

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

Development of Instructional Package to Promote Creative Problem Solving on Chemical Reaction for Mattayomsueksa 4 Students

ศรินภา ชินทอง¹, ประสาท เนืองเฉลิม²
Sirinapa Chinthong¹, Prasart Nuangchalem²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนประสาทวิทยาคาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33 จำนวน 21 คน 1 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.67/80.63 ชุดกิจกรรมช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ให้กับนักเรียน และนักเรียนมีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง

คำสำคัญ: ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

¹ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹ M.Ed. Candidate in Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Mahasarakham University

² Faculty of Education, Mahasarakham University



Abstract

The purposes of this study aim to develop instructional packages to promote creative problem solving on chemical reactions for Mattayomsueksa 4 students and study the learning outcomes of students who learned by developed instructional packages. The 21 panel students of Mattayomsueksa 4 students who enrolled during the first semester of academic year 2016 at Prasatwittayakarn school, Secondary Educational Service Area Office 33. The cluster random sampling design was used. The instruments applied for this study included learning activities that encourage creative problem solving on chemical reactions, lesson plans, multiple choices test on the chemical reactions, an 8-item written test on creative problem solving and questionnaire on students' attitudes toward science lessons. The data were analyzed by percentage, average, and standard deviation.

The results showed that instructional packages had efficiency criterion at 80.67/80.63. The instructional packages also promote the student academic achievement and creative problem solving. The attitudes towards science subject at highly agree level.

Keywords: Instructional package, creative problem solving

บทนำ

วิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตคนเราทั้งในแง่การดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ เครื่องอำนวยความสะดวกและเทคโนโลยีต่างๆ ก็เป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ ซึ่งทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญ ในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์มีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 1)

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมที่หลากหลาย ทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคล โดยอาศัยแหล่งเรียนรู้ที่เป็นสากลและในท้องถิ่น เน้นการฝึกกระบวนการคิด พัฒนาการคิดของผู้เรียนให้สามารถแก้ปัญหาได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2553: 2-3) ซึ่งความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีตามยุคสมัยที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้การเรียนการสอนในประเทศไทยจำเป็นต้องตอบสนองต่อความท้าทายที่ต้องเผชิญอยู่นี้ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการที่กำลังเปลี่ยนแปลงของสังคมในยุคโลกาภิวัตน์ (ประสพท เถืองเฉลิม, 2558ก) การแก้ปัญหาเป็นทักษะที่มีความจำเป็นต่อการพัฒนา



ด้านสติปัญญา ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของเด็กไทย ความสามารถในการแก้ปัญหาจึงเป็นสมรรถนะของผู้เรียนที่จำเป็นที่ต้องปลูกฝังให้เกิดขึ้นในผู้เรียนซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 โดยผู้เรียนต้องสามารถสร้างทางเลือกในการแก้ปัญหาและเลือกทางเลือกในการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง และนำมาสู่การตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพได้ การคิดแก้ปัญหา จึงเป็นทักษะสำคัญและจำเป็นของมนุษย์ที่อยู่ในภาวะสังคม อีกทั้งกระทรวงศึกษาธิการได้มุ่งกำหนดให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาและเสริมสร้างทักษะชีวิตอย่างรอบด้านเพื่อเป็นภูมิคุ้มกันพื้นฐานที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเผชิญกับปัญหาและความท้าทายในการดำรงชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2554: 1-2)

การคิดแก้ปัญหายังสร้างสรรค์นับเป็นความคิดรูปแบบหนึ่งที่ต้องอาศัยทั้งองค์ประกอบของการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นความสามารถทางสติปัญญาที่ต้องอาศัยความสามารถในการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ การแก้ไขปัญหายังสร้างสรรค์จำเป็นต้องนำความคิดสร้างสรรค์ที่มีอยู่ในตัวบุคคลมาใช้จัดการกับปัญหาให้เกิดผลการปฏิบัติตามเป้าหมายและความต้องการ (พัชรา พุ่มพชาติ, 2552: 2) ถ้าหากเด็กได้รับการกระตุ้นให้แก้ปัญหายังสร้างสรรค์ย่อมทำให้เด็กมีอิสระทางความคิด มีความคิดนอกกรอบและแสวงหาแนวทาง วิธีการต่าง ๆ ในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ เสมอ ซึ่งเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับการแก้ปัญหาในการดำรงชีวิตเพื่อให้เด็กได้ประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้และดำเนินชีวิตอย่างมีความสุข (อารี พันธุ์มณี, 2552: 19 -20)

