

การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในการสอนวิชาวิศวกรรมความปลอดภัย

ไพโรจน์ เนียมนาค

สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอนวิชาวิศวกรรมความปลอดภัยและวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิศวกรรมความปลอดภัยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จากสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชรปีการศึกษา 2559 จำนวน 60 คน

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองที่มีกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสำรวจความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และแบบสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test และ One-way ANOVA การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะได้แก่ระยะที่ 1 พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้ปัญหาเป็นฐานโดยนำแนวคิดทฤษฎี Constructivism เป็นพื้นฐานในการพัฒนา ระยะที่ 2 ทดลองใช้รูปแบบที่พัฒนากับกลุ่มทดลองโดยใช้วิธีสอนแบบบรรยายกับกลุ่มควบคุม และระยะที่ 3 ประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบที่พัฒนาโดยการเปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยทดสอบค่า t-test วิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหลังเรียนของกลุ่มทดลองกับค่าเฉลี่ยความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหลังเรียนของกลุ่มทดลองกับค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้เรียน

ผลการวิจัยพบว่า 1.รูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอนวิชาวิศวกรรมความปลอดภัยที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบ 4 ประการได้แก่ 1.1 หลักการของรูปแบบ 1.2 วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 1.3 กระบวนการจัดการเรียนการสอนซึ่งประกอบด้วย 8 ขั้นตอนคือ 1) การเตรียมผู้เรียน 2) การเผชิญปัญหา 3) การวิเคราะห์ปัญหา 4) การวางแผนงาน 5) การสืบค้น 6) การสังเคราะห์ 7) การสรุป 8) การประเมินการเรียนรู้และ 1.4 การประเมินผล 2.ประสิทธิภาพของรูปแบบแสดงด้วยการทดสอบค่า t-test ของคะแนนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจากการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์และทดสอบทางสถิติโดยใช้ One-way ANOVA ระหว่าง 2.1 คะแนนหลังเรียนกับค่าเฉลี่ยความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเองรายด้านพบว่ามีความสัมพันธ์ทางบวกและ 2.2 คะแนนหลังเรียนกับค่าเฉลี่ยความพึงพอใจรายด้านพบว่ามีความสัมพันธ์ทางบวก

คำสำคัญ : รูปแบบการเรียนรู้, การเรียนรู้ด้วยตนเอง, การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

AN INSTRUCTIONAL MODEL DEVELOPMENT FOCUSING ON A SELF-DIRECTED LEARNING PROCESS BY USING A PROBLEM- BASED LEARNING APPROACH IN SAFETY ENGINEERING

Pairoj Niamnak

Electrical Engineering Technology, Faculty of Industrial Technology, Kamphaeng Phet Rajabhat University.

Abstract

The purposes of this research were two folds: 1) to develop an instructional model focusing on a self-directed learning process by using a problem-based learning approach in safety engineering and 2) to analyze the effectiveness of the instructional model focusing on a self-directed learning process by a problem-based learning. The sample were first year students of Electrical Engineering Technology, Kamphaeng Phet Rajabhat University, academic year 2016. The research design was a true experiment using a control group and an experimental group. Research instruments were lesson plans, achievement tests, self-directed learning readiness (SDLR) scale and the questionnaires on learners's satisfaction. Descriptive statistics, t-test, One-way ANOVA were used to analyze data. The research process was divided into three phases; the first phase was development of an instructional model based on constructivism theory. The second phase was the experimentation of the instructional model focusing on a self-directed learning process by using a problem-based learning approach in safety engineering with the experimental group and the lecture method with the control group. The third phase was an analysis of the effectiveness of the model by comparing performances of students on the posttest between the experimental and the control groups using t-test, analysis of the correlation between posttest achievement scores of the experimental group and SDLR means, analysis of the correlation between achievement scores of the experimental group and the satisfaction questionnaire means.

The findings were as follows: 1. an instructional model focusing on a self-directed learning process by a using problem-based learning approach in safety engineering consisted of four components; 1.1 rationale of the instructional model 1.2 the objectives of the instructional model, 1.3 learning management process which comprised eight steps. They were 1) introduction to the lesson, 2) study the problem, 3) analysis of the problem, 4) planning to solve the problem, 5) investigation, 6) synthesis, 7) conclusion, 8) assessment, and 1.4 evaluation, 2. results of the analysis of the effectiveness of this model using t-test showed that the posttest scores of the experimental group and the control group were significantly different at the level of .05 and the correlation between 2.1 achievement scores of the experimental group and the SDLR means of each item were positive and 2.2 achievement scores of the experimental group and the means of the satisfaction levels of each item were positive by One-way ANOVA.

