



มหาวิทยาลัยศรีปทุม

รายงานการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
เรื่อง

การพัฒนากระบวนการประเมินผลตามสภาพจริงในรายวิชา
MTN301 ไฮดรอลิกส์และนิวเมติกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีปทุม

**THE DEVELOPMENT OF AUTHENTIC ASSESSMENT METHOD
FOR COURSE MTN301 “HYDRAULICS AND PNEUMATICS”
FACULTY OF ENGINEERING, SRIPATUM UNIVERSITY**

ก่อกำเนิด อาจารย์

งานวิจัยนี้ ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยศรีปทุม
ปีการศึกษา 2554

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์และความช่วยเหลือจากหลายฝ่าย ผู้วิจัยขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.จินตวิทย์ คล้ายสังข์ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ให้คำแนะนำรวมถึงแนวทางในการทำวิจัยและการปรับปรุงแก้ไขที่มีประโยชน์ต่องานวิจัย ขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานในภาควิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ทุกท่านสำหรับความคิดเห็นและข้อมูลที่เป็นประโยชน์ และขอขอบคุณนักศึกษาซึ่งลงเรียนวิชา MTN301 ไฮดรอลิกส์ และนิเวศศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 2/2554 ทุกท่าน ที่ได้ร่วมดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนและการวิจัยนี้ จนสามารถสรุปผลการวิจัยนี้ได้ ผู้วิจัยหวังว่างานวิจัยฉบับนี้คงจะมีประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนได้ดียิ่งขึ้น

ผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยศรีปทุม ที่ได้ให้โอกาสและสนับสนุนทุนวิจัยสำหรับงานวิจัยนี้จนสำเร็จ

ก่อศักดิ์ อาชวากร

สิงหาคม 2558

หัวข้อวิจัย : การพัฒนากระบวนการประเมินผลตามสภาพจริงในรายวิชา MTN301 ไซตรอลิกส์ และนิวมेटิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
ผู้วิจัย : ดร.ก้องศักดิ์ อาชาวกร
หน่วยงาน : สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
ปีที่พิมพ์ : พ.ศ. 2558

บทคัดย่อ

การเรียนการสอนในวิชา MTN301 “ไซตรอลิกส์ และนิวมेटิกส์” ของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม เป็นการเรียนการสอนการออกแบบระบบกำลังของไหล นักศึกษาที่ทำการลงทะเบียนเรียนในวิชานี้ส่วนใหญ่จะยังไม่มีประสบการณ์เกี่ยวกับการออกแบบเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม ทำให้เกิดปัญหาในการเรียนการสอน เช่นนักศึกษาไม่สามารถเข้าใจหลักการทางานและหลักการออกแบบเครื่องจักร

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากระบวนการประเมินผลตามสภาพจริง ร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แล้วทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา รวมทั้งศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา ซึ่งนักศึกษากลุ่มเป้าหมายคือ นักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา MTN301 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า หลังจากผ่านกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และกระบวนการประเมินตามสภาพจริง ผู้เรียนส่วนใหญ่จะแสดงพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มขึ้น มีทักษะในการแก้ปัญหามากขึ้น และมีความพึงพอใจในกระบวนการประเมินผลมากขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากการได้รับการสร้างแรงจูงใจให้เกิดการเรียนรู้ภายในห้องเรียน และการกระตุ้นให้เกิดการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองมากขึ้น โดยพบว่าการสอบปลายภาคนักศึกษามีคะแนนดีขึ้นเกินกว่าร้อยละ 78.57 จึงแสดงให้เห็นว่านักศึกษากลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานและการประเมินตามสภาพจริง มีพัฒนาการเรียนรู้ดีขึ้นและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์

คำสำคัญ : การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การประเมินตามสภาพจริง นิวมेटิกส์ ไซตรอลิกส์

Research Title: THE DEVELOPMENT OF AUTHENTIC ASSESSMENT METHOD
FOR COURSE MTN301 “HYDRAULICS AND PNEUMATICS”
FACULTY OF ENGINEERING, SRIPATUM UNIVERSITY

Name of Researcher: Khosak Achawakorn Ph.D.

Name of Institution: Mechatronics Engineering, Faculty of Engineering, Sripatum
University

Year of Publication: B. E. 2558

ABSTRACT

The objective of teaching the MTN301 “Hydraulics and Pneumatics” in Faculty of Engineering, Sripatum University is to deliver knowledge about designing Hydraulics and Pneumatics system. Most of the students are inexperienced about the machine design. Students may not understand the application of Fluid Power, since they never experienced the industrial application. That may lead to misuse or improper design of the system.

The purpose of this research was to develop the learning skill through Problem Based Learning (PBL) method and Authentic Assessment Method. The target group was the Mechatronics students who registered for the MTN301 in the 2nd semester of 2011.

Result of the work shows the improvement of student’s self studying behavior through the PBL and Authentic Assessment. The students also increase their participation in learning activities that is reflected the good motivation. The result also reflect the satisfaction of the students. The studying achievement is improved for 78.57 percent note by increasing of individual final exam score compare to mid-term exam score. In summary, this work shows that the PBL and Authentic Assessment can improve the learning skill of students.

Keywords : Problem Based Learning, Authentic Assessment, Hydraulics, Pneumatics

สารบัญ

บทที่	หน้า
1	บทนำ..... 1
1.1	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
1.2	วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2
1.3	คำถามการวิจัย 2
1.4	สมมติฐานการวิจัย 2
1.5	ตัวแปรที่ศึกษา 3
1.6	ขอบเขตของการวิจัย 3
1.7	นิยามศัพท์ 3
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5
2.1	แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้และการประเมินผล..... 5
2.2	การประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment) 10
2.3	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 11
3	ระเบียบวิธีการวิจัย 14
3.1	รูปแบบการวิจัย 14
3.2	ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย..... 14
3.3	ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย 15
3.4	แผนปฏิบัติการการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน..... 16
3.5	การออกแบบกระบวนการประเมินผลตามสภาพจริง..... 18
3.6	เครื่องมือวิจัย 19
3.7	วิธีการรวบรวมข้อมูล 21
3.8	การวิเคราะห์ข้อมูล 23
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 24
5	สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 28

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5.1 สรุปผลการวิจัย	28
5.2 อภิปรายผล	28
5.3 ข้อเสนอแนะ	30
บรรณานุกรม	31
ภาคผนวก	34
ประวัติย่อผู้วิจัย	39

มหาวิทยาลัยศรีปทุม

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	แสดงจำนวนนักศึกษาที่แสดงทักษะการแก้ปัญหา.....	24
4.2	แสดงค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา.....	26
4.3	แสดงค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียน จากการสัมภาษณ์.....	26

มหาวิทยาลัยศรีปทุม

สารบัญภาพประกอบ

รูปที่	หน้า
4.1 แผนภูมิแท่งแสดงสัดส่วนของจำนวนนักศึกษาที่แสดงพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา.....	25
ก.1 ภาพถ่ายด้านหน้าเครื่องจักร.....	35
ก.2 ภาพถ่ายด้านหลังเครื่องจักร.....	36
ก.3 ภาพถ่ายด้านหน้าตู้ควบคุม	37
ก.4 ภาพถ่ายด้านในตู้ควบคุม	38

มหาวิทยาลัยศรีปทุม

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แนวทางการประเมินผลการศึกษาสามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีถูกออกแบบมาตามปรัชญาและวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามนักวิจัยด้านการเรียนการสอนและการประเมินผลกลับพบว่ายังมีปัจจัยหลายประการที่เป็นสาเหตุให้การประเมินผลนั้นเป็นการวัดที่ไม่สมบูรณ์ เช่น ทิวต์ล มณี โชติ (2549) มีความเห็นว่ากระบวนการประเมินหลายแบบเป็นการวัดผลทางอ้อม กระบวนการประเมินขาดความสมบูรณ์ในตัวเอง เป็นต้น ส่งผลให้ผลการประเมินมีความคลาดเคลื่อน ไม่สะท้อนพัฒนาการของผู้เรียน ไม่สามารถบ่งบอกผลสัมฤทธิ์ที่แท้จริงได้ และสามารถกล่าวได้ว่ากระบวนการประเมินผลส่วนใหญ่ไม่สามารถวัดระดับศักยภาพของผู้รับการประเมินได้ จึงเกิดแนวคิดและความพยายามในการพัฒนากระบวนการประเมินผลที่สามารถบ่งบอกศักยภาพที่แท้จริงของผู้รับการประเมิน เรียกว่า การประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment)

ทิวต์ล มณี โชติ (2549) กล่าวไว้ว่าหัวใจของการประเมินผล คือต้องการให้การประเมินผลนั้นปราศจากความคลาดเคลื่อน ต้องการให้การประเมินผลเพื่อบ่งบอกศักยภาพหรือคุณลักษณะที่แท้จริงของผู้รับการประเมินได้ จึงได้มีการพัฒนาแนวทางการประเมินที่เรียกว่าผลตามสภาพจริง กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545 : 20) ได้กล่าวว่า การประเมินผลตามสภาพจริงเป็นการประเมินจากผลงานของการให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติในสถานการณ์ต่างๆ ที่ผู้สอนได้สร้างขึ้น โดยสถานการณ์ที่ถูกสร้างขึ้นนั้นจะต้องเป็นสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง (Realistic) มีระดับความซับซ้อน (Complexity) ที่เหมาะสมกับประสบการณ์และความรู้ของผู้เรียน และมีความเป็นองค์รวม (Holistic) มากกว่างานปฏิบัติในกิจกรรมการเรียนทั่วไป

ประสบการณ์ของผู้วิจัยที่มีต่อการประเมินผลการศึกษาในรายวิชาต่างๆ ของสาขาวิศวกรรมศาสตร์พบว่า บ่อยครั้งที่นักศึกษาบางคนที่มีความตั้งใจสูง มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ และสามารถแสดงความคิดเห็น ได้ตอบกับอาจารย์ผู้สอนได้อย่างโดดเด่นในชั้นเรียน กลับมีผลสัมฤทธิ์ที่ไม่เป็นที่น่าพอใจ โดยเฉพาะผลที่ประเมินด้วยวิธีสอบข้อเขียนที่เน้นการวัดความรู้รวบยอด

