	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 30127-2003	วิชาอุปกรณ์การวัดและควบคุม	สอนครั้งที่ 9
ชื่อหน่วย	อุปกรณ์วัดแรงบิด		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	อุปกรณ์วัดแรงบิด		ปฏิบัติ 3 คาบ

1. สารสำคัญ

แรงบิด (torque) คือ แรงที่เรากระทำหรือหมุนสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้หมุนไปตามทิศทางที่เราต้องการ เพื่อที่จะทำให้สิ่งของนั้นๆ แน่นขึ้น หลุดออก หรือ หมุน ไปตามที่เราต้องการ ในชีวิตประจำวัน เช่น เราออกแรงบิด (torque) ลูกบิดประตู เป็นการออกแรงบิด (torque) โดยการหมุนเพื่อคลายล็อกประตู หรือ การออกแรงบิด/บิดฝาขวด ต่างๆ เช่น เครื่องดื่ม น้ำเปล่า เป๊ปซี่ กระทั่ง แดง ฯลฯ หรือ ขวดเครื่องครัวต่าง เช่น ซอส น้ำปลา ฯลฯ หรือ ถ้าเป็นทางช่าง เช่น การใช้ประแจขันน็อตล้อรถยนต์ให้แน่นหรือคลายออกเพื่อถอดล้อเพื่อเปลี่ยนยางหรือปะยาง เราจะสังเกตว่าการขันน็อตล้อรถยนต์นั้น ถ้าเราใช้ตามประแจสันต้องออกแรงมากในการถอดหรืออาจถอดไม่ได้ เราต้องต่อต้านของประแจให้ยาวขึ้นทำให้เราออกแรงน้อยลง เพราะฉะนั้น แรงบิด (torque) จึงต้องมีการบอกค่าออกแรงด้วยแรงที่ระยะห่างจากจุดหมุนแรงที่เท่าใด สรุป แรงบิด (torque) คือแรงที่หมุนรอบแกนใดๆนั่นเอง


2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

2.1 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้

1. แสดงความรู้ในการบอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. แสดงความรู้ในการบอกหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. แสดงความรู้ในการบอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. แสดงความรู้ในการบอกวิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. แสดงความรู้ในการบอกวิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. แสดงความรู้ในการบอกข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. แสดงความรู้เกี่ยวกับลักษณะสมบัติ โครงสร้างและหลักการทำงานของ อุปกรณ์วัดแรงบิด ตามคู่มือ
8. แสดงความรู้เกี่ยวกับการวัดและทดสอบ ปรับแต่ง ติดตั้ง อุปกรณ์วัดแรงบิด ตามหลักการ
9. แสดงความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษา อุปกรณ์วัดแรงบิด ตามคู่มือ
10. แสดงความรู้ในการบอกขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน
11. แสดงความรู้ในการบอกข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
12. แสดงความรู้ในการบอกวิธีการทำความสะอาด
13. แสดงความรู้ในการบอกข้อควรระวังการทำความสะอาด
14. แสดงความรู้ในการบอกเก็บเครื่องมือ
15. แสดงความรู้ในการบอกข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

2.2 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. บอกลักษณะสมบัติ โครงสร้างและหลักการทำงานของ อุปกรณ์วัดแรงบิด ตามคู่มือ
3. วัดและทดสอบ ปรับแต่ง ติดตั้ง อุปกรณ์วัดแรงบิด ตามหลักการ

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 30127-2003	วิชาอุปกรณ์การวัดและควบคุม	สอนครั้งที่ 9
ชื่อหน่วย	อุปกรณ์วัดแรงบิด	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	อุปกรณ์วัดแรงบิด	ปฏิบัติ 3 คาบ	

4. บำรุงรักษา อุปกรณ์วัดแรงบิด ตามคู่มือ
5. ตรวจสอบผลงานได้
6. ทำความสะอาดได้
7. เก็บเครื่องมือได้

2.3 สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ความซื่อสัตย์
2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา
3. สนใจใฝ่เรียนรู้
4. ความรับผิดชอบ
5. ขยันและอดทน
6. การประหยัด
7. ความปลอดภัย
8. ความคิดสร้างสรรค์
9. การทำงานเป็นทีม
10. จิตบริการสาธารณะ

โดยการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปฏิบัติในการเรียนการสอน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป


1. เข้าใจลักษณะสมบัติ โครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์การวัดและควบคุม
2. สามารถทดสอบ ติดตั้ง ปรับแต่ง บำรุงรักษา อุปกรณ์การวัดและควบคุม
3. มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างรอบคอบ เป็นระเบียบและปลอดภัย มีความตระหนักถึง

