiple questions, multichoice #
# answers and image support. #
# version 0.3 - cj (2008-10-17) multiple lines in choices support. #
# version 0.4 - cj (2008-10-28) fix 0x95 as single quote character #
# and also use perldoc for document this script. #
# Note: #
# $ perldoc webquiz2xml4.pl #
# version 0.5 - cj (2008-10-31) fix cases of missing choices/answer #
# or in some case question itself. #
# version 0.6 - cj (2008-11-06) question name, if it too long it will #
# cause problem, fix question name, fix another invalid #
# character. #
# ----- #

my $VERSION = "0.6";
my $REVDATE = "2008-11-06";
my $DEVELOPER = "Chatchai J. <cj\@coe.psu.ac.th>";
#### Change these value, or use one from environment. ####
my $IMGURLREF = "../..";
my $IMGURLREP = "http://lms.psu.ac.th/file.php/144/";
my $QUIZFILENAME = "coeExProb";

# replace default variable with environment variable if one existed.
$IMGURLREF=$ENV{'IMGURLREF'} if (defined($ENV{'IMGURLREF'}));
$IMGURLREP=$ENV{'IMGURLREP'} if (defined($ENV{'IMGURLREP'}));
$QUIZFILENAME=$ENV{'QUIZFILENAME'} if (defined($ENV{'QUIZFILENAME'}));

```

รูปที่ 3.6 แสดงบางส่วนของ PERL script ที่ใช้แปลงรูปแบบของไฟล์ข้อสอบ

```

<?xml version="1.0" encoding="TIS-620"?>
<quiz>
<!-- question ข้อที่1-->
<question type="multichoice">
<name>
<text>
ข้อที่ 1 การสัมผัสระหว่างผิวลูกสูบกับกระบอกสูบจัดเป็นคู่สัมผัสแบบ
</text>
</name>
<questiontext format="html">
<text>
การสัมผัสระหว่างผิวลูกสูบกับกระบอกสูบจัดเป็นคู่สัมผัสแบบ
</text>
</questiontext>
<image/>
<single>true</single>
<answernumbering>abc</answernumbering>
<answer fraction="100">
<text>คู่สัมผัสเลื่อนไหล (Sliding pairs)</text>
</answer>
<answer fraction="0">
<text>คู่สัมผัสเกลียว (Helical pairs)</text>
</answer>
<answer fraction="0">
<text>คู่สัมผัสทรงกระบอก (Cylindrical pairs)</text>
</answer>
<answer fraction="0">
<text>คู่สัมผัสทรงกลม (Spherical pairs)</text>
</answer>
</question>
</quiz>

```

รูปที่ 3.7 แสดงตัวอย่างไฟล์ข้อสอบที่อยู่ในรูปแบบ MoodleXML

### 3.1.3 การนำข้อสอบเข้าและจัดรูปแบบการทดสอบ


เมื่อได้ข้อสอบในรูปแบบ MoodleXML แล้ว ทีมผู้พัฒนาก็ได้นำข้อสอบเข้าสู่รายวิชาเตรียมความพร้อมสำหรับการสอบของสภาวิศวกร ที่เปิดไว้แล้วบนระบบ LMS@PSU การนำข้อสอบเข้าก็จะแบ่งเป็นหมวดวิชาที่ต้องสอบ ข้อสอบที่นำเข้าเป็นคลังในแต่ละรายวิชาจะมีการแบ่งเป็นหัวข้อต่าง ๆ เช่นเดียวกับที่ปรากฏบนเว็บไซต์ของสภาวิศวกร รวมถึงไฟล์ภาพที่ถูกเชื่อมโยงมาจากคำถามข้อต่าง ๆ ก็ถูกนำไปไว้บนเว็บไซต์ในไดเรกทอรีที่ถูกต้องด้วย

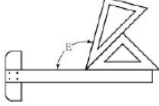
จากนั้นจึงสร้างแบบทดสอบขึ้น สำหรับหมวดวิชาพื้นฐาน จะตั้งให้สุ่มดึงข้อสอบมาจากคลังของ 4 รายวิชาพื้นฐานซึ่งถูกกำหนดไว้แล้ว วิชาละ 25 ข้อ รวมเป็นข้อสอบ 100 ข้อ และให้เวลาในการทำแบบทดสอบ 3 ชั่วโมง สำหรับการสุ่มเลือกข้อสอบจากแต่ละรายวิชา

**Preview แบบทดสอบวิชาพื้นฐาน (4 วิชา รวม 100 ข้อ 3 ชั่วโมง)**

[Start again](#)

Page: [1](#) [2](#) [3](#) [4 \(Next\)](#)

**1**  จากรูปที่กำหนดให้มุม E มีค่าเท่าใด  
Marks: 1



Choose one answer.


a. 75 องศา

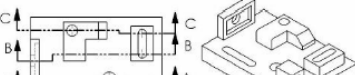
b. 105 องศา

c. 115 องศา

d. 135 องศา

---

**2**  จากรูปที่กำหนดให้ ข้อใดคือภาพตัดตามแนวตัด A-A  
Marks: 1



รูปที่ 3.8 แสดงข้อสอบหมวดวิชาพื้นฐานที่สร้างขึ้นโดยส้อมจากคลัง

### 3.2 การจัดสอบครั้งที่ 1 (ก่อนจัดติว)

การจัดทดสอบ ให้กับนักศึกษาปีที่ 4 ในรายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 4 รายวิชา ดังนี้

- 1) รายวิชา 216-111 ENGINEERING DRAWING I
- 2) รายวิชา 221-102 ENGINEERING MECHANICS I
- 3) รายวิชา 235-230 ENGINEERING MATERIALS
- 4) รายวิชา 241-101 INTRODUCTION TO COMPUTER PROGRAMMING

โดยจัดทดสอบวิชาละ 25 ข้อ รวม 100 ข้อ ใช้เวลาทดสอบ 3 ชั่วโมง (ข้อสอบสุ่มจากคลังข้อสอบที่จัดทำขึ้น) ทดสอบโดยวิธีออนไลน์ ผ่านระบบ LMS@PSU ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (<http://lms.psu.ac.th>) ซึ่งจะนำผลคะแนนที่ได้มาจัดติวเพิ่มเติมให้กับนักศึกษาที่มีคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60 ต่อไป ทั้งนี้นักศึกษาที่ไม่เข้าร่วมทดสอบ จะไม่มีสิทธิ์ในการติว