ความไม่สอดคล้องระหว่างพฤติกรรมของผู้เรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา เป็นที่มาของความสนใจในการนำแนวคิดของกระบวนการประเมินผลตามสภาพจริงมาทดลองใช้ในการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของรายวิชา MTN301 “ไฮดรอลิกส์และนิวเมติกส์” ซึ่งเป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้นักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ชั้นปีที่ 3 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม โดยมีความคาดหวังว่าการนำกระบวนการประเมินผลตามสภาพจริงมาใช้จะส่งผลให้ผลการประเมินของรายวิชานี้สามารถสะท้อนศักยภาพที่แท้จริงของนักศึกษาได้ และกิจกรรมการประเมินผลตามสภาพจริงที่สร้างขึ้นจะส่งผลต่อพัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา รวมทั้งคาดหวังนักศึกษามีความพึงพอใจในกระบวนการประเมินผลตามสภาพจริง

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อพัฒนากระบวนการประเมินผลตามสภาพจริงในรายวิชา MTN301 ไฮดรอลิกส์และนิวเมติกส์
- 1.2.2 เพื่อศึกษาพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา เมื่อใช้กระบวนการประเมินตามสภาพจริง
- 1.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อกระบวนการประเมินตามสภาพจริง

1.3 คำถามการวิจัย

- 1.3.1 รูปแบบของการใช้การประเมินผลตามสภาพจริงในกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชา MTN301 ไฮดรอลิกส์และนิวเมติกส์เป็นลักษณะใด
- 1.3.2 พัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนรายวิชา MTN301 ไฮดรอลิกส์และนิวเมติกส์หลังจากการใช้การประเมินผลตามสภาพจริงเป็นอย่างไร
- 1.3.3 ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้การประเมินผลตามสภาพจริงในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชา MTN301 ไฮดรอลิกส์และนิวเมติกส์ อยู่ในระดับใด

1.4 สมมติฐานการวิจัย

- 1.4.1 การประเมินผลตามสภาพจริงสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษารายวิชา MTN301 ไฮดรอลิกส์และนิวเมติกส์ เพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 50
- 1.4.2 นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการใช้การประเมินผลตามสภาพจริงในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชา MTN301 ไฮดรอลิกส์และนิวเมติกส์ในระดับมาก

1.5 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การประเมินผลตามสภาพจริง

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักศึกษา

1.6 ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร คือ นักศึกษาสาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ที่ลงทะเบียนในรายวิชา MTN301 ไฮดรอลิกส์และนิวเมติกส์ ปีการศึกษา 2/2554 จำนวน 20 คน

เนื้อหาการวิจัย ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา ความพึงพอใจ และผลกระทบต่อพฤติกรรมของนักศึกษาที่มีต่อกระบวนการประเมินผลตามสภาพจริง ในรายวิชา MTN301 ไฮดรอลิกส์และนิวเมติกส์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554

ระยะเวลา 6 เดือน ธันวาคม พ.ศ.2554 ถึง พฤษภาคม พ.ศ.2555

1.7 นิยามศัพท์

- 1.7.1 **การประเมินผล (Assessment)** กระบวนการใดๆก็ตามที่จะทำให้ได้มาซึ่งข้อเท็จจริงเกี่ยวกับปริมาณ คุณภาพหรือคุณลักษณะของบุคคลหรือสิ่งของ โดยอาศัยเครื่องมือช่วยในการวัดผล ซึ่งมักจะออกมาเป็นตัวเลข พร้อมทั้งมีหน่วยกำกับ
- 1.7.2 **การประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment)** เป็นการวัดผลโดยให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติงานหรือกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและมอบหมายให้ผู้เรียนปฏิบัติ มีลักษณะเป็นงานหรือสถานการณ์ที่เป็นจริงหรือใกล้เคียงกับชีวิตจริงและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชา MTN301 ไฮดรอลิกส์และนิวเมติกส์
- 1.7.3 **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Achievement)** ระดับผลการเรียนของผู้เรียนในรายวิชา MTN301 ไฮดรอลิกส์และนิวเมติกส์ ที่วัดจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
- 1.7.4 **ความพึงพอใจ (Satisfaction)** ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกระบวนการประเมินผลตามสภาพจริง ในรายวิชา MTN301 ไฮดรอลิกส์และนิวเมติกส์ ที่วัดจากการสัมภาษณ์ผู้เรียนเป็นรายบุคคล

- 1.7.5 **เกณฑ์/เครื่องมือการให้คะแนน (Scoring Rubric)** คือ เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการให้คะแนนที่มีการระบุถึงระดับคุณภาพของงานที่ประเมินอย่างชัดเจน โดยมีการกำหนดระดับค่าคะแนนที่ให้ตามผลงานหรือประสิทธิภาพของงานที่ได้
- 1.7.6 **ทักษะการแก้ปัญหา (Problem Solving Skill)** หมายถึง การคิดที่มีความซับซ้อนสูง ใช้ทักษะความคิดที่หลากหลาย ต้องใช้ความรู้ความสามารถและทักษะพื้นฐานหลายๆด้านที่ฝึกฝนมาแล้วเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา
- 1.7.7 **วิชาไฮดรอลิกส์และนิวเมติกส์ (Hydraulics and Pneumatics)** รายวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับภาระงานของระบบเมคคาทรอนิกส์ การเลือกอุปกรณ์ส่งกำลังที่เหมาะสมกับภาระงานที่มีอยู่ ศึกษาเกี่ยวกับอุปกรณ์ส่งกำลัง ทั้งชนิดที่ เคลื่อนที่เชิงเส้น (Linear) และเคลื่อนที่เชิงมุม (Rotary) คุณสมบัติของน้ำมันไฮดรอลิกส์และอากาศอัด การประยุกต์กลศาสตร์ของไหลกับการทำงานของอุปกรณ์นิวเมติกส์ ระบบควบคุมของไหลแบบวงจรปิดและวงจรเปิด การออกแบบวงจรตรรก และตัวควบคุมแบบโปรแกรมได้
- 1.7.8 **ระบบกำลังของไหล (Fluid Power)** ระบบส่งกำลังทางกลที่ใช้ของไหลเป็นสื่อกลางในการการส่งกำลัง โดยของไหลที่บรรจุอยู่ในระบบปิดจะถูกอัดให้อยู่ในสถานะที่มีความดันสูงกว่าความดันบรรยากาศ และถูกส่งไปตามท่อโดยผ่านทางวาล์วควบคุม เพื่อควบคุมการเคลื่อนที่ของอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบ
- 1.7.9 **ไฮดรอลิกส์ (Hydraulics)** ระบบกำลังของไหลที่ใช้ น้ำมันเป็นสื่อกลางในการส่งกำลัง โดยปกติจะใช้งานในระบบที่ต้องการกำลังสูง ตัวอย่างเครื่องจักรที่ใช้ระบบไฮดรอลิกส์ เช่น รถขุดดิน เครื่องอัดขยะ เครื่องขึ้นรูปโลหะ แม่พิมพ์พลาสติก เป็นต้น
- 1.7.10 **นิวเมติกส์ (Pneumatics)** ระบบกำลังของไหลที่ใช้ อากาศอัดเป็นสื่อกลางในการส่งกำลัง โดยปกติจะใช้งานในระบบที่ต้องการกำลังไม่สูงมาก เช่น ประตูลดโดยสาร เครื่องจักรขนาดเล็กที่ต้องการแรงไม่มาก เป็นต้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเรื่อง การพัฒนากระบวนการประเมินผลตามสภาพจริงในรายวิชา MTN301 ไฮดรอลิกส์และนิวเมติกส์ ของนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม เพื่อศึกษาหาแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุง กระบวนการประเมินผลให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจความหมาย ทฤษฎี แนวคิด และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อจะได้กำหนดเป็นกรอบ หรือแนวทางในการศึกษาต่อไป

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้และการประเมินผล

2.1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้มีผู้ศึกษาและให้ความหมายไว้หลากหลาย ซึ่งสามารถยกมาเป็นตัวอย่าง เช่น

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545) ได้ให้ความหมาย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ 2 ประการ ดังนี้

- 1) ความรู้ที่ได้รับหรือทักษะที่เจริญขึ้น โดยการเรียนวิชาต่างๆ ในโรงเรียนตามปกติพิจารณาจากคะแนนสอบหรือผลงานที่ผู้สอนกำหนดให้ทำหรือจากทั้งสองอย่าง
- 2) ผลหรือผลงานที่นักเรียนได้จากวิชาสามัญ เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ซึ่งตรงกันข้ามกับทักษะที่ได้จากวิชาการฝีมือและวิชาผลศึกษา

ไพศาล หวังพานิช (2526) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกฝนอบรม หรือจากการสอนซึ่งได้แก่ ความจำ ความเข้าใจ การวิเคราะห์ การนำไปใช้ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

จากแนวคิดและทฤษฎีที่กล่าวมานี้สามารถสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง สิ่งที่เกิดจากการได้เรียนรู้ ฝึกฝน ในวิชาต่างๆ ที่ได้เรียนมาแล้ว ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้สามารถวัดได้

โดยใช้แบบทดสอบวัดผลที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำขึ้น ทั้งนี้ รูปแบบของการประเมินผลการศึกษาได้ถูกพัฒนาไปอย่างกว้างขวาง ดังที่ได้สรุปไว้ในหัวข้อต่อไป

2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการวัดและการประเมินผลการศึกษา

การวัดและการประเมินผลการศึกษา เป็นกระบวนการที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นกระบวนการที่จะทำให้ทราบข้อเท็จจริงว่าผู้เรียนได้รับผลการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด ผู้สอนสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ผู้เรียนได้มากน้อยเพียงใด และได้มีผู้ให้ความหมายของการวัดและประเมินผลการศึกษาไว้อย่างหลากหลายดังนี้

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545) ได้กล่าวถึงการประเมินผลการเรียนของผู้เรียนทั้งทางด้านปฏิบัติ และด้านเนื้อหา โดยมีการกล่าวถึงการจัดกลุ่มผลการเรียนของผู้เรียนว่า อยู่ในระดับสูง กลาง หรือต่ำ ซึ่งได้แบ่งออกเป็น 3 ระดับคือ 1) คะแนนเฉลี่ย 0.00-1.99 ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำ 2) คะแนนเฉลี่ย 2.00-2.99 ถือว่าผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง 3) คะแนนเฉลี่ย 3.00-4.00 ถือว่าผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์สูง เป็นต้น

