

คู่มือครู

การพัฒนาการสอนแบบมีส่วนร่วม

โดยมีนักศึกษาเป็นศูนย์กลางในสถานศึกษา

ฝ่ายวิชาการ

วิทยาลัยเทคนิคหาสารคาม

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

1. ปัจจัยความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอน

นักศึกษาและครูเป็นองค์ประกอบหลักในการจัดการเรียนสอน การทราบถึงความต้องการของนักศึกษาและบทบาทหน้าที่ของครูอย่างชัดเจนนั้นเป็นปัจจัยสำคัญในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างประสบผลสำเร็จ

สิ่งที่นักศึกษาต้องการ	หน้าที่ของครู
- นำไปใช้ได้จริงในการทำงาน - การเรียนจากสถานการณ์จริง - สื่อการเรียนสมบูรณ์และหลากหลาย - เรียนอย่างมีความสุข - มีการแบ่งกลุ่มการเรียนรู้ตามความสนใจ - ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมค้นหาการ - นำเสนอความรู้ความเข้าใจจากการเรียน - มีการสร้างแรงจูงใจในการค้นคว้าหาความรู้ - อาจารย์มีความตั้งใจในการสอนดี - สามารถถ่ายทอดความรู้ให้กับเพื่อนร่วมงานได้ - ประสบความสำเร็จ เก่ง ดี มีความสุข - บรรยากาศในห้องเรียนดี - มีงานทำเมื่อจบการศึกษา - การเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง	- จัดให้นักศึกษาแลกเปลี่ยนความรู้กัน โดยจัดการเรียนเป็นกลุ่ม - ปรับปรุงเนื้อหาการสอนสม่ำเสมอ - เตรียมสถานการณ์จัดกิจกรรมการเรียน - เตรียมสื่อการสอนที่หลากหลาย - เปิดให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและรับฟังข้อเสนอแนะ - จัดเตรียมแหล่งความรู้ที่หลากหลาย - เตรียมการสอนให้มีความพร้อม - ศึกษาหาความรู้จากการไปศึกษาดูงาน - จัดการเรียนการสอนตามความต้องการของสถานประกอบการ - สอนเป็นทีม - ปรับหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการ - ประเมินผลอย่างเที่ยงตรง - สร้างความไว้วางใจกับนักเรียน - จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย - พัฒนาผู้เรียนตามความสามารถแต่ละบุคคล

จากตาราง ครูควรตั้งคำถามในใจเสมอว่า : - วัตถุประสงค์ที่ต้องการให้นักศึกษาสามารถทำได้คืออะไร
- จะพัฒนาแรงจูงใจของนักศึกษาให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างไร

2. ความเชื่อมโยงระหว่างสมรรถนะและการสอน

2.1 คำจำกัดความของ สมรรถนะ (Competency)

สมรรถนะเป็นสิ่งที่ต้องลงมือปฏิบัติและทำให้เกิดขึ้น คือความสามารถที่ใช้เพื่อให้เกิดการบรรลุ วัตถุประสงค์โดยนำความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และคุณลักษณะ (Attribute) มาใช้สามารถปฏิบัติงานและแก้ไขสถานการณ์หรือปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการทำงานได้จริง

ตัวอย่างความรู้ (Knowledge): หลักการทางไฟฟ้า ระบบมาตรฐานคุณภาพ 9000 เทคนิคการจัดการกฎหมายแรงงาน

ตัวอย่างทักษะ ทักษะ(Skill): ใช้โปรแกรม WORD เขียนจดหมาย ใช้โปรแกรม AUTOCAD ออกแบบเชื่อมโยงหลังคาเหล็ก ติดตั้งสายโทรศัพท์

ตัวอย่างคุณลักษณะ (Attribute): อดทน แม่นยำ พินิจพิเคราะห์ละเอียดรอบคอบ ตัดสินใจได้รวดเร็ว

ตัวอย่างสมรรถนะ (Competency): ซ่อมเครื่องจักร ออกแบบการฝึกอบรม ลงบัญชี เจริญต่อรอง

2.2 การจัดการเรียนการสอน

เป็นการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดความรู้ทักษะหรือคุณลักษณะที่เป็นองค์ประกอบของสมรรถนะควรดำเนินการตามขั้นตอนเหล่านี้

- ระบุอย่างชัดเจนว่าความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่จำเป็นสำหรับสมรรถนะนี้คืออะไร ?
- เพื่อให้มีความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะตรงตามสมรรถนะที่ต้องการ และสอดคล้องกับมาตรฐานและคำอธิบายรายวิชา ในหลักสูตรนั้น ควรมีเนื้อหาการเรียนการสอนอย่างไร ?
- ควรจะจัดการเรียนการสอนอย่างไร ?

3. วิธีการสอนแบบผู้เรียนมีส่วนร่วม หรือผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

การเรียนรู้ของบุคคลมีอยู่ 2 วิธีหลักคือ “วิธีอุปนัย (deductive) และวิธีนิรนัย (inductive)

3.1 วิธีอุปนัย (deductive method)

เป็นการสอนแบบดั้งเดิมคือเรียนทฤษฎีก่อนเพื่อปูพื้นฐานแล้วนำทฤษฎีมาใช้ในการปฏิบัติ วิธีนี้ใช้ได้กับนักศึกษาที่สามารถเชื่อมโยงแนวคิดไปสู่การปฏิบัติได้

3.2 วิธีนิรนัย (inductive method)

เป็นการสอนที่เริ่มจากการปฏิบัติก่อนเพื่อทราบปัญหาและเกิดคำถามในใจของนักศึกษาแล้วจะทำให้นักศึกษามีแรงจูงใจ ที่อยากจะรู้ทฤษฎี เพื่อที่จะแก้ปัญหาในการปฏิบัติได้ อันจะนำมาซึ่งการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนที่เหมาะสมกับการรวบรวมความรู้โดยการปฏิบัติก่อนนำไปสู่ข้อสรุปที่เป็นทฤษฎี ซึ่งวิธีนี้นำมาใช้ในการสอนแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และการสอนที่มีประสิทธิภาพ นอกเหนือจากความร่วมมือของนักศึกษาแล้ว ครูรวมถึงผู้เกี่ยวข้อง ควรทำความเข้าใจในหลักการและวิธีการจัดการสอนอย่างมีส่วนร่วมเพื่อให้เกิดรูปแบบการสอนที่เหมาะสมและสร้างปฏิสัมพันธ์เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ระหว่างนักศึกษากับครู

4. ขั้นตอนในการออกแบบรายวิชาบนพื้นฐานวิธีการสอนแบบนักศึกษาเป็นศูนย์กลาง

4.1 ระบุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้ชัดเจน

การระบุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจนจะช่วยให้ครูจัดการเรียนการสอนได้ตรงเป้าหมายและทำให้นักศึกษาทราบจุดหมายปลายทางของการเรียนรู้ ซึ่งวิธีการเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นวิธีการเขียนที่มีความชัดเจนและเป็นที่ยอมรับใช้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมีลักษณะ ดังนี้

