



การพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอนแบบ SCIENCE Model
เรื่อง วิวัฒนาการรายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม (ว31242)
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
อิติวรดา อาจหาญ

DEVELOPMENT OF THE SCIENCE MODEL ON EVOLUTION UNDER
ADDITIONAL BIOLOGY COURSE (WOR 31242) OF SCIENCE LEARNING
GROUP FOR MATTHAYOM SUKSA IV
THITIWORADA ARTHAN

Received: July 2, 2021

Revised: August 25, 2021

Accepted: November 30, 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอนแบบ SCIENCE Model เรื่อง วิวัฒนาการ รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม (ว31242) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแบบแผนการเรียนการสอนแบบ SCIENCE Model 3) เพื่อศึกษาผลการใช้แบบแผนการเรียนการสอนแบบ SCIENCE Model และ 4) เพื่อประเมินผลการใช้แบบแผนการเรียนการสอนแบบ SCIENCE Model กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนชนบทแก้ววิทยา ตำบลหนองน้ำใส อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดสระแก้ว จำนวนนักเรียน 29 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบแผนการเรียนการสอนและเอกสารประกอบรูปแบบ ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์โดยใช้สถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้สถิติ t-test (Dependent Sample)

ครูโรงเรียนชนบทแก้ววิทยา สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดสระแก้ว





ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น มีชื่อว่า “SCIENCE Model” ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน คือ ขั้นกระตุ้นให้เชื่อมโยง (Stimulation : S) ขั้นปรึกษาหารือและสืบค้น (Consultation and Inquiry : CI) ขั้นตรวจสอบ (Examine : E) ขั้นสังเกต บันทึก (Note : N) ขั้นลงข้อสรุป (Conclude : C) และขั้นขยายความรู้ (Expand knowledge) : E ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอน เท่ากับ 83.73/82.64 ถือว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบ SCIENCE Model เรื่อง วิวัฒนาการรายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม (ว31242) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาล้างเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบ SCIENCE Model เรื่อง วิวัฒนาการรายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม (ว31242) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า มีคะแนนพฤติกรรมการแสดงออกคุณลักษณะด้านจิตวิทยาศาสตร์ ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 84.96

คำสำคัญ : รูปแบบการเรียนการสอนแบบ SCIENCE Model

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop the SCIENCE Model-based instructional method on Evolution under Additional Biology courses (Wor 31242) of Science learning group, 2) to study the effectiveness of the SCIENCE Model-based instructional method , 3) to study the results of using the SCIENCE Model-based instructional method, and 4) to evaluate the results of SCIENCE Model-based instructional method. The sample was 29 Mathayom Suksa 4/1 students in the second semester, academic year 2019 at Subnokkaew Witthaya School, Nong Nam Sai Subdistrict, Watthana Nakhon District, Sa Kaeo Province, under the Sa Kaeo Provincial Administrative Organization, obtained by Cluster Random sampling. Research instruments included instructional model and documentation. The model consisted of a learning management plan, and a learning achievement test. The analysis of the data was analyzed by statistics, percentage, mean, standard deviation, and hypothesis testing by using the dependent sample t-test.





The research results indicated as follows:

1. The developed SCIENCE Model-based instructional method consisted of 6 learning management steps: Stimulation: S, Consultation and Inquiry: CI, Examination: E, Notes: N, Conclude: C, and Expand knowledge: E. The efficiency index of the developed model was 83.73 / 82.64, which was considered to be higher than the set criteria.
2. Students who studied with the SCIENCE Model-based instructional method on Evolution under Additional Biology courses (Wor 31242) of Science learning group had significantly higher post-study biology achievement at the .05 level.
3. Students who studied with the SCIENCE Model-based instructional method on Evolution under Additional Biology courses (Wor 31242) in Science learning group had a high score of behavioral expression in psychological science, accounting for 84.96%.