กฤษฎา บุญวัฒน์ (2541) ได้กล่าวถึงความหมายของการการวัดผลว่า เป็นกระบวนการในการกำหนดจำนวนตัวเลขให้กับแต่ละหน่วยของชุดวัตถุหรือกลุ่มบุคคล เพื่อชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างกัน ความมากน้อยระหว่างหน่วย ตามลักษณะของหน่วยที่วัดมาได้ และได้ให้ความหมายของการประเมินผลไว้ว่า เป็นการตัดสินความสามารถ ซึ่งให้คะแนนการวัดผลมาเป็นเครื่องพิจารณาประกอบการตัดสินใจ อย่างไรก็ตามมีหลายกรณีที่ต้องใช้สิ่งอื่นๆ มาเป็นสิ่งที่ประกอบเพิ่มเติม นอกเหนือจากการใช้คะแนน เช่น ความรู้ที่มีต่อสิ่งนั้นๆ เป็นต้น

ทิวดี มณีโชติ (2549) ได้กล่าวถึงความหมายของการการวัดผลว่า เป็นกระบวนการกำหนดตัวเลขหรือสัญลักษณ์แทนปริมาณหรือคุณภาพของคุณลักษณะหรือคุณสมบัติของสิ่งที่ต้องการวัด โดยสิ่งที่ต้องการวัดนั้นเป็นผลมาจากการกระทำหรือกิจกรรมบางอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างร่วมกัน เช่น การวัดผลการเรียนรู้ สิ่งที่วัดคือ ผลที่เกิดจากการเรียนรู้ของผู้เรียน

จากสิ่งที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การวัดผลหมายถึง กระบวนการใดๆ ก็ตามที่จะได้มาซึ่งข้อเท็จจริงเกี่ยวกับปริมาณ คุณภาพหรือคุณลักษณะของบุคคลหรือสิ่งของ โดยอาศัยเครื่องมือช่วยในการวัดผล ซึ่งมักจะออกมาเป็นตัวเลข พร้อมทั้งมีหน่วยกำกับ

นอกจากความหมายของการวัดที่มีผู้กำหนดความหมายไว้ข้างต้นแล้ว การวัดผลทางการศึกษายังมีลักษณะเฉพาะอีกประการหนึ่งคือ เป็นการวัดที่เป็นนามธรรม คือไม่สามารถวัดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียนได้โดยตรง เช่น การวัดคุณธรรมจริยธรรม ก็จะต้องสร้างตัวชี้วัดโดยกำหนดเป็นพฤติกรรมที่พึงประสงค์ขึ้นมา และกำหนดนิยามของการวัดนั้นเสียก่อน

ตัวอย่างของการวัดคุณธรรมจริยธรรมเรื่องการมีความรับผิดชอบ ผู้ประเมินอาจกำหนดให้มีการบันทึกพฤติกรรมของผู้เรียน เช่น การเข้าเรียนทันเวลา การมีส่วนร่วมในกิจกรรมในชั้นเรียน การส่งงานหรือการบ้านครบถ้วนตรงเวลา เป็นต้น ซึ่งการวัดผลลักษณะนี้ถือเป็นการวัดผลทางอ้อม

ปัญหาที่สำคัญอีกประการของการวัดผลทางการศึกษาคือ ไม่สามารถวัดได้โดยสมบูรณ์ โดยเฉพาะกระบวนการทดสอบที่ใช้นั้นการประเมินความรู้รอบยอด ซึ่งเป็นการวัดผลโดยเลือกเอาความรู้เพียงบางส่วนมาเป็นตัวแทนของคุณลักษณะที่พึงประสงค์ เช่น การกำหนดสถานะการณ์จำลองให้นักศึกษาทดลองแก้ปัญหา ผู้สอนอาจไม่สามารถเลือกสถานะการณ์ที่ใช้ความรู้ทุกเรื่องที่เรียนมาได้อย่างครบถ้วน

2.1.3 หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา

ทิวต์ธัมมิ โชติ (2549) ได้กล่าวถึงการวัดผลทางการศึกษาที่เหมาะสม จำเป็นต้องคำนึงถึงองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

1. **นิยามสิ่งที่ต้องการวัดให้ชัดเจน** ดังที่กล่าวไว้ในลักษณะการวัดว่า การวัดทางการศึกษาเป็นการวัดทางอ้อม การที่จะวัดให้มีคุณภาพต้องนิยามคุณลักษณะที่ต้องการวัดให้ตรงและชัดเจน การนิยามนี้ มีความสำคัญมาก ถ้านิยามไม่ตรงหรือไม่ถูกต้อง เครื่องมือวัดที่สร้างตามนิยามก็ไม่มีคุณภาพ ผลการวัดก็ผิดพลาด คือ วัดได้ไม่ตรงกับคุณลักษณะที่ต้องการวัด

2. **ใช้เครื่องมือวัดที่มีคุณภาพ** หัวใจสำคัญของการวัด คือ สามารถวัดคุณลักษณะได้ตรงตามกับที่ต้องการวัดและวัดได้แม่นยำ โดยใช้เครื่องมือวัดที่มีคุณภาพ คุณภาพของเครื่องมือมีหลาย

ประการ ที่สำคัญคือ มีความตรง (validity) คือวัดได้ตรงกับคุณลักษณะที่ต้องการวัด และมีความเที่ยง (reliability) คือวัดได้คงที่ คือวัดได้กี่ครั้งก็ให้ผลการวัดที่ไม่เปลี่ยนแปลง

3. กำหนดเงื่อนไขของการวัดให้ชัดเจน คือกำหนดให้แน่นอนว่าจะทำการวัดอะไร วัดอย่างไร กำหนดตัวเลขและสัญลักษณ์อย่างไร

ขั้นตอนการวัดทางการศึกษา

1. ระบุจุดประสงค์และขอบเขตของการวัด ว่าวัดอะไร วัดใคร
2. นิยามคุณลักษณะที่ต้องการวัดให้เป็นพฤติกรรมที่วัดได้
3. กำหนดวิธีการวัดและเครื่องมือวัด
4. จัดหาหรือสร้างเครื่องมือวัด กรณีสร้างเครื่องมือใหม่ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 สร้างข้อคำถาม เงื่อนไข สถานการณ์ หรือสิ่งเร้า ที่จะกระตุ้นให้ผู้ถูกวัดแสดงพฤติกรรมตอบสนองออกมาเพื่อทำการวัด โดยข้อคำถาม เงื่อนไข สถานการณ์ หรือสิ่งเร้าดังกล่าวต้องตรงและครอบคลุมคุณลักษณะที่นิยามไว้

4.2 พิจารณาข้อคำถาม เงื่อนไข สถานการณ์ หรือสิ่งเร้า โดยอาจให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและทางด้านวัดผลช่วยพิจารณา

4.3 ทดลองใช้เครื่องมือ กับกลุ่มที่เทียบเคียงกับกลุ่มที่ต้องการวัด

4.4 หาคุณภาพของเครื่องมือ มีคุณภาพรายข้อและคุณภาพ เครื่องมือทั้งฉบับ

4.5 จัดทำคู่มือวัดและการแปลความหมาย

4.6 จัดทำเครื่องมือฉบับสมบูรณ์

5. ดำเนินการวัดตามวิธีการที่กำหนด

6. ตรวจสอบและวิเคราะห์ผลการวัด

7. แปลความหมายผลการวัดและนำผลการวัดไปใช้

ทิวต์ล် มณี โชติ (2549) กล่าวถึงการประเมินผลทางการศึกษาว่าเป็นกระบวนการต่อเนื่องจากการวัดผล

การประเมินทางการศึกษามีลักษณะ ดังนี้

1. เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอนหรือกระบวนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งควรทำการประเมินอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำผลการประเมินไปปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
2. เป็นการประเมินคุณลักษณะหรือพัฒนาการการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าบรรลุตามจุดประสงค์หรือไม่
3. เป็นการประเมินในภาพรวมทั้งหมดของผู้เรียน โดยการรวบรวมข้อมูลและประมวลจากตัวเลขจากการวัดหลายวิธีและหลายแหล่ง
4. เป็นกระบวนการเกี่ยวข้องกับบุคคลหลายกลุ่ม ทั้งครู นักเรียน ผู้ปกครองนักเรียน ผู้บริหาร โรงเรียน และอาจารย์ถึงคณะกรรมการต่างๆ ของโรงเรียน

หลักการประเมินทางการศึกษา

หลักการประเมินทางการศึกษาโดยทั่วไปมีดังนี้

1. ขอบเขตการประเมินต้องตรงและครอบคลุมหลักสูตร
2. ใช้ข้อมูลจากผลการวัดที่ครอบคลุม จากการวัดหลายแหล่ง หลายวิธี
3. เกณฑ์ที่ใช้ตัดสินผลการประเมินมีความชัดเจน เป็นไปได้ มีความยุติธรรม ตรงตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ขั้นตอนในการประเมินทางการศึกษา

การประเมินทางการศึกษามีขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์การประเมิน โดยให้สอดคล้องและครอบคลุมจุดประสงค์ของหลักสูตร
2. กำหนดเกณฑ์เพื่อตีค่าข้อมูลที่ได้จากการวัด
3. รวบรวมข้อมูลจากการวัดหลายๆ แหล่ง
4. ประมวลและผสมผสานข้อมูลต่างๆ ของทุกรายการที่วัดได้
5. วินิจฉัยชี้แจงและตัดสินโดยเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ทั้งนี้ การประเมินผลการศึกษาศาสามารถแบ่งย่อยออกไปได้หลายประเภท ตามเกณฑ์ต่างๆที่ใช้ในการจำแนกแนวทางการประเมิน เช่น แบ่งตามวัตถุประสงค์ของการประเมิน แบ่งตามการอ้างอิง แบ่งตามผู้ประเมิน เป็นต้น

ดังที่ได้กล่าวไว้ตอนต้นว่าการวัดผลทางการศึกษาเป็นการวัดทางอ้อมที่มีความคลาดเคลื่อน ซึ่งขัดกับความต้องการของผู้วัด คือ ต้องการวัดโดยปราศจากความคลาดเคลื่อนคือ ต้องการให้ผลการวัดตรงกับศักยภาพหรือคุณลักษณะที่แท้จริง เป็นเหตุให้ผู้ประเมินพยายามสร้างเครื่องมือและวิธีการวัดที่ให้ค่าของศักยภาพหรือคุณลักษณะที่แท้จริง ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของแนวทางการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)

2.2 การประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment)

