

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครตีสเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

Development of Learning Activities Using a Problem-Based Learning and Socratic Questioning Technique to Promote Critical Thinking in Mathayomsuksa 4 Students

กฤษฎา ปะทานัง¹, สุจินต์ อังกูราวิรุทธิ์²

Krissanu Pathanang¹, Sujint Anguravirutt²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครตีสให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 2) พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม 3) ศึกษาจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครตีส กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนผดุงนารี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษามหาสารคาม เขต 26 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 53 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส 2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ 4) แบบวัดจิตวิทยาาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม (One sample t-test)

ผลการวิจัยปรากฏเป็นดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครตีสที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดปัญหา โดยใช้คำถามประเภทเลือกประเด็น 2) ทำความเข้าใจกับปัญหา โดยใช้คำถามประเภทที่สร้างความชัดเจนและคำถามตรวจสอบประเด็นปัญหาและสถานการณ์ 3) ดำเนินการศึกษาค้นคว้า โดยใช้คำถามประเภทตรวจสอบข้อสันนิษฐาน 4) สังเคราะห์ความรู้ โดยใช้คำถามประเภทหาเหตุผลและหลักฐานที่เกี่ยวข้อง 5) สรุปและประเมินค่าของคำตอบ โดยใช้คำถามประเภทประเมินข้อสรุป 6) นำเสนอและประเมินผลงาน โดยใช้คำถามเพื่อขยายประเด็นและคำถามเพื่อการนำไปประยุกต์ใช้ โดยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครตีสมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 88.26/74.06 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 70/70

¹ นิสิตปริญญาโท, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (krissanu13@gmail.com)

² อาจารย์ประจำ, คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (sujint2007@gmail.com)

¹ Graduate student, Faculty of Education, Mahasarakham University

² Lecturer, Faculty of Science, Mahasarakham University

2. นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครตีส มีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 74.62 ของคะแนนเต็ม ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครตีสมีคะแนนจิตวิทยาศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 3.64 จัดอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, คำถามแบบโสเครตีส, การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Abstract

The aims of this research project were 1) to develop learning activities using the problem-based Learning and Socratic questioning technique to achieve an efficiency of 70/70, 2) to develop critical thinking in Mathayomsuksa 4 students to achieve an average score not less than 70%, and 3) to study the scientific mind in Mathayomsuksa 4 students. The research samples were selected using the cluster random sampling technique. The samples were from one classroom of 53 Mathayomsuksa 4 students at Phadungnaree School, under the Office of Secondary Educational Service Area 26, Maha Sarakham Province. The research instruments were the following: 1) lesson plans on solids, liquids and gas, 2) learning achievement test, 3) critical thinking test, and 4) scientific mind test. The statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation, and one sample t-test.

The results were as follows:

1. The learning activities using the problem-based learning and Socratic questioning technique consisted of six steps: 1) define the problem through questions for selection, 2) understand the problem through questions for clarification and questions about the initial issue, 3) research through questions that probe assumptions, 4) synthesize knowledge through questions that probe reasons and evidence, 5) summarize and evaluate the answer through questions that probe implication and consequences, and 6) present and evaluate the results through questions about alternatives and applications. The efficiency (E_1/E_2) of the learning activities using problem-based learning and Socratic questioning technique was 88.26/74.06, which was above the set criterion of 70/70.

2. The critical thinking of the students who practiced the problem-based learning combined with Socratic questioning technique had an average score of 74.62%, which was higher than the set criterion of 70% with the statistical significance of 0.05.

3. The scientific mind of the students who practiced the problem-based learning combined with Socratic questioning technique had an average score at a very high level of 3.64.