- เขียนอย่างชัดเจนว่าต้องการให้นักศึกษาทำอะไรได้ภายหลังการเรียนรู้
- เป็นวัตถุประสงค์ของนักศึกษา ไม่ใช่วัตถุประสงค์ของครู
- การเขียนวัตถุประสงค์ให้เริ่มต้นด้วยคำกริยาที่แสดงออกตามระดับความสามารถดังตัวอย่างเช่น
 - ความรู้ความจำ เช่น บอก ระบุ บรรยาย
 - ความเข้าใจ เช่น สาธิต อธิบาย สรุปย่อ แปล รวบรวม
 - การนำไปใช้งาน เช่น ใช้ ประยุกต์ ปรับปรุง
 - การวิเคราะห์และสังเคราะห์ เช่น ค้น ขี้บ่ง วิเคราะห์ ทำให้ง่าย แยกสร้าง ผลิต ประกอบใส่ชิ้นงาน จัดการ
 - การประเมิน เช่น ประเมิน ตรวจเช็ค แสดงผล
- สามารถประเมินผลได้อย่างชัดเจน

ตัวอย่างการเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

- เขียนจดหมายภาษาไทย ชื่อมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 10 กิโลวัตต์/ชม.
- เขียนขั้นตอนการการทำ TPM และระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอน
- อธิบายระบบการทำงานของเครื่องกลไฟฟ้าระบบอัตโนมัติ
- ออกแบบโปรแกรมสอนโดยมีองค์ประกอบครบถ้วนทั้ง วัตถุประสงค์ วิธีการ และเนื้อหา

4.2 กำหนดวิธีการประเมินผลที่สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ตามวัตถุประสงค์การสอน

* วิธีการประเมินต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการประเมิน ต้องการประเมิน

ความสามารถในการปฏิบัติงาน

* กำหนดวิธีการประเมินจากปัจจัยนำเข้า ผลลัพธ์และเกณฑ์ (ดังตัวอย่างด้านล่าง)

4.3 ระบุระยะเวลาการสอนอย่างชัดเจน

4.4 แบ่งวัตถุประสงค์ออกเป็นหน่วยย่อยๆ

4.5 เลือกเนื้อหาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการสอน

4.6 เลือกวิธีการที่ทำให้กลุ่มสามารถเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนและให้มีการใช้หลายวิธีการในระหว่างการสอน

* ทดลองหรือลองผิดลองถูก (experiment) : ครูกำหนดกิจกรรมที่มุ่งใจให้นักศึกษาคิดและวิเคราะห์ด้วยตนเองโดยอาจไม่ต้องมีพื้นฐานความรู้ทางทฤษฎีในเรื่องที่ทำการกิจกรรมนี้จะทำให้เกิดคำถามขึ้นในใจของนักศึกษา และช่วยพัฒนาทักษะ การคิดวิเคราะห์ ตัวอย่างของกิจกรรม เช่น การวิเคราะห์เครื่องมือ เอกสาร

การปรึกษาหารือในทีมงาน การเตรียมการทดลอง การทำโครงการย่อยๆ หรือพยายามแก้ปัญหาคำถามเพื่อหาคำตอบ เป็นต้น

* การเรียนรู้ (learning) : ครูนำเสนอความรู้จากหลายๆ ทาง เช่น การบรรยาย การโต้ตอบ การฟัง การนำเสนอจากนักศึกษาการวิเคราะห์เอกสาร การเยี่ยมชม เป็นต้น ความรู้ได้จากคำตอบของคำถามที่อยู่ในใจของนักศึกษา

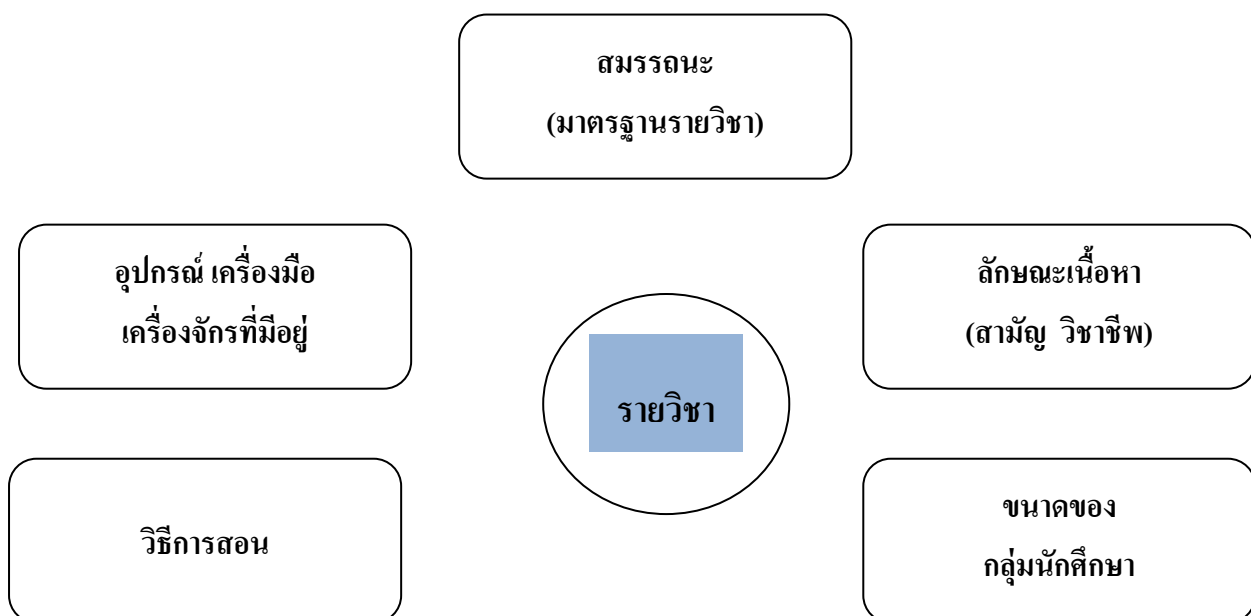
* การฝึกหัด (practice) : ครูทำให้นักศึกษานำความรู้และทักษะไปฝึกหัดใช้ในสถานการณ์ที่หลากหลาย

* การประเมินหรือการทดสอบ (assessment) : ประเมินผลหลังการเรียนรู้เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในวัตถุประสงค์ทั่วไป หรือวัตถุประสงค์ย่อยๆ

4.7 เลือกและใช้อุปกรณ์ช่วยสอนที่สอดคล้องกับวิธีการสอนและเนื้อหาการสอน

5. การจัดการเรียนการสอน

5.1 องค์ประกอบของการออกแบบรายวิชา



5.2 บทบาทของครู

ครูจะต้องมีบทบาทความรับผิดชอบอยู่ 3 อย่าง

ผู้ผลิต Producer เป็นผู้ช่วยทำให้กลุ่มนักศึกษาสร้างความรู้ โดยครูสร้างความรู้ และ นักศึกษาเป็นผู้ร่วมสร้างความรู้ด้วย (ในกลุ่มเล็กๆ หรือ ระหว่างการฝึกหัด)

ผู้อำนวยความสะดวก Facilitator เป็นผู้อำนวยความสะดวกในงานภายในกลุ่มเพื่อให้บรรลุ วัตถุประสงค์ให้ความชัดเจนในวัตถุประสงค์และกิจกรรม สำหรับทั้งครูและนักศึกษา สร้างปฏิบัติสัมพันธ์ ระหว่างนักศึกษา และมีส่วนร่วมในกิจกรรม เป็นต้น