สุวิมล ว่องวานิช (2546 : 13) กล่าวว่า การประเมินตามสภาพจริง เป็นกระบวนการตัดสินความรู้ ความสามารถและทักษะต่าง ๆ ของผู้เรียนในสภาพที่สอดคล้องกับชีวิตจริง โดยใช้เรื่องราว เหตุการณ์ สภาพจริงหรือคล้ายจริงที่ประสบในชีวิตประจำวัน เป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนตอบสนองโดยการแสดงออก ลงมือกระทำ หรือผลิต จากกระบวนการทำงานตามที่คาดหวังและผลผลิตที่มีคุณภาพ จะเป็นการสะท้อนภาพเพื่อลงข้อสรุปถึงความรู้ ความสามารถ และทักษะต่าง ๆ ของผู้เรียนว่ามีมากน้อยเพียงใด น่าพอใจหรือไม่ อยู่ในระดับความสำเร็จใด

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545 : 20) ได้กล่าวว่า การประเมินสภาพจริงเป็นการประเมินจากการปฏิบัติงานหรือกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยงานหรือกิจกรรมที่มอบหมายให้ผู้ปฏิบัติ จะเป็นงานหรือสถานการณ์ที่เป็นจริง (Real Life) หรือใกล้เคียงกับชีวิตจริง จึงเป็นงานที่มีสถานการณ์ซับซ้อน (Complexity) และเป็นองค์รวม (Holistic) มากกว่างานปฏิบัติในกิจกรรมการเรียนทั่วไป

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ (2540 : 175) กล่าวว่า การประเมินสภาพจริง เป็นการประเมินการกระทำ การแสดงออกหลาย ๆ ด้าน ของนักเรียนตามสภาพความเป็นจริงทั้งในและนอกห้องเรียน มีลักษณะเป็นการประเมินแบบไม่เป็นทางการ การทำงานของผู้เรียน ความสามารถในการแก้ไขปัญหาและการแสดงออก โดยเน้นผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบและเป็นผู้ผลิตความรู้ ได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติจริงหรือคล้ายจริง ได้แสดงออกอย่างเต็มความสามารถ

ทิวต์ล มณีโชติ (2549) สรุปแนวคิดเกี่ยวกับการประเมินสภาพจริงว่า เป็นการประเมินที่เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ ถ้าสามารถปฏิบัติได้ในสถานการณ์จริงจะดีมาก แต่ถ้าไม่ได้ อาจใช้สถานการณ์จำลองที่พยายามให้เหมือนจริงมากที่สุด หรืออาจจะให้ผู้เรียนไปปฏิบัตินอกห้องเรียน หรือที่บ้าน แล้วเก็บผลงานไว้ โดยอาจจะเก็บไว้ในแฟ้มสะสมงาน แล้วผู้สอนเรียกมาประเมินภายหลัง สถานการณ์ที่ประเมินควรเป็นสถานการณ์ที่ประเมินผู้เรียนได้หลายมิติ เช่น ทักษะ ความรู้ ความสามารถ การคิด และคุณลักษณะต่างๆ วิธีการที่ใช้ประกอบการประเมินตามสภาพจริงควรมีหลากหลายประกอบกัน สรุปได้ดังนี้

1. การสังเกต
2. การสัมภาษณ์
3. การตรวจงาน
4. การรายงานตนเองของนักเรียน
5. การบันทึกจากผู้ที่เกี่ยวข้อง
6. การใช้ข้อสอบแบบเน้นการปฏิบัติจริง
7. การประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงาน

การให้คะแนนการประเมินตามสภาพจริง มี 2 แนวทาง คือ การประเมินในลักษณะภาพรวม และการประเมินในลักษณะการวิเคราะห์ส่วนย่อย

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การประเมินผลตามสภาพจริงได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายและถูกนำมาใช้กับการประเมินผล การเรียนในหลายระดับ ไม่ว่าจะเป็นเด็กก่อนวัยเรียน การศึกษาขั้นพื้นฐาน จนถึงนักศึกษาระดับอุดมศึกษา และได้มีผลงานวิจัยที่นำเสนอการใช้แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินผลตามสภาพจริงในการเรียนการสอนใน สาขาวิชาที่มีความหลากหลายอีกด้วย

Bagnato และ Macy (2010) ได้ทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการใช้กระบวนการประเมินผลตามสภาพจริงเพื่อประเมินศักยภาพของเด็กที่มีความไม่พร้อมในการเรียนรู้ในด้านต่างๆ เช่น เด็กที่มีปัญหา เรื่องการพูด เด็กจากครอบครัวยากจน เด็กจากพื้นที่ห่างไกลความเจริญ เป็นต้น ซึ่งผลวิจัยระบุว่าการประเมินผลตามสภาพจริงนั้นช่วยให้ผู้สอนสามารถเข้าใจได้ว่าผู้เรียนที่มีพื้นฐานของปัญหาแตกต่างกัน จำเป็นต้องได้รับการแก้ปัญหาโดยการเสริมทักษะในด้านใด

ในระดับอาชีวศึกษา Bruijn และ Leeman (2011) ได้ใช้แนวคิดของการประเมินตามสภาพจริงเพื่อวิเคราะห์ประเด็นความขัดแย้งและปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบเน้นความเชี่ยวชาญในระดับอาชีวศึกษา พบว่าการประเมินตามสภาพจริงมีส่วนสำคัญมากในการเสริมสร้างพัฒนาการของผู้เรียนให้เป็นที่ไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และยังช่วยให้ผู้สอนสามารถพัฒนาวิธีการสอนและวิธีการประเมินได้อย่างสอดคล้องกับหลักการจัดการเรียนการสอนในระดับอาชีวศึกษา

นอกจากนี้การประเมินผลตามสภาพจริงยังสามารถประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนในหลายศาสตร์อย่างกว้างขวางเช่น สาขานิติศาสตร์ Burton (2011) กำหนดแนวทางในการสร้างเครื่องมือประเมินผลตามสภาพจริงโดยยึดหลักคิดที่ว่าสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนรู้ที่ดีคือการศึกษาที่ผู้เรียนจะสามารถพัฒนาประสิทธิภาพในการจดจำ เกิดความผูกพันและแรงบันดาลใจต่อสิ่งที่เรียน ซึ่งเป็นการสะท้อนให้เห็นว่าการประเมินผลตามสภาพจริงนั้นสามารถนำผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้และประสบการณ์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงในโลกภายนอกได้

สาขาวิทยาศาสตร์ Dogan และ Kaya (2009) ได้มีการศึกษาเพื่อทำการเปรียบเทียบผลการประเมินที่ได้จากวิธีการนำเสนอผลการทดลองในวิชาปฏิบัติการเคมี โดยนำเสนอแบบดั้งเดิมคือการทำรายงานส่งผู้สอน เปรียบเทียบกับการมอบหมายให้นักศึกษานำเสนอในรูปแบบโปสเตอร์ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการมอบหมายให้นักศึกษานำเสนอในรูปแบบโปสเตอร์จะทำให้เกิดการประเมินตนเองของผู้เรียนเองและการประเมินโดยเพื่อนร่วมชั้นเรียนร่วมกับการประเมินของผู้สอน ส่งผลให้เกิดการกระตุ้นพัฒนาการในด้านต่างๆของผู้เรียนได้ดีกว่าการทำรายงาน และ Chang และคณะ (2010) ที่มีการใช้เทคโนโลยีสาขาวิทยาการหุ่นยนต์ในการสร้างบรรยากาศเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนและทำการประเมินควบคู่กันไปเป็นต้น

งานวิจัยนี้จึงมุ่งหวังที่จะพัฒนากระบวนการประเมินผลตามสภาพจริงในรายวิชา MTN301 ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ โดยคาดหวังว่าผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการทำให้ผู้เรียนได้คิดและค้นคว้าด้วยตัวเอง การให้เหตุผล ทักษะการแก้ปัญหา และทักษะการทำงานเป็นทีม ผู้วิจัยจะใช้เครื่องมือให้คะแนน (Scoring Rubric) ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และใช้ผลการประเมินประกอบการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนเป็นรายบุคคล ซึ่งคาดว่าวิธีการนี้จะ

ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจอุปสรรคในการเรียนหรือจุดอ่อนของตนเองได้ดีขึ้น ซึ่งจะนำมาซึ่งความพึงพอใจของผู้เรียนอีกด้วย

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำรูปแบบการประเมินผลตามสภาพจริงมาใช้กับ นักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา MTN301 “ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์” ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทที่ 3

ระเบียบวิธีการวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยในชั้นเรียนครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ โดยวิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) โดยดำเนินการวิจัยควบคู่กับการเรียนการสอนปกติและใช้กิจกรรมการเรียนการสอนหลัก โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยตลอดภาคการศึกษาที่ 2 /2554 โดยใช้หลักการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการประเมินผลตามสภาพจริงเป็นเครื่องมือวิจัย โดยผู้วิจัยได้ทำการกำหนดปัญหาให้แก่ผู้เรียนตั้งแต่ต้นภาคการศึกษา และทำการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนหลัก เพื่อให้ผู้เรียนได้นำความรู้ที่ได้จากการเรียนการสอนหลักไปใช้แก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมาย ผู้เรียนจำเป็นต้องค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมาย

เพื่อศึกษาพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาและความพึงพอใจของนักศึกษา เมื่อใช้กระบวนการประเมินตามสภาพจริงในรายวิชา MTN301 ไฮดรอลิกส์ และนิวเมติกส์ ของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนากระบวนการประเมินผลตามสภาพจริง โดยใช้เครื่องมือ Scoring Rubric ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ทำการสัมภาษณ์และสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนเพื่อเป็นการวัดความพึงพอใจในการเรียนอีกทางหนึ่งด้วย

3.2 ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชา MTN301 ไฮดรอลิกส์ และนิวเมติกส์ สาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2554

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชา MTN301 ไฮดรอลิกส์ และนิวเมติกส์ สาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 14 คน

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

3.3.1 วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของรายวิชา MTN301 ไฮดรอลิกส์ และนิวเมติกส์ โดยใช้แนวคิดของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.3.2 กำหนดขั้นตอนในการสอน ได้ใช้กระบวนการบริหารอย่างมีคุณภาพหรือครบวงจร PDCA เข้าช่วยดังนี้

- 1) การวางแผน (Plan = P) คือ ทำการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียน วางแผนการวัดและประเมินผล
- 2) การปฏิบัติตามแผน (Do = D) คือ ทำการสอนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียน การวัดและประเมินผลที่ได้วางแผนไว้ เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น
- 3) การตรวจสอบ (Check = C) คือ การตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลด้านความรู้
- 4) การปรับปรุงและพัฒนา (Action = A) คือ นำข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงและพัฒนา การวางแผนปรับกิจกรรมการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้นในครั้งต่อไป