Keywords : Learning activities using problem-based learning, Socratic questioning, Critical thinking

บทนำ

สภาพสังคมในปัจจุบันเป็นยุคของการสื่อสารที่รวดเร็วและความล้ำสมัยของเทคโนโลยีในด้านต่างๆ ที่สังคมจะต้องตั้งรับกับวิถีชีวิตยุคใหม่อย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งจากสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้ส่งผลกระทบต่อเด็กวัยเรียนโดยเฉพาะเด็กในรุ่นแอลฟา (เด็กที่เกิดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 หรือ ค.ศ. 2010) ซึ่งมีความมั่นใจในตัวเองสูง ยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง มีความอดทนน้อย ไม่พึงพิถีพิถันกับสิ่งรอบตัว มีจิตอาสาต่อสังคมน้อย แต่ชอบทดลองสิ่งใหม่ๆ และเรียนรู้ได้รวดเร็ว (กลุ่มบริษัท อาร์แอลจี, 2558) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงมีความสำคัญมากในการเผชิญกับสภาพสังคมอย่างในปัจจุบันและอนาคต (วิจารณ์พานิช, 2555) ดังนั้น ครูจึงต้องจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดของผู้เรียน (ทิศนา แชมมณี, 2554) เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะชีวิตเป็นภูมิคุ้มกันให้รอดพ้นจากการครอบงำทางความคิดของสื่อและเทคโนโลยีและตั้งรับต่อการก้าวรุกรทางสังคมอย่างรู้เท่าทัน (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2555) มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สามารถพัฒนาชีวิตให้เจริญงอกงามได้ ดังที่กำหนดไว้ในจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานของกระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2551 ว่าผู้เรียนจะต้องมีการพัฒนาความสามารถในการคิดสามารถปรับเปลี่ยนวิธีคิดให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสถานการณ์ที่นำไปสู่สังคมแห่งปัญญาสามารถสร้างองค์ความรู้เพื่อเป็นประโยชน์ในการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเอง สังคม และใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552)

จากการสัมภาษณ์ครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนผดุงนารี จังหวัดมหาสารคาม พบว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การ

สอนไม่ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหาหรือให้ผู้เรียนพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล แต่เน้นการสอนแบบบรรยายและการแก้โจทย์ปัญหาที่เป็นการคำนวณ นอกจากนี้ยังขาดการเชื่อมโยงการสรุปความคิดรวบยอดและการอธิบายผล และจากการประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน 5 ห้องเรียน ด้วยแบบประเมินพฤติกรรมความคิดอย่างมีวิจารณญาณซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.37$ จากคะแนนเต็ม 5.00) ซึ่งจากเหตุดังกล่าวอาจส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถแก้ไขปัญหาหรือตัดสินใจได้อย่างเหมาะสมและมีเหตุผลในยุคปัจจุบันที่ข่าวสารและเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว และในอนาคตอาจส่งผลให้ประเทศมีประชาชนที่ขาดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อาจทำให้ประเทศมีความวุ่นวายไม่มีความเจริญก้าวหน้า ประชาชนขาดคุณภาพชีวิตและขาดความสุข (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2556)

จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้ศึกษากระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเทคนิคการสอนในรูปแบบต่างๆ ที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยพบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ (วิภาวี ไชยศรีจันทร์, 2556; Kong & others, 2014) โดยกระบวนการคิดเริ่มจากการที่มีสิ่งเร้ามากระตุ้นทำให้เกิดการคิดโดยมีจุดมุ่งหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง (ทิศนา แชมมณี, 2554) และการตั้งคำถามก็เป็นสิ่งเร้าที่จะกระตุ้นให้เกิดการคิดได้ดี (บรรจงอมรชวิน, 2556) ยิ่งถ้าเป็นคำถามที่สามารถมีคำตอบได้หลายคำตอบจะยิ่งทำให้เกิดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพิ่มพูนขึ้นเรื่อยๆ (วิจารณ์พานิช, 2555) คำถามแบบโสเครตีสเป็นคำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดพิจารณาอย่างรอบคอบเกี่ยว