Keywords: Instruction Model, Self-Directed Learning, Problem-Based Learning Approach

1. บทนำ

ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมความปลอดภัยที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้นโดยการสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่มเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวันและมีความสำคัญต่อผู้เรียน ตัวปัญหาจะเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล และการสืบค้นหาข้อมูลเพื่อเข้าใจกลไกของตัวปัญหา รวมทั้งวิธีการแก้ปัญหการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนในด้านการพัฒนาทักษะกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนจะได้ฝึกฝนการสร้างองค์ความรู้โดยผ่านกระบวนการคิดด้วยการแก้ปัญหาอย่างมีความหมายต่อผู้เรียน สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาที่มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการที่ครอบคลุมทั้งความสามารถทางสติปัญญาการใช้กระบวนการคิดขั้นสูง และการใช้เหตุผล พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ความเข้าใจไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ต้องเข้าใจแท้จริง[1]ซึ่งการพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพโดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะนำไปสู่การพัฒนาการเรียนการสอนการพัฒนานักศึกษาในการเรียนรู้ที่เหมาะสมและให้เป็นผู้ใฝ่รู้ตลอดชีวิตและเป็นแนวทางในการนำรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองไปใช้กับนักศึกษาในสาขาอื่นต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอนวิชาวิศวกรรมความปลอดภัย

2.2 เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอนวิชาวิศวกรรมความปลอดภัย

3. ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาระบบการเรียนรู้ที่เน้นรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นฐานโดยกำหนดขอบเขตไว้ดังนี้

3.1 เนื้อหาวิชา

เนื้อหาวิชาในการสร้างบทเรียนมาจากรายวิชาวิศวกรรมความปลอดภัย

3.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1.1 ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ปีการศึกษา 2559 จำนวน 60 คน

3.1.1.2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จากสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ปีการศึกษา 2559 จำนวน 60 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากจำแนกเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน เนื่องจากผู้วิจัยต้องการกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็กเพื่อให้ได้ใช้เครื่องมืออย่างเต็มศักยภาพ

3.1.1.3 กลุ่มตัวอย่าง ในการทดสอบใช้เครื่องมือเพื่อหาประสิทธิภาพเครื่องมือและปรับปรุงเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชรภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ที่ไม่ได้เป็นกลุ่มทดลองในการวิจัยจำนวน 60 คนโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากแยกเป็นกลุ่มทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 1 และ 2 จำนวนครั้งละ 30 คน

3.1.2 ตัวแปรที่ศึกษา

3.1.2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่ รูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอนวิชาวิศวกรรมความปลอดภัย

3.1.2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิศวกรรมความปลอดภัย ความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และความพึงพอใจใน รูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนวิชาวิศวกรรมความปลอดภัย

4. วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบที่พัฒนาขึ้นการทดลองโดย

แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มทดลองและกลุ่มผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยแบ่งออกเป็น 3 ระยะได้แก่

ระยะที่ 1 พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นฐานโดยนำทฤษฎี Constructivism และทฤษฎีพัฒนาการทางเขาวนปัญญาเป็นพื้นฐานในการพัฒนา

ระยะที่ 2 ทดลองใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มทดลองและใช้วิธีสอนแบบบรรยายกับกลุ่มควบคุม

ระยะที่ 3 ประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบที่พัฒนาโดยการเปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 รูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึงแบบแผนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้โดยการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและโดยกระบวนการกลุ่มโดยใช้ปัญหาที่พัฒนาขึ้นจากสาระวิชาที่เรียนเป็นตัวกระตุ้นที่สำคัญในการแสวงหาความรู้ของผู้เรียน

5.2 วิชาวิศวกรรมความปลอดภัยหมายถึงวิชาวิศวกรรมความปลอดภัย ซึ่งเป็นวิชาหนึ่งในกลุ่มวิชาวิชาแกนในกลุ่มวิชาเทคโนโลยีจำนวน 3 หน่วยกิต ซึ่งนักศึกษาในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมทุกสาขาวิชาจำเป็นต้องเรียน

5.3 ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึงการใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้โดยผ่านกระบวนการคิดพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและการสืบค้นข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของรูปแบบโดยประเมินจากผลสมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในกลุ่มทดลอง

6. กรอบแนวคิดของการวิจัย

ในการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้วิชาวิศวกรรมความปลอดภัยที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในหลักการและสามารถนำหลักการที่ได้เรียนมาประยุกต์ในชีวิตประจำวันได้จริง ผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎีและหลักการต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีในรายวิชาวิศวกรรมความปลอดภัยโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการประเมินตามสภาพจริงโดยศึกษาจาก

