



## การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาสกร ภัคดีศรีแพง, ปริญญา ทองสอน, สมศิริ สิงห์ลพ  
หลักสูตรการศึกษาฯบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา  
อีเมล: paskorn@buu.ac.th

Received: June 30, 2019 Revised: July 1, 2019 Accepted: July 9, 2019

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และจิตวิทยาศาสตร์ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น 3) เปรียบเทียบความสามารถการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น 4) เปรียบเทียบความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น 5) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มที่ใช้การสอนแบบปกติ 6) เปรียบเทียบความสามารถการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของผู้เรียนหลังเรียนระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มที่ใช้สอนแบบปกติ 7) เปรียบเทียบความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนหลังเรียนระหว่างกลุ่มที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มที่ใช้การสอนแบบปกติ และ 8) ศึกษาจิตวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การพัฒนาแบบการเรียนรู้ โดยการวิเคราะห์หลักการแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และการศึกษาบริบทสภาพปัจจุบันที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน ระยะที่ 2 การทดลองใช้และประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยกลุ่มทดลอง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา ปีการศึกษา 2561 จำนวน 30 คน ระยะเวลาในการทดลองรวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาจากแบบ 6S Model 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบวัดความสามารถการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ 5) แบบวัดความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ 6) แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติเชิงพรรณนา ประกอบด้วย



ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบ t - test

ผลวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 1.1) หลักการของรูปแบบ 1.2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 1.3) กระบวนการเรียนการสอน 1.4) เนื้อหาสาระการเรียนรู้ และ 1.5) การวัดและประเมินผล และรูปแบบมีประสิทธิภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.58$ ,  $SD = 0.55$ ) 2) ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และจิตวิทยาาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า 2.1) ผู้เรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2.2) ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่แตกต่างจากผู้เรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ 2.3) ผู้เรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังการทดลองโดยภาพรวมสูงกว่าผู้เรียนกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 2.4) ผู้เรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังการทดลองโดยภาพรวมสูงกว่าผู้เรียนกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 2.5) ผู้เรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยจิตวิทยาาสตร์หลังการทดลองโดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.16$ , และ  $SD = 0.77$ )

**คำสำคัญ:** รูปแบบการเรียนรู้, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์, การคิดอย่างมีวิจารณญาณ, จิตวิทยาาสตร์, มัธยมศึกษาปีที่ 5



## **A Development of the Sciences Learning Instructional Model for Improving Grade 11 Students' Learning Achievement and Their Abilities of Creative Problem Solving, Critical Thinking, and Scientific Minds**

Paskorn Paksripang, Prarinya Thongsorn, Somsiri Singlop

Faculty of Education Burapha University

Email: paskorn@buu.ac.th

### **ABSTRACT**

The purposes of this study are 1) to develop a Sciences Learning Instructional Model that affects Grade 11 students' learning achievement and their abilities of creative problem solving, critical thinking, and scientific minds, 2) to compare their learning achievement before and after implementing the developed Sciences Learning Instructional Model, 3) to compare their ability of creative problem solving before and after implementing the developed model, 4) to compare their ability of critical thinking before and after implementing the developed model, 5) to compare students' learning achievement between those who received the implementation of the developed model and those who received the normal instruction, 6) to compare their ability of creative problem solving between those who received the implementation of the developed model and those who received the normal instruction, 7) to compare students' critical thinking ability between those who received the implementation of the developed model and those who received the normal instruction, and 8) to study their scientific minds using the developed Science Learning Instructional Model. The research procedure was divided into two phases. The first phase was the development of an instructional model by analyzing relevant principles, concepts, and theories and investigating the current instructional conditions. The second phase was evaluation of the effectiveness of the developed model by implementing it with a group of 30 students at Piboonbumpen Demonstration School, Burapha University in a total period of 12 hours in the academic year of 2018. The research instruments consisted of 1) the manual of the Sciences Learning Instructional Model developed based on 6S Model, 2) lesson plans, 3) the learning achievement test, 4) the creative problem solving ability test, 5) the critical thinking ability test, and 6) the scientific minds test. The statistics used for data analysis included descriptive statistics,



like mean and standard deviation, and t - test statistics (t - test).

