**แบบเสนอรายละเอียดของรายวิชา**

**ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม**
**คณะ : เทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร**

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

**1. รหัสและชื่อรายวิชา**

ภาษาไทย : กอ.วศ.313 การวัดและเครื่องมือวัดในงานอุตสาหกรรม
ภาษาอังกฤษ : AFE313 Fluid Measurement and Instruments in Industrial

**2. จำนวนหน่วยกิต** : 3(2-3-5)

**3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา** : วิชาเอก หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเกษตรและอาหาร

**4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน**

| ลำดับที่ | ตำแหน่งทางวิชาการ | ชื่อ-สกุล |
|---|---|---|
| 1. | อาจารย์ | พัชราภรณ์ อินริราย |
| 2. | อาจารย์ | ธวัลรัตน์ สัมฤทธิ์ |

**5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน** : 2/2559 / นักศึกษาชั้นปีที่ 3

**6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)** : ทอ.วฟ.341 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า

**7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)** : ไม่มี

**8. สถานที่เรียน** : ห้อง AFE 304 อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมเกษตรและอาหาร

**9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด** : 20 ธันวาคม 2559

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

**1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา**

1.1 เพื่อให้นักศึกษามีวินัย ตรงต่อเวลา และปฏิบัติตามกฎระเบียบในการเข้าเรียน และรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

1.2 เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ เกี่ยวกับหลักการ การใช้เครื่องมือวัดในงานอุตสาหกรรม

1.3 เพื่อให้นักศึกษารู้หน้าที่มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติตน ในการทำบทปฏิบัติการ และงานตามที่ได้รับมอบหมาย โดยสามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง รวมทั้งการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในทางวิชาชีพได้

**2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

เนื่องด้วยในการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษา 2557 นักศึกษายังมีปัญหาเรื่องเทคนิคการใช้เครื่องมือในบทปฏิบัติการ และการรายงานผลการทดลอง ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษา 2559 จึงได้มีการปรับปรุงบทปฏิบัติการ รวมทั้งการเพิ่มบทปฏิบัติการเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติเพิ่มมากขึ้น นอกจากนั้นแล้วสอดแทรกการให้นักศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองร่วมด้วย

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

**1. คำอธิบายรายวิชา**

เครื่องมือวัดในงานอุตสาหกรรม การวัดและการส่งสัญญาณเพื่อควบคุมกระบวนการผลิต การทำงานของตัวควบคุมโดยระบบไฟฟ้า นิวเมมติกส์ และไฮดรอลิกส์

**2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา**

| บรรยาย | สอนเสริม | การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน | การศึกษาด้วยตนเอง |
|---|---|---|---|
| 2 คาบ/สัปดาห์ | - | 3 คาบ/สัปดาห์ | 5 คาบ/สัปดาห์ |

## หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

**บรรยาย:** วันจันทร์ คาบ 1-2
**ปฏิบัติการ:** วันพุธ คาบ 1-3

**1. แผนการสอน**

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อ/รายละเอียด | จำนวนชั่วโมง | กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้ | ผู้สอน |
|---|---|---|---|---|
| 1 | - แนะนำแผนการสอน และการปฏิบัติการ<br>- บทนำการวัดและเครื่องมือวัดในงานอุตสาหกรรม | 2 | 1. อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการเรียนการสอน และวิธีการประเมินและวัดผล<br>2. อาจารย์ให้แนวคิดเกี่ยวกับภาพรวมของความรู้ในวิชาที่จะเรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน | อ.ธวัลรัตน์ |
| 2 | หยุดพิธีพระราชทานปริญญาบัตร | | | |
| 3 | การวัด และเครื่องมือวัด<br>- นิยาม | 2 | - บรรยายทฤษฎีเบื้องต้น<br>- Power point presentation/ | อ.ธวัลรัตน์ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | - หน่วยและมิติ | | เครื่อง LCD<br>- นักศึกษาศึกษาใบความรู้และประมวลความรู้ที่ได้รับ | |
| 4 | เครื่องมือวัดเชิงกล<br>- ประเภทของวิธีวัด<br>- การเลือกใช้เครื่องมือวัด<br>- การใช้ค่า และความผิดพลาด | 2 | - บรรยายทฤษฎีเบื้องต้น<br>- Power point presentation/ เครื่อง LCD<br>- นักศึกษาศึกษาใบความรู้และประมวลความรู้ที่ได้รับ | อ.ธวัลรัตน์ |
| 5 | เครื่องมือวัดเชิงกล<br>- ไม้บรรทัด<br>- เวอร์เนียร์ | 2 | - บรรยายทฤษฎีเบื้องต้น<br>- Power point presentation/ เครื่อง LCD<br>- นักศึกษาศึกษาใบความรู้และประมวลความรู้ที่ได้รับ | อ.ธวัลรัตน์ |
| 6 | เครื่องมือวัดเชิงกล<br>- ไมโครมิเตอร์<br>- เกจวัดต่างๆ | 2 | - บรรยายทฤษฎีเบื้องต้น<br>- Power point presentation/ เครื่อง LCD<br>- นักศึกษาศึกษาใบความรู้และประมวลความรู้ที่ได้รับ<br>- ทดสอบย่อย | อ.ธวัลรัตน์ |
| 7 | เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า<br>- มัลติมิเตอร์ | 2 | - บรรยายทฤษฎีเบื้องต้น<br>- Power point presentation/ เครื่อง LCD<br>- นักศึกษาศึกษาใบความรู้และประมวลความรู้ที่ได้รับ | อ.ธวัลรัตน์ |
| 8-9 | การควบคุมกระบวนการและวิธีการควบคุมกระบวนการ | 2 | - บรรยายทฤษฎี<br>- Power point presentation/ เครื่อง LCD<br>- นักศึกษาประมวลความรู้ที่ได้รับ | อ.พัชราภรณ์ |
| 10 | ลูปความควบคุมกระบวนการ | 2 | - บรรยายทฤษฎี<br>- Power point presentation/ เครื่อง LCD<br>- นักศึกษาประมวลความรู้ที่ได้รับ | อ.พัชราภรณ์ |
| 11 | การวัดและเครื่องมือวัดอุณหภูมิ | 2 | - บรรยายทฤษฎี<br>- Power point presentation/ เครื่อง LCD<br>- นักศึกษาศึกษาใบความรู้และประมวลความรู้ที่ได้รับ | อ.พัชราภรณ์ |
| 12 | การวัดและเครื่องมือวัดความดัน | 2 | - บรรยายทฤษฎี<br>- Power point presentation/ เครื่อง LCD<br>- นักศึกษาศึกษาใบความรู้และประมวลความรู้ที่ได้รับ | อ.พัชราภรณ์ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 13-14 | การวัดและเครื่องมือวัดการไหล | 2 | - บรรยายทฤษฎี<br>- Power point presentation/ เครื่อง LCD<br>- นักศึกษาศึกษาใบความรู้และประมวลความรู้ที่ได้รับ | อ.พัชราภรณ์ |
| 15 | การวัดและเครื่องมือวัดระดับ | 2 | - บรรยายทฤษฎี<br>- Power point presentation/ เครื่อง LCD<br>- นักศึกษาศึกษาใบความรู้และประมวลความรู้ที่ได้รับ<br>- ทดสอบย่อย | อ.พัชราภรณ์ |
| 16 | การควบคุมกระบวนการเชิงวิเคราะห์ | 2 | - บรรยายทฤษฎี<br>- Power point presentation/ เครื่อง LCD<br>- นักศึกนักศึกษาศึกษาใบความรู้และประมวลความรู้ที่ได้รับ | อ.พัชราภรณ์ |
| 17 | การประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดในงานอุตสาหกรรม | 2 | - Power point presentation<br>- นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่มและนำเสนองานตามหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย<br>- นักศึกษาประมวลความรู้ที่ได้รับ | อ.พัชราภรณ์ |
| 18-19 | **สอบปลายภาค** | | | |

***หมายเหตุ:** การสอบกลางภาคในช่วงสัปดาห์ที่ 8 – 9

**รายละเอียดภาคปฏิบัติ**

| **สัปดาห์ที่** | **หัวข้อปฏิบัติการ** | **จำนวนชั่วโมง** | **วัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้** | **ผู้สอน** |
|---|---|---|---|---|
| 1 | - แนะนำบทปฏิบัติการ พร้อมทั้งข้อปฏิบัติ และการจัดทำรายงานบทปฏิบัติการ<br>- อธิบายเกณฑ์การประเมินสำหรับบทปฏิบัติการ | 3 | 1. อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับการปฏิบัติในบทปฏิบัติการ<br>2. แนะนำการเขียนรายงานบทปฏิบัติการ | อ.ธวัลรัตน์ |
| 2-5 | บทปฏิบัติการเครื่องมือวัดเชิงกล<br>- ไม้บรรทัด<br>- เวอร์เนียร์คาลิเปอร์<br>- ไมโครมิเตอร์<br>- can seam meter<br>- ไดอัลเกจ | 12 | - ไม้บรรทัด<br>- เวอร์เนียร์คาลิเปอร์<br>- ไมโครมิเตอร์<br>- can seam meter<br>- ไดอัลเกจ<br>- สมุดบันทึกผลการทดลอง | อ.ธวัลรัตน์ |
| 6 | บทปฏิบัติการเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า | 3 | - มัลติมิเตอร์<br>- สมุดบันทึกผลการทดลอง | อ.ธวัลรัตน์ |
| 7 | สรุปบทปฏิบัติการครั้งที่ 1 | 3 | อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับการ | อ.ธวัลรัตน์ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ปฏิบัติในบทปฏิบัติการ | |
| 9 | บทปฏิบัติการการควบคุมกระบวนการ | 3 | - ใบกิจกรรมการทดลอง<br>- สมุดบันทึกผลการทดลอง | อ.พัชราภรณ์ |
| 10-11 | บทปฏิบัติการเครื่องมือวัดอุณหภูมิ | 6 | - อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ<br>- Thermometer<br>- Thermocouple<br>- สมุดบันทึกผลการทดลอง | อ.พัชราภรณ์ |
| 12-13 | บทปฏิบัติการเครื่องมือวัดความดันและอัตราการไหล | 6 | - ใบกิจกรรมการทดลอง<br>- manometer<br>- ชุดทดลองกลศาสตร์ของไหล<br>- สมุดบันทึกผลการทดลอง | อ.พัชราภรณ์ |
| 14 | บทปฏิบัติการเครื่องมือวัดระดับ | 3 | - อุปกรณ์วัดระดับ<br>- สมุดบันทึกผลการทดลอง | อ.พัชราภรณ์ |
| 15 | บทปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์กระบวนการ | 3 | - pH meter<br>- สมุดบันทึกผลการทดลอง | อ.พัชราภรณ์ |
| 16 | สรุปบทปฏิบัติการครั้งที่ 2 | 3 | 1. อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับการปฏิบัติในบทปฏิบัติการ | อ.พัชราภรณ์ |

