

งานที่ 2 บทความที่เกี่ยวกับอาชีพศึกษาและเทคนิคศึกษา

โดย นายเอกราช เจริญสวัสดิ์

เรื่อง การวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา

(Course Description Analysis)

คำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์ของวิชา

(Course Description and Course Objective)

ความหมายของคำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชา(Course Description) เป็นหัวข้อหลักของเนื้อหา ที่ใช้ในการทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง เพื่อสื่อความหมายให้เห็นปริมาณความกว้างความลึกของเนื้อหาอันเป็นข้อกำหนดของเนื้อหา ที่จะสร้างกิจกรรมหรือนำไปพัฒนาคนให้มีความสามารถตามเป้าหมายที่กำหนด คำอธิบายรายวิชาเป็นตัวกำหนดขอบเขตของกิจกรรม แสดงลักษณะเนื้อหา ลักษณะของการพัฒนา และลักษณะการนำเนื้อหาไปใช้(treatment of content) ในแง่มุมต่างๆตามลักษณะของโครงสร้าง และระดับของเนื้อหาในหลักสูตร ทั้งนี้เพื่อให้ผู้นำหลักสูตรไปใช้ สามารถกำหนดรายละเอียดภายในแต่ละหัวข้อได้เหมือนกัน คำอธิบายรายวิชานอกจากจะเป็นข้อมูลที่แสดงขอบเขตทิศทาง และระดับของเนื้อหาแล้วยังเป็นเครื่องนำทางผู้สอน ไปสู่การพัฒนาบุคคล

ลักษณะจำเพาะของคำอธิบายรายวิชา

ข้อมูลในคำอธิบายรายวิชานั้นเป็นข้อมูลที่สั้นรัดกุมแสดงลักษณะของการเป็นเนื้อหาที่ยืดหยุ่นได้แต่มีทิศทางที่ชัดเจนเพียงพอสำหรับผู้ให้หลักสูตรสามารถเห็นภาพขององค์ประกอบเนื้อหาที่ง่ายและชัดเจน เพื่อให้การกำหนดรายละเอียดภายในหัวข้อเนื้อหาเป็นไปในลักษณะที่ผู้ร่างหลักสูตรต้องการและเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถจัดขยายเนื้อหาภายในได้ตามความถนัดของตัวเองได้อีกด้วย นอกจากนั้นยังช่วยให้ผู้สอนสามารถกำหนดวิธีสอน การใช้สื่อและการวัดผลได้เหมาะสมและเหมือนกันด้วย

บทบาทของคำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชา มีบทบาทสำคัญทางการศึกษามากสามารถสรุปได้ คือ

1. เป็นที่รวมของเนื้อหาภายใต้ข้อกำหนดที่มีเป้าหมายชัดเจน
2. เป็นแหล่งทำกิจกรรมหลากหลาย
3. เป็น Board ของงานทดลองทางวิชาการ
4. เป็นที่ทำกินของครูผู้สอน

คำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์ของวิชาเป็นข้อมูลที่ถูกกำหนดให้มีไว้ในหลักสูตรเป็นไปตามหลักการและข้อบังคับของสถานศึกษา เพื่อให้เกิดประโยชน์ดังนี้

1. คำอธิบายรายวิชาเป็นแนวทางให้ผู้สอนทุกคนใช้เป็นแม่บทสำหรับการกำหนดเนื้อหาการสอนที่มีระดับความลึกและความกว้างใกล้เคียงกัน
2. วัตถุประสงค์ของวิชาเป็นเป้าหมายที่ผู้สอนใช้ในการแสวงหาวิธีการพัฒนาความสามารของผู้เรียนและเป็นแหล่งอ้างอิงความสามารถของผู้เรียนในสถาบันต่างๆให้อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน
3. ทั้งคำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์ควรมีความสัมพันธ์ร่วมกันเป็นเป้าหมายสำหรับการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้
4. เป็นมาตรฐานการศึกษาที่สามารถเทียบเคียงหรืออ้างอิงกันระหว่างสถาบันการศึกษาระหว่างเวลาที่แตกต่างกันและระหว่างผู้สอนด้วยกัน