การคิดแก้ปัญหายังสร้างสรรค์ จึง

เป็นการคิดหาแนวทาง วิธีการใหม่ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหา และเป็นรูปแบบการแก้ปัญหาที่ผู้แก้ปัญหามองจะต้องประยุกต์จินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ สัญชาตญาณ แนวคิดใหม่ๆ ร่วมกับข้อเท็จจริงที่มีอยู่มาใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ และมีคุณค่าเหมาะสมกับปัญหานั้นๆ ดังนั้น จุดสำคัญของการแก้ปัญหายังสร้างสรรค์ ที่แตกต่างจากการแก้ปัญหาทั่วไปและถือเป็นหัวใจสำคัญของการแก้ปัญหายังสร้างสรรค์ คือ การใช้จินตนาการหรือการประยุกต์ใช้แนวคิดใหม่ๆ ในการแก้ปัญหา โดยการคิดหาทางเลือกหลายๆ แบบก่อนที่จะนำไปเลือกใช้ในการแก้ปัญหาวัยวิธีการสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังส่งเสริมให้เกิดความคิดใหม่ที่เป็นประโยชน์และมีคุณค่าต่อสังคมและบุคคล หลักการคิดแก้ปัญหายังสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving Approach) เป็นกระบวนการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาที่เน้นการพัฒนาสมองทั้งสองซีกควบคู่กัน โดยฝึกการคิดสร้างสรรค์ควบคู่กับการคิดอย่างมีเหตุผลในทุกๆ ขั้นตอนของการแก้ปัญหาดังแต่เผชิญปัญหาจนกระทั่งแก้ปัญหาเสร็จสิ้น จะต้องมีการคิดสร้างสรรค์ และคิดอย่างมีเหตุผลควบคู่กันไป (Treffinger, 2005)

การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหายังสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นกับเด็กนักเรียนผ่านการจัดกิจกรรมการฝึกความพร้อมเรื่องการแก้ปัญหา มีส่วนช่วยให้เด็กนักเรียนสามารถแยกแยะ และถ้อยความแตกต่างระหว่างทฤษฎีปฏิบัติได้ดีขึ้น วิธีการแก้ปัญหามองไม่มีวิธีที่แน่นอนตายตัวเสมอไป อาจใช้กลยุทธ์หรือเทคนิคต่างๆ กัน เพื่อให้ปัญหาได้รับการแก้ไขด้วย ดั้งที่ Albrecht (1988: 21) กล่าวว่า ในการแก้ปัญหามองใช้วิธีที่แปลกแตกต่างออกไปจากวิธีเดิมที่เคยใช้หรือมองปัญหาในลักษณะที่ผิดไปจากเดิม ขยายขอบเขต



ทางเลือกให้มีเส้นทางที่แปลกๆ เข้าไปด้วยและ บางครั้งอาจไปตามเส้นทางความคิดสร้างสรรค์ได้