ตารางที่ 3.1 การสอบวัดความรู้การสอบใบอนุญาต ฯ ระดับภาคีวิศวกร

| วัน                | เวลา            | ห้อง        | นักศึกษาสาขาวิชา        |
|--------------------|-----------------|-------------|-------------------------|
| 23 พฤษภาคม<br>2552 | 9.00 – 12.00 น. | Com 1 (100) | อุตสาหกรรม, การผลิต     |
|                    |                 | Com 2 (60)  | เคมี                    |
|                    |                 | Com 3 (66)  | ไฟฟ้า                   |
|                    | 13.00-16.00 น.  | Com 1 (100) | เครื่องกล, เมคาทรอนิกส์ |
|                    |                 | Com 2 (60)  | เหมืองแร่, วัสดุ        |
|                    |                 | Com 3 (66)  | โยธา , สิ่งแวดล้อม      |

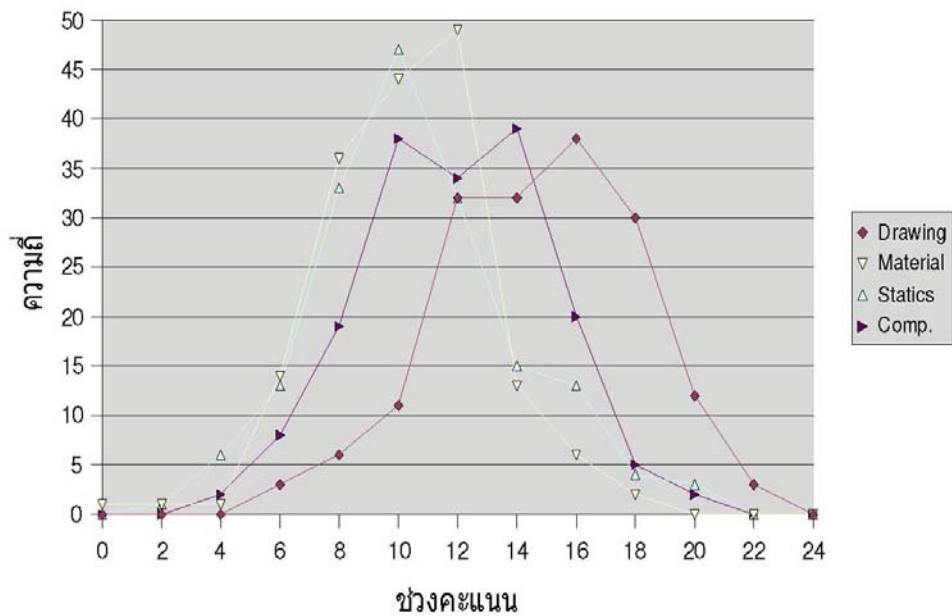
ผลคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนจัดติว

|                                |       |       |
|--------------------------------|-------|-------|
| นักศึกษาที่เข้าร่วมสอบทั้งสิ้น | 219   | คน    |
| คะแนนเฉลี่ย                    | 45.46 | คะแนน |
| คะแนนสูงสุด                    | 63.00 | คะแนน |
| คะแนนน้อยสุด                   | 27.00 | คะแนน |



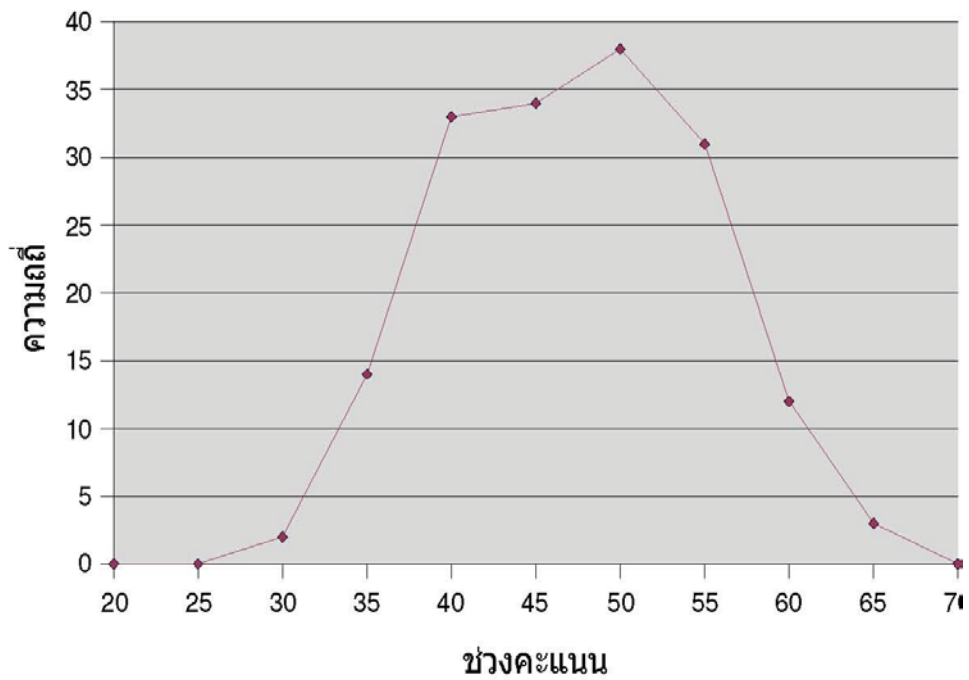
รูปที่ 3.9 ภาพบรรยากาศการสอบวัดความรู้การสอบใบอนุญาตฯ ระดับภาคีวิศวกร

กราฟแสดงการกระจายของคะแนน



รูปที่ 3.10 แสดงการกระจายของคะแนนแต่ละวิชา

จากรูปที่ 3.10 พบว่าคะแนนสอบของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่ได้ทำแบบทดสอบวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 4 วิชา วิชาที่นักศึกษาส่วนใหญ่ทำคะแนนได้ดีที่สุดคือวิชา Drawing รองลงมาคือวิชา Introduction to Computer Programming, Material และ Statics ตามลำดับ



รูปที่ 3.11 แสดงการกระจายของคะแนนรวม

จากรูปที่ 3.11 พบว่าคะแนนสอบของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่ได้ทำแบบทดสอบวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 4 วิชา ส่วนใหญ่มีคะแนนสอบอยู่ในระดับ 50 คะแนน และพบว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีคะแนนสอบไม่ถึง 50 คะแนน เป็นจำนวนมากเพื่อเทียบกับนักศึกษาที่มีคะแนนสอบ 50 คะแนนขึ้นไป ในสถานการณ์เช่นนี้อาจทำให้นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีโอกาสในการสอบเพื่อขอใบอนุญาตผ่านน้อยมาก



### 3.3 จัดติวนักศึกษา

ขอความร่วมมือจากภาควิชาที่รับผิดชอบในแต่ละรายวิชา จัดผู้สอนติว ซึ่งการติวเป็นลักษณะการอธิบาย การคิดหาคำตอบจากข้อสอบของสภาวิศวกร โดยแต่ละวิชาใช้ระยะเวลาในการติวไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับผู้สอนได้กำหนดความเหมาะสมในการติวรายวิชานั้นๆ

จำนวนนักศึกษาที่เข้าร่วมติว

- 1) รายวิชา ENGINEERING DRAWING จำนวน 65 คน
- 2) รายวิชา ENGINEERING MECHANICS-STATICS จำนวน 97 คน
- 3) รายวิชา ENGINEERING MATERIALS จำนวน 75 คน
- 4) รายวิชา INTRODUCTION TO COMPUTER PROGRAMMING จำนวน 79 คน

ตารางที่ 3.2 การจัดติวนักศึกษา

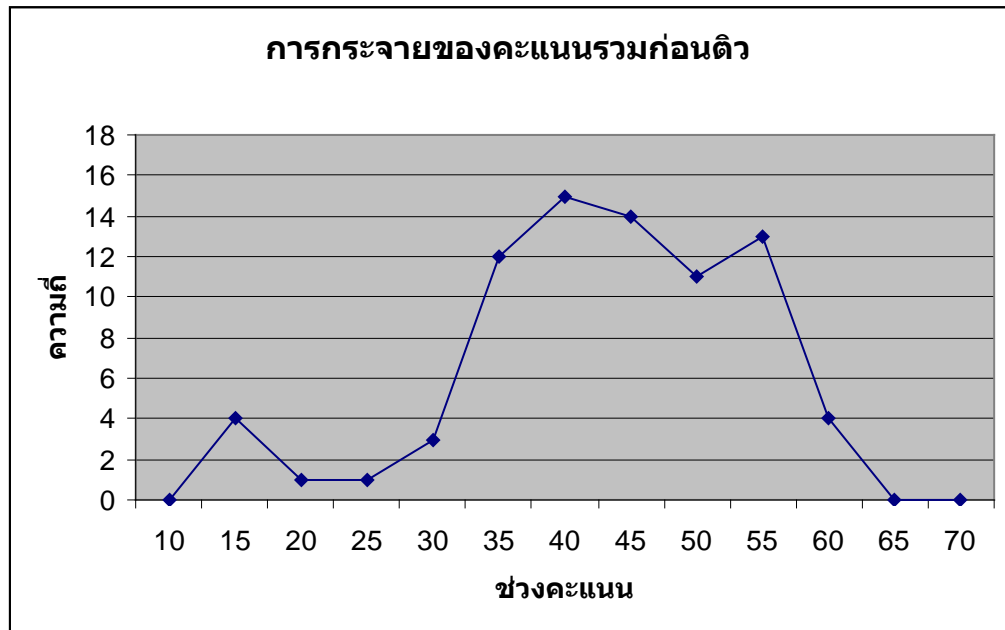
| รายวิชา                              | ผู้สอน                     | วัน                                  | เวลา                             | จำนวน (ชั่วโมง)   |
|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-------------------|
| ENGINEERING DRAWING                  | อ.วิทยา หมาดน้อย           | 15, 22, 29 ก.ค.<br>5, 19, 26 ส.ค. 52 | กลุ่มที่ 1<br>เวลา 18.00-20.00น. | 12 ช.ม.           |
|                                      | ดร.ธีระยุทธ หลีวิจิตร      | 9, 16, 23, 30 ก.ค.<br>6, 13 ส.ค.52   | กลุ่มที่ 2<br>เวลา 18.00-20.00น. | 12 ช.ม.           |
| ENGINEERING MECHANICS – STATICS      | ดร.วรพจน์ ประชาเสรี        | 3, 10, 17 ส.ค. 52                    | เวลา 17.00-18.00 น.              | 3 ช.ม.            |
| ENGINEERING MATERIALS                | รศ.ดร.เล็ก สีคง            | 9, 16, 23 ก.ค.<br>6, 13 ส.ค. 52      | กลุ่มที่ 1<br>เวลา 14.00-16.00น. | 10 ช.ม.           |