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

| กิจกรรมที่ | ผลการเรียนรู้* | วิธีการประเมิน | กำหนดเวลาการประเมิน (สัปดาห์ที่) | สัดส่วนของการประเมินผล |
|---|---|---|---|---|
| 1 | มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบต่างๆขององค์กรและสังคม | จำนวนครั้งและพฤติกรรมในการเข้าเรียนตรงตามเวลาที่กำหนด | ทุกสัปดาห์ | 10% |
| 2 | มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะทางด้านวิศวกรรม | การทดสอบโดยใช้ข้อสอบข้อเขียนแบ่งเป็น<br>1. สอบย่อยครั้งที่ 1<br>2. สอบกลางภาค<br>3. สอบย่อยครั้งที่ 2<br>4. สอบปลายภาค | กำหนดการสอบแบ่งตามวิธีการประเมินเป็น<br>1. สัปดาห์ที่ 5<br>2. สัปดาห์ที่ 8-9<br>3. สัปดาห์ที่ 13<br>4. สัปดาห์ที่ 18-19 | 1. สอบย่อยครั้งที่ 1 5%<br>2. สอบกลางภาค 25%<br>3. สอบย่อยครั้งที่ 2 5%<br>4.สอบปลายภาค 35% |
| 3 | - สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ<br>- รู้จักบทบาทหน้าที่ และรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมายทั้งงานบุคคล | - ประเมินจากการส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย<br>- ประเมินจากรายงานบทปฏิบัติการ โดยพิจารณาถึงการวางแผนในการทำปฏิบัติการ การรายงานผลที่สอดคล้องกับพื้นฐาน | สัปดาห์ 2-15 | 20% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นในทั้งฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ<br>- มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี | ทฤษฎีที่ได้เรียนรู้<br>- ประเมินจากพฤติกรรมในการทำงานกลุ่มของนักศึกษา และทักษะในการทำปฏิบัติการ<br>- ประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ที่สามารถส่งตามเวลาที่กำหนด | | |
| * ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ (Curriculum Mapping) | | | | |

## หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

**ตำราและเอกสารหลักหรือข้อมูลแนะนำอื่น ๆ**

**1. ตำราและเอกสารหลัก**

ปริทรรศน์ พันธุบรรยงก์ และ ประสงค์ ศรีเจริญชัย. 2540. **เทคนิคเครื่องมือวัดเชิงกล การใช้และการบำรุงรักษา**. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). กรุงเทพฯ

วรพงศ์ ตั้งศรีรัตน์. 2552. **การวัดและควบคุมกระบวนการ**. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). กรุงเทพฯ

สมนึก บุญพาไสว.2550. **การวัดและเครื่องมือวัด**. บริษัทสำนักพิมพ์ท้อป จำกัด กรุงเทพฯ.

สมปอง มากแจ้ง. 2541. **งานวัดละเอียด**.ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพฯ.

## หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

**1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา**

แบบประเมินการสอนออนไลน์ของมหาวิทยาลัยโดยนักศึกษา

**2. การปรับปรุงการสอน**

การประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิครั้งที่ 1 และ 3 ของปีการศึกษา โดยการนำข้อมูลแผนการปรับปรุงในแต่ละรายวิชารวมทั้งข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้สอน มาร่วมทบทวนและเสนอการปรับปรุง

**3. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในรายวิชา**

- การสังเกตพฤติกรรมนักศึกษาระหว่างเรียน
- การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างอาจารย์และนักศึกษา
- การประเมินจากการงานที่ได้รับมอบหมาย
- การประเมินตนเองโดยนักศึกษา

**4. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

การทบทวนและปรับปรุงรายวิชาในทุกภาคการศึกษา โดยมีการนำมาพิจารณาในการประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