ผู้ควบคุม Controller เป็นผู้ตรวจสอบและ สร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงานภายในกลุ่ม อย่างสม่ำเสมอ

5.3 สิ่งที่จะต้องดำเนินการระหว่างการสอน

มุ่งหมายของการสอน

- บอกให้นักศึกษาทราบอย่างชัดเจนว่าเมื่อสิ้นสุดการสอนแล้วนักศึกษาจะมีสมรรถนะอะไรและอยู่ในระดับใด ซึ่งพิจารณาได้จากวัตถุประสงค์และเกณฑ์การประเมิน
- เน้นความเชื่อมโยงระหว่างการสอนและสถานการณ์ที่เป็นอยู่จริงเพื่อช่วยให้นักศึกษาสามารถเข้าถึง ปัญหาที่แท้จริงได้

วิธีการสอน

- บอกแนวทางและวิธีการที่ใช้ในการสอนอย่างชัดเจน
- ดำเนินการตาม 5 แนวทางในการเรียน (การฟัง การพูด การดู การปฏิบัติ การคิด) เพราะจากการวิจัยพบว่าการฟังเพียงอย่างเดียวจะทำให้เกิดความรู้เพียงแค่ 10 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น
- ทดสอบความรู้ที่นักศึกษาได้รับ
- จัดให้นักศึกษาทำการสังเคราะห์ความรู้อย่างสม่ำเสมอ
- ให้อิสระแต่มีระดับและอยู่ในขอบเขตของหน่วยงานเช่น การประชุมกลุ่มย่อย การรักษาเวลา การกำหนด วัตถุประสงค์ของกิจกรรมที่ชัดเจน การตั้งคำถามสำหรับนักศึกษา เป็นต้น
- ให้นักศึกษาทำโครงการ
- กระตุ้นหรือสนับสนุนให้นักศึกษาพูดและคุยโดยเฉพาะผู้ที่ไม่พูด

บรรยากาศการเรียนรู้ระหว่างรายวิชา

- ต้องตระหนักเสมอว่านักศึกษาทุกคนมีแนวคิดของตนเองเกี่ยวกับสิ่งใหม่ๆ
- สร้างเงื่อนไขเพื่อกระตุ้นความต้องการเรียนรู้ของนักศึกษา
- สร้างบรรยากาศที่ดีระหว่างนักศึกษา
- ใช้วิธีการและเครื่องมือการสอนที่หลากหลาย
- ให้มีการแลกเปลี่ยนความคิด ระหว่างนักศึกษาด้วยกัน และกับครูเพื่อช่วยในการเพิ่มพูนความรู้ (แลกเปลี่ยนคำถาม)
- ให้นักศึกษามีความรู้สึกละเลยและอยากเรียนรู้
- ให้นักศึกษารับรู้ถึงบรรยากาศที่เกิดขึ้นระหว่างการสอน
- รับฟังความต้องการของนักศึกษาแต่ละคน และของกลุ่ม
- ระวังความขัดแย้งภายในกลุ่มและทำให้นักศึกษาเข้าใจ

5.4 การสอนแบบนักศึกษาเป็นศูนย์กลาง

การสอนแบบนักศึกษาเป็นศูนย์กลางเชื่อว่านักศึกษามีความรู้และความคิด ที่สามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันได้ และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรจัดให้นักศึกษามีส่วนร่วมมากที่สุด

- การมีส่วนร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น/ประสบการณ์ระหว่างนักศึกษาด้วยกัน (ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษา Interaction among trainees)
- การมีส่วนร่วมกันระหว่างครูกับนักศึกษา (Participation between trainees and trainer)

6. การประเมินวัตถุประสงค์การสอน หรือ สมรรถนะในการทำงาน

6.1 รูปแบบวัตถุประสงค์ คือ วัตถุประสงค์การสอนที่เขียนในรูปแบบของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (behavioral objective)

6.2 เกณฑ์การประเมิน หมายถึง ร่องรอยหลักฐานที่เราสามารถเห็นและทำการประเมินได้ ที่ต้องกำหนดขึ้นมาให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ เป็นข้อมูลช่วยให้ทราบว่าดีหรือไม่ดีอย่างไร เพื่อการให้คะแนน

* ตัวอย่างวัตถุประสงค์การสอน

สามารถเขียนจดหมายโดยใช้โปรแกรม Microsoft Word ได้

- เกณฑ์การประเมิน : เขียนจดหมาย 3 ฉบับในเวลา 30 นาที
- เกณฑ์การประเมิน : ความชัดเจน ใช้ศัพท์ที่เข้าใจง่าย เขียนและสะกดคำให้ถูกต้อง

* ตัวอย่างวัตถุประสงค์ : เมื่อสิ้นสุดการสอน นักศึกษาจะสามารถทำรายงานคุณสมบัติของวัสดุ

- เกณฑ์การประเมิน : นักศึกษาทำรายงานคุณสมบัติของวัสดุได้ 10 ชนิดภายในเวลา 10 นาที โดยไม่มีข้อผิดพลาด

* ตัวอย่างวัตถุประสงค์ : ติดตั้งระบบไฟฟ้า

- เกณฑ์การประเมิน : นักศึกษา 2 คน ติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในเวลา 1 ชั่วโมง รวมทั้งการต่อข้อปลั๊กการเดินสายไฟ และจัดทำรายงานเมื่อเสร็จการติดตั้ง

6.3 ค่าการประเมิน หรือการตัดสินผลการเรียนโดยการเปรียบเทียบผลการประเมินกับเกณฑ์การประเมินที่กำหนด เช่น ได้ผลการเรียน A,B 4,3 เป็นต้น

7. ตัวอย่างรูปแบบการเขียนแผนการสอน

วัตถุประสงค์การสอน		
คุณสมบัติของนักศึกษา		
การประเมินผลวัตถุประสงค์การสอน		
ระยะเวลาการสอน		
วัตถุประสงค์	วิธีการ	กิจกรรม และ เนื้อหา

ตัวอย่างการเขียนแผนการสอน

วัตถุประสงค์

- วัตถุอุณหภูมิ แบบ Celsius Fahrenheit Kelvin
- บอกองค์ประกอบของ thermo – couple
- อธิบายชนิดของ thermo – couple ตามมาตรฐานและคุณสมบัติ
- วัตถุอุณหภูมิโดย thermo – couple

เวลา : 4 ชั่วโมง

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กิจกรรมและเนื้อหา
วัดอุณหภูมิ	E (20 นาที)	นักศึกษาารู้สึกถึงความแตกต่างของความร้อนจากหลอดไฟ 40 W 60 W 100W : อุณหภูมิที่มึนศึกษาคือเท่าไร?
	P (10 นาที)	นักศึกษาได้ thermometer แบบ Celsius หรือ Fahrenheit และเช็คอุณหภูมิ
	L – P (20 นาที)	ครูบรรยายวิธีการคำนวณอุณหภูมิ 3 วิธี และฝึกปฏิบัติ
บอกความแตกต่างของ Thermo-couples ต่างชนิดกัน	L (20 นาที)	แบ่งกลุ่มย่อย 4 – 6 วิเคราะห์ความแตกต่างของ thermo-couple แล้วทำเป็นเอกสาร
	L (30 นาที)	แต่ละกลุ่มนำเสนอความแตกต่างของอุปกรณ์
	L (30 นาที)	ครูสรุปและบรรยาย
วัดอุณหภูมิโดยใช้	P (60 นาที)	แบ่งกลุ่มย่อย 4 – 6 วัดอุณหภูมิของแสงสว่าง และทำรายงาน
	A (20 นาที)	ครูตั้งคำถามถึงวิธีการใช้อุปกรณ์ การใช้เครื่องมือ ขั้นตอนการใช้ อุปกรณ์และเหตุผลการใช้
	L - A (30 นาที)	ครูสรุป ถามและตอบ