3.3.3 จัดทำแผนการสอน สื่อการสอน แบบฝึกหัด ตั้งปัญหา พร้อมเครื่องมือวัดและประเมินผลวิชา MTN301 ไฮดรอลิกส์ และนิวเมติกส์ ในส่วนของการประเมินผลการเรียนภาคปฏิบัติ ได้ออกแบบการประเมินตามแนวทางการประเมินตามสภาพจริง โดยใช้เครื่องมือ Scoring Rubric เป็นเครื่องมือหลัก

3.3.4 นำแผนการสอน สื่อการสอน แบบฝึกหัด ปัญหา พร้อมเครื่องมือวัดและประเมินผลวิชา MTN301 ไฮดรอลิกส์ และนิวเมติกส์ ใช้กับนักศึกษาที่เรียนวิชา MTN301 ไฮดรอลิกส์ และนิวเมติกส์ สาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โดยเป็นการเรียนภาคทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ การเรียนภาคปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ เรียนทั้งหมด 15 สัปดาห์ รวมเวลาเรียนทั้งหมด 75 ชั่วโมง

3.3.5 ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากข้อสอบกลางภาคเรียนแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ

3.3.6 ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากข้อสอบปลายภาคเรียนแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ

3.3.7 ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการเรียนภาคปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ จำนวน 15

การทดลอง

3.3.8 ความคืบหน้าของการแก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมาย ตลอดภาคการศึกษา โดยใช้เครื่องมือประเมินตามสภาพจริง

3.3.9 ขั้นตอนการวิเคราะห์ผล ใช้ค่าสถิติพื้นฐานหาค่าคะแนนเฉลี่ยจากคะแนนสอบที่ได้ทั้งหมด เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มเป้าหมายทั้ง 14 คน

3.3.10 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และเสนอแนะ

3.4 แผนปฏิบัติการการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แผนปฏิบัติการการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, แบบฝึกหัด, แบบทดสอบกลางภาคและแบบทดสอบปลายภาคที่สร้างขึ้น เพื่อใช้ในการศึกษาผลของการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในรายวิชา MTN301 ไฮดรอลิกส์ และนิวแมติกส์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

3.4.1 ขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

รายละเอียดของขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานหลังจากผู้เรียนได้รับทราบโจทย์แล้ว ประกอบด้วย 7 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 อธิบายคำศัพท์ที่ไม่เข้าใจ (Clarifying Unfamiliar Terms) กลุ่มผู้เรียนทำความเข้าใจ คำศัพท์และข้อความที่ปรากฏอยู่ในโจทย์ให้ชัดเจน

ขั้นตอนที่ 2 ตั้งปัญหา (Problem Definition) กลุ่มผู้เรียนร่วมกันระบุปัญหาหลักที่ปรากฏในโจทย์ ปัญหานั้นว่าเป็นอะไร

ขั้นตอนที่ 3 ระดมสมอง (Brainstorm) กลุ่มผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้ความรู้เดิมของ สมาชิกกลุ่มทุกคน และถือว่าความคิดเห็นของสมาชิกทุกคนมีค่า

ขั้นตอนที่ 4 วิเคราะห์ปัญหา (Analyzing Problem) กลุ่มผู้เรียนอธิบายและตั้งสมมติฐานที่ เชื่อมโยงกับปัญหา ตามที่ได้ระดมสมอง และสรุปรวบรวมความรู้และแนวคิดของกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 5 สร้างประเด็นการเรียนรู้ (Formulating Learning Issues) กลุ่มผู้เรียนกำหนด วัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อค้นหาข้อมูลที่จะอธิบายผลการวิเคราะห์ที่ตั้งไว้กลุ่มร่วมกัน

สรุปว่าความรู้ส่วนใดรู้แล้ว ส่วนใดที่ยังไม่รู้หรือจำเป็นต้องไปค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่อจะได้ อธิบายปัญหานั้น

ขั้นตอนที่ 6 ค้นคว้าความรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) กลุ่มผู้เรียนค้นคว้า รวบรวม สารสนเทศจากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต ฯลฯ เพื่อพัฒนา ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 7 รายงานต่อกลุ่ม (Reporting) กลุ่มผู้เรียนนำรายงานข้อมูลหรือสารสนเทศใหม่ๆ ที่ได้มา จากการค้นคว้าเพิ่มเติมมาอภิปราย วิเคราะห์ เพื่อสรุปเป็นองค์ความรู้

3.4.2 บทบาทของอาจารย์ผู้สอนในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

อาจารย์ผู้สอนจะทำหน้าที่สนับสนุนและเป็นที่ปรึกษาในการทำงานกลุ่มย่อย เป็นการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ เป็นสื่อช่วยให้นักศึกษาเกิดการคิดแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้เป็นไปตาม วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ มิได้มีบทบาทเป็นผู้ถ่ายทอดโดยตรง

บทบาทของอาจารย์ผู้สอนที่สำคัญ ได้แก่

1. กระตุ้นและส่งเสริมกระบวนการกลุ่ม เช่น
 - เข้าใจแนวคิด ขั้นตอน และกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - กระตุ้นให้นักศึกษาร่วมกิจกรรมกลุ่ม
 - สร้างบรรยากาศกลุ่มที่เป็นกันเอง
 - ไม่เป็นผู้นำการอภิปรายหรือถ่ายทอดความรู้ให้แก่นักศึกษาโดยตรง
 - เข้าใจกระบวนการกลุ่ม และพลวัตของกลุ่ม
 - สามารถลดความตึงเครียดหรือความขัดแย้งภายในกลุ่ม
2. สนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน ย้ำให้ผู้เรียนตระหนักว่าการเรียนรู้เป็นความรับผิดชอบของ ผู้เรียน ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น
 - ทราบวัตถุประสงค์และขอบเขตเนื้อหาของรายวิชา
 - ใช้คำถามที่เหมาะสมเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล

- ไม่ควรอภิปรายร่วมกับผู้เรียน
 - ส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินการเรียนรู้ของตนเอง
 - แนะนำสื่อการเรียนรู้
3. ประเมินทักษะการเรียนรู้ของกลุ่ม เช่น ทักษะการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล ทักษะการเรียนรู้กลุ่มย่อย ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และทักษะการสื่อสาร

3.5 การออกแบบกระบวนการประเมินผลตามสภาพจริง

เมื่อผู้เรียนได้เข้าสู่กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้มีการออกแบบกระบวนการประเมินผลตามสภาพจริง เพื่อให้ในการประเมินผลการเรียนของกลุ่มเป้าหมาย โดยสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการประเมิน โดยกำหนดให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหา และวัตถุประสงค์ประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียน และต้องเป็นเป้าหมายที่สะท้อนพัฒนาการของผู้เรียนด้วย

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดขอบเขตในการประเมิน โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน เช่น ความรู้ ทักษะและกระบวนการ ความรู้สึก คุณลักษณะ เป็นต้น ในงานวิจัยชิ้นนี้เน้น ประเมินพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา และความพึงพอใจของนักศึกษาหลังจากถูกประเมินด้วยวิธีการประเมินด้วยวิธีการประเมินตามสภาพจริง

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดผู้ประเมิน โดยพิจารณาผู้ประเมินว่าจะมีใครบ้าง เช่น นักเรียนประเมินตนเอง เพื่อนนักเรียน ผู้สอน ผู้ปกครองหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น ในงานวิจัยชิ้นนี้กำหนดให้ผู้สอนเป็นผู้ประเมินหลัก และอาจมีผู้เรียนร่วมประเมินในบางขั้นตอนของกระบวนการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เช่น การรายงานต่อกลุ่ม เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 4 เลือกใช้เทคนิคและเครื่องมือในการประเมิน ควรมีความหลากหลายและเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ วิธีการประเมิน เช่น การทดสอบ การสังเกต การสัมภาษณ์ การบันทึก

พฤติกรรม แบบสำรวจความคิดเห็น บันทึกรายจากผู้ที่เกี่ยวข้อง เพิ่มสะสมงาน ฯลฯ ในงานวิจัยนี้เลือกใช้ การสังเกตพฤติกรรมร่วมกับการสัมภาษณ์เนื่องจากจำนวนประชากรไม่มากเกินไป และมีการออกแบบเครื่องมือ Scoring Rubric เพื่อใช้ในการประเมินตามวัตถุประสงค์ด้วย

ขั้นตอนที่ 5 กำหนดเวลาและสถานที่ที่จะประเมิน ในการประเมินตามสภาพจริงจะต้องมีการกำหนดเวลาและสถานที่ที่จะประเมินให้ชัดเจน เช่น ประเมินระหว่างนักเรียนทำกิจกรรมระหว่างทำงานกลุ่ม / โครงการ วันใดวันหนึ่งของสัปดาห์ เวลาว่าง / พักกลางวัน ฯลฯ ในงานวิจัยนี้กำหนดให้ชั่วโมงเรียนปฏิบัติการเป็นเวลาที่กลุ่มเป้าหมายจะต้องทำกิจกรรมที่กำหนดไว้ในขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยอาศัยช่วงนี้ในการสังเกตพฤติกรรม และให้คะแนนใน Scoring Rubric

ขั้นตอนที่ 6 วิเคราะห์ผลและวิธีการจัดการข้อมูลการประเมิน เป็นการนำข้อมูลจากการประเมินมาวิเคราะห์โดยระบุสิ่งที่วิเคราะห์ เช่น กระบวนการทำงาน เอกสารจากเพิ่มสะสมงาน ฯลฯ รวมทั้งระบุวิธีการบันทึกข้อมูลและวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 7 กำหนดเกณฑ์ในการประเมิน เป็นการกำหนดรายละเอียดในการให้คะแนนผลงานว่าผู้เรียนทำอะไร ได้สำเร็จหรือว่ามีระดับความสำเร็จในระดับใด คือ มีผลงานเป็นอย่างไร การให้คะแนนอาจจะให้ในภาพรวมหรือแยกเป็นรายให้สอดคล้องกับงานและจุดประสงค์การเรียนรู้

3.6 เครื่องมือการวิจัย

เพื่อเป็นการประเมินหาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มเป้าหมาย และกระบวนการประเมินผลตามสภาพจริง ผู้วิจัยได้เลือกใช้เครื่องมือต่างๆ เพื่อนำมาประกอบกันในการวิเคราะห์และตอบคำถามของงานวิจัย