กับข้อมูลหลักฐานและมุมมองต่างๆ เกี่ยวกับปัญหา ทำให้เกิดการคิดในหลายๆ ทิศทาง เพื่อใช้ในการอภิปรายร่วมกัน เพื่อหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผล ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาการคิดไปในทิศทางที่มีเหตุผล มีวิจารณ์อย่างมีวิจารณญาณได้อย่างเต็มที่ (Paul, 1990; Etemudzadeh, Samira & Far, 2013; ขวัญภรณ์ อินทร์ยา, 2555; ชีรพงศ์ แก่นอินทร์, 2554) ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติสจึงน่าจะส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติสให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70
2. เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส ให้มีคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
3. เพื่อศึกษาจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการโดยประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา (Research and development) โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัญหาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพของนักเรียน

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

โรงเรียนผดุงนารี จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 5 ห้องเรียน จำนวน 259 คน และครูผู้สอนนักเรียนดังกล่าว

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนผดุงนารี จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 80 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) โดยใช้เกณฑ์การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามจำนวนประชากรขนาดหลักร้อย โดยใช้กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 15-30 (คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2553) และครูจำนวน 5 คน ที่ได้มาโดยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling)

3. เครื่องมือ

3.1 แบบประเมินพฤติกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (โสภิตา ทัดพินิจ, 2548) มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบแอลฟา (α -coefficient) เท่ากับ 0.86

3.2 แบบสัมภาษณ์สภาพปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นข้อคำถามปลายเปิด จำนวน 11 ข้อ

4. วิธีการดำเนินการ

สัมภาษณ์ครูเกี่ยวกับสภาพปัญหาของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน จากนั้นทำการประเมินนักเรียนเกี่ยวกับพฤติกรรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แล้วนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ผล

ระยะที่ 2 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติสเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

1. กลุ่มผู้ให้ข้อมูลในการพัฒนากิจกรรมฯ

1.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ห้อง 4/4 จำนวน 53 คน โรงเรียนผดุงนารี จังหวัดมหาสารคาม สำหรับการทดลองใช้ (Try out) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แผนที่ 1-6 เรื่อง ของแข็งและของเหลว

1.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ห้อง 4/3 จำนวน 51 คน โรงเรียนผดุงนารี จังหวัดมหาสารคาม สำหรับการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์

1.3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ห้อง 5/5 จำนวน 35 คน โรงเรียนผดุงนารี จังหวัดมหาสารคาม สำหรับการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง แก๊ส เนื่องจากนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ยังไม่เคยเรียนในเนื้อหาเรื่องแก๊สมาก่อน

2. ขั้นตอนการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติสเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่พัฒนาขึ้นมีดังนี้

2.1 วิเคราะห์ประเด็นปัญหาจากข้อมูลที่เกิดขึ้นในระยะแรก

2.2 ศึกษาการจัดการเรียนรู้ที่จะแก้ปัญหา โดยผู้วิจัยได้เลือกการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับใช้คำถามแบบโสเครติส

2.3 เชื่อมโยงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550) กับคำถามแบบโสเครติสแต่ละประเภท (MacKnight, 2000; ซีรฟงส์ แกนอินทร์, 2554; บรรจง อมรชีวิน, 2556) แล้วสร้างต้นแบบของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

2.4 นำต้นแบบของกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ไปเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ได้เป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แผนที่ 1-6 เรื่องของแข็งและของเหลว ซึ่งมีค่าเฉลี่ยรายแผน 4.60-4.66 ($\bar{X}$ = 4.64, S.D. = 0.02) มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด และนำไปทดลองใช้ โดยพบว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.05/72.64

2.5 วิเคราะห์ผลการทดลองใช้และปรับปรุงต้นแบบกิจกรรมการเรียนรู้ได้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนดังตาราง 1

2.6 นำต้นแบบของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วไปเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างในระยะที่ 3