The findings of this study were as follows: 1) The developed instructional model consisted of five components: 1.1) principles, 1.2) objectives, 1.3) the instructional process, 1.4) contents, and 5) measurement and evaluations. The overall efficiency of the model was at the highest level ( $\bar{X} = 4.58$ ,  $SD = 0.55$ ). 2) The results of the developed instructional model implementation were as follow: 2.1) The average scores of the learning achievement of the experimental group students were higher than those of the control group, at a significance level of .05. 2.2) There is no significant difference of the students' learning achievement between the experiment group and the control group. 2.3) The average scores of the students' creative problem solving ability in the experimental group were higher than those of the control group, at a significance level of .05. 2.4) The average scores of the students' critical thinking ability in the experimental group were higher than those of the control group, at a significance level of .05. 2.5) The average scores of the students' scientific minds in the experimental group students were at the high level ( $\bar{X} = 4.16$ ,  $SD = 0.77$ ).

Keywords: Instruction model, Learning achievement, Creative problem solving, Critical thinking, Scientific minds, Grade 11 students.



## บทนำ

“การศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างและพัฒนาความรู้ ความคิด ความประพฤติ และคุณธรรม ของบุคคล สังคม และบ้านเมืองใดให้การศึกษาที่ดีแก่เยาวชนได้อย่างครบถ้วน ล้วนพอเหมาะกันทุก ๆ ด้าน สังคมและบ้านเมืองนั้นก็จะมีพลเมืองที่มีคุณภาพ ซึ่งสามารถธำรงรักษาความเจริญมั่นคงของประเทศชาติไว้ และพัฒนาให้ก้าวหน้าต่อไปได้โดยตลอด” (พระบรมราชาวาท พระราชทานแก่คณะครูและนักเรียนที่ได้รับพระราชทานรางวัลฯ วันที่ 27 กรกฎาคม 2524) ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์มีความสำคัญยิ่งในสังคมโลก จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้เรื่องวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, หน้า 1) สู่แนวคิดที่ว่า การพัฒนาคนให้มีความสามารถอยู่ใน สังคมอย่างสร้างสรรค์และมีความสุข จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะพื้นฐานสำหรับอนาคตได้แก่ ทักษะ การคิดวิเคราะห์ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะทางสังคม ทักษะการคิดสร้างสรรค์ และทักษะ การแก้ปัญหา (Treffinger, 2007 - 2008, p. 1) ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 จึงต้องมีความสามารถในการ คิดเชิงระบบ การคิดเชิงเหตุผล คิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูลสารสนเทศ การเตรียมพลเมืองให้มีความรู้ด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญที่จะทำให้ประเทศชาติมี ความเจริญมั่นคงในยุคดังกล่าว

ในสภาพปัจจุบันการคิด และการสอนคิดเป็นเรื่องที่นับว่าสำคัญอย่างยิ่งในการจัดการศึกษา เพื่อให้ได้คุณภาพสูง ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกหันมาศึกษาและเน้นในเรื่องของการพัฒนาผู้เรียนให้เติบโต อย่างมีคุณภาพ ทั้งด้านสติปัญญา คุณธรรม และการเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศ วงการศึกษาทั้งไทย และต่างประเทศ ต่างก็ได้ค้นพบปัญหาว่าการพัฒนาสติปัญญาของผู้เรียนยังทำได้ในขอบเขตจำกัดและยัง ไม่ถึงเป้าหมายสูงสุดที่ต้องการ ในสหรัฐอเมริกาผลการวิจัยหลายเรื่องที่ยืนยันว่าการสอบวิชาต่าง ๆ ผู้เรียนสามารถทำได้ดีในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทักษะขั้นพื้นฐาน แต่เมื่อถึงส่วนที่ต้องใช้ความคิดและเหตุผล ผู้เรียนยังทำได้ไม่ดีพอ (พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2544, หน้า 77) ซึ่งสภาพสังคมไทยในปัจจุบันตกอยู่ใน สภาพวิกฤตอันเป็นผลมาจากความอ่อนแอทางความคิด คนไทยจึงเชื่อคนง่าย ถูกหลอกอยู่บ่อย ๆ ฟัง เรื่องอะไรไม่ตรวจสอบความจริง ตีความสถานการณ์ต่าง ๆ ผิดจากความจริง ชอบลอกเลียนแบบ ไม่มี ความคิดสร้างสรรค์ เมื่อมีปัญหาแก้ด้วยวิธีผิด ๆ เช่น แก้ความจนด้วยการซื้อหวย แก้ความผิดหวังด้วยการ ฆ่าตัวตาย หรือแก้ปัญหาเศรษฐกิจด้วยการแจกเงิน หรือกู้ต่างประเทศ สภาพสังคมเช่นนี้จึงเป็นสังคม ที่ขาดความมั่นคง เปรราะบาง และพร้อมที่จะถูกชักจูงไปในทิศทางต่าง ๆ ผู้คนขาดความมั่นใจ รู้สึกไม่ ปลอดภัย ดัชนีความสุขต่ำ ซึ่งเป็นผลของการคิดไม่เป็น มีความหมายรวมถึง การคิดผิด และการไม่คิด อะไรเป็นสาเหตุสำคัญของการคิดไม่เป็น จำเลยของเรื่องนี้คงไม่พ้นระบบการศึกษาของไทยที่มีการเรียน แบบท่องจำ ครูชอบให้นักเรียนเชื่อฟัง ไม่โต้แย้ง และสถาบันครุศึกษาไม่มีหลักสูตรการคิดสำหรับครู (ชนาธิป พรกุล, 2557, หน้า 4) การสอนกระบวนการคิดหรือการสอนให้ผู้เรียนคิดเป็นนับเป็นเรื่องที่มีความ คลุมเครืออยู่มาก การคิดมีลักษณะเป็นกระบวนการ ดังนั้น การสอนจึงต้องเป็นการสอนกระบวนการด้วย (พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2544, หน้า 78)