|                                      | ผศ.ดร.วีรวรรณ สุทธิศรีปภ   | 15, 22 ,29 ก.ค. 52                   | กลุ่มที่ 2                       | 6 ช.ม.            |
|                                      | ดร. ประภาศ เมืองจันทร์บุรี | 17, 31ก.ค.<br>14 ส.ค. 52             | เวลา 13.00-15.00น.               | 6 ช.ม.            |
| INTRODUCTION TO COMPUTER PROGRAMMING | ดร.นิคม สุวรรณวร           | 27 ก.ค. 52                           | กลุ่มที่ 1                       | 1 ช.ม.            |
|                                      | อ.มัลลิกา อุดน<br>หวิวรรณ  | 10, 13, 17, 20, 24<br>ส.ค. 52        | เวลา 12.00-13.30น.               | 7 ช.ม.<br>30 นาที |
|                                      | ดร.อนันท์ ชกสุริวงค์       | 13, 19, 26 ส.ค.<br>3 ก.ย.52          | กลุ่มที่ 2<br>เวลา 18.00-20.00น. | 8 ช.ม.            |

### 3.4 การทดสอบครั้งที่ 2 (หลังจัดติว)

การทดสอบครั้งที่ 2 นี้ จะให้นักศึกษาที่ผ่านการติวไปทำการทดสอบข้อสอบออนไลน์ชุดเดิมด้วยตนเองอีกครั้ง โดยในการสอบครั้งที่สองนักศึกษาที่ผ่านการติวทำข้อสอบจำนวน 78 คน โดยคะแนนที่ได้จากการสอบหลังจากการติว มีดังนี้

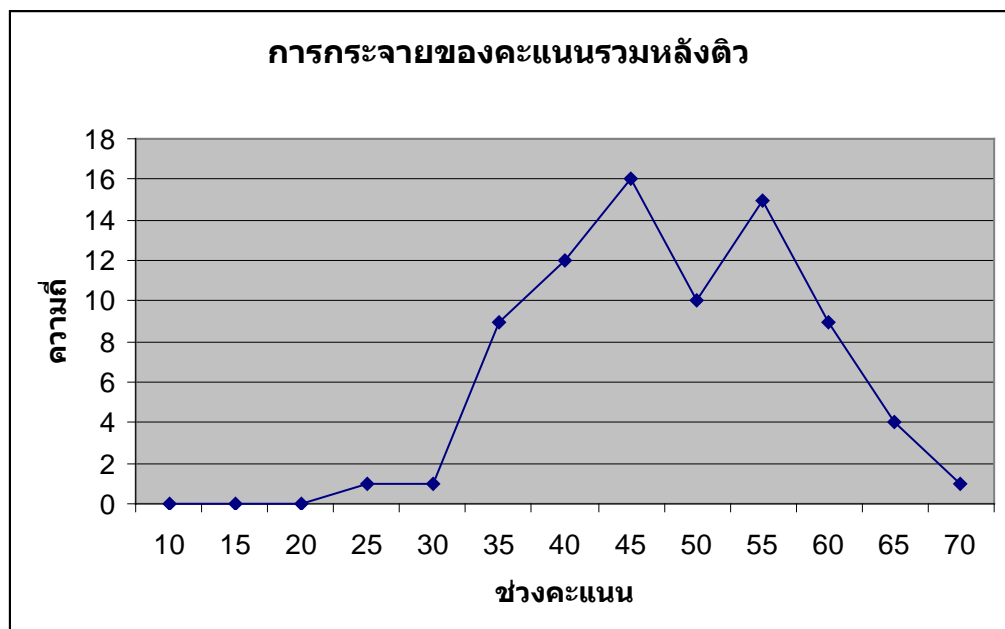
|                                |       |       |
|--------------------------------|-------|-------|
| นักศึกษาที่เข้าร่วมสอบทั้งสิ้น | 78    | คน    |
| คะแนนเฉลี่ย                    | 46.58 | คะแนน |
| คะแนนสูงสุด                    | 68.00 | คะแนน |
| คะแนนน้อยสุด                   | 23.00 | คะแนน |

เนื่องด้วยในการทดสอบครั้งที่ 1 และ 2 มีจำนวนนักศึกษาที่ร่วมสอบเป็นจำนวนไม่เท่ากัน ดังนั้นเพื่อให้การวิจัยในครั้งนี้มีความน่าเชื่อถือ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลคะแนนของนักศึกษาที่ได้เข้าร่วมการจัดติวและได้ทำข้อสอบหลังจากการจัดติวจำนวนทั้งสิ้น 78 คน เพื่อการวิเคราะห์และเปรียบเทียบผลคะแนนสอบก่อนการจัดติว และหลังการจัดติว โดยได้ผลของคะแนนในการสอบ ดังนี้



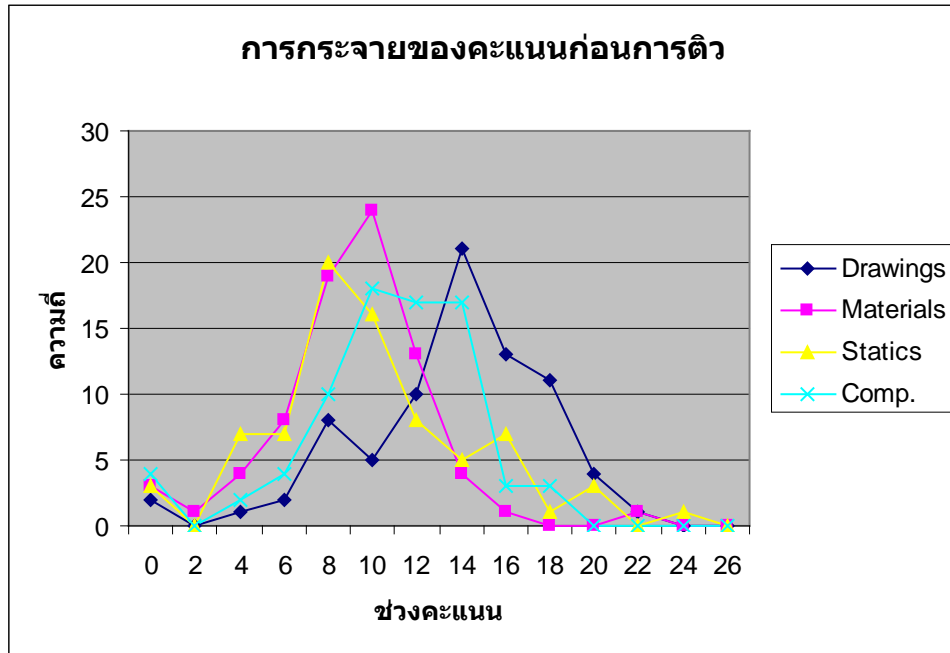
รูปที่ 3.12 แสดงการกระจายของคะแนนรวมก่อนตัว

จากรูปที่ 3.12 แสดงให้เห็นว่านักศึกษามีคะแนนสอบรวมทั้ง 4 วิชาพื้นฐาน อยู่ระหว่าง ช่วง 35 – 55 คะแนน เป็นจำนวนมากกว่าช่วงคะแนนอื่นๆ จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน



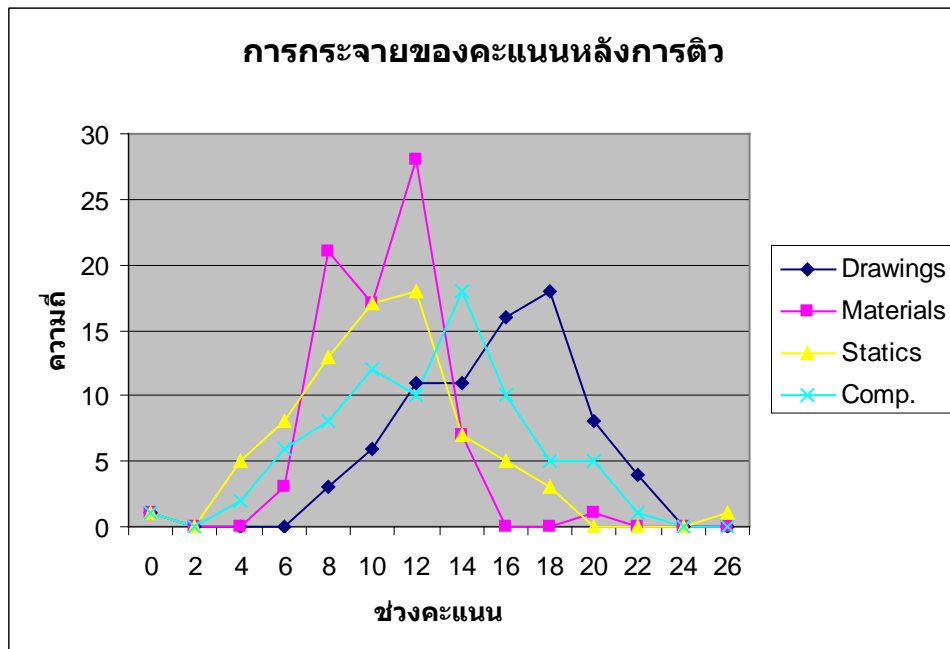
รูปที่ 3.13 แสดงการกระจายของคะแนนรวมหลังตัว

จากรูปที่ 3.13 แสดงให้เห็นว่านักศึกษามีคะแนนสอบรวมทั้ง 4 วิชาพื้นฐาน อยู่ระหว่าง ช่วง 40 – 60 คะแนน เป็นจำนวนมากกว่าช่วงคะแนนอื่นๆ จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน



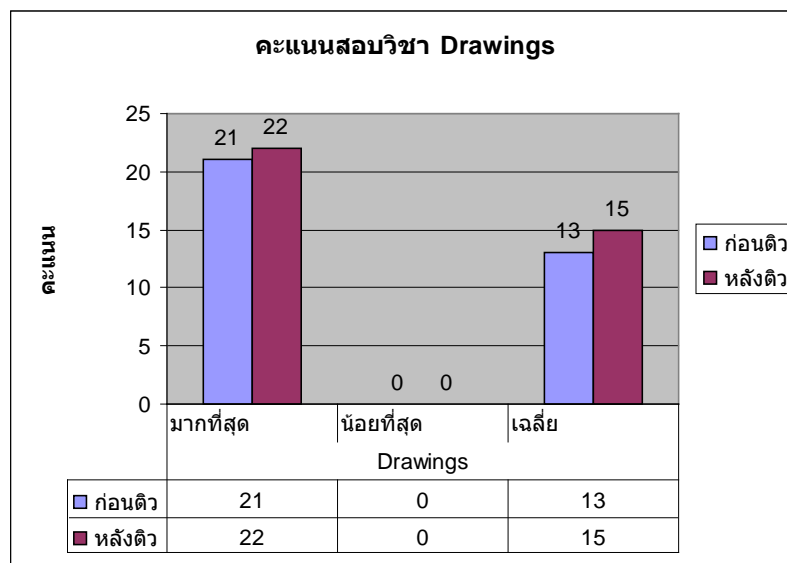
รูปที่ 3.14 แสดงการกระจายของคะแนนแต่ละวิชาก่อนตี

จากรูปที่ 3.14 แสดงให้เห็นว่า การกระจายของคะแนนสอบของนักศึกษา ก่อนการจัดตี แต่ละวิชาส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 8 – 16 คะแนน จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน



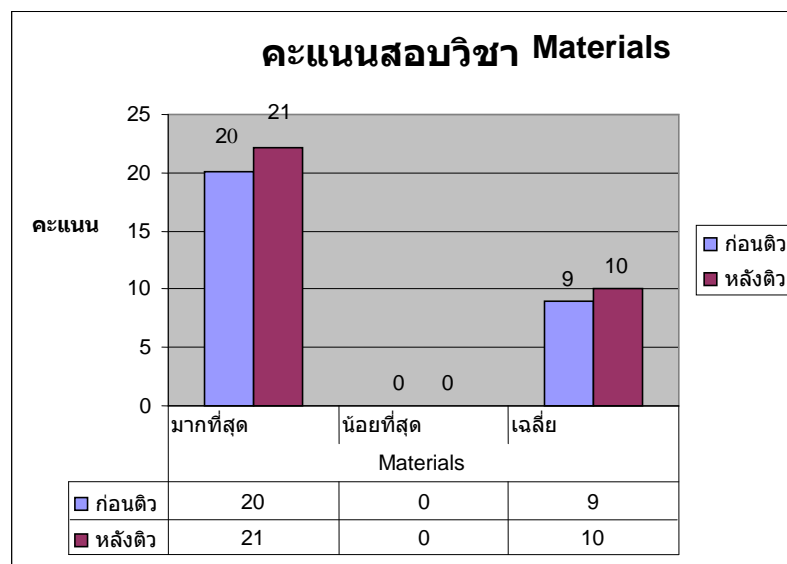
รูปที่ 3.15 แสดงการกระจายของคะแนนแต่ละวิชาหลังตี

จากรูปที่ 3.15 แสดงให้เห็นว่า การกระจายของคะแนนสอบของนักศึกษา หลังการจัดตี แต่ละวิชาส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 10 – 18 คะแนน จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน



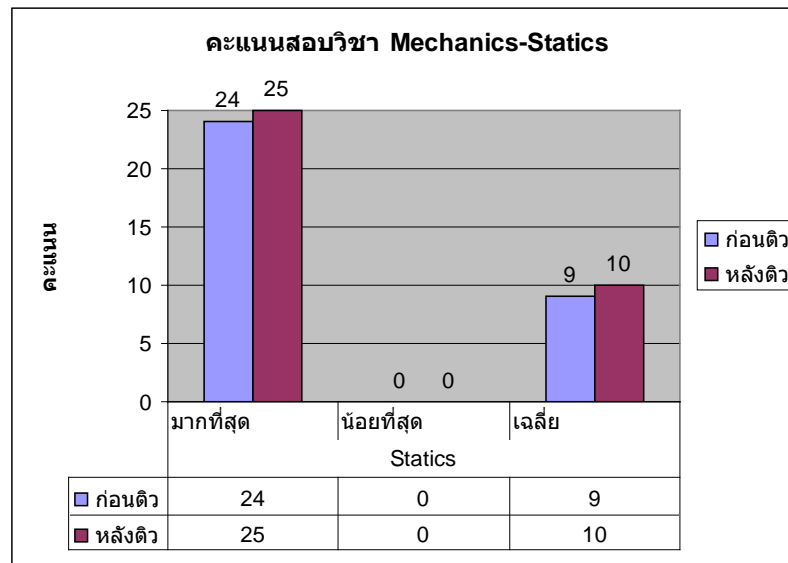
รูปที่ 3.16 แสดงคะแนนสอบวิชา Drawings

จากรูปที่ 3.16 แสดงให้เห็นว่า นักศึกษาที่ได้ทำข้อสอบหลังการจัดตัว ได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าการทำข้อสอบก่อนการจัดตัว ในรายวิชา Drawings จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน



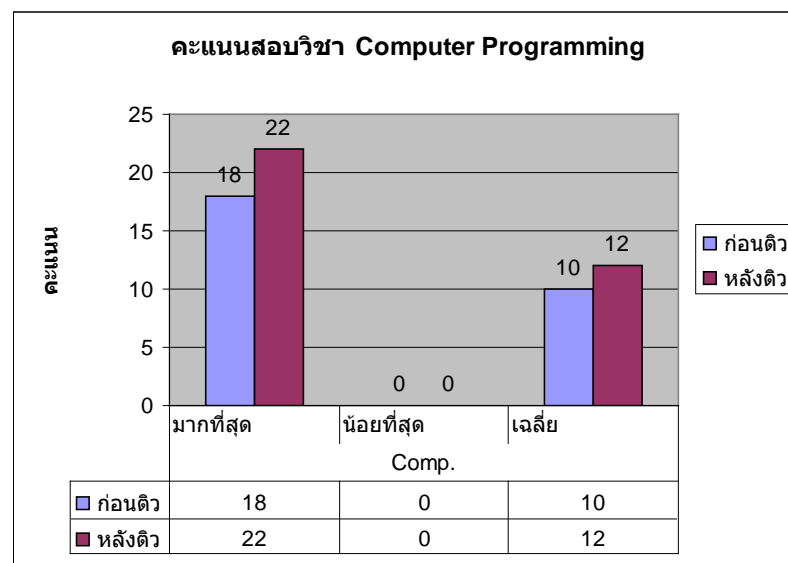
รูปที่ 3.17 แสดงคะแนนสอบวิชา Materials

จากรูปที่ 3.17 แสดงให้เห็นว่า นักศึกษาที่ได้ทำข้อสอบหลังการจัดตัว ได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าการทำข้อสอบก่อนการจัดตัว ในรายวิชา Materials จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน



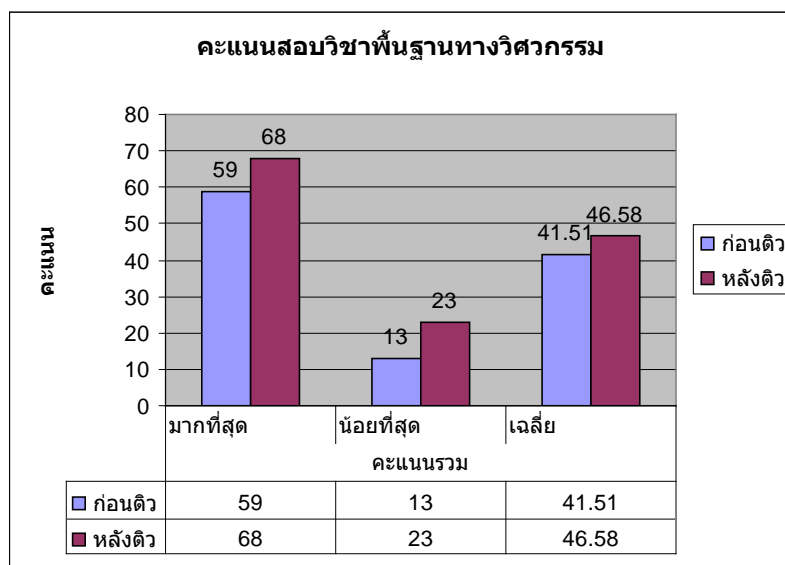
รูปที่ 3.18 แสดงคะแนนสอบวิชา Mechanics-Statics