ระยะที่ 3 การนำกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นไปใช้

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โรงเรียนผดุงนารี จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 5 ห้องเรียน จำนวน 259 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนผดุงนารี อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ห้อง 4/4 จำนวน 53 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

3. เครื่องมือ

3.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส แผนที่ 7-12 เรื่อง แก๊ส มีค่าเฉลี่ยรายแผนอยู่ในช่วง 4.65-4.69 ($\bar{X}$ = 4.68, S.D. = 0.02) มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

3.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง แก๊ส เป็นแบบปรนัยจำนวน 20 ข้อ มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC : Index of item objective congruence) อยู่ในช่วง 0.60-1.00 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อโดยใช้วิธีของเบรนนัน (Brennan) อยู่ในช่วง 0.22-0.83 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้วิธีของโลเวท (Lovett) เท่ากับ 0.88

ตาราง 1 ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส

ขั้นตอน	คำถามแบบโสเครติส	การจัดกิจกรรม
1. ขั้นกำหนดปัญหา	1. คำถามเลือกประเด็น -ปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร	ครูกำหนดสถานการณ์ปัญหาโดยใช้คำถามเลือกประเด็น ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระบุประเด็นปัญหา แล้วตอบคำถามลงในใบกิจกรรม
2. ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา	2.1 คำถามที่สร้างความชัดเจน -ทำไมถึงคิดว่าคำตอบจากข้อที่ 1 เป็นปัญหาของสถานการณ์ 2.2 คำถามตรวจสอบประเด็นปัญหา -ต้นเหตุของปัญหาจากข้อที่ 1 คืออะไร	ครูใช้คำถามประเภทที่สร้างความชัดเจนและคำถามตรวจสอบประเด็นปัญหา เพื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันปรึกษาหาต้นเหตุของปัญหา พร้อมเหตุผลสนับสนุน
3. ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า	3. คำถามตรวจสอบข้อสันนิษฐาน -ทำไมจึงคิดว่าคำตอบจากข้อที่ 2.2 เป็นต้นเหตุของปัญหา	ครูใช้คำถามตรวจสอบข้อสันนิษฐาน เพื่อให้ นักเรียนแต่ละกลุ่มค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับต้นเหตุของปัญหา
4. ขั้นสังเคราะห์ความรู้	4. คำถามที่มุ่งหาเหตุผลและหลักฐานที่เกี่ยวข้อง -เรามีวิธีแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากข้อที่ 2.2 ได้อย่างไร และทำไมจึงคิดว่าวิธีนี้แก้ปัญหาได้	ครูใช้คำถามประเภทที่มุ่งหาเหตุผลและหลักฐานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันหาวิธีแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์
5. ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ	5. คำถามประเมินข้อสรุป -เมื่อแก้ปัญหาด้วยวิธีจากข้อที่ 4 จะส่งผลตามมาอย่างไร	ครูใช้คำถามประเภทประเมินข้อสรุป เพื่อให้ นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณาผลที่เกิดขึ้นหลังจากแก้ปัญหาของสถานการณ์
6. ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน	6.1 คำถามเพื่อขยายประเด็น -ปัญหาของสถานการณ์ในข้อที่ 2.2 สามารถแก้ได้ด้วยวิธีอื่นอย่างไร หรือไม่ 6.2 คำถามเพื่อการนำเสนอประเด็นไปประยุกต์ใช้ -จากวิธีแก้ปัญหาในข้อที่ 4 สามารถนำไปใช้ในสถานการณ์อื่นได้อย่างไร	ครูใช้คำถามประเภทขยายประเด็นและคำถามการนำเสนอประเด็นไปประยุกต์ใช้ สอบถามนักเรียนเพื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันปรึกษาหารือและตอบคำถาม จากนั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานของตัวเองโดยครูและนักเรียนกลุ่มอื่นๆ ร่วมกันประเมินผลงาน