Keywords: SCIENCE Model-based instructional method

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดนโยบายการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-2561) โดยมีวิสัยทัศน์ให้คนไทยได้เรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพภายในปี 2561 จะต้องมีการปฏิรูปการศึกษาและการเรียนรู้อย่างเป็นระบบใน 3 ประเด็นหลักคือ การพัฒนาคุณภาพมาตรฐานการศึกษาและการศึกษาของคนไทย เพิ่มโอกาสทางการศึกษาและการเรียนรู้ที่มีคุณภาพอย่างทั่วถึง ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในการบริหารและการจัดการศึกษา ทั้งนี้ได้กำหนดกรอบแนวทางในการปฏิรูปการศึกษาและการเรียนรู้อย่างเป็นระบบไว้ 4 ประการ คือ 1) การพัฒนาคุณภาพคนไทยยุคใหม่ 2) การพัฒนาคุณภาพครูยุคใหม่ 3) การพัฒนาคุณภาพสถานศึกษาแหล่งเรียนรู้ยุคใหม่ และ 4) การพัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับแนวทางการปฏิรูปการศึกษาและการเรียนรู้ดังกล่าว รัฐบาลจะมุ่งเน้นให้คนไทยได้เรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง รักการอ่านและแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง ด้วยเหตุนี้จุดเน้นการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงยึดหลักว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด เชื่อว่าทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริม ให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้อันเป็นสากล และมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด





การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต (กลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2553 : 2)

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แนวคิดวิทยาศาสตร์ควบคู่กับการพัฒนาความคิดระดับสูงทั้งการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล การคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา มีทักษะในการสื่อสารและความสามารถในการตัดสินใจ สามารถนำความรู้ ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต วิชาชีววิทยาเป็นสาขาวิชาหนึ่งของวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ สำหรับวิชาชีววิทยาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ส่วนใหญ่จะเป็นการเรียนเนื้อหาเกี่ยวกับพืชโดยจะศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ที่มีการศึกษาโครงสร้างทั้งภายนอกและภายใน ของพืช ตั้งแต่ระดับเซลล์จนถึงอวัยวะเพื่อให้นักเรียนเห็นโครงสร้างและเข้าใจหน้าที่ของพืช สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อเพิ่มผลผลิตได้ ดังนั้น การเรียนการสอนจึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และ องค์ความรู้ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2560 : 128 - 144)

โรงเรียนชนบทแก้ววิทยา เป็นโรงเรียนสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดสระแก้ว ระดับ ที่เปิดสอน คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 6 จากการรายงานผลการทดสอบการศึกษาขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2560 พบว่า ในวิชาวิทยาศาสตร์ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 51.10 ปีการศึกษา 2561 ได้คะแนนเฉลี่ย 49.06 จากคะแนนผลการทดสอบที่มีแนวโน้มต่ำลงดังกล่าว ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุและแนวทางการแก้ไข พบว่า ปัญหาส่วนหนึ่งที่ทำให้ นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาชีววิทยาไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ กระบวนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีจุดเน้นในเรื่องแนวคิดวิทยาศาสตร์มากกว่าเน้นให้นักเรียนได้เชื่อมโยงความรู้และทักษะกระบวนการ

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงสนใจออกแบบและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบ SCIENCE Model ขึ้น เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งด้านความรู้และทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวัน จากการศึกษาพบว่าในปัจจุบันมีรูปแบบการเรียนการสอน และเทคนิคการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพ ทั้งยังสอดคล้องกับการพัฒนาผู้เรียนแห่งศตวรรษที่ 21 อยู่หลายวิธี เช่น การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project- Based Learning) การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry- Based Learning) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2560 : 42) นอกจากนี้มีการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีอื่น ๆ เช่น ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อ





เสริมสร้างความสามารถในการคิดแก้ปัญหา รายวิชาชีววิทยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (กัญญาวีร์ ชายเรียน และคณะ. 2559 : 18 -32) หรือใช้แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก (พัชรี โปชนา. 2559 : 76-111) เป็นต้น ซึ่งจากผลสรุปในการศึกษาพบว่ารูปแบบการเรียนการสอนและการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น สามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งในด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะด้านอื่น เช่น ความมุ่งมั่นอดทน และเจตคติต่อการเรียนของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพัฒนารูปแบบการสอนแบบ SCIENCE Model เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคุณลักษณะด้านจิตวิทยาศาสตร์ เน้นให้ผู้เรียนได้รับทั้งในด้านสาระความรู้ของเนื้อหา และทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งผลที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งหวังที่จะได้รูปแบบการสอนแบบ SCIENCE Model ที่มีประสิทธิภาพสามารถนำผลที่ได้ไปใช้เพื่อพัฒนาคุณภาพด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ให้เป็นไปตามหลักสูตรและสอดคล้องกับการพัฒนาผู้เรียนแห่งศตวรรษที่ 21