3.6.1 แบบทดสอบกลางภาคและปลายภาค วิชา MTN301 ไฮดรอลิกส์ และนิวแมติกส์ แบ่งเป็น

แบบทดสอบกลางภาค (เต็ม 20 คะแนน) เป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ มีลักษณะเป็นมาตรา
วัดระดับ มี 4 ระดับ ได้แก่ ระดับดีมาก(15-20) ระดับดี(10-14 คะแนน) ระดับปานกลาง
(5-9 คะแนน) และระดับต้องปรับปรุง(0-5 คะแนน)

แบบทดสอบปลายภาค (เต็ม 40 คะแนน) เป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ มีลักษณะเป็นมาตรา
วัดระดับ มี 4 ระดับ ได้แก่ ระดับดีมาก(30-40) ระดับดี(20-29 คะแนน) ระดับปานกลาง
(10-19 คะแนน) และระดับต้องปรับปรุง(0-9 คะแนน)

3.6.2 การทดลองในห้องปฏิบัติการ (เต็ม 20 คะแนน)

การประเมินผลในส่วนของห้องปฏิบัติการเดิมมีลักษณะเป็นมาตราวัดระดับ มี 4 ระดับ ได้แก่
ระดับดีมาก (15-20) ระดับดี (10-14 คะแนน) ระดับปานกลาง (5-9 คะแนน) และระดับต้องปรับปรุง
(0-4 คะแนน)

ในงานวิจัยนี้มีการออกแบบ Scoring Rubric เพิ่มเติมจากการให้คะแนนด้วยวิธีมาตรฐานที่เคย
ปฏิบัติมา โดยแบ่งระดับขั้นของผลสัมฤทธิ์ ออกเป็น 5 ระดับ (0-4 คะแนน) ได้แก่ ไม่มีส่วนร่วมในการ
ปฏิบัติการ (0 คะแนน) สามารถมีส่วนร่วมในการหารือเกี่ยวกับงานที่ได้รับมอบหมาย (1 คะแนน)
สามารถลงมือปฏิบัติได้บ้าง แต่ไม่สมบูรณ์ (2 คะแนน) สามารถแก้ปัญหา หรือออกแบบระบบได้ (3
คะแนน) สามารถคำนวณ และทวนสอบผลการออกแบบได้ทุกขั้นตอน (4 คะแนน) โดยคะแนนที่ได้
จากเครื่องมือ Scoring Rubric ถูกนำมาทดแทนการประเมินด้วยวิธีเดิมและถ่วงน้ำหนักเป็นคะแนนเต็ม
20 คะแนน ดังนี้

$$\text{คะแนนที่ได้ (เต็ม 20)} = \frac{\text{(คะแนนรวมจาก Scoring Rubric 15 การทดลอง)} \times 20}{60}$$

60

สมการที่ 3.1 การคำนวณคะแนนปฏิบัติการจาก Scoring Rubric เป็นคะแนนเก็บ

3.6.3 แบบตรวจสอบความคืบหน้าของการแก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมาย (เต็ม 20 คะแนน)

การประเมินความคืบหน้าของงานที่ได้รับมอบหมายมีลักษณะเป็นมาตราวัดระดับ มี 4 ระดับ
ได้แก่ ระดับดีมาก (15-20) ระดับดี (10-14 คะแนน) ระดับปานกลาง (5-9 คะแนน) และระดับต้อง
ปรับปรุง (0-4 คะแนน) แต่มีการแบ่งจำนวนครั้งของการประเมินออกเป็นครั้งย่อยๆ ตามจำนวน

กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ออกแบบไว้ทั้งหมด 7 กิจกรรม ทั้งนี้การกำหนดค่าคะแนนมีการนำเครื่องมือ Scoring Rubric มาใช้เช่นเดียวกับการให้คะแนนการปฏิบัติการ โดยแบ่งระดับขั้นของผลสัมฤทธิ์ ออกเป็น 5 ระดับ (0-4 คะแนน) ได้แก่ ไม่มีส่วนร่วมในกิจกรรม (0 คะแนน) สามารถมีส่วนร่วมในการหารือเกี่ยวกับงานที่ได้รับมอบหมาย (1 คะแนน) สามารถลงมือปฏิบัติหรือหาข้อมูลได้บ้างแต่มีความผิดพลาด (2 คะแนน) สามารถแก้ปัญหา หาข้อมูลที่สำคัญได้ หรือออกแบบระบบได้ (3 คะแนน) หาข้อมูลได้ครบถ้วน สามารถคำนวณ และแก้ปัญหาได้ทุกขั้นตอน (4 คะแนน) โดยคะแนนที่ได้จากเครื่องมือ Scoring Rubric ถูกนำมาทดแทนการประเมินด้วยวิธีเดิมและถ่วงน้ำหนักเป็นคะแนนเต็ม 20 คะแนน ดังนี้

$$\text{คะแนนที่ได้ (เต็ม 20)} = \frac{\text{คะแนนรวมจาก Scoring Rubric 7 กิจกรรม} \times 20}{28}$$

28

สมการที่ 3.2 การคำนวณคะแนนกิจกรรม PBL จาก Scoring Rubric เป็นคะแนนเก็บ

3.6.3 คำถามเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกระบวนการประเมินผลตามสภาพจริง

ผู้วิจัยทำการสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกระบวนการประเมินผลตามสภาพจริงโดยการสัมภาษณ์ เพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนพอใจกระบวนการประเมินผลตามสภาพจริงหรือไม่โดยเฉพาะเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการประเมินผลด้วยวิธีอื่นๆ ตามประสบการณ์ของผู้เรียน เช่น การทำข้อสอบ

3.7 วิธีการรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลในเรื่องการพัฒนาระบวนการประเมินผลตามสภาพจริงในรายวิชา MTN301 ไฮดรอลิกส์และนิวเมติกส์ ของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม โดยมีการดำเนินการดังนี้

3.7.1 ปัญหาโจทย์

ผู้วิจัยให้ปัญหาโจทย์เป็นการปรับปรุงเครื่องจักรที่ส่งกำลังด้วยระบบกำลังของไหลตามเงื่อนไขดังนี้

- ให้ออกแบบชุดควบคุมเครื่องฉีดพลาสติกในโรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง

- ใช้ข้อมูลจากภาพถ่าย และวิดีโอ ที่ถ่ายทำจากสถานที่ทำงานจริง
- ระบบควบคุมที่ออกแบบใหม่สามารถใช้แทนระบบควบคุมเดิมได้โดยไม่ต้องตัดแปลงระบบส่งกำลัง
- โรงงานเจ้าของเครื่องจักรต้องการให้ใช้ระบบควบคุมที่มีจอภาพแบบสัมผัส (Touch Screen) เป็นอุปกรณ์หลัก แทนปุ่มกดที่มีจำนวนมาก
- ให้จัดทำรายการวัสดุ (BOQ) อย่างละเอียด
- ให้ทำการประเมินค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นทั้งหมด โดยสมมติว่าผู้เรียนต้องการเสนอราคาดำเนินการให้แก่โรงงานแห่งนี้ เพื่อการประกวดราคาจ้างเหมา

3.7.2 กระบวนการแก้ปัญหา

หลังจากผู้วิจัยได้มอบปัญหาโจทย์ให้แก่ผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย ผู้วิจัยยังคงดำเนินการสอนตามวิธีการปกติควบคู่ไปด้วย เพื่อให้ผู้เรียนได้นำความรู้ที่ได้เรียนมาเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมาย หรือเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละบทเรียนได้ชัดเจนขึ้นเมื่อได้นำความรู้ที่ได้เรียนมาใช้จริงนั่นเอง และเมื่อผู้เรียนได้รับการถ่ายทอดความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาโจทย์แล้ว ผู้เรียนจะต้องทำการศึกษาหาความรู้ และค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งต่างๆ เช่น ห้องสมุด หรือ อินเทอร์เน็ต เพื่อเปรียบเทียบความรู้ทางทฤษฎีที่ได้เรียนมากับสิ่งที่มีการปฏิบัติจริงในอุตสาหกรรม

ระหว่างภาคการศึกษา เมื่อมีการดำเนินการเรียนการสอนในบทเรียนต่างๆ ผู้เรียนจะสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์ได้เป็นส่วนๆ เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามเนื้อหาที่ได้เรียน ดังนั้นจะต้องมีการประเมินผลความคืบหน้าของการแก้ปัญหาอยู่ตลอดทุกสัปดาห์ตลอดภาคการศึกษา และรับการประเมินผลตามเกณฑ์ซึ่งผู้วิจัยได้แจ้งให้ผู้เรียนได้ทราบตั้งแต่ต้น โดยผู้วิจัยจะทำการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนควบคู่ไปกับการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทั้งนี้ผู้วิจัยคาดหวังให้การประเมินผลตามสภาพจริงส่งผลต่อพฤติกรรมกรเรียนรู้ของผู้เรียน จะในที่สุดจะสามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มเป้าหมายได้

3.8 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.8.1 นำคะแนนจากการทดลองในห้องปฏิบัติการและความก้าวหน้าของการแก้ปัญหาในแต่ละช่วงเวลาของภาคการศึกษา มาหาค่าเฉลี่ยและ ค่าร้อยละ

3.8.2 นำคะแนนจากแบบทดสอบกลางภาคและแบบทดสอบปลายภาค มาหาค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละ

3.8.3 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การคิดเป็นร้อยละ แล้วเปรียบเทียบผลการเรียนของผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละของคะแนนจากการทดลองในห้องปฏิบัติการและความก้าวหน้าของการแก้ปัญหา คะแนนแบบทดสอบกลางภาค และแบบทดสอบปลายภาค

3.8.4 ทำการเปรียบเทียบพฤติกรรมมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ความพึงพอใจ และผลการเรียนของนักศึกษาในช่วงเวลาต่างๆ ตลอดภาคการศึกษา

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยดำเนินการวิจัยโดยใช้แผนปฏิบัติการการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการประเมินผลตามสภาพจริง สำหรับนักศึกษาสาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ คณะ วิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีปทุม ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา MT301 ไฮดรอลิกส์ และนิวเมติกส์ และดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยตลอดภาคการศึกษาที่ 2 /2554 มีผลการวิจัยดังนี้