กระทรวงศึกษาธิการ มีนโยบายในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่ง



ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย มีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ ได้มีการกำหนดให้ใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนไทยทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ให้มีคุณภาพด้านความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความรู้ เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต มีจุดหมายที่จะให้ผู้เรียนเกิดความรู้อันเป็นสากลและมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญด้านความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเอง และสังคมได้อย่างเหมาะสม บทบาทหน้าที่ของครูผู้สอนที่ต้องออกแบบการจัดการเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการคิดแก้ปัญหาและการให้เหตุผล ซึ่งเป็นมาตรฐานแรกสุดที่สภาครุวิทยาการแห่งชาติของสหรัฐอเมริกาและกลุ่มการคิดของการ์ดเนอร์, คาลวิน และทอมป์สัน ที่ให้ความสำคัญในลำดับต้น ๆ ของการคิดทั้ง 9 กลุ่ม ทั้งนี้เนื่องจาก ทักษะการคิดแก้ปัญหาและการให้เหตุผลเป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับวิทยาศาสตร์ และการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ ดังนั้นการคิดแก้ปัญหาและการให้เหตุผลจึงเป็นกระบวนการสำคัญที่ควรเน้นในการจัดการเรียนรู้เพราะจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ มีจิตวิทยาศาสตร์ เกิดความมั่นใจและเชื่อว่าวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่มีเหตุผลที่ดีนั้นมีคุณค่ามากกว่าคำตอบที่ถูกต้อง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2547, หน้า 3) ซึ่ง สสวท. ได้ดำเนินงานวิจัยโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ หรือการประเมิน PISA มีจุดมุ่งหมายการศึกษาว่า ระบบการศึกษาของประเทศได้เตรียมเยาวชนของชาติให้พร้อมสำหรับอนาคตหรือไม่ เพียงใด เป็นการวัดทักษะเชิงประยุกต์ วัดการรู้เรื่องในการคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหาโดยประเมินความรู้และทักษะนักเรียนที่มี อายุ 15 ปี วิจัยการศึกษาภาคบังคับในกลุ่มสมาชิก OECD ในด้านวิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์ ซึ่งในปี ค.ศ. 2015 มีจุดเน้นสำคัญของการประเมิน คือ การรู้เรื่องทางวิทยาศาสตร์ (Scientific literacy) และไทยคะแนนอยู่ตำแหน่งที่ 54 จาก 72 ประเทศ คะแนนเฉลี่ยกลุ่มสมาชิก OECD เท่ากับ 493 คะแนนเฉลี่ยวิทยาศาสตร์ของไทย คือ 421 คะแนน ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD ทั้งนี้ ไทยกลุ่มสูงมีคะแนนวิทยาศาสตร์ 528 คะแนน ส่วนกลุ่มต่ำ มีคะแนนวิทยาศาสตร์ 324 คะแนน แนวโน้มคะแนนวิทยาศาสตร์ของไทยโดยรวมลดต่ำลง เมื่อเปรียบเทียบกับผลการประเมินวิทยาศาสตร์ใน PISA 2012 กับ PISA 2015 พบว่า กลุ่มโรงเรียนที่คะแนนลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ กลุ่มโรงเรียนสาธิต และสังกัดอื่น ๆ ยกเว้นกลุ่มโรงเรียนเน้นวิทย์ ที่คะแนนเพิ่มขึ้น แสดงว่าการรู้วิทยาศาสตร์กลุ่มโรงเรียนสาธิต ต่ำกว่าระดับมาตรฐาน ดังนั้น การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific literacy) จึงมีความจำเป็นต่อผู้เรียนในยุคนี้