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบ SCIENCE Model เรื่อง วิวัฒนาการรายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม (ว31242) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนแบบ SCIENCE Model เรื่อง วิวัฒนาการ รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม (ว31242) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบ SCIENCE Model เรื่อง วิวัฒนาการรายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม (ว31242) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
4. เพื่อประเมินผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบ SCIENCE Model เรื่อง วิวัฒนาการรายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม (ว31242) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบ SCIENCE Model เรื่อง วิวัฒนาการรายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม (ว31242) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบ SCIENCE Model เรื่อง วิวัฒนาการรายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม (ว31242) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีการแสดงออกคุณลักษณะด้านจิตวิทยาศาสตร์ ในระดับมาก





วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการโดยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) แบ่งขั้นตอนการวิจัยเป็น 4 ระยะ

ระยะที่ 1 การวิจัย (Research) การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

ระยะที่ 2 การพัฒนา (Development) เป็นขั้นของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน และการจัดทำเอกสารประกอบรูปแบบ การนำรูปแบบไปตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ ปรับปรุงแก้ไข และหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอน

ระยะที่ 3 การวิจัย (Research) เป็นขั้นการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน

ระยะที่ 4 การพัฒนา (Development) เป็นขั้นการประเมินผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในแผนการเรียน เน้นวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ โรงเรียนชนบทแก้ววิทยา ตำบลหนองน้ำใส อำเภอพัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดสระแก้ว จำนวนนักเรียน 62 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนชนบทแก้ววิทยา ตำบลหนองน้ำใส อำเภอพัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดสระแก้ว จำนวนนักเรียน 29 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนแบบ SCIENCE Model เรื่อง วิวัฒนาการ รายวิชาชีววิทยา เพิ่มเติม (ว31242) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เอกสารประกอบรูปแบบ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา และประเมินคุณลักษณะด้านจิตวิทยาศาสตร์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ผู้วิจัย ได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น แนวคิดและการพัฒนารูปแบบ, แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้สนับสนุนรูปแบบ, หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และแนวคิด การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21





2. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนและการจัดทำเอกสารประกอบรูปแบบ เพื่อกำหนดวิธีการและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ชีววิทยา การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปตรวจสอบคุณภาพและปรับปรุงรูปแบบการสอนเพื่อความเหมาะสมและความสอดคล้องขององค์ประกอบโครงสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน การหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

3. การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยเชิงทดลองแบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว มีการวัดผลก่อนและการวัดผลหลังการทดลอง (One Group Pretest - Posttest Design) กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนชนบทแก้ววิทยา ตำบลหนองน้ำใส อำเภอพัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดสระแก้ว จำนวนนักเรียน 29 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random sampling) โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามขั้นตอนการสอนที่ชื่อว่า “SCIENCE Model” คือ ขั้นตอนกระตุ้นให้เชื่อมโยง (Stimulation : S) ขั้นปรึกษาหารือและสืบค้น (Consultation and Inquiry : CI) ขั้นตรวจสอบ (Examine : E) ขั้นสังเกต บันทึก (Note : N) ขั้นลงข้อสรุป (Conclude : C) และขั้นขยายความรู้ ((Expand knowledge) : E)

4. การประเมินผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอน เป็นการประเมินคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา และประเมินคุณลักษณะด้านจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน จากนั้นนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำเสนอต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบ SCIENCE Model เรื่อง วิวัฒนาการ รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม (ว31242) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังภาพประกอบที่ 2

2. การหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนแบบ SCIENCE Model เรื่อง วิวัฒนาการ รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม (ว31242) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 80/80 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 1

3. การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาของนักเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน โดยใช้สถิติ t - test Dependent Sample แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 2

4. การประเมินคะแนนคุณลักษณะด้านจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบ SCIENCE Model เรื่อง วิวัฒนาการ รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม (ว31242)





กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยการทำค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 3

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

รูปแบบการเรียนการสอน แบบ SCIENCE Model เรื่อง วิวัฒนาการ รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม (ว31242) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.48) และเมื่อนำไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชนบทแก้ววิทยา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน ปีการศึกษา 2561 ปรากฏว่า รูปแบบการเรียนการสอน มีประสิทธิภาพดังตาราง

ตารางที่ 1 แสดงคะแนนประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอน

ประสิทธิภาพ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	P	E_1/E_2
ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1)	35	200	167.46	83.73	83.73/82.64
ประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2)	35	40	33.06	82.64	

จากตารางที่ 1 พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 83.73 และมีประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 82.64 แสดงว่า รูปแบบการเรียนการสอนแบบ SCIENCE Model เรื่อง วิวัฒนาการ รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม (ว31242) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.73/82.64 ถือว่า มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80