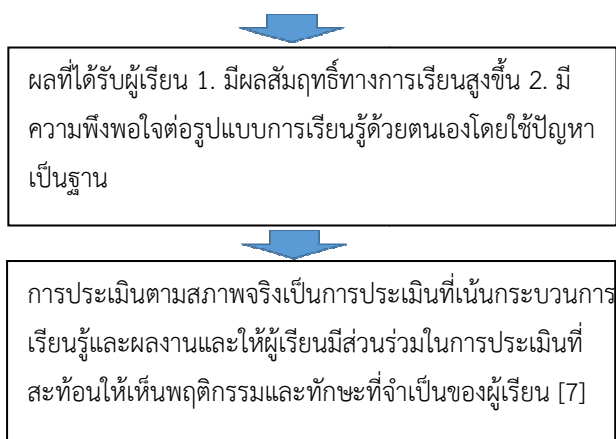
ควบคุมวัดก่อนและหลังการทดลอง[8] โดยเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนดังแสดงในรูปที่ 1

การเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีคำนึงถึงองค์ความรู้และเจตคติทางด้านเทคโนโลยี จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติวิเคราะห์และสรุปผลด้วยตนเอง[2]

การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนริเริ่มการเรียนรู้กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้วางแผนการเรียนรู้และประเมินผลการเรียนของตนเองโดยให้อิสระแก่ผู้เรียนในการจัดการตนเองผู้สอนมีบทบาทในการสนับสนุนการเรียนรู้และให้ข้อมูลย้อนกลับ[3]

การเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการกระตุ้นความต้องการในการสืบเสาะหาความรู้ท้าทายความคิดและความใฝ่รู้ของผู้เรียนมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีConstructivism และทฤษฎีพัฒนาการทางเขาวนปัญญา [4] รูปแบบการเรียนการสอนโน้ตส์ (Concept Attainment Model) รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการ (Process Skills) รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม (Group Investigation Instructional Model) ตามแนวคิดของ

รูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอนวิชาวิศวกรรมความปลอดภัยสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากโจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์โดยการสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่มเพื่อแก้โจทย์ปัญหาที่เป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาด้วยเหตุผลและการสืบค้นหาข้อมูลการเรียนรู้แบบเน้นพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะและกระบวนการเรียนรู้ให้สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองซึ่งจะได้ฝึกฝนการสร้างองค์ความรู้โดยผ่านกระบวนการคิด



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

7. สมมติฐานของการวิจัย

7.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิศวกรรมความปลอดภัยของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นฐานแตกต่างกับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิศวกรรมความปลอดภัยของกลุ่มทดลองมีความสัมพันธ์กับความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

7.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิศวกรรมความปลอดภัยของกลุ่มทดลองมีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการสอนวิชาวิศวกรรมความปลอดภัย

8. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

8.1 ได้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนวิชาวิศวกรรมความปลอดภัยในระดับปริญญาตรีที่มีประสิทธิภาพ

8.2 ได้แนวทางในการนำรูปแบบดังกล่าวไปใช้ในการจัดการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาในสาขาอื่นภายในมหาวิทยาลัยต่อไป

8.3 ได้ทราบพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมความปลอดภัยที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นฐานโดยการสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่ม

8.4 นักศึกษาสามารถใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปเป็น

แนวทางในการศึกษาวิชาอื่นและพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ของตนเอง

9. เอกสารอ้างอิง

- [1] Gergen, K. (1995). Social construction and the educational process. In L. Steffe & J. Gale (Eds.). *Constructivism in education*, (pp.17-39). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- [2] DuFour, R., DuFour, R., Eaker, R., & Many, T. (2006). *Learning by doing: A handbook for professional learning communities at work*. Bloomington, IN: Solution Tree.
- [3] Brown, J.S., Collins, A. & Duguid, S. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32-42.
- [4] Rhem, J. (1998). "Problem-based learning: An introduction." Available on-line at: <http://www.ntlf.com/html/pi/9812/pbl1.htm>.
- [5] Hanley, Susan (1994). On Constructivism. Available <http://www.inform.umd.edu/UMS+State/UMDProjects/MCTP/Essays/Constructivism.txt>
- [6] MacKinnon, M. M. (1999). "CORE elements of student motivation in problem-based learning." In M. Theall (Ed.), *Motivation from within: Approaches for encouraging faculty and students to excel* (pp. 49-58). San Francisco: Jossey-Bass.
- [7] Newman, Delia (1993) "Alternative Assessment: Promises and Pitfalls." In *School Library Media Annual, Volume Eleven*, edited by Carol Collier Kuhlthau, 13-20. Englewood, CO: Libraries Unlimited.
- [8] Best, John W. and Kahn, Jams V. (1993). *Research Education*. 7th ed. Boston : Allyn and Bacon