จากรูปที่ 3.18 แสดงให้เห็นว่า นักศึกษาที่ได้ทำข้อสอบหลังการจัดติว ได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าการทำข้อสอบก่อนการจัดติว ในรายวิชา Mechanics-Statics จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน



รูปที่ 3.19 แสดงคะแนนสอบวิชา Computer Programming

จากรูปที่ 3.19 แสดงให้เห็นว่า นักศึกษาที่ได้ทำข้อสอบหลังการจัดติว ได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าการทำข้อสอบก่อนการจัดติว ในรายวิชา Computer Programming จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน



รูปที่ 3.20 แสดงคะแนนสอบรวม 4 วิชาพื้นฐาน

จากรูปที่ 3.20 แสดงให้เห็นว่า นักศึกษาที่ได้ทำข้อสอบหลังการจัดตัว ได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าการทำข้อสอบก่อนการจัดตัว ในรายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมทั้ง 4 วิชา จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน

### 3.5 ความพึงพอใจของนักศึกษาในการเตรียมความพร้อมการขอใบอนุญาติฯ

ในการสอบถามความพึงพอใจในการเตรียมความพร้อมการขอใบอนุญาติฯ ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือเป็นแบบสอบถาม ประกอบด้วยข้อคำถามที่มีลักษณะเป็นแบบสอบถาม มาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ ตามแบบของไลเคิร์ต (Likert's scale) โดยกำหนดเกณฑ์ค่าน้ำหนักของแบบสอบถาม ดังนี้

|           |                        |                   |
|-----------|------------------------|-------------------|
| 5 หมายถึง | มีระดับความความคิดเห็น | ในระดับมากที่สุด  |
| 4 หมายถึง | มีระดับความความคิดเห็น | ในระดับมาก        |
| 3 หมายถึง | มีระดับความความคิดเห็น | ในระดับปานกลาง    |
| 2 หมายถึง | มีระดับความความคิดเห็น | ในระดับน้อย       |
| 1 หมายถึง | มีระดับความความคิดเห็น | ในระดับน้อยที่สุด |

ผลที่ได้จากแบบสอบถาม สามารถแบ่งเป็นส่วนต่างๆ ได้ดังนี้

ตารางที่ 3.3 ความคิดเห็นนักศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการสอบก่อนจัดติว

| ที่       | รายการ                              | ระดับความพึงพอใจ |      |
|-----------|-------------------------------------|------------------|------|
|           |                                     | เฉลี่ย           | S.D. |
| 1.        | ความพอใจในวิธีการสอบแบบออนไลน์      | 3.87             | 0.75 |
| 2.        | ความพอใจในรูปแบบการจัดวางหน้าข้อสอบ | 3.39             | 0.91 |
| 3.        | ความพอใจขนาดตัวอักษรในข้อสอบ        | 3.12             | 1.10 |
| 4.        | ความพอใจขนาดรูปภาพในข้อสอบ          | 2.51             | 1.07 |
| 5.        | ความพอใจในความคมชัดของข้อสอบ        | 2.66             | 1.01 |
| เฉลี่ยรวม |                                     | 3.11             | 0.97 |

จากตารางที่ 3.3 พบว่า นักศึกษาที่ทดสอบก่อนติว มีความพึงพอใจเกี่ยวกับรูปแบบการสอบออนไลน์และลักษณะข้อสอบ โดยภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลาง (= 3.11) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือความพอใจในวิธีการสอบแบบออนไลน์ อยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลางค่อนข้างมาก (=3.87) ค่าเฉลี่ยรองลงมาคือ ความพอใจในรูปแบบการจัดวางหน้าข้อสอบ อยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลาง (=3.39) ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ความพอใจขนาดรูปภาพในข้อสอบ อยู่ในระดับเห็นด้วยน้อยค่อนข้างปานกลาง (=2.51)



ตารางที่ 3.4 ความคิดเห็นนักศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการสอบหลังติว

| ที่ | รายการ                              | ระดับความพึงพอใจ |      |
|-----|-------------------------------------|------------------|------|
|     |                                     | เฉลี่ย           | S.D. |
| 1.  | ความพอใจในวิธีการสอบแบบออนไลน์      | 3.93             | 0.82 |
| 2.  | ความพอใจในรูปแบบการจัดวางหน้าข้อสอบ | 3.61             | 0.81 |
| 3.  | ความพอใจขนาดตัวอักษรในข้อสอบ        | 3.45             | 1.01 |
| 4.  | ความพอใจขนาดรูปภาพในข้อสอบ          | 2.95             | 1.96 |
| 5.  | ความพอใจในความคมชัดของข้อสอบ        | 3.07             | 1.05 |
|     | เฉลี่ยรวม                           | 3.40             | 1.13 |