การพัฒนาผู้เรียนด้วยชุดกิจกรรม เป็น อีกทางเลือกหนึ่งที่น่ามาใช้ในการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ เพราะชุดกิจกรรมเป็นนวัตกรรม ทางการศึกษาแบบหนึ่งที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ เรียนหรือเหมาะสำหรับการเรียนรู้ที่เพิ่มขีดความ สามารถในการจัดการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการจัด กิจกรรม เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาแบบ หนึ่งที่ช่วยให้การเรียนรู้ที่เพิ่มขีดความสามารถใน การจัดการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรมการ ที่จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ตามความสามารถและความสนใจ มีอิสระในการ คิด ทุกคนมีโอกาสใช้ความคิดอย่างเต็มที่โดยคำนึง ถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งชุดกิจกรรมจะ ช่วยให้ได้เวลาน้อยลงในการเสนอข้อมูลต่างๆ ช่วย ให้ผู้เรียนเป็นอิสระ สามารถประกอบกิจกรรม การเรียนด้วยตนเองมากกว่าที่จะให้ครูบอกหรือ กำหนดให้ โดยครูเป็นผู้สร้างโอกาสทางการเรียน การสอน มีกิจกรรมให้กับนักเรียนเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่ม ซึ่งผู้เรียนจะดำเนินการเรียนจากคำ แนะนำที่ปรากฏอยู่ในชุดกิจกรรมเป็นไปตามลำดับ ชั้นด้วยตนเอง

การประเมินคุณภาพภายนอกรอบสาม ปี 2555 ของโรงเรียนประสาทวิทยาคาร สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33 พบว่ามาตรฐานที่วัดด้วยผลการจัดการศึกษา ตัว บ่งชี้พื้นฐาน ข้อที่ 4 เรื่อง ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น อยู่ในระดับ ดี และข้อที่ 5 เรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน อยู่ในระดับ พอใช้ โดยบทสรุปจากการ ประเมินในภาพรวมพบว่า ผู้เรียนยังไม่ได้รับการส่งเสริมให้มีความคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และคิด สร้างสรรค์ที่ต่อเนื่อง (สำนักงานรับรองมาตรฐาน และประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน, 2555: 5-6) และจากการเปลี่ยนแปลงของโลก

ที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว แนวทางในการจัดการ ศึกษาให้กับนักเรียนตามกรอบแนวคิดเพื่อการ เรียนรู้ในศตวรรษ ที่ 21 ได้ระบุไว้อย่างชัดเจน ว่า นอกจากนักเรียนจะต้องมีความรู้ในรายวิชา แขนแล้ว นักเรียนจะต้องมีทักษะชีวิตและการใช้ เทคโนโลยี และทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม โดยทักษะนั้นจะเน้นไปที่ความคิดสร้างสรรค์และ นวัตกรรม การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ไขปัญหา รวมไปถึงการสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่น (วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และอธิปจิตตฤกษ์, 2554: 30 - 35) ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ของครูในแต่ละ ครั้ง นอกจากจะต้องทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้เพิ่มสูงขึ้นแล้วยังต้องให้นักเรียนได้ รู้จักคิดเพื่อวิเคราะห์หาเหตุผลตลอดจนการคิด เพื่อให้ได้แนวทางในการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น สามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวัน

การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็นทาง เลือกใหม่สำหรับการแก้ปัญหาที่ต้องสร้างให้เกิด กับนักเรียน เพื่อสามารถเผชิญปัญหาต่างๆ ด้วย วิธีที่เหมาะสม ประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหาอื่น ในอนาคตได้ ในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นครูวิทยาศาสตร์ จึงเล็งเห็นถึงความสำคัญและต้องการพัฒนาการ จัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้มีความ สอดคล้องกับการดำรงชีวิตของนักเรียนให้มาก ที่สุด รวมทั้งเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์ให้กับนักเรียน ผู้วิจัยจึงทำการ ศึกษาข้อมูลต่างๆ และได้สร้างชุดกิจกรรมการ เรียนรู้ ซึ่งเป็นสื่อการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียน ได้ฝึกกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์ โดยใช้สถานการณ์ลักษณะต่างๆ ซึ่งอาจเป็นประสบการณ์ส่วนหนึ่งที่เกิดขึ้นในชีวิต จริงของผู้เรียน รวมทั้งนำข้อมูลข่าวสาร ข้อเท็จจริง ความรู้หลักการทางวิทยาศาสตร์ มาใช้ในการ ตัดสินใจและคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เพื่อ พัฒนาให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น