3.3 แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจักษณ์ญาณเป็นแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60-1.00 ค่าความยาก 0.21-0.79 มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อแบบอิงกลุ่ม 0.21-0.62 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับด้วยวิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson method) โดยใช้สูตร KR-20 เท่ากับ 0.61

3.4 แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 30 ข้อ มีค่า IOC 0.60-1.00 มีค่าอำนาจจำแนกโดยใช้วิธีหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนน

รายข้อกับคะแนนรวม (Item-Total correlation) ตั้งแต่ 0.53-0.78 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) เท่ากับ 0.96

4. ขั้นตอนดำเนินการ

ผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยแผนการจัดกิจกรรมเรื่อง แก๊ส จำนวน 6 แผนการเรียนรู้ เป็นเวลา 9 ชั่วโมง เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติกิจกรรมครบทุกแผนแล้วทำการทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจักษณ์ญาณ และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ 1) ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส ใช้สูตร E_1/E_2 จากคะแนนที่ได้จากแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มที่ทำระหว่างเรียนและการประเมินผลงานจากสมาชิกกลุ่มอื่น และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน 2) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ใช้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม (One samples t-test) และ 3) จิตวิทยาาสตร์ ใช้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติสเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) กำหนดปัญหา โดยใช้คำถามประเภทเลือกประเด็น 2) ทำความเข้าใจกับปัญหา โดยใช้คำถามประเภทที่สร้างความชัดเจนและคำถามตรวจสอบประเด็นปัญหาและสถานการณ์ 3) ดำเนินการศึกษาค้นคว้า โดยใช้คำถามประเภทตรวจสอบข้อสันนิษฐาน 4) สังเคราะห์ความรู้ โดยใช้คำถามประเภทหาเหตุผลและหลักฐานที่เกี่ยวข้อง 5) สรุปและประเมินค่าของคำตอบ โดยใช้คำถามประเภทประเมินข้อสรุป 6) นำเสนอและประเมินผลงาน โดยใช้คำถามประเภทขยายประเด็นและการนำไปประเด็นไปประยุกต์ใช้

2. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติสที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 88.26/74.06 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 70/70

3. นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติสที่พัฒนาขึ้น มีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยรวมทุกด้าน

เท่ากับ 14.92 คิดเป็นร้อยละ 74.62 ของคะแนนเต็ม ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (ร้อยละ 70) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ ความสามารถในการนิรนัย ความสามารถในการตีความ และความสามารถในการประเมินข้ออ้างหรือข้อโต้แย้ง ด้านที่มีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกับเกณฑ์ที่กำหนด ได้แก่ ความสามารถในการอ้างอิงหรือสรุปความ และความสามารถในการตระหนักถึงข้อตกลงเบื้องต้น

4. นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติสที่พัฒนาขึ้น มีคะแนนจิตวิทยาาสตร์โดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.64$, S.D. = 0.47) โดยพบว่า ด้านที่มีจิตวิทยาาสตร์อยู่ในระดับมากมี 5 ด้าน ได้แก่ ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ มุ่งมั่น อดทนและเพียรพยายาม ความมีเหตุผล ความใจกว้าง และความซื่อสัตย์ ด้านที่มีจิตวิทยาาสตร์อยู่ในระดับปานกลางมี 1 ด้าน ได้แก่ ความรอบคอบในการตัดสินใจ ด้านที่มีคะแนนจิตวิทยาาสตร์สูงสุด ได้แก่ ความซื่อสัตย์ ($\bar{X} = 3.84$) และด้านที่มีคะแนนน้อยสุด ได้แก่ ความรอบคอบในการตัดสินใจ ($\bar{X} = 3.46$)

การอภิปรายผลการวิจัย

1. ผู้วิจัยได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยเชื่อมโยงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับคำถามแบบโสเครติสแต่ละประเภท สร้างต้นแบบของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติส ซึ่งเมื่อนำไปเขียนแผนการจัดการเรียนรู้และทดลองใช้ พบว่ามีประสิทธิภาพ 83.05/72.64 ซึ่งเมื่อนำผลการทดลองใช้มาวิเคราะห์พบว่ายังขาดการเชื่อมโยงระหว่างข้อคำถาม ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงข้อคำถามในแผนการเรียนรู้ชุดต่อไปให้มีความชัดเจนและเชื่อมโยงกัน