จากตารางที่ 3.4 พบว่านักศึกษาที่ทดสอบหลังติว มีความพึงพอใจเกี่ยวกับรูปแบบการสอบออนไลน์และลักษณะข้อสอบ โดยภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลาง (= 3.40) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือความพอใจในวิธีการสอบแบบออนไลน์ อยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลางค่อนข้างมาก (=3.93) ค่าเฉลี่ยรองลงมาคือ ความพอใจในรูปแบบการจัดวางหน้าข้อสอบ อยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลางค่อนข้างมาก (=3.61) ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือความพอใจขนาดรูปภาพในข้อสอบ อยู่ในระดับเห็นด้วยน้อยค่อนข้างปานกลาง (=2.95)

จากตารางที่ 3.3 และ 3.4 พบว่านักศึกษาที่ทดสอบก่อนติวและหลังติว มีความพึงพอใจเกี่ยวกับรูปแบบการสอบออนไลน์และลักษณะข้อสอบ โดยภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลาง เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าทั้งก่อนและหลังติวนักศึกษามีความคิดเห็นเหมือนกัน ค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ความพอใจในวิธีการสอบแบบออนไลน์ ค่าเฉลี่ยรองลงมาคือ ความพอใจในรูปแบบการจัดวางหน้าข้อสอบ ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ความพอใจขนาดรูปภาพในข้อสอบ

ตารางที่ 3.5 ความคิดเห็นนักศึกษาเกี่ยวกับการจัดติว

| ที่ | รายการ  | ระดับความพึงพอใจ |      |
|-----|---|------------------|------|
|     |   | เฉลี่ย           | S.D. |
| 1.  | หลังการเรียนติวมีความรู้ในรายวิชานั้นๆ  | 3.88             | 0.60 |
| 2.  | วัน-เวลา ในการเรียนติวมีความเหมาะสม   | 3.39             | 0.72 |
| 3.  | ระยะเวลาในการเรียนเสริมมีความเหมาะสม  | 3.47             | 0.71 |
| 4.  | จำนวนการเข้าเรียนติว  | 3.64             | 0.84 |
| 5.  | การสอนของอาจารย์มีความเหมาะสมและ<br>น่าสนใจ   | 3.95             | 0.72 |
| 6.  | เนื้อหาในการสอนมีความสอดคล้องกับแนว<br>ข้อสอบ   | 4.11             | 0.55 |
| 7.  | คิดว่าการเรียนเสริมที่คณะฯจัด มีส่วนช่วย<br>เตรียมความพร้อมในการขอรับ ใบอนุญาตฯ<br>ระดับภาควิชา | 4.08             | 0.57 |
| 8.  | คิดว่าคณะฯ ควรจัดการเรียนเสริมรายวิชา<br>เฉพาะสาขา  | 4.17             | 0.63 |
| 9.  | โดยภาพรวมของการเรียนเสริมมีความพึงพอใจ  | 4.02             | 0.68 |
|     | เฉลี่ยรวม   | 3.86             | 0.67 |

จากตารางที่ 3.5 พบว่า นักศึกษาที่ทดสอบหลังติว มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดติวให้แก่ นักศึกษา โดยภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลางค่อนข้างมาก (=3.86) เมื่อ พิจารณารายด้านพบว่า ค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือการคิดว่าคณะฯ ควรจัดการเรียนเสริมรายวิชาเฉพาะ สาขาอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก (=4.17) ค่าเฉลี่ยรองลงมาคือ เนื้อหาในการสอนมีความ สอดคล้องกับแนวข้อสอบ อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก (=4.11) ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ วัน-เวลา ใน การเรียนติวมีความเหมาะสม อยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลาง (=3.39)

## บทที่ 4

### สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยเรื่องการเตรียมความพร้อม การขอสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร สำหรับนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ผู้วิจัยขอสรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะดังหัวข้อต่อไปนี้

- 1) ระบบข้อสอบออนไลน์ โดยการใช้ LMS@PSU
- 2) ความพร้อมของนักศึกษาในการขอสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพฯ
- 3) ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเตรียมความพร้อมในการสอบ
- 4) ผลสัมฤทธิ์ของโครงการ

#### 4.1 สรุปผลการวิจัย

##### 4.1.1 ระบบข้อสอบออนไลน์ โดยการใช้ LMS@PSU

การจัดทำระบบข้อสอบออนไลน์ สำหรับวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม เพื่อเตรียมความพร้อมในการขอสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร ผ่านระบบ LMS@PSU ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในช่วงแรกมีปัญหาในการนำข้อสอบจำนวนมากเข้าไปเก็บในคลังข้อสอบของระบบ LMS@PSU โดยผู้วิจัยต้องใช้เวลาในการศึกษากระบวนการทำงาน และกระบวนการในการแปลงข้อมูลของข้อสอบที่ได้จากการดาวน์โหลดจากเว็บของสภาวิศวกรรม เพื่อความสะดวกในการนำข้อสอบจำนวนมากเข้าสู่ระบบ LMS@PSU ได้ง่ายขึ้น