เกิดการค้นคว้าด้วยตนเอง (ประสาธน์ เนิ่งเฉลิม. 2558ช: 8-9) ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ซึ่งในชุดกิจกรรมมีความหลากหลาย น่าสนใจ กระตุ้นให้อยากเรียนรู้ และไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายในการอยากเรียนรู้ พร้อมทั้งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิด การค้นคว้าหาความรู้ ส่งผลต่อการเรียนรู้และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนให้สูงขึ้น และนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการดำรงชีวิต เพื่อพัฒนาตนเองและประเทศชาติต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ปฏิกริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ปฏิกริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังนี้
 - 2.1 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ปฏิกริยาเคมี
 - 2.2 ศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ปฏิกริยาเคมี
 - 2.3 ศึกษาเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เรื่องปฏิกริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประสาทวิทยาคาร อำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 21 คน 1 ห้องเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 10 แผน รวม 15 ชั่วโมง
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ปฏิกริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 5 ชุด
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
4. แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์แบบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ
5. แบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ 5, 4, 3, 2 และ 1 ซึ่งหมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ตามลำดับ จำนวน 30 ข้อ

การดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการในลักษณะของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยแบ่งเป็น 3 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาบริบท วิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานและเอกสารงาน วิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้และการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

ระยะที่ 2 การพัฒนาและสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ออกแบบแผนการจัดการ



เรียนรู้ ออกแบบร่างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยตรวจสอบ และประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ

ระยะที่ 3 การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย มีการปรับปรุงระหว่างการทดลองใช้ชุดกิจกรรม รวมทั้งประเมินผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เรื่องปฏิกิริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประเมินค่าคุณ ภาพ โดยหาค่าเฉลี่ย แล้วเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยใช้เกณฑ์แปลความหมาย

2. เมื่อนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้

ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แล้ว วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนแล้ววิเคราะห์ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. วิเคราะห์การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังเรียน โดยหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. วิเคราะห์เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเทียบกับเกณฑ์แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แล้ววิเคราะห์ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่องปฏิกิริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งปรากฏดังตาราง 1

ตาราง 1 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่องปฏิกิริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

| คะแนน | คะแนนเต็ม | คะแนนรวม | \bar{X} | S.D. | ร้อยละ |
|-----------------------------------|-----------|----------|-----------|------|--------|
| ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) | 100 | 1,693.99 | 80.67 | 3.42 | 80.67 |
| ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) | 30 | 508 | 24.20 | 1.36 | 80.63 |

ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 80.67 /80.63

จากตาราง 1 พบว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ เท่ากับ 80.67 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ 80.63 ดังนั้น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่องปฏิกิริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.67/80.63

2. ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่องปฏิกิริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์



เรื่อง ปฏิบัติการเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งปรากฏ ผล ดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ หลังจากเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ปฏิบัติการเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

| ตัวแปรตาม | คะแนนเต็ม | N | \bar{X} | S.D. | ร้อยละ |
|-------------------------------|-----------|----|-----------|------|--------|
| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | 30 | 21 | 24.20 | 1.36 | 80.63 |
| การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ | 24 | 21 | 20.05 | 2.06 | 83.53 |

จากตาราง 2 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ปฏิบัติการเคมี มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 80.63 และ 83.53 ตามลำดับ

3. ผลการวิเคราะห์เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งโดยมีข้อคิดเห็นระดับเห็นด้วยอย่างยิ่งมากที่สุด ดังนี้ฉันรู้สึกว่ามีผลการทดลองในวิชาวิทยาศาสตร์ฉันรู้สึกสนุกสนาน ชั่วโมงวิทยาศาสตร์เป็นชั่วโมงที่ฉันรอคอย และสาระวิทยาศาสตร์เป็นสาระที่ทำให้ความสามารถของนักเรียน ตามลำดับ