อย่างไรก็ตามจากการศึกษาของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่านักเรียนยังขาดกระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์ ไม่สามารถคิดและแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม่สามารถพัฒนาวิธีคิด และวิเคราะห์แบบมีเหตุผล (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์



และเทคโนโลยี, 2548, หน้า 2) และผลทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) มัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2560 คะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประเทศ เท่ากับ 29.37 ระดับสังกัด เท่ากับ 43.27 และของโรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” เท่ากับ 40.04 ซึ่งสูงกว่าระดับประเทศ ภาค ขนาดโรงเรียน และระดับจังหวัด แต่เมื่อเทียบในระดับ สังกัดโรงเรียนสาธิตด้วยกันนั้น พบว่าคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า และต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 ซึ่งชี้ให้เห็นว่าความสามารถในการคิดและการแก้ปัญหาของผู้เรียนอยู่ในระดับที่ยังไม่น่าพึงพอใจ จากปัญหาดังกล่าวจึงนำไปสู่การหาแนวทางพัฒนาทักษะกระบวนการคิดสำหรับนักเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน อย่างไรก็ตาม การที่ผู้สอนจะทำให้ผู้เรียนเกิดการรู้วิทยาศาสตร์ (Scientific literacy) เป็นเรื่องยาก หากผู้เรียนไม่มีลักษณะนิสัยใฝ่รู้ ไม่มีความเพียรพยายาม คิดไม่เป็นระบบ ไม่ใช้เหตุผล ไม่เห็นคุณค่าของการเรียน เป็นการยากที่ผู้สอนจะดำเนินการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ ดังนั้นจิตสำนึกของผู้เรียนที่ก่อให้เกิดลักษณะนิสัยหรือความรู้สึทางจิตใจต่อการเรียนรู้อุวิชาศาสตร์ที่เป็นเจตคติจึงมีความสำคัญ Gardner (1985) อธิบายว่า เจตคติเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์มี 2 ความหมาย คือ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific attitude) ซึ่งเกิดจากการศึกษาหาความรู้หรือการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (Attitude toward science) ซึ่งเป็นความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เจตคติทั้ง 2 ประการ จะเกิดขึ้นพร้อม ๆ กันในตัวบุคคล เมื่อเขาได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ตัวบ่งชี้ที่เรียกว่า “จิตวิทยาศาสตร์ (Scientific minds)” (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, หน้า 14 - 16) การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เป็นวิธีการแก้ปัญหาโดยอาศัยจินตนาการและการไตร่ตรองอย่างละเอียด (Mitchell and Kowalik, 1999, p. 4) เป็นการทำงานร่วมกันระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับความคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Arbesman & Puccio, 2001, pp. 176 - 178) สอดคล้องกับ Lewin and Reed (1998) ที่ระบุว่า การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็นการแก้ปัญหาที่ใช้ความคิด 2 ประการ ประกอบด้วย ความคิดสร้างสรรค์เป็นการคิดวิธีการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย และความคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อใช้พิจารณาวิธีการแก้ปัญหา ดังนั้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ จึงเป็นการคิดที่ต้องอาศัยทั้งองค์ประกอบของการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งจัดเป็นความสามารถทางสติปัญญาที่ต้องอาศัยการจัดการเรียนการสอนเพื่อการพัฒนาผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ (พัชรา พุ่มชาติ, 2552, หน้า 3)

รูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ใช้กับผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพราะมีช่วงพัฒนาการทางสติปัญญาอยู่ในขั้นการคิดแบบนามธรรม (Formal operational period) ตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget โดยผู้เรียนสามารถคิดสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ สามารถคิดอย่างมีเหตุมีผลกับปัญหาทุกชนิด และสามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ (ทิศนา แคมณี, 2550, หน้า 65; พรณี ชูชัย เจนจิต, 2550, หน้า 73 อ้างถึงใน แมน เชื้อบางแก้ว, 2556, หน้า 5) ในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้สอดคล้องตามแนวคิดที่ว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นต้องเหมาะสมกับการเรียนรู้และธรรมชาติของผู้เรียน (Gagne & Briggs, 1979 cited in Tennyson, 2010, p. 6) และมีทฤษฎีมารองรับรูปแบบ (Gustafson & Branch, 2002, p. 2) สำหรับการสนับสนุนรูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ



จิตวิทยาศาสตร์ มีแนวคิด ทฤษฎีพื้นฐาน ดังนี้

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism theory) ของ เพียเจต์ (Piaget) และของ วีกอทสกี (Vygostky) นักวิทยาศาสตร์ศึกษาได้นำทฤษฎีการสร้างความรู้ มาใช้สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน พอสรุปได้ดังนี้ 1) การสร้างการเรียนรู้ (Learning constructed) 2) การแปลความหมายของแต่ละคน (Interpretation personal) 3) การเรียนรู้เกิดจากการลงมือกระทำ (Learning active) 4) การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Learning collaborative) 5) การเรียนรู้ที่เหมาะสม (Learning situated) 6) การทดสอบเชิงบูรณาการ (Testing integrated) และ 7) การประเมินผลการเรียนการสอน (Evaluating) (ทศนา เขมมณี, 2557, หน้า 94; Jonassen, 1992, pp. 137 - 147) การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based learning: PBL) มีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้ ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหาขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้าขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าหาคำตอบ และขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน (Savoil & Hugles 1994, อ้างถึงใน วัชรนา เล่าเรียนดี, 2554, หน้า 110 - 111) และนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ คือ ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elabolation) และขั้นที่ 5 ประเมิน (Evaluation) มาเป็นองค์ประกอบในขั้นตอนต่าง ๆ ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นด้วย

จากข้อค้นพบเกี่ยวกับความจำเป็นที่ต้องพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิต การเรียนรู้ และทำงานในศตวรรษที่ 21 ที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาความสามารถในการคิด โดยเฉพาะ การคิดแก้ปัญหาและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ที่ผู้เรียนจะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาในสาระวิทยาศาสตร์ สภาพปัญหาที่นักเรียนยังขาดกระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์ ไม่สามารถคิดและแก้ปัญหาโดยใช้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม่สามารถพัฒนาวิธีคิดวิเคราะห์แบบมีเหตุผล และแนวทางในการจัดการ เรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ รวมทั้งความสำคัญของจิตวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการพัฒนาผู้เรียน จากสภาพปัญหา และความสำคัญในการพัฒนา การจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะ พัฒนาการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และจิตวิทยาศาสตร์ ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” ซึ่งเป็นปีที่สองของช่วงชั้นสุดท้ายในระดับ การศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน กรอบแนวคิดทฤษฎีการเรียนการสอน การแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตลอดจนการค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาสร้าง เป็นรูปแบบการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เสริมสร้าง และพัฒนาความเป็นเลิศ ทางด้านการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับ ชั้นดังกล่าว





## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และจิตวิทยาศาสตร์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังเรียนระหว่างการใช้รูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น กับการสอนแบบปกติ และศึกษาจิตวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5

## วิธีดำเนินการวิจัย

แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน คือ 1) การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis) โดยศึกษาข้อมูลพื้นฐาน แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ศึกษารูปแบบการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ศึกษาการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และศึกษารูปแบบการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 2) การออกแบบและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ (Design and develop) โดยสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้และนำมาเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 3) การทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ (Implement) ประชากร ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” จังหวัดชลบุรี จำนวน 4 ห้องเรียน กลุ่มตัวอย่าง ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) ได้ 2 ห้องเรียน ได้ห้องทดลอง 1 ห้องเรียน และห้องควบคุม 1 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ 4) การประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น (Evaluation) โดยประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และจิตวิทยาศาสตร์



## กรอบความคิดในการวิจัย



ตารางแสดงกรอบความคิดในการวิจัย (Conceptual framework)



## ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ได้รูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและจิตวิทยาศาสตร์ ใช้ชื่อรูปแบบว่า “6S Model” ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 กระตุ้นความสนใจ (Stimulation) ขั้นที่ 2 นำเสนอสถานการณ์ปัญหา (Situation) ขั้นที่ 3 ลงมือศึกษาค้นคว้า (Study) ขั้นที่ 4 นำเสนอข้อมูล (Submission) ขั้นที่ 5 ตรวจสอบผลการศึกษา (Supervision) และขั้นที่ 6 สรุปและประเมินผล (Summarization)

ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และจิตวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น

ผลการทดสอบ	<i>n</i>	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
ก่อนเรียน	30	40	24.20	2.89	13.910	.000
หลังเรียน	30	40	27.57	2.67		

\**p* < .05

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ก่อนเรียนเท่ากับ 24.20 หลังเรียนเท่ากับ 27.57 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) ก่อนเรียนเท่ากับ 2.89 และหลังเรียนเท่ากับ 2.67

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น

ผลการทดสอบ	<i>n</i>	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
ก่อนเรียน	30	30	27.87	2.71	13.801	.000
หลังเรียน	30	30	31.47	2.61		

\**p* < .05

จากตารางที่ 2 พบว่า การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ก่อนเรียนเท่ากับ 27.87 หลังเรียนเท่ากับ 31.47 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) ก่อนเรียนเท่ากับ 2.71 และหลังเรียนเท่ากับ 2.61



ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น

ผลการทดสอบ	<i>n</i>	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
ก่อนเรียน	30	20	10.43	1.43	16.025	.000
หลังเรียน	30	20	13.93	1.08		

\**p* < .05

จากตารางที่ 3 พบว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ก่อนเรียนเท่ากับ 10.43 หลังเรียนเท่ากับ 13.93 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*SD*) ก่อนเรียนเท่ากับ 1.43 และหลังเรียนเท่ากับ 1.08

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนระหว่างการใช้รูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่พัฒนาขึ้นกับการสอนแบบปกติ

ผลการทดสอบ	<i>n</i>	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
กลุ่มทดลอง	30	40	27.57	2.67	1.428	.159
กลุ่มควบคุม	30	40	26.60	2.57		

\**p* < .05

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ โดยมีคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) กลุ่มทดลองเท่ากับ 27.57 และกลุ่มควบคุมเท่ากับ 26.60 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานกลุ่มทดลองเท่ากับ 2.67 และกลุ่มควบคุมเท่ากับ 2.57

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังเรียนระหว่างการใช้รูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นกับการสอนแบบปกติ

ผลการทดสอบ	<i>n</i>	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
กลุ่มทดลอง	30	30	31.47	2.61	2.597	.012
กลุ่มควบคุม	30	30	29.50	3.22		

\**p* < .05

จากตารางที่ 5 พบว่า การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ของกลุ่มทดลองเท่ากับ 31.47 และของกลุ่มควบคุมเท่ากับ 29.50 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานกลุ่มทดลองเท่ากับ 2.61 และกลุ่มควบคุมเท่ากับ 3.22

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนระหว่างการใช้รูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นกับการสอนแบบปกติ

ผลการทดสอบ	<i>n</i>	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
กลุ่มทดลอง	30	20	13.93	1.08	2.38	.021
กลุ่มควบคุม	30	20	13.23	1.19		

\**p* < .05

จากตารางที่ 6 พบว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ของกลุ่มทดลองเท่ากับ 13.93 และของกลุ่มควบคุมเท่ากับ 13.23 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มทดลองเท่ากับ 1.08 และของกลุ่มควบคุมเท่ากับ 1.19 ตามลำดับ

ส่วนคะแนนจิตวิทยาาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.77 เมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน พบว่า นักเรียนมีจิตวิทยาาสตร์อยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยมีค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมจิตวิทยาาสตร์ด้านที่ 9 ความซื่อสัตย์มากที่สุด ( $\bar{X} = 4.27$ , *SD* = 0.67) รองลงมาคือด้านที่ 3 ความยินดีในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ( $\bar{X} = 4.25$ , *SD* = 0.82) ตามลำดับ ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมจิตวิทยาาสตร์ น้อยที่สุด คือ ด้านที่ 8 ความมุ่งมั่น อดทน และเพียรพยายาม ( $\bar{X} = 3.99$ , *SD* = 0.84) ส่วนเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ สำหรับข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเป็น 3 อันดับแรก อันดับ 1 ได้แก่ ข้อที่ 1 นักเรียนมีความใส่ใจ ฟังพอใจ และมีความพยายามที่จะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ อยู่เสมอ ซึ่งค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.40 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.67 อันดับ 2 ได้แก่ ข้อที่ 15 นักเรียนยอมรับคำแนะนำจากผู้อื่น และพร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม และข้อที่ 26 นักเรียนมีความกล้าที่จะยืนยัน และเสนอผลการทดลองตามความเป็นจริง ซึ่งมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากัน คือ เท่ากับ 4.37 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.72 และอันดับ 3 ได้แก่ ข้อที่ 4 นักเรียนมีความพึงพอใจ และตั้งใจที่จะใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา หรือสร้างสรรค์ผลงานของตนเอง ซึ่งมีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.37 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.76 ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมจิตวิทยาาสตร์ น้อยที่สุด ได้แก่ ข้อที่ 23 นักเรียนมีความอดทน ไม่ท้อถอยต่ออุปสรรคเพื่อเป้าหมาย ในการทำงานให้สำเร็จ ซึ่งมีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 3.77 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.90 ตามลำดับ