การใช้งานระบบข้อสอบออนไลน์ผ่านระบบ LMS@PSU วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม ในปัจจุบันเป็นไปด้วยความเรียบร้อย เนื่องจากระบบ LMS@PSU มีคุณสมบัติที่รองรับการทำงานที่มีลักษณะเป็นการทดสอบได้ ทำให้ไม่มีปัญหาในการทำงานแม้จะมีการเข้าใช้งานระบบทดสอบจากหลายๆ เครื่องพร้อมๆ กันก็ตาม นอกจากนี้แล้ว LMS@PSU ยังสามารถเก็บข้อมูลผลการสอบของผู้เข้าทำการทดสอบได้ และสามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ในการวิเคราะห์ผลต่างๆ ที่ผู้ทดสอบต้องการ เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

##### 4.1.2 ความพร้อมของนักศึกษาในการขอสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพฯ

เนื่องจากสภาวิศวกร ได้เปลี่ยนแปลงรูปแบบการขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกรในปี 2552 โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตร และสถาบันการศึกษาที่ได้รับการรับรองจากสภาวิศวกร ตั้งแต่ 1 มกราคม 2552 เป็นต้นไป หรือที่

สำเร็จการศึกษาก่อนหน้านี้ แต่ยังไม่เคยขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ก่อนวันที่ 1 มกราคม 2552 ทุกคนจะต้องผ่านการทดสอบความรู้ทางวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จึงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการเตรียมความพร้อมให้นักศึกษา เพื่อให้นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาออกไป มีความพร้อมเพียงพอที่จะสามารถไปสอบเพื่อขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกรต่อไป

การจัดสอบครั้งที่ 1 มีนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 219 คน เข้าสอบและพบว่านักศึกษาที่สอบผ่านที่ระดับ 60 คะแนน มีจำนวน 4 คน ซึ่งเป็นจำนวนที่น้อยมากเมื่อเทียบกับจำนวนนักศึกษาทั้งหมดที่เข้าสอบในครั้งนั้น โดยสามารถสรุปได้ว่า นักศึกษายังไม่มีความพร้อมในการสอบเพื่อขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร

ในการจัดกระบวนการการเตรียมความพร้อมในครั้งนี้ได้ศึกษานักศึกษาจำนวน 78 คน ที่สมัครเข้าร่วมโครงการ โดยนักศึกษาทั้ง 78 คน ได้ผ่านการสอบครั้งที่ 1 และได้เข้าร่วมจัดการติวรายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมทั้ง 4 วิชา คือวิชา Drawing, Introduction to Computer Programming, Material และ Statics หลังจากการจัดติวให้นักศึกษากลุ่มดังกล่าวทำการทดสอบวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมทั้ง 4 วิชา อีกครั้ง พบว่าคะแนนสอบก่อนการจัดติวของนักศึกษาทั้ง 78 คน มีคะแนนสอบรายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมน้อยกว่า 60 คะแนนทุกคน แต่หลังจากนักศึกษาได้ร่วมการจัดติวตามที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ได้จัดขึ้น ปรากฏนักศึกษา สามารถทำคะแนนสอบได้ดีขึ้นกว่าครั้งที่ 1 และมีนักศึกษาในกลุ่มดังกล่าวทำคะแนนสอบผ่านที่ระดับ 60 คะแนน จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 17.95 และนักศึกษาส่วนใหญ่ได้คะแนนสอบเพิ่มมากขึ้น

แสดงให้เห็นว่ากระบวนการจัดเตรียมความพร้อมในการสอบเพื่อขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร สามารถทำให้นักศึกษามีความพร้อมมากขึ้น และสามารถทำคะแนนสอบได้ดีขึ้น

#### 4.1.3 ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเตรียมความพร้อมในการสอบ

ความพึงพอใจของนักศึกษา ซึ่งได้จากการรวบรวมจากแบบสอบถามความพึงพอใจ พบว่านักศึกษาที่ได้เข้าร่วมโครงการ มีความพึงพอใจกับกระบวนการเตรียมความพร้อมเพื่อขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร ในครั้งนี้ อยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลางค่อนข้างมาก (S.D. =3.86) และมีความคิดเห็นว่านอกจากวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมแล้ว

ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ควรจะมีการจัดเตรียมความพร้อม ลักษณะดังกล่าวกับวิชาเฉพาะสาขาด้วย