อย่างเป็นเหตุเป็นผลมากยิ่งขึ้น และในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนได้อธิบายสถานการณ์ปัญหาและข้อคำถามให้ชัดเจนเพื่อให้นักเรียนเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น ส่งผลให้ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 88.26/74.06 ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียนได้จริง ซึ่งคงเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเน้นให้ผู้เรียนแก้ปัญหา โดยมีสถานการณ์ปัญหาต่างๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะแสวงหาความรู้ที่หลากหลาย จนค้นพบความรู้หรือข้อมูลใหม่ที่สามารถเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมและแก้ปัญหาได้ ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด เกิดความเข้าใจในปัญหาได้อย่างชัดเจน (พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์, 2544; ทิศนา ขัมมณี, 2551) นอกจากนี้ คำถามแบบโสเครตีสยังช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดและพิจารณาข้อมูลหลักฐานต่างๆ อย่างรอบคอบ ส่งผลให้แนวคำตอบมีความชัดเจนและสอดคล้องกันอย่างมีเหตุผล ซึ่งเมื่อผู้เรียนได้รับการฝึกฝนเช่นนี้ไปอย่างต่อเนื่อง จะทำให้สามารถเชื่อมโยงเหตุของปัญหากับแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุมีผลได้ดียิ่งขึ้น (Paul, 1990; ชฎาภรณ์ อินทร์ยา, 2555; วิภาวี ไชยศรีจันทร์, 2556)

2. นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครตีสมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยรวมทุกด้านเท่ากับ 14.92 คิดเป็นร้อยละ 74.62 ของคะแนนเต็ม ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 70) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเมื่อพิจารณาการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นรายด้านพบว่า ด้านที่มีคะแนนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ ความสามารถในการนิรนัย (ร้อยละ 75.47) ความสามารถในการตีความ (ร้อยละ 75.94) และความสามารถในการประเมินข้ออ้างหรือข้อโต้แย้ง (ร้อยละ 77.83) ซึ่งคงเป็นเพราะใน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครตีสนั้น นอกจากเป็นการใช้สถานการณ์ปัญหากระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ แสวงหาความรู้ใหม่ด้วยวิธีการที่หลากหลายเพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาได้แล้ว (พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์, 2544; ทิศนา ขัมมณี, 2551) การใช้คำถามแบบโสเครตีสยังช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดพิจารณาอย่างรอบด้าน นำไปสู่การวิเคราะห์ แยกแยะสิ่งที่รู้และสิ่งที่ไม่รู้ และพิจารณาข้อมูลอย่างมีตรรกะ เพื่อหาข้อสรุปเชื่อมโยงเหตุของปัญหากับแนวทางการแก้ปัญหาที่สมเหตุสมผล (Paul, 1990; บรรจง อมรชิวิน, 2556) ยิ่งส่งผลให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ดียิ่งขึ้น ในส่วนของความสามารถในการอ้างอิงหรือสรุปความและความสามารถในการตระหนักถึงข้อตกลงเบื้องต้น ที่มีคะแนนไม่แตกต่างจากเกณฑ์ที่กำหนด อาจเป็นเพราะการตอบคำถามของนักเรียนบางกลุ่มยังไม่สามารถระบุปัญหาและต้นเหตุของปัญหาได้อย่างชัดเจน ทำให้ตอบคำถามได้ไม่ตรงประเด็น แต่เมื่อพิจารณาคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยรวมทุกด้าน พบว่าคะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดและสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วิภาวี ไชยศรีจันทร์ (2556) Kong & others (2014) และ Martyn & others (2014) ที่พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยสนับสนุนและพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชฎาภรณ์ อินทร์ยา (2555) Etemudzadeh, Samira & Far (2013) และ Yang, Newby & Bill (2005) ซึ่งพบว่าการใช้คำถามแบบโสเครตีสส่งผลให้นักเรียนมีระดับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่คงทนและสูงขึ้นกว่าเดิม

3. นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครตีสมีคะแนนจิตวิทยาศาสตร์โดยรวมทุกด้านเท่ากับ 3.64 อยู่ในระดับมาก ซึ่งเมื่อพิจารณา

เป็นรายด้านพบว่า นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ด้านความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ มุ่งมั่น อดทนและเพียรพยายาม ความมีเหตุผล ความใจกว้าง และความซื่อสัตย์ อยู่ในระดับมาก คงเป็นเพราะกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น อยากหาคำตอบและมีความกระตือรือร้นในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล (น้องนาง ปรี่องาม, 2554) มุ่งสร้างความเข้าใจและแก้ปัญหา โดยสถานการณ์ปัญหาเป็นจุดตั้งต้นกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลายเพื่อแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล (พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์, 2544; ทิศนา ขัมมณี, 2551) อีกทั้งการใช้คำถามแบบโสเครติสยังช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดพิจารณาข้อมูลหลักฐานอย่างรอบคอบและรอบด้าน เปิดรับความคิดเห็นที่แตกต่างและหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผลโดยปราศจากอคติส่วนตัว อีกทั้งยังช่วยสำรวจความคิดที่มีความซับซ้อน ทำให้สามารถแยกแยะสิ่งที่รู้และสิ่งที่ไม่รู้ พิจารณาข้อมูลอย่างมีตรรกะ (บรรจง อมรชีวิน, 2556) ในส่วนของจิตวิทยาศาสตร์ด้านความรอบคอบในการตัดสินใจ ซึ่งได้คะแนนอยู่ในระดับปานกลางนั้น อาจเป็นเพราะความเชื่อมโยงในการสรุปความคิดรวบยอดและการอธิบายผลยังไม่ดีมากพอหรือไม่ครบประเด็น แสดงให้เห็นว่านักเรียนอาจยังไม่สามารถรวบรวมหลักฐานที่มีความน่าเชื่อถือได้มากเพียงพอก่อนการตัดสินใจหรือสรุปวิธีแก้ปัญหา แต่เมื่อพิจารณาคะแนนจิตวิทยาศาสตร์โดยรวมทุกด้านพบว่า คะแนนจิตวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับที่น่าพอใจคือระดับมาก ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับ จิรัชญา คิดเห็น (2557) และอนันต์ ธารสุข (2557) ซึ่งพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนจิตวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติสนั้น ครูผู้สอนควรบริหารเวลาในการจัดกิจกรรมแต่ละขั้นตอนให้เหมาะสม โดยให้เวลากับผู้เรียนในการทำความเข้าใจกับปัญหาและต้นเหตุของปัญหาให้ดีเสียก่อน ก่อนที่จะผ่านไปยังขั้นตอนต่อไป และในขั้นตอนที่ 3 คือขั้นตอนดำเนินการศึกษาค้นคว้า เมื่อผู้เรียนได้ทำกิจกรรมในขั้นตอนนี้แล้วควรให้ผู้เรียนกลับมาพิจารณาคำตอบของต้นเหตุของปัญหาและเหตุผลอีกครั้งเพื่อความชัดเจนของคำตอบ และในการใช้คำถามแบบโสเครติสเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดในแต่ละขั้นตอน ครูผู้สอนควรอธิบายข้อคำถามให้ผู้เรียนเข้าใจชัดเจนก่อนให้ผู้เรียนตอบคำถาม

2. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามแบบโสเครติสสามารถส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนได้ดี ซึ่งสามารถนำวิธีนี้ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาคุณลักษณะอื่นของผู้เรียน เช่น การคิดสร้างสรรค์ ความเข้าใจในทัศนคติ เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณอาจารย์ ดร.สมทรง สิทธิ ที่ได้ให้คำแนะนำสำหรับการทำวิจัยครั้งนี้ รวมทั้งผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่ช่วยทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กลุ่มบริษัท อาร์แอลจี. (2558). *Generation Alpha. ModernMom FOCUS*. 1(16) : 1-19.
- คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. (2553). *พื้นฐานการวิจัยการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่6). มหาสารคาม : ประสานการพิมพ์.
- จิรัชญา คิดเห็น. (2557). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดอย่างมีวิจารณญาณและจิตวิทยา ศาสตร์ รายวิชา ชีววิทยา เรื่องพันธุศาสตร์และเทคโนโลยีทาง DNA ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่าง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคมและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- ชฎาภรณ์ อินทร์ยา. (2555). *การใช้คำถามโสเครตีสเพื่อส่งเสริมทักษะการอ่านและความสามารถในการคิด อย่างมีวิจารณญาณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ทิตนา แคมมณี. (2551). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แคมมณี. (2554). *ทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ : การบูรณาการในการจัดการเรียนรู้*. วารสารราชบัณฑิตยสถาน. 36(2) : 188-204.
- ธีรพงศ์ แก่นอินทร์. (2554). *วิธีสอนแบบโสเครตีส*. วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. 22(2) : 156-160.
- น้องนาง ปรี่องาม. (2554). *การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาเคมี เรื่องกรด-เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ใช้ปัญหาเป็นฐาน*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บรรจง อมรชีวิน. (2556). *Thinking Classroom เปลี่ยนห้องเรียนให้เป็นห้องคิดด้วยการสืบถามเชิงปรัชญา*. กรุงเทพฯ : สถาบันการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2556). *การพัฒนาการคิด*. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพรินติ้ง.
- พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์. (2544). *การเรียนรู้โดยใช้ปัญหา*. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วิจารณ์ พาณิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ : บริษัท ตถาตา พับลิเคชัน จำกัด.
- วิภาวี ไชยศรีจันทร์. (2556). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมี วิจารณญาณ วิชาเคมี เรื่อง กรด-เบส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). *ยุทธศาสตร์การพัฒนาคุณภาพการศึกษาของกระทรวง ศึกษาธิการ*. กรุงเทพฯ : สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ. (2555). แนวทางการพัฒนาทักษะชีวิต บูรณาการการเรียนการสอน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- โสภิตา ทัดพิณิจ. (2548). การพัฒนารูปแบบการสอนที่ส่งเสริมความสามารถในการใช้กระบวนการพยาบาล และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต). ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อนันต์ ะสุข. (2557). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). เชียงราย : มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
- Etemudzadeh, A., Samira, S. & Far, H.R. (2013). The role of questioning technique in developing thinking skills: The ongoing effect on writing skill. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 70 : 1024-1030.
- Kong, L. N. & others. (2014). The effectiveness of problem-based learning on development of nursing students' critical thinking: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies*. 51(3) : 458,468.
- MacKnight, C.B. (2000). Teaching Critical Thinking through Online Discussions. *Educause Quarterly*. 24(4) : 38-41.
- Martyn, J. & others. (2014). Exploring the relationships between teaching, approaches to learning and critical thinking in a problem-based learning foundation nursing course. *Nurse Education Today*. 34(5) : 832-833.
- Paul, R. W. (1990). *Critical Thinking: What Every Person Needs to Survive in a Rapidly Changing World*. Rohnert Park, CA : Center for Critical Thinking and Moral Critique.
- Yang, Ya-Ting C., Newby, T. J. & Bill, R. L. (2005). Using Socratic Questioning to Promote Critical Thinking Skills Through Asynchronous Discussion Forums in Distance Learning Environments. *The American Journal of Distance Education*. 19(3) : 163-181.