## สรุปและอภิปรายผล

ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและจิตวิทยาศาสตร์ ได้รูปแบบการเรียนการสอน คือ 6S Model ซึ่งประกอบด้วย องค์ประกอบที่สำคัญ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการเรียนการสอน เนื้อหาสาระ และการวัดและประเมินผล ผลประเมินคุณภาพรูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า รูปแบบมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.58$ ,  $SD = 0.55$ ) ผลการประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังการทดลอง โดยภาพรวมสูงกว่าผู้เรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีค่าคะแนนเฉลี่ยจิตวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.16$ ,  $SD = 0.77$ ) ซึ่งรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเป็นรูปแบบที่มีแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานที่ชัดเจนและเหมาะสม คือ ได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้จากการศึกษาความหมาย การจัดหมวดหมู่ นำมาเป็นแนวทางการพัฒนาและการนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ ด้านข้อมูลพื้นฐานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หนังสือ คู่มือการใช้หลักสูตรแกนกลาง แบบเรียน คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และเอกสารที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ นำมาเป็นแนวทางการสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับหลักสูตรและความต้องการในปัจจุบัน เพื่อศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการที่จะพัฒนาการเรียนการสอนรายวิชาตามหลักสูตรที่แท้จริง รวมถึงได้ศึกษาหลักการแนวคิดและทฤษฎีของนักการศึกษาหลายท่านที่ ได้นำเสนอเกี่ยวกับแนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ ประกอบด้วย ศึกษาทฤษฎีจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Cognitive constructivism ของเพียเจต์ และ Social constructivism ของวิกทอธกี (ทึศนา แคมมณี, 2557, หน้า 90) มาเป็นทฤษฎีที่สนับสนุนรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ศึกษาแนวคิดการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) การใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เพื่อนำมาเป็นแนวทางเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีความหมาย องค์ประกอบ การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ตามแนวคิดของ เวียร์ (Weir, 1974) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตามแนวคิดของ เอนนิส (Ennis, 1985) และจิตวิทยาศาสตร์ ตามแนวทางของ สสวท. (2546)

จากผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการเรียนรู้ 6S Model ที่พัฒนาขึ้นซึ่งประกอบด้วย ขั้นที่ 1 กระตุ้นความสนใจ (Stimulation: S1) ขั้นที่ 2 นำเสนอสถานการณ์ปัญหา (Situation: S2) ขั้นที่ 3 ลงมือศึกษาค้นคว้า (Study: S3) ขั้นที่ 4 นำเสนอข้อมูล (Submission: S4) ขั้นที่ 5 ตรวจสอบผลการศึกษา (Supervision: S5) และขั้นที่ 6 สรุปและประเมินผล (Summarization: S6) สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และจิตวิทยาศาสตร์ตนเองได้ ทั้งนี้ อาจอธิบายได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนี้มีหลักการด้านการสร้างความรู้ด้วยตนเอง มีการกระตุ้นความสนใจนักเรียนด้วยการกำหนดสถานการณ์ปัญหา ให้นักเรียนลงมือแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ศึกษาค้นคว้า ทำกิจกรรมกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ตลอดจนมีการนำเสนอข้อมูล ตรวจสอบผลการศึกษาค้นคว้าข้อมูลด้วยการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อนำสู่ข้อสรุปและประเมินผล บนพื้นฐานของการมีจิตวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ตามทฤษฎีการ



สร้างความรู้ (Constructivism) แนวคิดการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) การใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเป็นแนวคิดทฤษฎีพื้นฐานที่มีความชัดเจนและเหมาะสมกับรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมในการแสวงหาความรู้และสร้างความรู้ด้วยตนเอง ผลการเรียนรู้มุ่งเน้นกระบวนการสร้างความรู้ (Process of knowledge construction) และการตระหนักรู้ในกระบวนการนั้น (Reflexive awareness of the process) มีเป้าหมายการเรียนรู้จะต้องมาจากการปฏิบัติงานจริง (Authentic tasks) โดยการเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้าทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีการจัดกระทำกับข้อมูลและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ต่าง ๆ กับผู้อื่นจนเกิดเป็นความรู้ความเข้าใจขึ้น โดยผู้เรียนเป็นผู้มีบทบาทอย่างเต็มที่ในการเรียนรู้อย่างตื่นตัว (Active) เป็นความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเองตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคล โดยบุคคลเป็นผู้สร้างความรู้จากสิ่งที่พบเห็นหรือสัมผัสกับความรู้ที่มีอยู่มาเชื่อมโยงตรวจสอบกับสิ่งใหม่จนสามารถเกิดเป็นโครงสร้างทางปัญญาขึ้นได้ (Cognitive structure) (Devries, 1992; Gagnon & Collay, 2010; Perkins, 1992 อ้างถึงใน ทิศนา ขัมมณี, 2557, หน้า 94 - 95; พรทิพย์ สุวรรณโรจน์, 2543, หน้า 12)

### ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้อื่นๆ ในลักษณะอื่น ๆ เช่น อาจใช้ทฤษฎี แนวคิด หรือหลักการที่แตกต่างจากรูปแบบที่พัฒนาขึ้นที่มุ่งพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และจิตวิทยาศาสตร์ ซึ่งอาจจะทำให้ได้รูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลายมากขึ้น เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ในสภาพปัจจุบันและอนาคตต่อไป
2. ควรมีการศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนนี้ที่ส่งผลต่อตัวแปรอื่น ๆ เช่น ด้านทักษะการเรียนรู้แบบร่วมมือ การสร้างสรรค์ชิ้นงาน ความสามารถในการคิดเชื่อมโยงความรู้ที่ค้นพบ และการนำตนเองในการแสวงหาความรู้ เนื่องจากในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกความสามารถดังกล่าวด้วย เพื่อศึกษาให้ทราบว่า การนำรูปแบบการเรียนการสอนนี้ไปใช้แล้วจะช่วยส่งเสริมผู้เรียนในด้านอื่น ๆ ได้อย่างไรบ้าง
3. ควรมีการทดลองเพื่อศึกษาประสิทธิผลด้านผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการทดลองตามรูปแบบการเรียนการสอนนี้ โดยออกแบบการวิจัยในลักษณะอื่นที่มีการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นจากการทดลอง เช่น การเปรียบเทียบระหว่างผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่อยู่ต่างแผนการเรียน หรือการเปรียบเทียบด้านเวลาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ต่างกัน



## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ชนาธิป พรกุล. (2557). *การสอนกระบวนการคิด ทักษะและการนำไปใช้ (พิมพ์ครั้งที่ 3)*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แคมมณี. (2557). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 18)*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พระบรมราชาวาท พระราชทานแก่คณะครูและนักเรียนที่ได้รับพระราชทานรางวัลฯ วันที่ 27 กรกฎาคม 2524 ในพระราชดำริสตรัสเล่า บุคคลพัฒนาได้ ก็ด้วยปัจจัยประการเดียว คือ การศึกษา ปี พุทธศักราช 2549 กรุงเทพมหานคร สมาคมผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษาแห่งประเทศไทย.
- พรทิพย์ สุวรรณโรจน์. (2543). *การปฏิรูปการศึกษาของสาธารณรัฐเกาหลี*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). *การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิด วิธีและเทคนิคการสอน 1*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- พัชรา พุ่มพชาติ. (2552). *การพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, กบัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- แมน เชื้อบางแก้ว. (2556). *การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นสูงและจิตวิทยาศาสตร์*. วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วัชรา เล่าเรียนดี. (2554). *รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด (พิมพ์ครั้งที่ 8)*. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *การจัดการการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2547). *การจัดการการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2548). *เอกสารประกอบการเผยแพร่ ขยายผลและอบรมรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้*. กรุงเทพฯ: ส. เจริญการพิมพ์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2559). *ผลการประเมิน PISA 2015 การอ่าน*





คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2559). *สรุปผลการวิจัย PISA 2015*. กรุงเทพฯ: ซีค เซส พับลิเคชั่น.

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Addison Wesley Longman.

Ennis, R. H. (1989). *Critical Thinking and Subject Specificity: Clarification and Needed Research*. CA: Midwest Publication.

Ennis, R. H. (1989). *A Logical Basic for Measuring Critical Thinking Skill*. *Educational Leadership*, October, 45 - 48.

Gardner, H. (1985). *Frames of Mind*. New York: Basic Books.

Gagne, R. M., & Briggs, L. (1974). *Principles of Instructional Design*. New York: Holt, Rinehart and Winston.

Gustafson, K. L., & Branch, R. M. (2002). *Survey of Instructional Development Models (4th ed.)*. *ERIC Clearinghouse on Information and Technology, Syracuse*. New York.

Jonassen, D. H. (1992). *Evaluating constructivist learning*. In T.M. Duffy (Ed), *Constructivism and the technology of instruction (pp. 137 - 147)*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Lewin, J. E., & Reed, C. A. (1998). *Creative Problem Solving in occupational Therapy*. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers.

Mitchell, W. E., & Kowalick, T. F. (1999). *Creative Problem Solving*. n.p.: Unpublished Wrkbook.

Treffinger, D. J. (2007 - 2008). *A New Renaissance? Preparing Productive Thinkers for Tomorrow's World*. *Creative Learning Today*, 15(4): 1.

Weir, J. J. (1974). *Problem solving is every body's problem*. *The Science Teacher*, 41, 16 - 18.