หมายเหตุ : E หมายถึง การทดลองหรือลองผิดลองถูก (experiment)

P หมายถึง การฝึกหัด หรือฝึกปฏิบัติ (practice)

L หมายถึง การเรียนรู้ (learning)

A หมายถึง การประเมินหรือการทดสอบ (assessment)

8. แนวทางการตรวจสอบแผนการสอนรายวิชาแบบ “นักศึกษาเป็นศูนย์กลาง”

- มีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนที่จะทำให้ให้นักศึกษาไปสู่จุดมุ่งหมายของรายวิชา หรือหน่วยหรือไม่
- เป็นกิจกรรมที่นักศึกษาได้นำความรู้เดิมมาใช้หรือไม่ (โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเริ่มรายวิชา หรือหน่วย)
- เป็นกิจกรรมที่เชื่อมโยงรายวิชากับความเป็นจริงของชีวิตนักศึกษาหรือไม่ (โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเริ่มต้นรายวิชา หรือหน่วย)
- เป็นกิจกรรมที่ตอบคำถามที่นักศึกษาต้องการรู้หรือไม่ เช่น ทำไมจึงต้องเรียนรายวิชานี้ รายวิชานี้มีประโยชน์อย่างไรบ้าง (โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเริ่มต้นรายวิชา หรือหน่วย)
- มีวิธีการสอนที่หลากหลายหรือไม่ (การเรียนรู้ ลองผิดลองถูก การฝึกหัด การประเมิน)
- มีการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ระหว่างนักศึกษาหรือไม่

ภาคผนวก : ตัวอย่างแผนการสอน

1. ตัวอย่างแผนการสอนรายวิชาด้านทฤษฎี

รายวิชา : เทคโนโลยีน้ำมัน

วัตถุประสงค์ : อธิบายประวัติและการพัฒนาการของอุตสาหกรรมน้ำมัน

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กิจกรรมและเนื้อหา
อธิบาย ความสำคัญของ น้ำมัน	E - L	มี 2 วิธีการ : มอบหมายการบ้าน : แบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่มย่อย วิเคราะห์เอกสารที่จัดให้และเตรียมการนำเสนอ (คำถามควรกำหนดเงื่อนไขให้นักศึกษา เพื่อการวิเคราะห์ไม่ใช่อ่านเอกสารเท่านั้น) ตัวอย่างคำถาม : - ทำไมน้ำมันแพง - หากเฉพาะ 5 คำที่อธิบายถึงความจำเป็นของน้ำมัน - ไปที่ปั้มน้ำมันและถามว่าน้ำมันมาจากไหน งานในชั้นเรียน : แบ่งกลุ่มนักศึกษาทำการวิเคราะห์ เขียนเอกสาร 2 หรือ 3 หน้า ภายในเวลา 40 นาที จากตัวอย่างเช่น น้ำมันมาจากไหน อะไรคือจุดประสงค์การใช้ น้ำมัน
ระบุรายชื่อ สถานที่ที่เรา สามารถพบน้ำมัน	L - P (20 นาที)	กลุ่มแรกนำเสนอในหัวข้อแรก : เราสามารถพบน้ำมันได้ที่ไหน
	L (30 นาที)	ครูบรรยาย น้ำมันอยู่ที่ไหน
บอกพัฒนาการ ของการใช้น้ำมัน	L - P (20 นาที)	กลุ่มสอง นำเสนอหัวข้อที่สอง อะไรคือความจำเป็นในการใช้น้ำมันในอนาคต
	L (30 นาที)	ครูบรรยาย ความจำเป็นของน้ำมัน
ประเด็นที่สำคัญ ของความรู้ในสอง หัวข้อแรก	P	นักศึกษาทำฝึกปฏิบัติทั้งสองหัวข้อ
	L	นักศึกษานำเสนอและครูแก้ไข

รายวิชา : เคมีฟิสิกส์

วัตถุประสงค์ : อธิบายองค์ประกอบของปฏิกิริยาของแอลกอฮอล์

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กิจกรรมและเนื้อหา
อธิบาย ปรากฏการณ์ที่ แสดงออกของ แอลกอฮอล์ในการ ทดลองและ คุณสมบัติ	E - L	นักศึกษาแบ่งกลุ่มย่อยศึกษาข้อมูลในเอกสารการทดลองที่ทำการ ทดลองนี้ : - อะไรคือโครงสร้างของแอลกอฮอล์ - บอกชนิดของแอลกอฮอล์ที่ใช้ในการทดลอง - คาดการณ์การเกิดปฏิกิริยาและอธิบายว่าทำไมจึงเป็นเช่นนั้น
	L - P	กลุ่มแรกนำเสนอ กลุ่มที่เหลืออธิบายเพิ่มเติม หรือแต่ละกลุ่มนำเสนอผล การทดลอง
	L	ครูสรุปทฤษฎี
	P	ฝึกปฏิบัติในห้อง lab
	P	แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลอง
	L	ครูและทุกกลุ่มสรุปร่วมกัน

วิธีที่ 2

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กิจกรรมและเนื้อหา
อธิบาย ปรากฏการณ์ที่ แสดงออกของ แอลกอฮอล์ในการ ทดลองและ คุณสมบัติ	L	ครูแสดงความแตกต่างของแอลกอฮอล์แต่ละชนิด โดยทำการทดลองให้ นักศึกษาดูโดยไม่มีการอธิบาย
	E	แบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่มเพื่อวิเคราะห์ว่า ครูทำอะไร และทำไมจึงต้องทำใน แต่ละขั้นตอน
	L - E	แต่ละกลุ่มเสนอผลการวิเคราะห์
	L	ครูอธิบายการทดลองและทฤษฎี
	P	นักศึกษาทำการทดลอง
	L	ครูและนักศึกษาร่วมกัน

2. ตัวอย่างแผนการสอนรายวิชาด้านปฏิบัติ

รายวิชา : ระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม

วัตถุประสงค์ : เขียน ladder program burin....และเช็คอุปกรณ์ เช่น เซนเซอร์....