การใช้แผนปฏิบัติการการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการประเมินผลตามสภาพจริงส่งผลให้การประเมินมีลักษณะเป็นการประเมินโดยการวิเคราะห์ในภาพรวม ดังที่แสดงผลไว้ในตารางที่ 4.1 และรูปที่ 4.1 พบว่าเกิดการกระตุ้นทักษะการเรียนรู้และพฤติกรรมมีส่วนร่วมในภาพรวมของชั้นเรียน แต่ไม่ได้มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ในรายละเอียดของวิชา

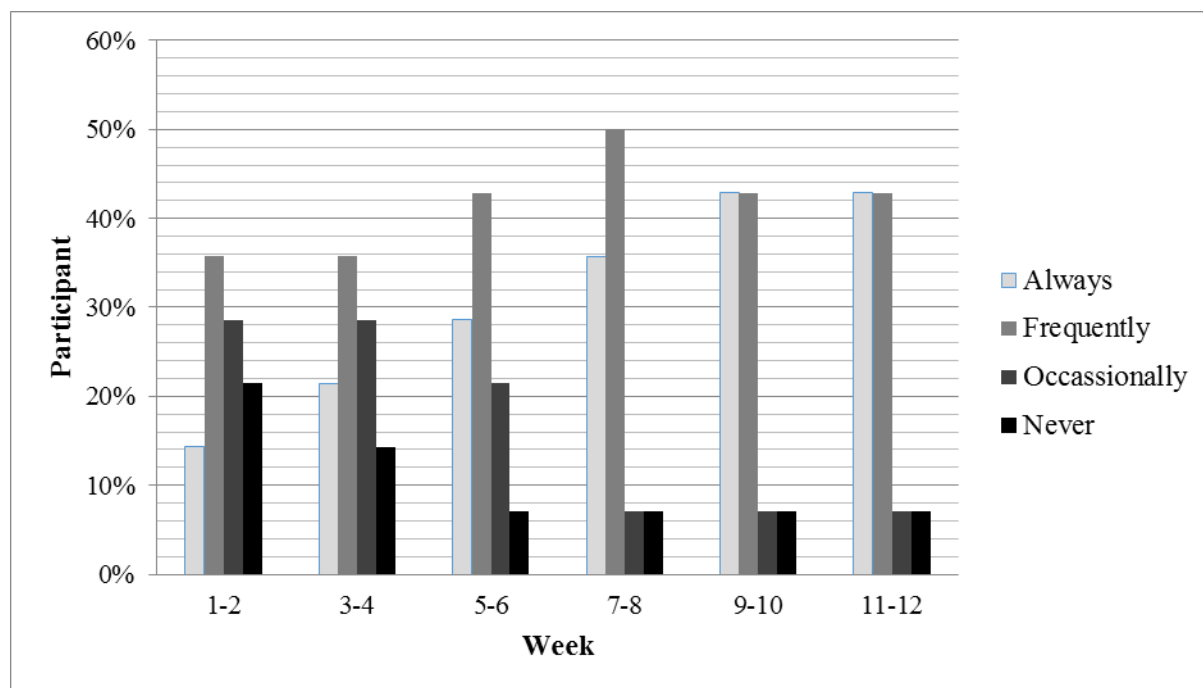
ในส่วนของผลกระทบต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกระบวนการประเมินผลตามสภาพจริง ได้แสดงไว้ตารางในตารางที่ 4.2 และ 4.3 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนนักศึกษาที่แสดงทักษะการแก้ปัญหา

ขั้นตอน	พฤติกรรมมีส่วนร่วม				รวม
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่มีส่วนร่วม	
ตั้งปัญหา	2 คน	5 คน	4 คน	3 คน	14 คน
ระดมสมอง	3 คน	5 คน	4 คน	2 คน	14 คน
วิเคราะห์ปัญหา	4 คน	6 คน	3 คน	1 คน	14 คน
สร้างประเด็นการเรียนรู้	5 คน	7 คน	1 คน	1 คน	14 คน
ค้นคว้าหาความรู้	6 คน	6 คน	1 คน	1 คน	14 คน
รายงานต่อกลุ่ม	6 คน	6 คน	1 คน	1 คน	14 คน

จากตารางที่ 4.1 พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการประเมินผลตามสภาพจริง สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการแก้ปัญหาในกระบวนการเรียนรู้ในระดับมาก เพิ่มมากขึ้นจาก 2 คน เป็น 6 คน และลดจำนวนผู้เรียนที่ไม่มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้จาก 3 คน เป็น 1 คน

นักศึกษากลุ่มเป้าหมายได้แสดงความสามารถในการแก้ปัญหาต่างๆได้ด้วยตนเองทั้งในขณะที่อยู่ในชั้นเรียนและการแก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งเป็นผลผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการประเมินผลตามสภาพจริง



รูปที่ 4.1 แผนภูมิแท่งแสดงสัดส่วนของจำนวนนักศึกษาที่แสดงพฤติกรรมมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา

จากรูปที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่าร้อยละของนักเรียนที่มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในระดับมากและปานกลางมีมากกว่าผู้เรียนที่ไม่มีส่วนร่วมและผู้เรียนที่มีส่วนร่วมในระดับน้อย และยังแสดงให้เห็นด้วยว่าพฤติกรรมกรเรียนรู้ของผู้เรียนสามารถกระตุ้นได้โดยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

จากตารางที่ 4.2 จะพบว่าค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการสอบปลายภาค คะแนนที่อยู่ในระดับต้องปรับปรุง มีสัดส่วนที่ลดลงเมื่อเทียบกับการสอบกลางภาค และในการสอบปลายภาคศึกษามีคะแนนอยู่ในระดับดีขึ้นเกินกว่าร้อยละ 78.57 จึงแสดงให้เห็นว่านักศึกษากลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และใช้แนวทางการประเมินผลตามสภาพจริง มีพัฒนาการเรียนรู้ดีขึ้นและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา

แบบทดสอบ	คะแนน				รวม
	ระดับดีมาก	ระดับดี	ระดับพอใช้	ระดับต้องปรับปรุง	
กลางภาค	2 คน (14.29%)	5 คน (35.71%)	4 คน (28.58%)	3 คน (21.43%)	14 คน (100%)
ปลายภาค	0 คน (0%)	11 คน (78.57%)	1 คน (7.14%)	2 คน (14.29%)	14 คน (100%)

จากตารางที่ 4.3 จะพบว่าค่าความพึงพอใจของผู้เรียนเมื่อถูกประเมินด้วยกระบวนการประเมินผลตามสภาพจริงมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน เมื่อทำการสอบถามนักศึกษากลุ่มเป้าหมายว่ารู้สึกพึงพอใจต่อกระบวนการประเมินผลหรือไม่ โดยขอให้นักศึกษาเปรียบเทียบกับแนวทางการประเมินผลด้วยวิธีมาตรฐานที่เคยปฏิบัติมาในรายวิชาอื่นๆ ที่มีลักษณะเนื้อหาคล้ายคลึงกัน

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียน จากการสัมภาษณ์

	คะแนน				รวม
	พอใจมาก	พอใจ	พอใช้	ไม่พอใจ	
ไม่ใช้การประเมินตามสภาพจริง	1 คน (7.14%)	5 คน (35.71%)	5 คน (35.71%)	3 คน (21.43%)	14 คน (100%)
ใช้การประเมินตามสภาพจริง	2 คน (14.28%)	11 คน (78.57%)	1 คน (7.14%)	0 คน (0%)	14 คน (100%)

จากการสัมภาษณ์พบประเด็นที่น่าสนใจคือ นักศึกษากลุ่มเป้าหมายแสดงความรู้สึกต่อการประเมินผลตามสภาพจริง เช่น มีส่วนช่วยให้สามารถเข้าใจวัตถุประสงค์ของการเรียนได้อย่างชัดเจนขึ้น ช่วย

ให้เข้าใจความคาดหวังที่อาจารย์ผู้สอนมีต่อผู้เรียน เป็นต้น ตรงกันข้ามกับนักศึกษาในกลุ่มเป้าหมายบางคนที่ได้แสดงความเห็นว่า การประเมินผลโดยใช้ข้อสอบแต่เพียงอย่างเดียวเป็นอุปสรรคต่อการแสดงว่าตนเองมีความเข้าใจสิ่งที่เรียนอย่างไร นอกจากนี้ยังมีนักศึกษากลุ่มเป้าหมายที่กล่าวถึงความรู้สึกเมื่อได้รับทราบเกณฑ์การให้คะแนนภาคปฏิบัติอย่างชัดเจนว่าทำให้มีความรู้สึกมั่นใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น และเรียนอย่างมีความสุข

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการสอบปลายภาคในรายวิชา MTN301 ไฮดรอลิกส์ และนิวเมติกส์ สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 คะแนนที่อยู่ในระดับต้องปรับปรุง มีสัดส่วนที่ลดลงเมื่อเทียบกับการสอบกลางภาค และในการสอบปลายภาคศึกษาค้นคว้ามีคะแนนอยู่ในระดับดีขึ้นไปเกินกว่าร้อยละ 78.57 จึงแสดงให้เห็นว่านักศึกษากลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการประเมินผลตามสภาพจริง มีพัฒนาการเรียนรู้ดีขึ้น และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์ โดยสามารถสรุปแยกเป็นหัวข้อตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยได้ ดังนี้

1. สามารถนำโจทย์ปัญหาที่มาจากอุตสาหกรรมมาประยุกต์สร้างเป็นกระบวนการประเมินผลตามสภาพจริงในรายวิชา MTN301 ไฮดรอลิกส์และนิวเมติกส์ได้
2. เมื่อผู้เรียนได้รับการกระตุ้นด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างต่อเนื่องจะทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและการนำเสนอผลงานเมื่อถูกกระตุ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้เรียนที่กระตือรือร้นต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีกว่า ผู้เรียนที่มีส่วนร่วมน้อย
3. การประเมินผลตามสภาพจริงมีส่วนเสริมสร้างความพึงพอใจ และความสุขในการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้

5.2 อภิปรายผล

จากการวิจัยจะพบว่า หลังจากผ่านกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการประเมินผลตามสภาพจริง ผู้เรียนส่วนใหญ่จะแสดงพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มขึ้น มีทักษะในการแก้ปัญหาที่ดีขึ้น และแสดงการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักมากขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากการได้รับการสร้างแรงจูงใจให้เกิดการเรียนรู้ภายในห้องเรียน และการกระตุ้นให้เกิดการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองมากขึ้น โดยสามารถสังเกตได้ว่าผู้เรียนแสดงความสามารถในการแก้ปัญหาและการรับรู้ประเด็น