ตารางที่ 2 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน

การทดสอบ	n	คะแนน	\bar{X}	S.D.	$\sum D$	t
ก่อนเรียน	29	40	24.83	1.79	254	37.078*
หลังเรียน	29	40	33.59	1.43		

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05





จากตารางที่ 2 การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 24.83 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.79 และค่าเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 33.59 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.43

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนคุณลักษณะด้านจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

คุณลักษณะด้านจิตวิทยาศาสตร์	ระดับพฤติกรรมการแสดงออก			
	คะแนนที่ได้	\bar{X}	P	แปลผล
1. ความอยากรู้อยากเห็น	298	10.28	85.63	มาก
2. ความซื่อสัตย์	295	10.17	84.77	มาก
3. ความใจกว้าง	297	10.24	85.34	มาก
4. ความรอบคอบ	295	10.17	84.77	มาก
5. ความมุ่งมั่นอดทน	288	9.93	82.76	มาก
6. ด้านเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์	301	10.38	86.49	มาก
รวมเฉลี่ย	1774	61.17	84.96	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบ SCIENCE Model เรื่อง วิวัฒนาการ รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม (ว31242) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า มีคะแนนพฤติกรรมแสดงออกคุณลักษณะด้านจิตวิทยาศาสตร์ ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 84.96

สรุปผลการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น มีชื่อว่า “SCIENCE Model” ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน คือ ขั้นกระตุ้นให้เชื่อมโยง (Stimulation : S) ขั้นปรึกษาหารือและสืบค้น (Consultation and Inquiry : CI) ขั้นตรวจสอบ (Examine : E) ขั้นสังเกต บันทึก (Note : N) ขั้นลงข้อสรุป (Conclude : C) และขั้นขยายความรู้ (Expand knowledge) : E ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอน เท่ากับ 83.73/82.64 ถือว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้





2. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบ SCIENCE Model เรื่อง วิวัฒนาการ รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม (ว31242) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชีววิทยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบ SCIENCE Model เรื่อง วิวัฒนาการ รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม (ว31242) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า มีคะแนนพฤติกรรม การแสดงออกคุณลักษณะด้านจิตวิทยา ศาสตร์ ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 84.96

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนแบบ SCIENCE Model เรื่อง วิวัฒนาการ รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม (ว31242) กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ มีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ หลักการและแนวคิด วัตถุประสงค์ กระบวนการเรียน การสอน การวัดผลและประเมินผลและระบบสังคม มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 กระตุ้น ให้เชื่อมโยง (Stimulation : S) ขั้นที่ 2 ปรัชญาหรือและสืบค้น (Consultation and Inquiry : CI) ขั้นที่ 3 ตรวจสอบ (Examine : E) ขั้นที่ 4 สังเกต บันทึก (Note : N) ขั้นที่ 5 ลงข้อสรุป (Conclude : C) ขั้นที่ 6 ขยายความรู้ ((Expand knowledge) : E) ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า รูปแบบการเรียนการสอน มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65, S.D. = 0.48$) และเมื่อนำไป ทดลองใช้ (Try out) เพื่อหาประสิทธิภาพกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ปรากฏว่า มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.73/82.64 ถือว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ ดำเนินการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนอย่างเป็นขั้นตอน โดยเริ่มจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน วิเคราะห์และสังเคราะห์สาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบที่กำหนดเป็นองค์ประกอบของรูปแบบ องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดของทิตินา แคมมณี (2556 : 222) ที่ได้เสนอว่ารูปแบบ การสอน และแนวคิดของจอยซ์ และเวลล์ (Joyce, & Weil. 2009 : 100) กล่าวถึง องค์ประกอบของ รูปแบบไว้ว่า มีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการ คือ 1) แนวคิดและหลักการของรูปแบบการเรียน ซึ่ง จะเป็นตัวชี้้นำในการกำหนดวัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม และขั้นตอนการดำเนินการ เพื่อให้เป็นไปตาม รูปแบบการเรียนการสอนนั้น ซึ่งจะอาศัยความเชื่อ แนวคิด ทฤษฎีที่ใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบรูปแบบ การสอน 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียน 3) เนื้อหาสาระของรูปแบบ 4) กิจกรรมการเรียน การสอน และ 5) การวัดและการประเมินผล สอดคล้องกับงานวิจัยของกัญญาวีร์ ชายเรียน และคณะ (2559 : 18 -32) ได้พัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาโดยใช้ปัญหาเป็นพื้นฐานตามแนวทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอน ปลาย ผลพบว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้น มี 5 องค์ประกอบ คือ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม การเรียนการสอน การวัดและประเมินผลโดยมีกิจกรรมการเรียนการสอน 5 ขั้น (5S-MODEL) คือ