#### 4.1.4 ผลสัมฤทธิ์ของโครงการ

ผลสัมฤทธิ์ของโครงการ การจัดเตรียมความพร้อมเพื่อขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกรในครั้งนี้ จากการวิจัยนักศึกษา 78 คน ที่ได้เข้าร่วมโครงการได้ผลเป็นที่พอใจของผู้วิจัย จากกระบวนการทั้งหมด เริ่มจากการเตรียม การจัดเตรียม ข้อสอบเข้าสู่ระบบออนไลน์ การจัดสอบครั้งที่ 1 (ก่อนจัดติว) จัดติวนักศึกษา และการจัดสอบครั้งที่ 2 (หลังจัดติว) นักศึกษาส่วนใหญ่ที่เข้าร่วมโครงการสามารถทำคะแนนสอบได้ดีขึ้น มีความรู้ในการทำข้อสอบมากขึ้น และต้องการให้มีการจัดโครงการเตรียมความพร้อมในวิชาเฉพาะของแต่ละสาขาด้วย

สำหรับความสัมฤทธิ์ของโครงการนั้น ถือได้ว่ายังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากว่านักศึกษาส่วนใหญ่ยังไม่ให้ความสำคัญกับการเข้าร่วมโครงการจะเห็นได้ว่ามีนักศึกษาเพียง 78 คน จากนักศึกษาที่เข้าสอบรอบแรกทั้งหมด 219 คน ซึ่งคิดเป็น 35.62% โดยมีนักศึกษาอีกส่วนหนึ่ง คิดเป็นร้อยละ 64.38 ที่ไม่ให้ความสนใจเข้าร่วมโครงการ อาจเป็นเพราะว่ายังไม่เห็นความสำคัญของการขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร บางส่วนมีความคิดว่า ให้ใกล้ๆ สอบแล้วจึงจะเตรียมตัว

อีกทั้งในปัจจุบันทางสภาวิศวกรได้เผยแพร่ข้อสอบ ผ่านทางเว็บไซต์ของสภาวิศวกร เป็นลักษณะของเอกสาร (.PDF) โดยผู้ที่สนใจสามารถดาวน์โหลดได้ทั่วไป ผู้ที่ต้องการสอบสามารถดาวน์โหลดเอกสาร และใช้เวลาในการศึกษาเอกสาร เป็นการเตรียมตัวไม่นานนัก ก็สามารถทำข้อสอบได้ จึงเป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่ทำให้มีนักศึกษาเข้าร่วมโครงการในครั้งนี้ไม่มากนัก

## 4.2 ข้อเสนอแนะ

### 4.2.1 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งนี้

หากข้อสอบของสภาวิศวกรมีการเปลี่ยนแปลง เจ้าหน้าที่จะต้องมีการตรวจสอบข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลง จะต้องมีการนำข้อสอบชุดใหม่เข้าไปในระบบ เพื่อให้ข้อสอบมีความเป็นปัจจุบันอยู่เสมอ สำหรับนักศึกษาใช้เป็นตัวอย่างในการทำข้อสอบต่อไป

นักศึกษาให้ความสนใจเข้าร่วมโครงการ การเตรียมความพร้อมเพื่อขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร ในครั้งนี้ไม่มากนัก จึงควรจะต้องมีการสร้างแรงจูงใจ สร้างการกระตุ้นให้นักศึกษาเห็นความสำคัญของการเตรียมความพร้อมให้มากขึ้น ให้นักศึกษาเห็นถึงความสำคัญของการมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ

#### 4.2.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยครั้งต่อไป ควรจะทำการวิจัยเปรียบเทียบ กระบวนเตรียมความพร้อมตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุด และการให้นักศึกษาทำข้อสอบซ้ำๆ หลายรอบ แล้ววิเคราะห์ดูว่าวิธีการใดที่จะทำให้นักศึกษามีความพร้อมที่จะขอสอบเพื่อขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพมากกว่ากัน โดยอาจจะวิเคราะห์จากผลคะแนนของนักศึกษาที่ได้ เฉลี่ยในแต่ละครั้ง

## บรรณานุกรม

- สภาวิศวกร. (2551). ประกาศสภาวิศวกร ที่ 149/2551 เรื่องการสอบข้อเขียนสำหรับผู้  
ขอรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมระดับภาคีวิศวกร.  
(อัดสำเนา)
- ระบบจัดการการเรียนรู้ LMS@PSU <http://lms.ac.th> สืบค้นเมื่อ 14 กุมภาพันธ์ 2552
- ราชกิจจานุเบกษา. (2549). ข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยการออกใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบ  
วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร พ.ศ. 2549. (อัดสำเนา)
- ราชกิจจานุเบกษา. (2549). ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยคุณสมบัติของผู้มีสิทธิ  
เข้ารับการทดสอบความรู้ผู้ขอรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม  
ควบคุม ระดับภาคีวิศวกร พ.ศ. 2549. (อัดสำเนา)
- เรื่องศักดิ์ วัชรพงศ์ และคณะ. (2551). หลักเกณฑ์การพิจารณาการขอรับใบอนุญาตฯ  
ระดับภาคีวิศวกร ตามเกณฑ์ปัจจุบันและเกณฑ์การทดสอบความรู้ปี 2552  
(เอกสารประกอบการบรรยาย)
- วิมลลักษณ์ สิงนาท. (2548). Moodle New Edition for version 1.4.5 สร้างห้องเรียน  
ออนไลน์ด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ : TENTC PLC.,
- Moodle <http://www.moodle.org> สืบค้นเมื่อ 14 กุมภาพันธ์ 2552
- X.Roche, HTTrack WEBSITE COPIER <http://www.httrack.com> สืบค้นเมื่อ 14 กุมภาพันธ์  
2552

ภาคผนวก



## แบบสอบถามการทดสอบใบประกอบวิชาชีพรายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม (ก่อนตัว)

คำชี้แจง เติมเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงกับความเป็นจริง

ท่านทราบข่าวการทดสอบในครั้งนี้จาก

1.  ภาควิชา  
2.  เพื่อน  
3.  Website คณะฯ  
4.  อื่นๆ (ระบุ).....