คุณภาพงานและมีคุณธรรมจริยธรรมในงานอาชีพ

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.2.1 ด้านความรู้

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
4. บอกวิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
5. บอกวิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน ได้อย่างถูกต้อง
6. บอกข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายลักษณะสมบัติ โครงสร้างและหลักการทำงานของ อุปกรณ์วัดแรงบิด ตามคู่มือ
8. อธิบายวิธีการวัดและทดสอบ ปรับแต่ง ติดตั้ง อุปกรณ์วัดแรงบิด ตามหลักการ
9. อธิบายวิธีการบำรุงรักษา อุปกรณ์วัดแรงบิด ตามคู่มือ
10. อธิบายขั้นตอนการตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้อง

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 30127-2003	วิชาอุปกรณ์การวัดและควบคุม	สอนครั้งที่ 9
ชื่อหน่วย	อุปกรณ์วัดแรงบิด	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	อุปกรณ์วัดแรงบิด	ปฏิบัติ 3 คาบ	

11. บอกข้อควรระวังการตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้อง
12. บอกวิธีการทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง
13. บอกข้อควรระวังการทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง
14. บอกเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
15. บอกข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

3.2.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง
2. บอกลักษณะสมบัติ โครงสร้างและหลักการทำงานของ อุปกรณ์วัดแรงบิด ตามคู่มือได้อย่างถูกต้อง
3. วัดและทดสอบ ปรับแต่ง ติดตั้ง อุปกรณ์วัดแรงบิด ตามหลักการได้อย่างถูกต้อง
4. บำรุงรักษา อุปกรณ์วัดแรงบิด ตามคู่มือได้อย่างถูกต้อง
5. สามารถตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
6. สามารถทำความสะอาดได้
7. สามารถเก็บเครื่องมือได้

3.2.2 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน)
2. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะที่พึงประสงค์(ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)


การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

หลักความพอประมาณ

1. ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการฝึกปฏิบัติตามใบงานได้อย่างเหมาะสม
2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเกณฑ์การประเมิน
3. ผู้เรียนรู้จักใช้และจัดการวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ผู้เรียนปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มเพื่อนและสังคม

หลักความมีเหตุผล

1. เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาอุปกรณ์การวัดและควบคุม
2. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
3. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องอย่างถูกกาลเทศะ

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 30127-2003	วิชาอุปกรณ์การวัดและควบคุม	สอนครั้งที่ 9
ชื่อหน่วย	อุปกรณ์วัดแรงบิด		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	อุปกรณ์วัดแรงบิด		ปฏิบัติ 3 คาบ

4. กล้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน
6. ไม่มีเรื่องทะเลาะวิวาทกับผู้อื่น
7. คิดสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม
8. มีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

หลักความมีภูมิคุ้มกัน

1. มีทักษะในการปฏิบัติงานตามใบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งกำหนดเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้อง
3. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
4. กล้าซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ อย่างถูกกาลเทศะ
5. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
6. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้
7. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี


การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้ง**ความรู้**และ**คุณธรรม**เป็นพื้นฐาน ดังนี้

เงื่อนไขความรู้

1. ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในเรียนรู้ในเนื้อหารายวิชาอุปกรณ์การวัดและควบคุมตามหน่วยการเรียนการสอน (ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ รับผิดชอบ)
2. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหารายวิชาอุปกรณ์การวัดและควบคุม
3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

เงื่อนไขคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)
2. ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด (ความประหยัด)
3. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความขยัน ความอดทน)
4. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น(แบ่งปัน)

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 30127-2003	วิชาอุปกรณ์การวัดและควบคุม	สอนครั้งที่ 9
ชื่อหน่วย	อุปกรณ์วัดแรงบิด	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	อุปกรณ์วัดแรงบิด	ปฏิบัติ 3 คาบ	

4. สาระการเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. ลักษณะสมบัติ โครงสร้างและหลักการทำงานของ อุปกรณ์วัดแรงบิด ตามคู่มือ
8. การวัดและทดสอบ ปรับแต่ง ติดตั้ง อุปกรณ์วัดแรงบิด ตามหลักการ
9. การบำรุงรักษา อุปกรณ์วัดแรงบิด ตามคู่มือ
10. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน
11. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
12. วิธีการทำความสะอาด
13. ข้อควรระวังการทำความสะอาด
14. เก็บเครื่องมือ
15. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

4.2 ด้านทักษะ


1. ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
2. ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการบอกลักษณะสมบัติ โครงสร้างและหลักการทำงานของ อุปกรณ์วัดแรงบิด ตามคู่มือ
3. ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการวัดและทดสอบ ปรับแต่ง ติดตั้ง อุปกรณ์วัดแรงบิด ตามหลักการ
4. ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการบำรุงรักษา อุปกรณ์วัดแรงบิด ตามคู่มือ
5. ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการตรวจสอบผลงาน
6. ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการทำความสะอาด
7. ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเก็บเครื่องมือ

5. กิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง อุปกรณ์วัดแรงบิด โดยใช้รูปแบบ MIAP ดังนี้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (M)

- 1) ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับ อุปกรณ์วัดแรงบิด ข้ามาใช้ในงานอุตสาหกรรม
- 2) ครูสรุป อุปกรณ์วัดแรงบิด ในอดีต จนถึงปัจจุบัน และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ ของใช้ อุปกรณ์วัดแรงบิด มาใช้ในงานอุตสาหกรรมสมัยใหม่

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 30127-2003	วิชาอุปกรณ์การวัดและควบคุม	สอนครั้งที่ 9
ชื่อหน่วย	อุปกรณ์วัดแรงบิด	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	อุปกรณ์วัดแรงบิด	ปฏิบัติ 3 คาบ	

ชั้นสอน (I)

- 1) ครูแจกใบเนื้อหาการเรียนรู เรื่อง อุปกรณ์วัดแรงบิด พร้อมอธิบาย หัวข้อ ทฤษฎีการเรียนรู อุปกรณ์วัดแรงบิด
- 2) ครูสาธิตและให้นักเรียนปฏิบัติตามเกี่ยวกับ อุปกรณ์วัดแรงบิด
- 3) ครูและนักเรียนนักศึกษา ร่วมกันสรุปสรุปเนื้อหา อุปกรณ์วัดแรงบิด

ชั้นประยุกต์ (A)

- 1) นักเรียนทุกคนศึกษา ใบเนื้อหาการเรียนรู เรื่อง อุปกรณ์วัดแรงบิด และ ปฏิบัติงาน ตามใบเนื้อหาการเรียนรู เรื่อง อุปกรณ์วัดแรงบิด
- 2) ครูให้คำแนะนำ สาธิต และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกคน เพื่อให้เกิด การพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล

ชั้นสำเร็จผล (P)

- 1) ครูประเมินผลงานจากการปฏิบัติงานของนักเรียนรายบุคคล และสรุปแจ้งผลการ ประเมินให้นักเรียนทราบ
- 2) นักเรียนและครูร่วมกับสรุปผลการเรียนรู้ ที่ได้รับ

6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

- 6.1 ใบเนื้อหาการเรียนรู เรื่อง อุปกรณ์วัดแรงบิด
- 6.2 สื่อการเรียนรูผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง อุปกรณ์วัดแรงบิด
- 6.3 ใบแบบฝึกหัด เรื่อง อุปกรณ์วัดแรงบิด
- 6.4 ใบเฉลยแบบฝึกหัด เรื่อง อุปกรณ์วัดแรงบิด
- 6.5 ใบแบบทดสอบ เรื่อง อุปกรณ์วัดแรงบิด
- 6.6 ใบเฉลยแบบทดสอบ เรื่อง อุปกรณ์วัดแรงบิด
- 6.7 ใบแบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานความรู้

1. แบบสังเกตการปฏิบัติงานตามใบงานการทดลอง
2. แบบบันทึกการปฏิบัติงาน

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลอง

8. การวัดและประเมินผล

8.1 การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 30127-2003	วิชาอุปกรณ์การวัดและควบคุม	สอนครั้งที่ 9
ชื่อหน่วย	อุปกรณ์วัดแรงบิด	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	อุปกรณ์วัดแรงบิด	ปฏิบัติ 3 คาบ	

- 1) ใช้วิธีประเมินผลแบบถามตอบโดยตรงระหว่างเรียน โดยมีคำถามนำก่อนอธิบายเนื้อหาและถามทบทวนเนื้อหาที่ครูอธิบายระหว่างสอน สังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนการสอน
- 2) ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงาน ใบสั่งงาน ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 3) สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

- 1) ตรวจสอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน

8.2 ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

- 1) ตรวจสอบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลอง
- 2) ตรวจสอบประเมินผลตามใบงานการทดลอง

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้

1.	วิธีการประเมิน	ทดสอบก่อน หลังเรียน
2.	เครื่องมือ	แบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตอบถูกข้อละ 0.5 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 6.00 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านทักษะ


1.	วิธีการประเมิน	สังเกตการปฏิบัติงานและผลการปฏิบัติงานตามแบบประเมินการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบประเมินการปฏิบัติงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามรูปแบบประเมินการปฏิบัติงาน รวม 20 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 12.00 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษาระหว่างการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษา แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามเกณฑ์การประเมินตามแบบประเมิน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60

9. เอกสารอ้างอิง

พจนานุกรม สุวรรณมณี , เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์เบื้องต้น, สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.
 เซ็นเซอร์ทรานสดิวเซอร์และการใช้งาน ,I-Style , สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 วิสรุต ศรีรัตน์ , เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในงานอุตสาหกรรม, สำนักพิมพ์ซีเอ็ดบุค

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 30127-2003	วิชาอุปกรณ์การวัดและควบคุม	สอนครั้งที่ 9
ชื่อหน่วย	อุปกรณ์วัดแรงบิด		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	อุปกรณ์วัดแรงบิด		ปฏิบัติ 3 คาบ

สุเจียร เกียรติสุนทร, ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม : อุปกรณ์วัดและอุปกรณ์ควบคุมทาง
อุตสาหกรรม, บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน), 2556.