ปัญหาที่ซับซ้อนได้ดีขึ้นตามขั้นตอนต่างๆของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เช่น ผู้เรียนแสดงพัฒนาการด้านการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจนเมื่อเข้าสู่ขั้นตอนการระดมสมองและขั้นตอนการสร้างประเด็นการเรียนรู้ โดยสมาชิกในกลุ่มย่อยจะมีส่วนในการกระตุ้นผู้เรียนคนอื่นในกลุ่มให้เกิดความตื่นตัว และเมื่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานดำเนินมาถึงขั้นตอนการค้นคว้าด้วยตนเอง ผู้เรียนก็สามารถทำการค้นคว้าในหัวข้อที่ต้องการได้อย่างตรงประเด็น ซึ่งผลที่ได้รับนี้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และสอดคล้องกับผลการทดลองของงานวิจัยที่มีมาก่อน เช่น ช่วยให้ผู้สอนสามารถมองเห็นจุดอ่อนของผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้ตามที่ Bagnato และ Macy (2010) ได้กล่าวไว้ นอกจากนี้ยังมีความคล้ายคลึงกับการจัดการเรียนการสอนในระดับอาชีวศึกษาของ Bruijn และ Leeman (2011) เนื่องจากงานวิจัยนี้เกี่ยวข้องกับการเรียนในภาคปฏิบัติด้วยเช่นกัน ทำให้ผู้วิจัยสามารถเสริมสร้างพัฒนาการของผู้เรียนให้เป็นที่ไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

นอกจากนั้นยังพบว่าการที่ผู้เรียนได้ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และกระบวนการประเมินตามสภาพจริงทำให้เกิดความเข้าใจวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของรายวิชามากขึ้นส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ดังเหตุได้จากผู้เรียนสามารถทำคะแนนเฉลี่ยได้สูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบกลางภาคและปลายภาค

ประเด็นสำคัญที่พบได้จากการสัมภาษณ์คือผู้เรียนมีความพึงพอใจกระบวนการประเมินผลตามสภาพจริง และผู้เรียนเชื่อว่าการประเมินผลตามสภาพจริงมีส่วนช่วยให้สามารถเข้าใจความคาดหวังของอาจารย์ผู้สอนได้

อย่างไรก็ตามกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการประเมินผลตามสภาพจริงในรายวิชา MTN301 ไฮดรอลิกส์ และนิวเมติกส์ ของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนได้ทุกคน เนื่องจากอาจจะมีปัจจัยอื่นที่ส่งผลต่อพฤติกรรมของผู้เรียน

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

การจัดการเรียนรู้แบบปกติร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอาจเป็นอุปสรรคต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเนื่องจากการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผู้เรียนอาจมีความคาดหวังว่าจะได้รับการถ่ายทอดจากผู้สอน ดังนั้นผู้สอนจำเป็นต้องออกแบบกระบวนการจัดการเรียนการสอน และกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานให้มีความสอดคล้องกันเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาดังกล่าว

การประเมินผลตามสภาพจริงจำเป็นต้องอาศัยการเอาใจใส่จากผู้สอนเป็นพิเศษ โดยเฉพาะการประเมินโดยใช้เกณฑ์ที่มาจากการสังเกตการณ์ของผู้สอน ดังนั้นผู้สอนที่ประสงค์จะใช้แนวทางให้การประเมินตามสภาพจริงจำเป็นจะต้องออกแบบเกณฑ์ที่เหมาะสมกับชั้นเรียนของตนเอง โดยอาจเลือกเกณฑ์การประเมินอื่นร่วมด้วย

5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรสนับสนุนให้มีการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาอื่นๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. พัฒนาแนวทางในการประเมินผลตามสภาพจริงโดยสร้างเกณฑ์ที่มีความสอดคล้องกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามวิชาชีพ โดยอาจให้ผู้เชี่ยวชาญในวิชาชีพที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการออกแบบเกณฑ์ หรือมีส่วนร่วมในกระบวนการประเมิน
3. ควรปรับปรุงปัญหาโจทย์ ให้มีความหลากหลายและสอดคล้องกับความต้องการใช้งานจริง เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่เป็นประโยชน์ต่อการประกอบวิชาชีพในอนาคต

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2545. **แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียน**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ไพศาล หวังพานิช. 2526. **การวัดผลการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ ไทยวัฒนาพานิช.
- กฤษฎา บุญวัฒน์. 2541. **ปัจจัยที่ความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนเตรียมทหาร**. กรุงเทพฯ : คณะพัฒนาสังคม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- ทิวดี มณีโชติ. 2549. **การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- สุวิมล ว่องวานิช. 2546. **การประเมินผลการเรียนรู้แนวใหม่**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ. 2540. **การวัดและประเมินผลสภาพแท้จริงของนักเรียน**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- Stephen J. Bagnato, Marisa Macy. 2010. **Authentic Assessment in Action: A “R-E-A-L” Solution**. *NHSA DIALOG*, 13(1), 42–45.
- Elly de Bruijn, Yvonne Leeman. 2011. **Authentic and self-directed learning in vocational education: Challenges to vocational educators**. *Teaching and Teacher Education* 27 694e702.
- Kelly Burton. 2011. **A framework for determining the authenticity of assessment tasks: Applied to an example in law**. *Journal of Learning Design* 2011 Vol. 4 No. 2, 20-28.
- Alev Dogan, Osman Nafiz Kaya. 2009. **Poster sessions as an authentic assessment approach in an open-Ended University general chemistry laboratory**. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 1 (2009) 829–833.

Chih-Wei Chang, Jih-Hsien Lee, Chin-Yeh Wang, Gwo-Dong Chen. 2010. **Improving the authentic learning experience by integrating robots into the mixed-reality environment.**

Computers & Education 55 (2010) 1572–1578.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคผนวก ก.

ภาพถ่ายเครื่อง 100TON450



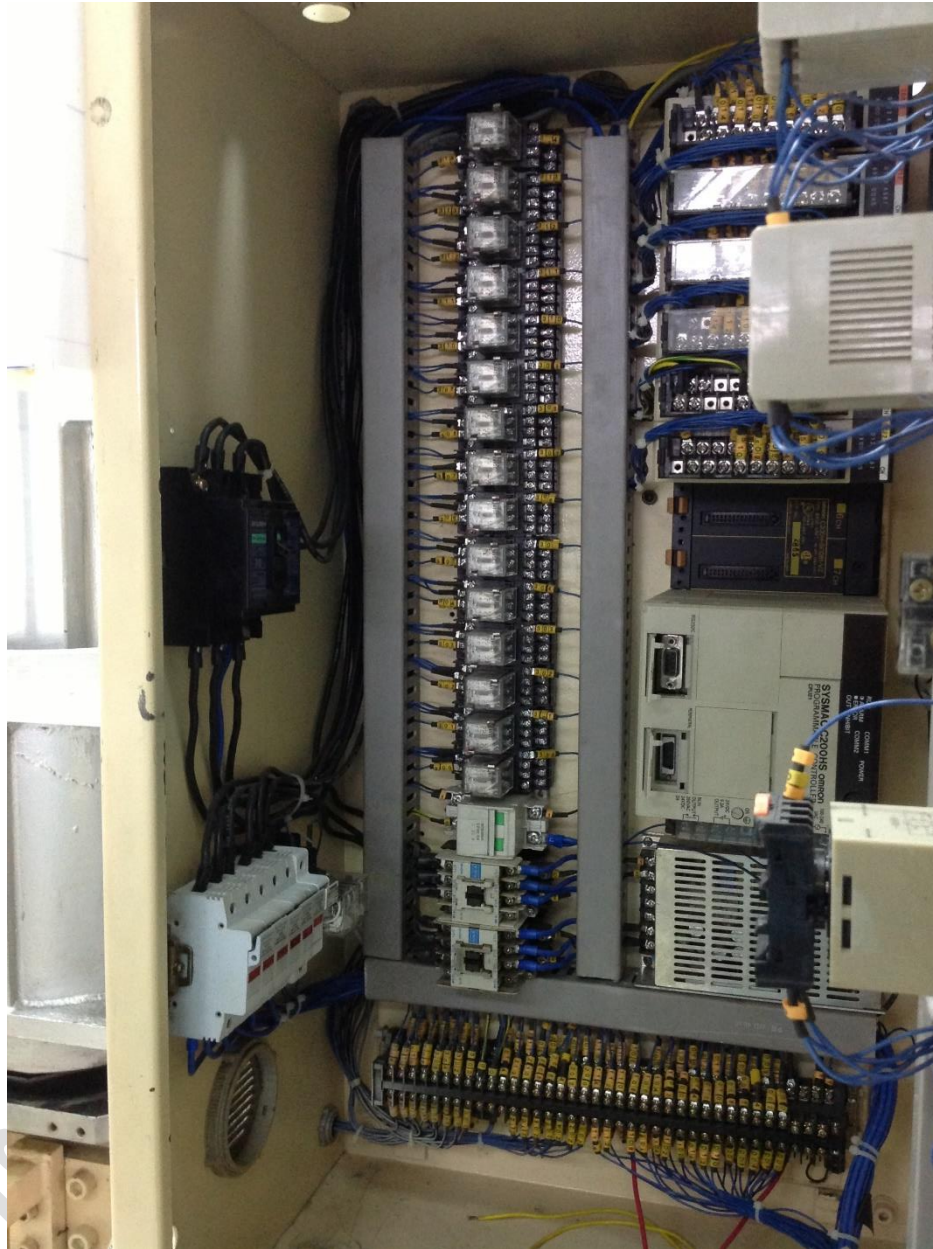
รูปที่ ก.1 ภาพถ่ายด้านหน้าเครื่องจักร



รูปที่ ก.2 ภาพถ่ายด้านหลังเครื่องจักร



รูปที่ ก.3 ภาพถ่ายด้านหน้าตู้ควบคุม



รูปที่ ก.4 ภาพถ่ายด้านในตู้ควบคุม

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	นายก่อศักดิ์ อาชวากร
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	เลขที่ 6/1 ถนนเฉลิมพระเกียรติ ร.9 ซอย 9 แยก 1 หนองบอน ประเวศ กรุงเทพมหานคร 10250 โทรศัพท์ 08-7711-1890
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	- อาจารย์ประจำ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ - ผู้อำนวยการ วิทยาลัยนานาชาติ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยศรีปทุม
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2555 วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) จาก มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พ.ศ. 2545 M.Eng. (Mechatronics) Asian Institute of Technology พ.ศ. 2541 วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) จาก มหาวิทยาลัยเชียงใหม่