อภิปรายผล

ประเด็นในการนำมาอภิปรายผลมี ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ปฏิบัติการเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1.1 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ปฏิบัติการเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.67 /80.63 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ หมายความว่า นักเรียนได้คะแนนจากใบกิจกรรมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การทดสอบย่อยหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 80.67 และการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 80.63 แสดงว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ สามารถนำไปใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ อาจเป็นผลมาจากชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้ผ่านการประเมินตรวจสอบและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้และสนใจในการทำกิจกรรม มีโอกาสในการแสดงความคิดเห็นในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ มีปฏิสัมพันธ์กับครูและเพื่อนๆ ในห้อง เรียน นักเรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจที่แตกต่างกัน จากง่ายไปซับซ้อนมากขึ้นตามลำดับ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม ทำให้บรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้มีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ สันทัด ภิบาลสุข และ



พิมพ์ใจ ภิบาลสุข (2535: 81-83) ได้ให้แนวคิดและหลักการในการพัฒนาชุดกิจกรรม ประกอบด้วย แนวคิดที่ 1 ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล แนวคิดที่ 2 ปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับสภาพแวดล้อม เพราะชุดฝึกกิจกรรมผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถหยิบไปใช้ได้ทันที และเพื่อช่วยส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหาในการเรียนได้ (ฉวีวรรณ กิยาวงศ์. 2542: 2) ซึ่งนำมาสู่การผลิตสื่อออกมาในรูปแบบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้นำกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของ Treffinger มาใช้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยสร้างสถานการณ์ปัญหาเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดหาวิธีการแก้ปัญหาหลากหลายวิธี เพื่อให้ได้ค้นพบวิธีที่ดีที่สุด ซึ่งขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มี 4 ขั้นตอน ดังนี้ การเข้าใจความท้าทาย (Understanding the challenges) การหาทางเลือกในการแก้ปัญหา (Generating idea) การเตรียมการแก้ปัญหา (Preparing for Action) และ การวางแผนการปฏิบัติ (Planning the Approach) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของเฟื่องลัดดา จิตจักร (2557: 117 - 126) ได้ศึกษาการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ซึ่งกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ สอดคล้องกับงานวิจัยของนพคุณ แดงบุญ

(2552: 147 - 151) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ปฏิกริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้ผลดังนี้

2.1 นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ปฏิกริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เท่ากับ 24.20 และ 20.05 ตามลำดับ ทั้งนี้เป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา ช่วยให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ อย่างมีหลักการ ฝึกทักษะการคิด เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน แสดงความคิดเห็น ฝึกการตั้งคำถาม การตอบคำถามจากสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับในชีวิตประจำวันโดยผ่านกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งรูปแบบการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เป็นรูปแบบการคิดแก้ปัญหาที่เริ่มจากการรับรู้ถึงสถานการณ์ที่เป็นปัญหาและนำเอา สภาพการณ์นั้นมาสู่ระบบการคิดเพื่อแก้ปัญหา โดยการค้นหาคำตอบที่แปลกใหม่ (Crabbe. 1989: 27-29) ซึ่งสอดคล้องกับ Dorval and others (2000: 436) ที่กล่าวว่า การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เป็นรูปแบบการคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่สร้างสรรค์และทำให้บรรลุ



เป้าหมายที่ตั้งไว้ได้โดยง่าย ซึ่งในขั้นตอนนี้ส่งผลให้นักเรียนเกิดทักษะในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ รุ่งนภา กลิ่นกลาง (2558: 101-112) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ มีอรรถกวีกับทักษะปฏิบัติและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน จึงควรส่งเสริมให้ครูนำไปใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ของรายวิชาต่อไป