วิธีที่ 1

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กิจกรรมและเนื้อหา
อธิบายจุดประสงค์ของ PLC และความแตกต่างในแต่ละส่วนของอุปกรณ์ (input/output order)	E	นักศึกษาแบ่งกลุ่มย่อย มีผู้รู้และผู้ไม่รู้อยู่ด้วยกัน พยายามหาคำตอบตามคำถามเหล่านี้ : - PLC ใช้เพื่ออะไร - องค์ประกอบของ PLC คืออะไร
	L / P	แต่ละกลุ่มนำเสนอ
	L	ครูสรุปและอธิบายเพิ่มเติม
จุดประสงค์อื่นๆ ของแผนการสอน	L / P	ครูบรรยายและนักศึกษาฝึกปฏิบัติ
	4 x (1 ชม./3ชม)	

วิธีที่ 2

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กิจกรรมและเนื้อหา
อธิบายจุดประสงค์ของ PLC และแต่ละส่วนของอุปกรณ์ (input/output order)	E	เยี่ยมโรงงานที่ใช้ระบบ automation system PLC และเตรียมคำถามที่ชัดเจนถามในขณะเยี่ยมชม : ตัวอย่างคำถาม - วัตถุประสงค์ของระบบคืออะไร - ทำงานได้อย่างไร
	L	แบ่งกลุ่มย่อยหรือกลุ่มใหญ่ระดมสมองเพื่อหาคำตอบของคำถาม
	L	สนทนาและครูบรรยาย
จุดประสงค์อื่นๆ ของแผนการสอน	L / P 4 x (1 ชม./3ชม)	ครูบรรยายและนักศึกษาฝึกปฏิบัติ

รายวิชา : เครื่องกลไฟฟ้า

วัตถุประสงค์ : ตรวจสอบคุณสมบัติของ DC machine (generator และ มอเตอร์)

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กิจกรรมและเนื้อหา
อธิบายวิธีการตรวจสอบคุณสมบัติของ DC machine	E – L - P	เตรียมฝึกปฏิบัติ 2 แบบ : - แบบที่ 1 ปฏิบัติที่บ้าน : นักศึกษาแบ่งกลุ่มย่อยวิเคราะห์เอกสารและนำเสนอผลของการวิเคราะห์ - แบบที่ 2 ปฏิบัติที่ห้องเรียน : นักศึกษาแบ่งกลุ่มย่อยวิเคราะห์เอกสาร 2 – 3 หน้า แล้วนำเสนอผลการสังเคราะห์
ตรวจสอบคุณสมบัติของ DC machine ได้	L - P	แบ่งเวลาทำกิจกรรมทั้งทฤษฎีและการปฏิบัติในห้องเดียวกัน

รายวิชา : การติดตั้งไฟฟ้า

วัตถุประสงค์ : เลือก และ ใช้อุปกรณ์ที่จำเป็นในการติดตั้งไฟฟ้า

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กิจกรรมและเนื้อหา
ระบุเครื่องมือที่จำเป็นในการติดตั้งไฟฟ้า	L	แนะนำรายวิชา
	E	จัดกลุ่มสนทนา วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องมือใน Catalog สนทนาว่าเครื่องมืออะไรที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งไฟฟ้า มีวิธีการใช้อย่างไร
	L - P	นำเสนอและรายงาน
	L	ครูสรุป
บอกวัสดุและอุปกรณ์สำหรับติดตั้งไฟฟ้า	E	แบ่งกลุ่มนักศึกษาวิเคราะห์อุปกรณ์ติดตั้งไฟฟ้าในอาคารสถานศึกษา
	L – P	แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการวิเคราะห์
	L	ครูอธิบายและให้ข้อมูลโดยใช้ catalog ประกอบด้วย
อธิบายการทำงานของอุปกรณ์ตัดไฟฟ้า	L	ครูแนะนำวิธีการใช้
	E	แบ่งกลุ่มย่อยไปดูอุปกรณ์ในอาคาร
	L – P	แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการวิเคราะห์
	P – L	สรุปและคำนวณ
เลือกอุปกรณ์ประยุกต์ใช้ในการติดตั้งไฟฟ้า	L	บรรยาย
	E	แบ่งกลุ่มย่อยไปดูอุปกรณ์ในอาคาร
	L – P	แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการวิเคราะห์
	P - L	สรุปและคำนวณ

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กิจกรรมและเนื้อหา
ติดตั้งไฟฟ้า ในอาคารได้	P	- ฝึกปฏิบัติ : ภายในห้องเดียวกัน ครูให้ข้อมูล เช่น Load ของเครื่องปรับอากาศ catalog ตารางขนาดอุปกรณ์ไฟฟ้า ตารางการป้องกัน เป็นต้น - นักศึกษาออกแบบการติดตั้ง เลือกเครื่องมือ เลือกอุปกรณ์และวัสดุตามคู่มือความปลอดภัย เป็นต้น
ประเมินความรู้	A	ประเมินรายบุคคล

รายวิชา : เครื่องมือวัดอุตสาหกรรม

วัตถุประสงค์ : อธิบายกระบวนการของระบบควบคุม การตั้งค่าควบคุม

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กิจกรรมและเนื้อหา
อธิบาย กระบวนการ ควบคุม	L	วิดีโอ แนะนำกระบวนการควบคุมที่แตกต่างกันในแต่ละอุตสาหกรรมตามประเภทของอุตสาหกรรม เครื่องมือและการควบคุม
	P	นักศึกษาฝึกปฏิบัติในอุตสาหกรรมที่มีกระบวนการควบคุม
	L	ครูสรุป
	P	นักศึกษาฝึกปฏิบัติตามชนิดของเครื่องมือ
	L	ครูสรุป
สำหรับขั้นตอน ต่อไปของการสอน ใช้รูปแบบและ หลักการเดียวกัน ในแต่ละสัปดาห์	E – A	แบ่งกลุ่มย่อยหรือทำคนเดียวทบทวนหัวข้อที่เรียนในสัปดาห์ก่อนและเชื่อมโยงกับหัวข้อใหม่ ตัวอย่างคำถาม : - อะไรคือจุดแข็งและจุดอ่อนของระบบควบคุมที่นักศึกษาเห็นเมื่อสัปดาห์ที่แล้ว - บอกจุดแข็ง 2 อย่างในการควบคุมที่นักศึกษาเห็นเมื่อสัปดาห์ที่แล้ว - วาดแบบชนิดของระบบควบคุม
	L	บรรยายตามผลการทดลอง และนายวิดีโอ
	P	ทุกกลุ่มเตรียมฝึกปฏิบัติ ตัวอย่าง : กำหนดสัญลักษณ์ในแบบ simulation และการเชื่อมต่อของสัญลักษณ์
	P	แบ่งกลุ่มย่อย กลุ่มหนึ่งฝึกปฏิบัติ ส่วนกลุ่มอื่นดูการปฏิบัติ
	L	แต่ละกลุ่มสรุปและครูเพิ่มเติมข้อมูล

