

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง	การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เรื่อง แสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ผู้วิจัย	นางสาววิรัชญา สุริยวงศ์
ตำแหน่ง	ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
สังกัด	โรงเรียนพิบูลมังสาหาร องค์การบริหารส่วนจังหวัดอุบลราชธานี
ปีที่พิมพ์	2562

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) ศึกษาสภาพบริบทและความต้องการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เรื่อง แสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) สร้างและพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เรื่อง แสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 3) ทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เรื่อง แสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 4) ประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เรื่อง แสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/9 โรงเรียนพิบูลมังสาหาร ตำบลพิบูล อำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดอุบลราชธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 32 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เรื่อง แสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่ประยุกต์เอากระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม 6 ขั้นตอน มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน 3) แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง แสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .38 ถึง .64 มีค่าอำนาจจำแนก .36 ถึง .68 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .94 4) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เรื่อง แสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 5) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เรื่อง แสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test Dependent Samples)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการศึกษาสภาพบริบทและความต้องการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เรื่อง แสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยภาพรวมผู้บริหาร ผู้เชี่ยวชาญด้านสะเต็ม ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ และผู้ปกครองเห็นว่า โรงเรียนพิบูลมังสาหาร มีความพร้อมด้านบริบทที่เหมาะสมเป็นอย่างยิ่งในการ

จัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เรื่อง แสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่าสะเต็มศึกษาจะเป็นประโยชน์กับนักเรียนหากนักเรียนได้เรียนรู้ด้วยกิจกรรมสะเต็มศึกษาแล้วนักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ และความต้องการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เรื่อง แสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด

2. ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เรื่อง แสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้รูปแบบมีองค์ประกอบ คือ 1) องค์ประกอบเชิงหลักการและวัตถุประสงค์ ประกอบด้วย หลักการและวัตถุประสงค์ 2) องค์ประกอบเชิงกระบวนการ ได้นำเอากระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ ระบุปัญหา (Problem Identification) รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search) ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design) วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development) ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Testing, Evaluation and Design Improvement) และนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation) 3) องค์ประกอบเชิงเงื่อนไขในการนำรูปแบบไปใช้ ประกอบด้วย หลักการตอบสนอง ระบบสังคม สิ่งสนับสนุน สารความรู้และสิ่งส่งเสริมการเรียนรู้

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เรื่อง แสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 4 แผน พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้น มีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน มีการปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างนักเรียนด้วยกัน มีการร่วมมือกันในการทำงาน โดยใช้กระบวนการกลุ่ม ตลอดจนแลกเปลี่ยนเรียนรู้สามารถปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างดีและมีคะแนนการทดสอบย่อยหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 100 ในทุกกิจกรรม ผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เรื่อง แสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.20/82.66 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4. ผลการประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เรื่อง แสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า 1) ผลการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เรื่อง แสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เรื่อง แสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เรื่อง แสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.69)

Title	The development of a learning management guideline following STEM Education for enhancing creative thinking with the process of engineering design in light for students of level-2 of secondary school
Author	Waristhar Suriyawong
Position	Senior Professional Level Teacher
Affiliation	Phibunmangsaan School, Provincial Administrative Organizations of Ubon Ratchathani Province
The year	2019

Abstract

This study was a research and development design. The objectives were to 1) explore the context and need analysis of the learning management guideline following STEM Education for enhancing creative thinking with the process of engineering design in light for students of level-2 of secondary school, 2) establish and development of the learning management guideline following STEM Education for enhancing creative thinking with the process of engineering design in light for students of level-2 of secondary school, 3) test the learning management guideline following STEM Education for enhancing creative thinking with the process of engineering design in light for students of level-2 of secondary school, 4) evaluate the learning activities guideline following STEM Education for enhancing creative thinking with the process of engineering design in light for students of level-2 of secondary school. The participants of this research were thirty-two students who were studying in level-2/9 of junior high school, Phibunmangsaan School, Phibun District, Provincial Administrative Organizations of Ubon Ratchathani Province, semester 2 of 2018 academic year. They were selected by using random cluster sampling. Instruments were 1) the learning management guideline following STEM Education for enhancing creative thinking with the process of engineering design in light for students of level-2 of secondary school, 2) program of learning management following STEM Education by apply six-process of engineering design, 3) learning test of the light topic for students at level-2 of secondary school, which difficult index was .38 to .64, the discriminant index was .36 to .68, and reliability was .94, 4) creative thinking test for the students with learning management following STEM Education for enhancing creative thinking with the process of engineering design in light for students of level-2 of secondary school, 5) satisfaction test of the student with learning management following STEM Education for enhancing creative

thinking with the process of engineering design in light for students of level-2 of secondary school. The statistics were used to analyze the data by means of percentage, standard deviation, and dependent sample t-test.

The results of this study found as follows:

1. The context and need analysis of the learning management guideline following STEM Education for enhancing creative thinking with the process of engineering design in light for students of level-2 of the secondary school indicated that the opinion of administrative team experts of STEM Education, scientist teachers, and parents of the students strongly agreed in the context of Phibunmangsan School appropriate for the learning management guideline following STEM Education for enhancing creative thinking with the process of engineering design in light for students of level-2 of the secondary school. The majority of students also agreed that STEM Education is an advantage for them to apply in their daily life. Moreover, they strongly needed at the highest level for the learning management guideline following STEM Education for enhancing creative thinking with the process of engineering design in light for students of level-2 of the secondary school.

2. The development of the learning management guideline following STEM Education for enhancing creative thinking with the process of engineering design in light for students of level-2 of secondary school were 1) principle and objectives components, 2) process components consisted of problems identification, related information search, solution design, planning and development, testing, evaluation, and design improvement, and presentation, 3) condition components were response principle, social system, equipment, knowledge, and promotion of learning activities.

3. Testing the learning management guideline following STEM Education for enhancing creative thinking with the process of engineering design in light for students of level-2 of secondary school with four programs presented that the students were enthusiastic, well attitude, good the relationship among students, and cooperation in working groups including sharing during learning activities. All students had a score more than the standard after studying in every activity. The efficiency of the learning management guideline following STEM Education for enhancing creative thinking with the process of engineering design in light for students of level-2 of secondary school was 83.20/82.66, which had higher than the standard criteria.

4. The evaluation of the learning management guideline following STEM Education for enhancing creative thinking with the process of engineering design in light for students of level-2 of secondary school found that 1) the testing of after the learning management in the students was significantly higher than the results of before the learning management, 2) the learning management guideline following STEM

Education for enhancing creative thinking with the process of engineering design in light for students of level-2 of secondary school had promoted overall creative thinking of the students at an excellent level, 3) total satisfaction of the students the learning management guideline following STEM Education for enhancing creative thinking with the process of engineering design in light for students of level-2 of secondary school was strongly satisfied ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.69).