สาขาวิชา

1.  วิศวกรรมไฟฟ้า  
2.  วิศวกรรมเครื่องกล  
3.  วิศวกรรมโยธา  
4.  วิศวกรรมอุตสาหการ  
5.  วิศวกรรมเคมี  
6.  วิศวกรรมเหมืองแร่ฯ

| รายการ  | มากที่สุด | มาก | ปานกลาง | น้อย | น้อยที่สุด |
|---|-----------|-----|---------|------|------------|
| 2.ความพร้อมของท่านในการสอบใบประกอบวิชาชีพปี2552   |           |     |         |      |            |
| 3.ความพร้อมของท่านในการทดสอบครั้งนี้              |           |     |         |      |            |
| 4.ท่านทำข้อสอบในครั้งนี้ได้เพียงใด                |           |     |         |      |            |
| 5.ท่านคิดว่าข้อสอบในครั้งนี้มีระดับความยากเพียงใด |           |     |         |      |            |
| 6.ท่านพอใจในวิธีการสอบแบบออนไลน์เพียงใด           |           |     |         |      |            |
| 7.ท่านพอใจในรูปแบบการจัดวางหน้าข้อสอบเพียงใด      |           |     |         |      |            |
| 8.ท่านพอใจขนาดตัวอักษรในข้อสอบเพียงใด             |           |     |         |      |            |
| 9.ท่านพอใจขนาดรูปภาพในข้อสอบเพียงใด               |           |     |         |      |            |
| 10.ท่านพอใจในความคมชัดของข้อสอบเพียงใด            |           |     |         |      |            |
| 11.ท่านพอใจสถานที่ทดสอบเพียงใด                    |           |     |         |      |            |
| 12.ท่านพอใจเวลาในการทดสอบเพียงใด                  |           |     |         |      |            |

13. ทางคณะจัดติวรายวิชาดังกล่าวท่านจะเข้าร่วมหรือไม่

- เข้า                       ไม่เข้า                      รายวิชา Engineering Drawing I  
 เข้า                       ไม่เข้า                      รายวิชา Engineering Mechanics I  
 เข้า                       ไม่เข้า                      รายวิชา Engineering Materials  
 เข้า                       ไม่เข้า                      รายวิชา Introduction to Computer Programming

มีต่อด้านหลังค่ะ

14. ท่านต้องการให้คณะฯ มีการทดสอบและจัดติว วิชาเฉพาะสาขาหรือไม่

ต้องการ                       ไม่ต้องการ

15. รายวิชาเฉพาะสาขาที่ท่านคิดว่าจะเลือกสอบ

1..... 2.....

3..... 4.....

16. คณะฯ จัดทดสอบและจัดติว มีประโยชน์ในการสอบไปประกอบวิชาชีพ ปี 2552 หรือไม่

มีประโยชน์                       ไม่มีประโยชน์

17. ท่านทราบหรือไม่ ว่ามีคลังข้อสอบและเฉลยที่ Website ของสภาวิศวกร

ทราบ                               ไม่ทราบ

18. ท่านได้ลองไปศึกษาข้อสอบจากคลังข้อสอบของสภาวิศวกรหรือไม่

ได้                                   ไม่ได้

19. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

แบบสอบถามการเตรียมความพร้อมการขอรับใบอนุญาตฯ ระดับภาคีวิศวกร (หลังดิว)

คำชี้แจง เติมเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงกับความเป็นจริง

เพศ 1.  ชาย 2.  หญิง

สาขาวิชา

1.  วิศวกรรมไฟฟ้า 2.  วิศวกรรมเครื่องกล 3.  วิศวกรรมโยธา  
4.  วิศวกรรมอุตสาหการ 5.  วิศวกรรมเคมี 6.  วิศวกรรมเหมืองแร่ฯ

เกรดเฉลี่ยสะสม 1.  0.01-0.99 2.  1.00-1.99

3.  2.00-2.99 4.  3.00-4.00

รายวิชาที่เข้าดิว

1.  Engineering Drawing 2.  Engineering Mechanics  
3.  Engineering Materials 4.  Introduction to Computer Programming

| รายการ  | ระดับความพึงพอใจ |     |         |      |            |
|---|------------------|-----|---------|------|------------|
|   | มากที่สุด        | มาก | ปานกลาง | น้อย | น้อยที่สุด |
| <b>คลังข้อสอบออนไลน์</b>                                |                  |     |         |      |            |
| 1. ท่านพอใจในวิธีการสอบแบบออนไลน์เพียงใด                |                  |     |         |      |            |
| 2. ท่านพอใจในรูปแบบการจัดวางหน้าข้อสอบเพียงใด           |                  |     |         |      |            |
| 3. ท่านพอใจขนาดตัวอักษรในข้อสอบเพียงใด                  |                  |     |         |      |            |
| 4. ท่านพอใจขนาดรูปภาพในข้อสอบเพียงใด                    |                  |     |         |      |            |
| 5. ท่านพอใจในความคมชัดของข้อสอบเพียงใด                  |                  |     |         |      |            |
| 6. โดยภาพรวมท่านมีความพึงพอใจคลังข้อสอบเพียงใด          |                  |     |         |      |            |
| <b>การจัดดิว</b>  |                  |     |         |      |            |
| 1. หลังการเรียนเสริมท่านมีความรู้ในรายวิชานั้นๆ เพียงใด |                  |     |         |      |            |
| 2. วัน-เวลา ในการเรียนเสริมมีความเหมาะสมเพียงใด         |                  |     |         |      |            |
| 3. ระยะเวลาในการเรียนเสริมมีความเหมาะสมเพียงใด          |                  |     |         |      |            |
| 4. จำนวนการเข้าเรียนดิวของท่านมากน้อยเพียงใด            |                  |     |         |      |            |

มีต่อด้านหลังค่ะ

| รายการ  | ระดับความพึงพอใจ |     |         |      |            |
|---|------------------|-----|---------|------|------------|
|   | มากที่สุด        | มาก | ปานกลาง | น้อย | น้อยที่สุด |
| การจัดติว (ต่อ)   |                  |     |         |      |            |
| 5. การสอนของอาจารย์มีความเหมาะสมและน่าสนใจ  |                  |     |         |      |            |
| 6. เนื้อหาในการสอนมีความสอดคล้องกับแนวข้อสอบ  |                  |     |         |      |            |
| 7. ท่านคิดว่าการเรียนเสริมที่คณะฯจัด มีส่วนช่วยเตรียมความพร้อมในการขอรับ ใบอนุญาตฯ ระดับภาคีวิศวกรเพียงใด |                  |     |         |      |            |
| 8. ท่านคิดว่าคณะฯ ควรจัดการเรียนเสริมรายวิชาเฉพาะสาขามากน้อยเพียงใด                                       |                  |     |         |      |            |
| 9. โดยภาพรวมของการเรียนเสริมท่านมีความพึงพอใจเพียงใด  |                  |     |         |      |            |

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

## ประวัติผู้วิจัย

**ชื่อ สกุล** นางสาวมลิตา มะอักษร  
**ตำแหน่ง** นักวิชาการอุดมศึกษา  
**หน่วยงาน** หน่วยทะเบียนและพัฒนานักวิชาการ  
 กลุ่มงานสนับสนุนวิชาการและกิจการนักศึกษา

### วุฒิการศึกษา

| วุฒิ                                       | ชื่อสถาบัน           | ปีสำเร็จการศึกษา |
|--|----------------------|------------------|
| ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต<br>(การบริหารการศึกษา) | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | พ.ศ. 2550        |

### ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน

พ.ศ. 2551 – ปัจจุบัน นักวิชาการอุดมศึกษา  
 หน่วยทะเบียนและพัฒนานักวิชาการ สำนักงานเลขาธิการ  
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
 อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

## ประวัติผู้วิจัย

**ชื่อ สกุล** นางสาวฝาดิหมีะ เหมมันต์

**ตำแหน่ง** นักวิชาการคอมพิวเตอร์

**หน่วยงาน** ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

**วุฒิการศึกษา**

| วุฒิ                                       | ชื่อสถาบัน               | ปีสำเร็จการศึกษา |
|--|--------------------------|------------------|
| วิทยาศาสตร์บัณฑิต<br>(วิทยาการคอมพิวเตอร์) | มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | พ.ศ. 2547        |

**ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน**

พ.ศ. 2547 – 2548      เจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์  
 หจก. พายวอเตอร์ทรีตีเม้น  
 อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

พ.ศ. 2548 – ปัจจุบัน      นักวิชาการคอมพิวเตอร์  
 ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
 อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา