

ข้อค้นพบ การพัฒนารูปแบบการสอนฟิสิกส์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์
ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความสามารถในการเผชิญและฝ่าฟันอุปสรรค
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผู้วิจัย นายพิทรพนธ์ พิทักษ์ รหัสนักศึกษา 4572000026 **ปริญญา** ปรัชญาคุณวุฒิบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)

อาจารย์ที่ปรึกษา (1) รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ (2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงเดือน พินสุวรรณ

(3) ว่าที่ร้อยตรี ดร.มนัส บุญประกอบ **ปีการศึกษา** 2560

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการสอนฟิสิกส์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความสามารถในการเผชิญและฝ่าฟันอุปสรรคของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และ 2) ประเมินรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น

วิธีการดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบันเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ความสามารถทางฟิสิกส์ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความสามารถในการเผชิญและฝ่าฟันอุปสรรคของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และสภาพการจัดการเรียนการสอนฟิสิกส์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนารูปแบบการสอน ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น โดยการศึกษาจำนอง ขั้นตอนที่ 4 การนำรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นมาใช้ทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 80 คน ในสองห้องเรียนของโรงเรียนกระบุรีวิทยา โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม แล้วสุ่มให้เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เครื่องมือการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบวัดความสามารถในการเผชิญและฝ่าฟันอุปสรรค วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปร และขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลและปรับปรุงรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น

ผลการวิจัยมีดังนี้ 1) รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ (1) หลักการ (2) วัตถุประสงค์ (3) กระบวนการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบการสอนมี 2 ขั้นตอน คือ (3.1) ขั้นตอนการสร้างสถานการณ์ปัญหา (3.2) ขั้นตอนการสอนมี 6 ขั้นตอน คือการระบุประเด็นปัญหา การสำรวจตรวจสอบ การตั้งสมมติฐานการประเมินผล เพื่อคัดเลือกลักษณะสมมติฐาน การผลิตผลงาน และการประเมินผลงาน และ (4) การวัดและประเมินรูปแบบการเรียนการสอน และ 2) ผลการประเมินรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่า (1) นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองและสูงกว่าของกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองและสูงกว่าของกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการเผชิญและฝ่าฟันอุปสรรค หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองและสูงกว่าของกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ รูปแบบการสอน สะเต็มศึกษา วิชาฟิสิกส์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การเผชิญและฝ่าฟันอุปสรรค

Dissertation title: Development of a Physics Instruction Model Based on STEM Education Approach to Enhance Physics Learning Achievement, Critical Thinking, and Adversary Quotient of Upper Secondary Students

Researcher: Mr. Phitthaphon Phithak; **ID:** 4572000026;

Degree: Doctor of Philosophy (Curriculum and Instruction);

Dissertation advisors: (1) Dr. Tweesak Chindanurak, Associate Professor;

(2) Dr. Duongdearn Pinsuwan, Assistant Professor; (3) Acting Sub Lt. Dr. Manat Boonprakob;

Academic year: 2017

Abstract

This study was a research and development study with the following objectives: 1) to develop a physics instruction model based on STEM education approach to enhance physics learning achievement, critical thinking, and adversary quotient of upper secondary students; and 2) to evaluate the developed instruction model.

The research process was divided into five phases. The first phase was the study of the current conditions of physics learning achievement, physics ability, critical thinking ability, adversary quotient of upper secondary students, and physics learning management based on STEM education approach. The second phase was the development of the instruction model. The third phase was the pilot study try-out of the developed instruction model. The fourth phase was the experiment with the developed instruction model. The research sample for the experiment consisted of 80 Mathayom Suksa IV students in two intact classrooms of Kra Buri Wittaya School, obtained by cluster random sampling. Then, one classroom was randomly assigned as the experimental group; the other classroom, the control group. The employed research instruments were physics learning management plans, a physics learning achievement test, a scale to assess critical thinking ability, and a scale to assess adversary quotient. The data were analyzed by multivariate analysis of variance (MANOVA). Finally, the fifth phase was the evaluation and improvement the developed instruction model.

The findings were as follows: 1) the developed instruction model comprised 4 components: (1) the rationale; (2) the objectives; (3) the learning management process which comprised 2 steps: (3.1) the step of creating problematic situations, and (3.2) the step of instruction which consisted of 6 steps: identifying the problem, investigation of the problem, formulation of hypotheses, decision making to select the hypothesis, producing the product, and evaluation of the product; and (4) the evaluation of the instruction model; and 2) regarding evaluation results of the developed instruction model, it was found that (1) the post-experiment physics learning achievement of the experimental group students was significantly higher than their pre-experiment counterpart achievement and significantly higher than the counterpart achievement of the control group students at the .05 level of statistical significance; (2) the post-experiment critical thinking ability of the experimental group students was significantly higher than their pre-experiment counterpart ability and significantly higher than the counterpart ability of the control group students at the .05 level of statistical significance; and (3) the post-experiment adversary quotient of the experimental group students was significantly higher than their pre-experiment counterpart quotient and significantly higher than the counterpart quotient of the control group students at the .05 level of statistical significance.

Keywords: Instruction model, STEM education, Physics, Critical thinking, Adversary quotient