องค์ประกอบของคำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชา โดยทั่วไปมีองค์ประกอบและเงื่อนไขสำหรับการสร้างและนำไปใช้ 2 ส่วนด้วยกัน คือ

1. องค์ประกอบของเนื้อหาวิชา
2. องค์ประกอบที่ควบคุมการสร้างและการนำคำอธิบายรายวิชาไปใช้

องค์ประกอบนี้มักถูกละเลยตั้งแต่การเขียนและการนำคำอธิบายรายวิชาไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน นักการศึกษาส่วนใหญ่จะเขียนคำอธิบายรายวิชาข้างอุตสาหกรรมจากความเข้าใจเนื้อหาของตัวเองโดยไม่คำนึงว่าผู้นำหลักสูตรไปใช้จะเข้าใจอย่างไรผู้สอนที่ใช้หลักสูตรจะพิจารณาคำอธิบายรายวิชาต่างๆตามความเข้าใจเดิมโดยไม่ให้ความสนใจว่าหลักสูตรที่กำลังจะสอนนั้นทำขึ้นเพื่ออะไร สอนใคร ระดับไหน ด้วยเรื่องอะไร และเพื่ออะไรทำให้การจัดการศึกษาในแต่ละเวลาของสถาบันแต่ละแห่งไม่เป็นมาตรฐานตามเจตนารมณ์ของหลักสูตรของหน่วยงานที่รับผิดชอบจึงเป็นเรื่องที่ควรมีการศึกษาเรื่องเหล่านี้อย่างจริงจังมากขึ้น

การแปลงคำอธิบายรายวิชา

การแปลงคำอธิบายรายวิชาเพื่อจัดเนื้อหาไปสู่แหล่งการสอนนั้นมีขั้นตอนที่เกี่ยวข้องอยู่ 5 ขั้นตอนคือ

1. การพิจารณาปรับความหมายของประโยค
2. การจัดกลุ่มประโยคเพื่อหารายละเอียด
3. การตรวจสอบความสมดุลของเนื้อหา
4. การจัดเนื้อหาไปสู่แหล่งการเรียน

1.การพิจารณาปรับความหมายของประโยค

- 1.1 จัด/กำหนดประโยคและนับจำนวนประโยค
- 1.2 แปลความหมายประโยค

1.3 แก้วรูปประโยค

2.การจัดกลุ่มประโยคเพื่อหารายละเอียด

- 2.1 รวมประโยคที่มีความหมายเดียวกันไว้ด้วยกัน
- 2.2 ตั้งชื่อกลุ่มที่นำมารวม
- 2.3 List รายละเอียดเนื้อหาจากประโยคแต่ละประโยค และจากกลุ่มประโยค
 - 2.3.1 จากความรู้และประสบการณ์เดิม
 - 2.3.2 จากการถามผู้รู้
 - 2.3.3 จากข้อสอบในอดีต
 - 2.3.4 จาก Content Structure
- 2.4 เพิ่มเติมรายละเอียดเนื้อหา (ถ้ามีโอกาส)

3. การตรวจสอบความสมบูรณ์และความสมดุลของเนื้อหา

- 3.1 นำปัจจัยสำคัญ(Element)ของเนื้อหาใส่ในแต่ละหมวดของ โครงสร้างสำคัญ (Classical Structure)

- 3.2 ตรวจสอบความลึกความกว้างของเนื้อหา

4. การกำหนดวัตถุประสงค์

- 4.1 การพิจารณากลุ่มเนื้อหา
- 4.2 การหาสาระสำคัญของกลุ่มเนื้อหา
- 4.3 การกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไปจากสาระสำคัญ
- 4.4 การกำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะจากวัตถุประสงค์ทั่วไป