ขั้นที่ 1 เชื่อมโยงและระบุปัญหาให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา ขั้นที่ 2 กำหนดกรอบแนวทางแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ด้วยการไตร่ตรอง ขั้นที่ 3 ศึกษาค้นคว้าและ/หรือลงมือแก้ปัญหาตามแนวทางแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 สรุปโครงสร้างใหม่ทางปัญญาและประเมินค่าคำตอบ และขั้นที่ 5 นำเสนอและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ผลการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า รูปแบบมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.55) และงานวิจัยของกาญจนา ศรีโสภ (2555 : 127 - 135) ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาชีววิทยาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบึงกาฬ จังหวัดบึงกาฬ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 21 จำนวน 93 คน ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กับแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT มีประสิทธิภาพ 82.65/79.86 และ 82.19/79.93 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบ SCIENCE Model เรื่อง วิวัฒนาการรายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม (ว31242) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็นเพราะว่าก่อนการนำรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นไปใช้จริง ได้ดำเนินการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนและการจัดทำเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน หลักการแนวคิด ทฤษฎีที่นำมาใช้เพื่อรองรับรูปแบบ เชื่อมโยงและสัมพันธ์กับแนวการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ อีกทั้งในแต่ละขั้นตอน 6 ขั้นตอน SCIENCE Model ของกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ ผู้เรียนเป็นผู้เลือกสิ่งที่อยากเรียนรู้ด้วยตนเอง เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนและกระบวนการ ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิดที่หลากหลาย ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่มอื่นตลอดเวลา ได้เรียนรู้กระบวนการกลุ่มซึ่งในแต่ละกลุ่ม มีทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาขั้น สามารถทำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของกัญญาวีร์ ชายเรียน และคณะ (2559 : 18 -32) ได้พัฒนารูปแบบ การเรียนการสอนวิชาชีววิทยาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. คะแนนคุณลักษณะด้านจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบ SCIENCE Model เรื่อง วิวัฒนาการ รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม (ว31242) กลุ่มสาระการ





เรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า มีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมการแสดงออกคุณลักษณะด้านจิตวิทยาศาสตร์ อยู่ที่ 61.17 คิดเป็นร้อยละ 84.96 หมายความว่า นักเรียนมีระดับพฤติกรรมการแสดงออกคุณลักษณะด้านจิตวิทยาศาสตร์ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมตามรูปแบบการเรียน การสอนแบบ SCIENCE Model เรื่อง วิวัฒนาการ รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม (ว31242) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นี้เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนมากที่สุด นักเรียนเป็นผู้เลือกสิ่งที่ยากเรียนรู้ด้วยตนเอง และที่สำคัญในระหว่างการจัดกิจกรรม ผู้วิจัยเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละคนได้นำเสนอแนวคิด แสดงความคิดเห็นต่าง ๆ และลงมือปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีความเชื่อว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้น เมื่อผู้เรียนได้สร้างความรู้ที่เป็นของตนเองขึ้นมา จากความรู้ที่มีอยู่เดิมหรือจากความรู้ที่รับเข้ามาใหม่ ผลสรุปที่ได้สอดคล้องกับงานวิจัยของธัญญรีย์ สมอดี (2556 : 71 - 79) ได้การศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนชีววิทยา เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลกันยานุกูล พบว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น อยู่ในระดับมาก (ระดับ 4) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนที่จะนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ ควรเข้าใจองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนที่ถูกต้อง
2. ผู้สอนที่จะจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นนี้ จะต้องมีการเตรียมความพร้อมเป็นอย่างดี เพื่อให้สามารถดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องและถูกต้อง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ของนักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบ SCIENCE Model เรื่อง วิวัฒนาการ รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม (ว31242) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์





เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2553). **แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กัญญาวีร์ ชายเรียน, สุริศักดิ์ ประสานพันธ์ และวาริรัตน์ แก้วอุไร. (2559, กรกฎาคม – ธันวาคม). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในวารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง, 5(2), 18 -32.
- กาญจนา ศรีโสภา. (2555). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นกับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ทิตนา แชมมณี. (2556). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 17. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธัญญรีย์ สมอดี. (2556). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.
- พัชรี โพชนา. (2559). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อ วิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). **คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.** กรุงเทพฯ : สสวท.
- Joyce, B. & Weil, M. (2009). **Model of teaching.** 8th ed. Boston, Ma : Pearson.