รายวิชา : นิวเมติกส์ และ ไฮดรอลิกส์

วัตถุประสงค์ : อธิบายระบบการทำงานของนิวเมติกส์ และไฮดรอลิกส์

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กิจกรรมและเนื้อหา
อธิบายการใช้งานของ นิวเมติกส์ และไฮดรอลิกส์	E	แบ่งกลุ่มนักศึกษาวิเคราะห์ตัวอย่างชิ้นส่วนที่ต้องผลิต : - จะผลิตให้ได้ปริมาณมากได้อย่างไร - จะทำกระบวนการผลิตได้อย่างไร
	L	ครูบรรยายจุดประสงค์ของ นิวเมติกส์ และไฮดรอลิกส์
อธิบายการทำงานของ นิวเมติกส์ และไฮดรอลิกส์ และหน้าที่ของ องค์ประกอบในระบบ	E	แบ่งกลุ่มนักศึกษาวิเคราะห์อุปกรณ์นิวเมติกส์ ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันจากอุปกรณ์จริงหรือรูปภาพ... - ทำมาเพื่ออะไร - อะไรคือองค์ประกอบ
	L – P (2 ชม)	บรรยายองค์ประกอบของระบบนิวเมติกส์ - ตัวอย่าง - วัตถุประสงค์ นักศึกษาวิเคราะห์จากชิ้นงานและจากวิดีโอ : - เห็นอะไร - ทำงานอย่างไร มีอะไรเป็นองค์ประกอบ เมื่อใช้วิดีโอในการบรรยายต้องมีคำถามที่ชัดเจน
วิเคราะห์กระบวนการทำงานของ compressor	L	ครูสาธิตอุปกรณ์โดยไม่ต้องอธิบาย และให้นักศึกษาอธิบายว่าได้อะไรบ้าง
	L – P	นักศึกษาเสนอผลงาน
	L	ครูทบทวน
	P (4 ชม.)	นักศึกษาแบ่งกลุ่มฝึกปฏิบัติ Compressor
อธิบายการทำงานของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ของระบบนิวเมติกส์	E	ครูตั้งคำถามเกี่ยวกับชิ้นส่วนและอุปกรณ์ที่อยู่ในห้อง รวมทั้งการใช้ระบบนิวเมติกส์ในเครื่องจักร นักศึกษาแบ่งกลุ่มย่อยหาคำตอบสำหรับคำถาม นั้น
	L – P – A	แต่ละกลุ่มอธิบายอุปกรณ์และการปฏิบัติในระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ ทุกสัปดาห์
ออกแบบวงจรระบบนิวเมติกส์ได้	A (4 ชม.)	- แต่ละคนออกแบบ ติดตั้งวงจร และใช้เครื่องจักร - นักศึกษาประเมินกันเองในกลุ่ม และครูประเมินนักศึกษาทุกคน

รายวิชา : งานเครื่องกล

วัตถุประสงค์ : เตรียมเครื่องมือตัด อธิบายองค์ประกอบของเครื่องจักร

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กิจกรรมและเนื้อหา
อธิบายกฎความปลอดภัยของเครื่องจักร	E	นักศึกษาเยี่ยมชม workshop ของวิทยาลัย และระบุสภาพการณ์อันตรายของแต่ละเครื่องจักร
	E	แบ่งกลุ่มย่อยทำการสังเคราะห์
	E – L	แต่ละกลุ่มนำเสนอ
	L	ครูสรุปและบรรยาย slide ความปลอดภัย
	P	ฝึกปฏิบัติความปลอดภัย
	A	ประเมินความรู้
เตรียมเครื่องมือตัดตามรูปแบบที่กำหนด	E	ครูตั้งคำถาม เช่น ถ้าต้องการเครื่องมือที่ดี จะต้องเตรียมอะไร อะไรคือข้อควรระวัง
	L	อธิบายวัสดุ ความเร็ว ความลึกในการตัดข้อต่อ
	L	- ครูสาธิตการเตรียมเครื่องมือให้นักศึกษาโดยไม่ต้องอธิบาย - นักศึกษาดังเกตและวิเคราะห์
	E	นักศึกษอธิบาย อะไรคือสิ่งที่ครูทำ และมีวิธีทำอย่างไร
	L	ครูอธิบาย อะไรคือสิ่งที่ครูทำ
	P	นักศึกษาปฏิบัติด้วยตนเอง ถ้ามีปัญหา ผู้ที่ทำได้สามารถช่วยคนที่ไม่สามารถทำได้
	A	ครูประเมิน (หรือนักศึกษาประเมินกันเอง) ถ้ามีหลายๆ ชิ้นส่วนที่ต้องใช้เครื่องมือครูสามารถใช้วิธีเหมือนกัน และทำการประเมินขั้นสุดท้ายกับทุกชิ้นส่วน
อธิบายส่วนประกอบและการทำงานของเครื่องจักร (ตัวอย่างเครื่องตัด)	L	แบ่งกลุ่มย่อย (4-5 คน) สาธิตและอธิบายชิ้นส่วนของเครื่องจักร ให้นักศึกษอธิบายว่าเห็นอะไรบ้าง เครื่องจักรเป็นอย่างไร อะไรคือจุดประสงค์ของชิ้นส่วนนี้
	P – L	นักศึกษาปฏิบัติด้วยตนเองโดยครูให้ความช่วยเหลือตามปกติ
	A	ประเมินผล

รายวิชา : ระบบควบคุมในอุตสาหกรรม

วัตถุประสงค์ : ออกแบบ ladder diagram ลงข้อมูลในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ตั้ง input และ output

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กิจกรรมและเนื้อหา
เขียน Ladder diagram	L – E (1 ชม)	* ครูให้เอกสารเกี่ยวกับ : - ความหมายของเป็นป้อนข้อมูล - ความหมายของ ladder - การป้อนคำสั่ง * ครูให้ตัวอย่างที่สมบูรณ์ของ ladder program * นักศึกษาแบ่งกลุ่มย่อยเขียนคำจำกัดความของสัญลักษณ์ * สถานการณ์ที่อาจเป็นไปได้มี 2 โอกาส : - กลุ่มแรกนำเสนอ อีกกลุ่มอธิบายเพิ่มเติม และครูสรุป - กลุ่มแรกเสร็จ ครูตรวจสอบ กลุ่มที่เสร็จแล้วช่วยกลุ่มที่ยังไม่เสร็จ * ครูสรุป
	P (30 นาที)	แต่ละคนปฏิบัติการเขียน ladder program โดยมีครูให้ความช่วยเหลือตามความจำเป็น
ป้อนโปรแกรม ladder	E – L (30 นาที)	- กลุ่มย่อย ป้อนข้อมูลตามเอกสารที่ได้รับ - ครูหรือกลุ่มอื่นตรวจสอบ - ครูสรุป
	P (30 นาที)	กลุ่มย่อย (2-3 คน) ป้อนโปรแกรม โดยมีครูให้ความช่วยเหลือตามความจำเป็น
Run the ladder	L – P (1 ชม)	- ครูอธิบายวิธีการต่อ I/O และนักศึกษาทำ จะเกิดการเรียนรู้ที่ละเอียดถี่ถ้วนและจะทำได้ทั้งหมด - นักศึกษา run โปรแกรม
	A (1 ชม)	นักศึกษาทำการปฏิบัติทุกขั้นตอน : เขียนโปรแกรม ป้อนโปรแกรม และ run โปรแกรม
รายงานการดำเนินการทุกขั้นตอนรวมทั้งปัญหาและความรู้ที่ได้รับได้อย่างชัดเจน	A – L (30 นาที)	นักศึกษาเขียนรายงาน : - อะไรคือขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม - ความรู้อะไรที่จำเป็นในแต่ละขั้นตอน - ความรู้อะไรที่นักศึกษาได้รับ - อะไรคือสิ่งที่ควรระวัง - อะไรคือความยากลำบากในหน่วยนี้ - ทำอย่างไรให้รวดเร็วแต่ไม่ผิดพลาด

รายวิชา : เครื่องกลไฟฟ้า

วัตถุประสงค์ : บอกชนิดของ AC generator ตามชนิดของคอยด์ phases บอกส่วนประกอบและหน้าที่การคำนวณกระแสไฟ