5. การจัดเนื้อหาไปสู่แหล่งการเรียนรู้

- 5.1 การจัดเนื้อหาให้นักศึกษาอ่านก่อนการเรียนในชั้นเรียน
- 5.2 การจัดเนื้อหาการเรียนในห้องเรียน
- 5.3 การจัดเนื้อหาสำหรับการทดลอง
- 5.4 การจัดเนื้อหาเพื่อการสัมมนา
- 5.5 การจัดเนื้อหาเพื่อการเรียนปฏิบัติ
- 5.6 การจัดเนื้อหาเพื่อการดูงาน
- 5.7 การจัดเนื้อหาเพื่อทำโครงการงาน
- 5.8 การจัดเนื้อหาเพื่อการฝึกงาน

ขั้นตอนของการวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา

1. เขียนคำอธิบายรายวิชาให้ครบ

2. พิจารณาปรับความหมายของประโยคและกำหนดหมายเลขประโยคภายหลังจากการปรับความหมายเสร็จสิ้น
3. รวมประโยคที่มีความหมายทางเดียวกันไว้ด้วยกัน
4. กำหนดชื่อกลุ่มเนื้อหา
5. กระจายรายละเอียดของเนื้อหาครั้งที่ 2 จากชื่อกลุ่มและประโยค
6. กำหนด Unit และ Topic
7. การตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหา
8. การสร้าง Learning และ Task Structure
9. การกระจายเนื้อหาไปสู่แหล่งการสอนทั้ง 8

ตัวอย่างการวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา

ชื่อวิชา คณิตศาสตร์ไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2111

1.คำอธิบายรายวิชา (เดิม)

ศึกษาเกี่ยวกับแรงดันระบบไฟฟ้า 3 เฟส การต่อโหลดแบบสมดุลและไม่สมดุล การแก้ค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับด้วยกฎและทฤษฎีต่างๆ ทฤษฎีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุด (อ้างอิงจากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุนทุศักราช 2545(ปรับปรุง พ.ศ. 2546)ประเภทวิชาอุตสาหกรรม)

2.การพิจารณาความหมายของประโยค

2.1 Mark ประโยคและนับจำนวนประโยค

ศึกษาเกี่ยวกับแรงดันระบบไฟฟ้า 3 เฟส การต่อโหลดแบบสมดุลและไม่สมดุล การแก้ค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับด้วยกฎและทฤษฎีต่างๆ ทฤษฎีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุด

2.2 แปลความหมายของประโยค

แรงดันระบบไฟฟ้า 3 เฟส หมายถึง แรงดันไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจากขดลวดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 3 เฟส ที่วางขดลวดห่างกัน 120 องศา มีการต่อขดลวดได้ 2 ลักษณะคือการต่อแบบเดลต้า และแบบสตาร์ การต่อขดลวดแต่ละลักษณะจะส่งผลทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าในระบบ 2 ระดับคือแรงดันระหว่างสายและแรงดันระหว่างเฟส

การต่อโหลดแบบสมดุลและไม่สมดุล หมายถึง การต่อโหลดทางไฟฟ้าเข้ากับระบบไฟฟ้า 3 เฟสมีการต่อได้ 2 ลักษณะคือ การต่อแบบเดลต้าและแบบสตาร์ ซึ่งในแต่ละแบบสามารถแยกได้อีก 2 ประเภทคือ โหลดแบบสมดุลและแบบไม่สมดุล ในการต่อโหลดแต่ละ

ประเภทนั้นจะทำให้เกิดการไหลของกระแสไฟฟ้าในระบบที่มีความแตกต่างกันอีก 2 ลักษณะคือ เกิดกระแสที่ไหลในสาย (Line Current) และกระแสที่ไหลในเฟส (Phase Current)