ทีมงานสมาร์ทเลิร์นนิ่ง, เริ่มต้นใช้งานโปรแกรม Labview, ห้างหุ้นส่วนสามัญสมาร์ทเลิร์นนิ่ง, 2554.
กิจไพบูลย์ ชิวพันธุ์ศรี, ซอฟต์แวร์เพื่อการพัฒนากระบวนการวัดและควบคุม, บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น
จำกัด (มหาชน), 2554.

อมรเทพ ผันสิน, Arduino-Based Embedded Data Logger using LabVIEW,
Fb.com/LabviewEmbedded4Arduino, 2015

ศุภชัย ปลายเนตร. วิชาระบบควบคุม. (ม.ป.ป.). [ออนไลน์]. จาก<http://elearning.npu.ac.th/>.
สืบค้นเมื่อ 2 พฤษภาคม 2558

เดวิดบรรเจิตพงศ์ชัย.(2551). ระบบควบคุมพลวัตการวิเคราะห์การออกแบบและการประยุกต์.
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุมาลี อุณหวนิชย์. (2545). ระบบควบคุม(Control System). กรุงเทพฯ : บริษัท ว.เพ็ชรสกุล
จำกัด.

สุวลัย กลั่นความดี. (2537). ระบบควบคุม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เว็บไซต์อ้างอิง

“ครูสง่า คำคำ.” 2564. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://skukum.pattayatech.ac.th>



แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 8

รหัสวิชา 30127-2003

วิชาอุปกรณ์การวัดและควบคุม

สอนครั้งที่ 9

ชื่อหน่วย **อุปกรณ์วัดแรงบิด**


ทฤษฎี 2 คาบ

ชื่อเรื่อง **อุปกรณ์วัดแรงบิด**

ปฏิบัติ 3 คาบ

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

จำนวนนักเรียนเข้าเรียน.....คน ชาย.....คน ลา.....คน			วันที่/...../.....	
รายละเอียด/หัวข้อ เนื้อหาที่สอน	เข้าใจ/ ปฏิบัติได้(คน)	ไม่เข้าใจ ปฏิบัติ ไม่ได้ (คน)	หมายเหตุ สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจ หรือปฏิบัติไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้ง ต่อไป ในวันที่.....เดือน..... พ.ศ..... โดยจะดำเนินการดังนี้	
ด้านความรู้				
หัวข้อย่อยด้านความรู้				
1) ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน				
2) หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			1.	
3) วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			2.	
4) วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน			3.	
5) วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			4.	
6) ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			5.	
7) ลักษณะสมบัติ โครงสร้างและหลักการทำงานของ อุปกรณ์วัดแรงบิด ตามคู่มือ			ลงชื่อ..... (นายสง่า คุณคำ) ครูผู้สอน	
8) การวัดและทดสอบ ปรับแต่ง ติดตั้ง อุปกรณ์วัดแรงบิด ตามหลักการ				
9) การบำรุงรักษา อุปกรณ์วัดแรงบิด ตามคู่มือ				
10) ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน				
11) ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน				
12) วิธีการทำความสะอาด				
13) ข้อควรระวังการทำความสะอาด				
14) เก็บเครื่องมือ				
15) ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ				
หัวข้อย่อยด้านทักษะ				
1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				
2) ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการบอกลักษณะสมบัติ โครงสร้าง และหลักการทำงานของ อุปกรณ์วัดแรงบิด ตามคู่มือ				
3) ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการวัดและทดสอบ ปรับแต่ง ติดตั้ง อุปกรณ์วัดแรงบิด ตามหลักการ				
4) ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการบำรุงรักษา อุปกรณ์วัดแรงบิด ตามคู่มือ				
5) ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการตรวจสอบผลงาน				
6) ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการทำความสะอาด				
7) ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเก็บเครื่องมือ				

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 30127-2003	วิชาอุปกรณ์การวัดและควบคุม	สอนครั้งที่ 9
ชื่อหน่วย	อุปกรณ์วัดแรงบิด	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	อุปกรณ์วัดแรงบิด	ปฏิบัติ 3 คาบ	

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นายสง่า คุณำ)