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กิจกรรมและเนื้อหา
ทบทวนและได้รับความรู้ใหม่ 3 อย่าง	L – 3 (นาที)	แบ่งเป็น 4 กลุ่มย่อย : - กลุ่ม A-B อ่านหนังสือที่มีคำอธิบาย และดูเครื่องจักรเพื่ออธิบาย ส่วนประกอบว่า มีส่วนประกอบอะไรบ้างและทำหน้าที่อย่างไร - กลุ่ม C-D อ่านเอกสารเพื่อคำนวณการพันลวดในคอยด์ คำนวณ pitch factor และ distribution factor
บอกส่วนประกอบของ AC generator	L – E (20 นาที)	กลุ่ม A-B นำเสนอส่วนประกอบ แบ่งจำนวนส่วนประกอบเพื่อนำเสนอระหว่างสองกลุ่มนี้
	L (10 นาที)	นักศึกษาถามคำถาม
	L (10 นาที)	ครูสรุปส่วนประกอบ
	P (20 นาที)	- ครูนำเสนอเครื่องจักร - นักศึกษาบอกชื่อส่วนประกอบและหน้าที่ของส่วนประกอบ
คำนวณการพันลวด	L – E (20 นาที)	กลุ่ม C-D นำเสนอผลการคำนวณ
	L (10 นาที)	นักศึกษาถาม คำถาม
	L (10 นาที)	ครูสรุป
	P (40 นาที)	แต่ละกลุ่มคำนวณการพันลวด
คำนวณกระแสเหนี่ยวนำ	L (30 นาที)	ครูบรรยาย
คำนวณการพันลวดและกระแสเหนี่ยวนำ	P (40 นาที)	แต่ละคนคำนวณ (การพันลวด กระแสเหนี่ยวนำ)

รายวิชา : เครื่องกลไฟฟ้า

วัตถุประสงค์ : ระบุส่วนประกอบของ DC motor อธิบายความแตกต่างระหว่างกำลังการขับเคลื่อน 3 ประเภท
(จุดประสงค์ ข้อจำกัด โครงสร้าง)

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กิจกรรมและเนื้อหา
บอกหน้าที่ของ ส่วนประกอบของ DC Motor	E (20 นาที)	- ครูแสดงชิ้นส่วนของมอเตอร์แต่ละชิ้น - นักศึกษาจดส่วนประกอบ และอธิบายหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบ
	L (10 นาที)	ครูสรุปส่วนประกอบและหน้าที่
บอกความแตกต่าง ของการใช้งาน DC motor ทั้ง 3 ระบบ ได้	E (30 นาที)	- ครูให้กระดากับอุปกรณ์หลายชิ้น - นักศึกษาแยกว่าเป็นสิ่งที่ต้องควบคุมหรือไม่ - แบ่งกลุ่มย่อย 3 กลุ่ม ตามประเภทของการขับเคลื่อน - ครูตั้งคำถาม อะไรคือความแตกต่างในการทำงานของเครื่องมือทั้ง 3 ชนิดนี้
	L (30 นาที)	- ครูสรุปความแตกต่าง อะไรคือเกณฑ์ในการเลือกประเภทการขับเคลื่อนความเร็ว - วิสตาาร์ทเครื่อง (เร็วหรือเบา) - น้ำหนัก - อะไรคือจุดประสงค์ ข้อจำกัด ของทั้ง 3 ระบบ

รายวิชา : งานเครื่องยนต์ดีเซล

วัตถุประสงค์ : บอกชื่อหน้าที่ของส่วนประกอบของเครื่องยนต์ดีเซล อธิบายหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล การใช้และบำรุงรักษาเครื่องยนต์ดีเซล

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กิจกรรมและเนื้อหา
บอกรายการ ส่วนประกอบ	E	ครูตั้งคำถามอะไรคือสิ่งที่ต้องรู้เกี่ยวกับเครื่องยนต์
	E - L	ครูเขียนบอร์ด และจัดกลุ่มส่วนประกอบของเครื่องยนต์
	L	ครูสรุป เพิ่มส่วนประกอบอื่นๆ และแสดงส่วนประกอบของจริง
ระบุหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบ	L	นักศึกษาแบ่งกลุ่มย่อยศึกษาจากหนังสือเครื่องยนต์ และจากส่วนประกอบของจริง
	E - L	นักศึกษานำเสนอหน้าที่ของส่วนประกอบจากหนังสือที่ได้ศึกษา
	L	ครูสรุป

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กิจกรรมและเนื้อหา
อธิบายหลักการ ทำงานของ เครื่องยนต์ดีเซล	E	- ครูสาธิตโดยไม่อธิบายหลักการทำงาน - นักศึกษาอธิบายในกลุ่มย่อยหรือกลุ่มใหญ่ - อะไรคือสิ่งที่ครูทำ และมีหลักการอย่างไร
	L	ครูสรุป
ใช้และบำรุงรักษา เครื่องยนต์ดีเซล	E - L	- ครูให้ตัวอย่างของปัญหา - นักศึกษาวิเคราะห์ปัญหา และจุดประสงค์การแก้ไข
รายงานการทำงาน ของเครื่องยนต์ ดีเซล	P	- แบ่งนักศึกษาเป็น 3 กลุ่มซ่อมบำรุงเครื่องจักร - ทั้ง 3 กลุ่มเขียนรายงาน ชื่อส่วนประกอบ หน้าที่ และหลักการทำงาน
การประเมิน : สามารถนำไปรวมกับการประเมินในหมวดอื่นหรือหน่วยอื่นได้		

3. ตัวอย่างแผนการสอนรายวิชาด้านคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมสำเร็จรูป

รายวิชา : เทคโนโลยี แกด – แคม

วัตถุประสงค์ : เข้าใจหลักการออกแบบการใช้งานคอมพิวเตอร์ การออกแบบชิ้นส่วน

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กิจกรรมและเนื้อหา
อธิบายหลักการ ของคอมพิวเตอร์	E	นักศึกษาวาดแบบชิ้นส่วน
	L	นักศึกษานำเสนอ และครูอธิบายทำไมคอมพิวเตอร์จึงจำเป็นในการออกแบบ
อธิบาย ส่วนประกอบของ คอมพิวเตอร์	E	นักศึกษาแบ่งกลุ่มย่อยจัดทำรายการส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ และบอกวิธีการใช้
	L	นักศึกษานำเสนอ และครูเพิ่มเติมข้อมูล
ติดตั้งโปรแกรม	E – L	ครูตั้งคำถาม จะติดตั้งเกมเชื่อมต่อกับโปรแกรมได้อย่างไร
	L1 – P1	การเรียนรู้ทีละเล็กทีละน้อย และปฏิบัติในแต่ละหัวข้อ
	L2 – P2	ครูอธิบายการติดตั้งหนึ่งขั้นตอน
	L3 – P3	นักศึกษาปฏิบัติตามขั้นตอน
		
เปิดโปรแกรม	E – L - P	ครูตั้งคำถาม จะเปิดเกมได้อย่างไร ให้แสดงวิธีทำ และให้ปฏิบัติเอง
สำหรับขั้นตอนอื่นๆ ให้มีแนวคิดเดียวกัน คือเรียนรู้ทีละเล็กทีละน้อย ฝึกปฏิบัติ แล้วจึงประเมินผลในแต่ละส่วนไป		