การแก้ค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ หมายถึง การปรับแต่งค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ในระบบไฟฟ้า กระแสสลับให้มีมุมเฟสหน้าหรือล่าหลังตามต้องการ ซึ่งจะต้องศึกษาความสัมพันธ์ของ กำลังไฟฟ้าในระบบทั้ง 3 ประเภท ได้แก่ กำลังไฟฟ้าจริง (Real Power) กำลังไฟฟ้รีแอกทีฟ (Reactive Power) และกำลังไฟฟ้าทั้งหมด (Apparent Power) ในการปรับแต่งเพาเวอร์แฟกเตอร์นั้นทำได้โดยการปรับแต่งค่ากำลังไฟฟ้รีแอกทีฟแต่ละประเภทเพิ่มเข้าไปในวงจร

การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง หมายถึง การคำนวณเพื่อหาค่าแรงดัน กระแส ความต้านทาน และกำลังไฟฟ้า ในวงจรที่มีแหล่งจ่ายเป็นไฟฟ้ากระแสตรงซึ่งสามารถใช้หลักการและวิธีการต่างๆ ได้ดังนี้

1. กฎของโอห์ม
2. กฎของเคอร์ชอฟ
3. วิธีเมชเคอร์เร็น
4. วิธีโนคโวลท์เตจ
5. ทฤษฎีของเทวินิน
6. ทฤษฎีของนอร์ตัน
7. ทฤษฎีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุด

การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ หมายถึง การคำนวณเพื่อหาค่าแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า อิมพีแดนซ์ เพาเวอร์แฟกเตอร์ มุมเฟส และกำลังไฟฟ้า อิมพีแดนซ์ เพาเวอร์แฟกเตอร์ มุมเฟส และกำลังไฟฟ้าในวงจรที่มีแหล่งจ่ายเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ ในวงจรที่ประกอบไปด้วยโหลดทางไฟฟ้าประเภทต่างๆ ที่ต่อกันในลักษณะต่างๆ ดังนี้

1. R-L-C อนุกรม
2. R-L-C ขนาน
3. R-L-C ผสม

2.3 แก้ไขรูปประโยค

2.3.1 แรงดันระบบไฟฟ้า 3 เฟส แก้เป็น

ศึกษาความสัมพันธ์ของแรงดันระหว่างสายและแรงดันไฟฟ้าที่เฟสของระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสทั้งแบบเดลต้าและแบบสตาร์

2.3.2 การต่อโหลดสมดุลและไม่สมดุล แก้เป็น

ศึกษาความสัมพันธ์ของกระแสไฟฟ้าที่ไหลในสายและแต่ละกระแสไฟฟ้าที่เฟสของโหลดแบบสมดุลและไม่สมดุลที่มีการต่อทั้งแบบเดลต้าและแบบสตาร์

2.3.3 การแก้ค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ แก้เป็น

การหาความสัมพันธ์ของกำลังไฟฟ้าจริง กำลังไฟฟารีแอกทีฟและกำลังไฟฟ้ารวมของระบบเพื่อใช้ในการปรับแต่งค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ของระบบ

2.3.4 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง แก้เป็น

ศึกษาวิธีการ เมชเคอร์เร้นท์ โนคโวลต์เตจ ทฤษฎีของเทวินิน ทฤษฎีของนอร์ตัน ทฤษฎีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุดเพื่อหาค่าแรงดัน กระแสและกำลังไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง

2.3.5 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แก้เป็น

ศึกษาความสัมพันธ์ของอิมพีแดนซ์ กระแส แรงดัน เพาเวอร์แฟกเตอร์ มุมเฟสและกำลังไฟฟ้าของโหลดประเภทตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำและตัวเก็บประจุที่ต่อกันแบบอนุกรมขนานและผสม

3.พิจารณาเขียนคำอธิบายรายวิชา (ใหม่)

3.1 คำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้า

ศึกษาความสัมพันธ์ของแรงดันไฟฟ้าในระบบ 3 เฟส ทั้งการต่อขดลวดแบบเดลต้าและแบบสตาร์ ศึกษาความสัมพันธ์ของกระแสไฟฟ้าที่ไหลในโหลดแบบสมดุลและไม่สมดุลที่มีการต่อทั้งแบบเดลต้าและแบบสตาร์ ศึกษาความสัมพันธ์ของสามเหลี่ยมกำลังไฟฟ้ารวมถึงการปรับแต่งค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ของระบบ ศึกษาวิธีการ เมชเคอร์เร้นท์ โนคโวลต์เตจ ทฤษฎีของเทวินิน ทฤษฎีของนอร์ตันและทฤษฎีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุดเพื่อหาค่าแรงดันกระแสและกำลังไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง ศึกษาความสัมพันธ์ของอิมพีแดนซ์ กระแส แรงดัน เพาเวอร์แฟกเตอร์ มุมเฟสและกำลังไฟฟ้าของโหลดประเภทตัวต้านทานตัวเหนี่ยวนำและตัวเก็บประจุที่ต่อกันแบบอนุกรม ขนานผสม ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ

3.2 จัดกลุ่มเพื่อหารายละเอียด

3.2.1 การรวมประโยชน์ที่เหมือนกันไว้ด้วยกัน

3.2.2 ตั้งชื่อกลุ่ม

3.2.2.1 ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

3.2.2.2 การต่อโหลดในระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

3.2.2.3 กำลังไฟฟ้ากระแสสลับ

3.2.3.4 การวิเคราะห์ห้วงจรไฟฟ้ากระแสตรง

3.2.3.5 การวิเคราะห์ห้วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ

3.2.3 List รายละเอียดของเนื้อหาจากประโยคและกลุ่มประโยค

1.ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

เครื่องกำเนิดไฟฟ้าต่อแบบเดลต้า

ระบบแรงดันไฟฟ้า

แรงดันระหว่างสาย

แรงดันระหว่างเฟส

ระบบกระแสไฟฟ้า

กระแสไฟฟ้าในสาย

กระแสเฟส

เครื่องกำเนิดไฟฟ้าต่อแบบสตาร์

ระบบแรงดันไฟฟ้า

แรงดันระหว่างสาย

แรงดันระหว่างเฟส

ระบบกระแสไฟฟ้า

กระแสไฟฟ้าในสาย

กระแสเฟส

2.การต่อโหลดในระบบกระแสไฟฟ้า 3 เฟส

การต่อแบบเดลต้า

การต่อแบบสมดุล

การต่อแบบไม่สมดุล

การต่อแบบสตาร์

การต่อแบบสมดุล

การต่อแบบไม่สมดุล

3.ระบบกำลังไฟฟ้ากระแสสลับ

สามเหลี่ยมกำลังไฟฟ้า

กำลังไฟฟ้าจริง

กำลังไฟฟ้ารีแอกทีฟ

กำลังไฟฟารวม

การแก้เพาเวอร์แฟกเตอร์

เพาเวอร์แฟกเตอร์นำหน้า

เพาเวอร์แฟกเตอร์ต่ำหลัง

เพาเวอร์แฟกเตอร์ยูนิตี

4.การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง

การวิเคราะห์ด้วยวิธีเมซเจอร์เร็น

การวิเคราะห์ด้วยวิธีโนดโวลท์เตจ

การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีของเทวินิน

การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีของนอร์ตัน

ทฤษฎีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุด

5.การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ

R-L-C อนุกรม

R-L-C ขนาน

R-L-C ผสม

อ้างอิงข้อมูลจาก ดร.ชูศักดิ์ เปลี่ยนภู หลักการจัดการเรียนการสอนช่างอุตสาหกรรม(หลักการ
สอนภาคทฤษฎี กรุงเทพมหานคร.เอ็ดิสันเพรสโพรดักจำกัด.2551