รายวิชา : เทคโนโลยี สารสนเทศเบื้องต้น

วัตถุประสงค์ : สามารถค้นหา และ บันทึกข้อมูลทาง Internet Explorer ได้

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กิจกรรมและเนื้อหา
เปิด – ปิด โปรแกรม Internet Explorer ได้	E – L	- นักศึกษาเปิด – ปิดโปรแกรม Internet Explorer ได้ - ครูแนะนำนักศึกษาที่ปฏิบัติไม่ได้ หรือปฏิบัติไม่ถูกต้อง ใช้เวลา 10 นาที
ใช้คำสั่งโปรแกรม Internet Explorer เพื่อ ค้นหาข้อมูลได้	E - L	- นักศึกษาทดลองใช้คำสั่ง ศึกษาความหมาย และประโยชน์ของคำสั่งโปรแกรม Internet Explorer ใช้เวลา 15 นาที นักศึกษานำเสนอความรู้ที่ได้จากการทดลองใช้โดยสาธิตการใช้คำสั่งในการค้นหาข้อมูล ใช้เวลา 10 นาที - ครูสรุปการใช้คำสั่งเพิ่มเติมจากการนำเสนอของนักศึกษา ใช้เวลา 10 นาที
ค้นหาข้อมูลบน โปรแกรมInternet Explorer ได้	E – L – P	- ครูสอบถาม นักศึกษาที่เคยใช้เครื่องมือค้นหาข้อมูล Internet และขอให้สาธิตให้เพื่อนในชั้นเรียนดูหน้าห้อง - ครูสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - นักศึกษาทดลองปฏิบัติ ใช้เวลา 20 นาที - ครูให้หัวข้อเรื่องแก่นักศึกษา แข่งขันค้นหาข้อมูล ใช้เวลา 10 นาที
บันทึกข้อมูลที่ ค้นหาได้	L – P – L	- ครูนำเสนอวิธีการบันทึกข้อมูลที่ค้นหาได้โดยการสาธิต Copy Save Picture As Save As (WebPage) ใช้เวลา 15 นาที - นักศึกษาฝึกปฏิบัติบันทึกข้อมูลที่ค้นหาได้ข้อมูลจาก Internet กำหนดให้มีความยาว ไม่ต่ำกว่า 2 หน้า และมีภาพประกอบบันทึกไฟล์ (File) ใช้เวลา 30 นาที - นักศึกษานำเสนอผลงานบางส่วน ใช้เวลา 30 นาที - นักศึกษาสรุปคำสั่งสำคัญที่จำเป็นในการบันทึกข้อมูล และครูให้ข้อเสนอแนะใช้เวลา 20 นาที

รายวิชา : โปรแกรมสำเร็จรูปในงานอาชีพ

วัตถุประสงค์ : ออกแบบ และใส่ข้อมูลในตาราง

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กิจกรรมและเนื้อหา
อธิบาย วัตถุประสงค์	L	บรรยาย
เปิด Access program และทำ แฟ้มข้อมูล	E - L (10 นาที)	นักศึกษาแบ่งกลุ่มย่อย 2 คน คนหนึ่งเป็นผู้รู้ และอีกคนเป็นผู้ไม่รู้ : เปิด Access program และอ่านเพื่อศึกษาข้อมูลจากในหนังสือ
	L (5 นาที)	นักศึกษาคนหนึ่งนำเสนอวิธีที่ดีในการทำ
	L (5 นาที)	ครูสรุป (อธิบายและสาธิต)
ออกแบบตาราง	E - L (10 นาที)	กลุ่มย่อย 2 คน ทำตาราง 3 วิธี โดยการศึกษาจากในหนังสือ
	L (10 นาที)	ครูสรุป (อธิบายและสาธิต)
	P (10 นาที)	นักศึกษาแต่ละคนทำตาราง
ลงข้อมูล	E (15 นาที)	นักศึกษาแต่ละคนลงข้อมูลที่รับจากครู
	L (10 นาที)	ครูสรุป (อธิบายและสาธิต)
	P (10 นาที)	นักศึกษาแก้ไขข้อมูลที่ใส่ในตาราง
ปรับตาราง	E (15 นาที)	นักศึกษาปรับตารางตามเอกสารที่ได้รับจากครู
ออกแบบและลง ข้อมูลในตาราง	A (10 นาที)	นักศึกษาเปรียบเทียบตารางและข้อมูลกับนักศึกษาคนอื่น
	L - P (20 นาที)	- นักศึกษาบางคนนำเสนอ - ถาม และตอบ - ครูสรุป
	P (10 นาที)	นักศึกษาทำตารางและใส่ข้อมูลตามเกณฑ์ (เวลา ชนิดของข้อมูล เป็น ต้น)
	L (10 นาที)	ครูสรุป
	P (10 นาที)	นักศึกษาเขียนขั้นตอน และทำตารางนำเสนอ
	A (30 นาที)	- นักศึกษาทำตารางและลงข้อมูลตามเกณฑ์ (เวลา ชนิดของข้อมูล เป็น ต้น) - เก็บแฟ้มข้อมูลเพื่อรอคะแนนจากครู

4. ตัวอย่างแผนการฝึกอบรมในสถานประกอบการ

ตัวอย่าง : การควบคุมระบบวาล์วอัตโนมัติ

วัตถุประสงค์ : ตรวจสอบระบบควบคุมวาล์วอัตโนมัติในโรงงานได้

ผู้เข้าอบรม : พนักงานที่จบ ปวส. ในทุกสาขา มีประสบการณ์ไม่ต่ำกว่า 6 เดือน จำนวน 5 คน

ระยะเวลา : 1 ชั่วโมง

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กิจกรรมและเนื้อหา
อธิบายความสำคัญของการควบคุมระบบวาล์วอัตโนมัติ	E	ผู้เข้าอบรมไปดูระบบควบคุมวาล์วอัตโนมัติในโรงงาน และวิเคราะห์วาล์วที่ทำงานและวาล์วที่ไม่ทำงาน
	E	ผู้เข้าอบรมนำเสนอผลการเยี่ยมชม
	L	ผู้อบรม และผู้เข้าอบรมหารือกันถึงสิ่งสำคัญที่ควรรู้เกี่ยวกับระบบควบคุมวาล์วอัตโนมัติ
ตรวจสอบระบบควบคุมวาล์วอัตโนมัติ	E	ฝึกปฏิบัติการฝึกหัด : ทำอย่างไรจึงจะควบคุมวาล์วให้ทำงานได้
	L	ผู้อบรมแก้ไขพร้อมกับผู้เข้าอบรม
	P	ผู้เข้าอบรมตรวจสอบวาล์วในโรงงาน และให้ระบุว่าวาล์วที่ตรวจสอบตัวใดเสีย และตัวใดไม่เสีย
	A	ผู้อบรมฝึกปฏิบัติการตรวจสอบวาล์ว

บรรณานุกรม

The Siam Cement, Pcl. 2008.โครงการต้นแบบการผลิตช่างเทคนิคเพื่ออุตสาหกรรม คู่มือพัฒนาการเรียน

การสอน. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานบุคคลกลาง บริษัทปูนซิเมนต์ไทย จำกัด. (มหาชน)