2.2 นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งอยู่ในระดับความเห็นด้วยอย่างยิ่ง ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากชุดกิจกรรมมีความหลากหลาย ได้รับความสนใจ มีกิจกรรม สถานการณ์ที่แปลกใหม่ เป็นกิจกรรมที่ใกล้ตัว ได้คิดหาวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย รวมทั้งนักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนร่วมชั้นและครูคอยให้คำแนะนำตามความเหมาะสม มีความเข้าใจ สามารถแก้ปัญหาได้ มีความสุขขณะเรียน และใช้ความรู้สิ่งที่ได้ต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นสิ่งฝังลึกในจิตใจของนักวิทยาศาสตร์ทุกคนและเป็นตัวที่ส่งผลต่อกระบวนการคิด การตัดสินใจและลงมือทำตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (ประสาธต เนื่องเฉลิม (2549: 33-34) เมื่อไหร่ก็ตามที่คนเรามีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์แล้ว ก็จะมีคามโน้มเอียงที่จะกระทำออกมาโดยไม่คำนึงถึงความยุ่งยากหรือไร้เหตุผลที่จะกระทำ สอดคล้องกับงานวิจัยของกัญญารัตน์ โคจร (2554: 113 - 120) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนรู้แบบ CPS ที่เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นกระตุ้นความสนใจ ขั้นสำรวจตรวจสอบทำความเข้าใจปัญหา ขั้นสร้างทางเลือกในการแก้ปัญหา ขั้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา และขั้นตรวจสอบ ยอมรับ และขยายองค์ความรู้ จากนั้นนำไปทดลองนำร่องกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับความรู้ขั้นพื้นฐานแตกต่างกัน (สูง ปานกลาง ต่ำ) เมื่อได้เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบ CPS พบว่า นักเรียนทั้ง 3 กลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 สอดคล้องกับงานวิจัยของนพคุณ แดงบุญ (2552: 147 - 151) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ครูต้องมีการเตรียมตัวล่วงหน้า โดยศึกษาขั้นตอนต่างๆ ให้เข้าใจ รวมทั้งสำรวจประเด็นปัญหาที่น่าสนใจใกล้ตัวและใช้ในชีวิตประจำวันได้

1.2 ครูกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ช่วยกันตั้งปัญหาและคิดค้นหาคำ



ตอบโดยการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและเพื่อนร่วมชั้นเรียน

1.3 ครูสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเอง และช่วยกระตุ้นให้นักเรียนอยากแก้ปัญหาโดยใช้หลักการและแนวคิดต่างๆ ที่สร้างสรรค์

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาในระยะเวลา นานขึ้น เพื่อสังเกตความสามารถในการแก้ปัญหา

อย่างสร้างสรรค์ ในการติดตามผลและพัฒนา นวัตกรรมให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.2 ควรจัดการเรียนให้กับนักเรียนในชั้น ต่าง ๆ และในเนื้อหาวิทยาศาสตร์เรื่องอื่นๆ ตาม ความเหมาะสม

2.3 ควรทำการศึกษาวิจัยผลของการใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ต่อทักษะด้านอื่นๆ เช่น การ คิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ ฯ. กัญญารัตน์ โครจ. (2554). *การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (CPS Learning Model) เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. ปรินญาศึกษา ดุษฎีบัณฑิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ฉวีวรรณ กินาวงศ์. (2542). *เอกสารประกอบการสอนประเมินวิชาประกอบหลักสูตร*. พิษณุโลก: ภาค วิชา การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- นพคุณ แดงบุญ. (2552). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์*. ปรินญา การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2549). *หลักสูตรและการสอนวิทยาศาสตร์*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัย มหาสารคาม.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2558ก). *การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2558ข). *จุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21*. *วารสาร ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. 9 (4): 7-14.
- พัชรา พุ่มชาติ. (2552). *การพัฒนาแบบแผนการจัดประสบการณ์การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สำหรับ เด็กปฐมวัย*. วิทยานิพนธ์ปริญญา ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัย ศิลปากร.
- เฟื่องลัดดา จิตจักร. (2557). *ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ปฏิบัติการ เคมี ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6*. ปรินญามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาและพัฒนาศักยภาพมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.



- รุ่งนภา กลิ่นกลาง อาจินต์ ไพรีธรณ ประสาท เนื่องเฉลิม. (2557). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือกับทักษะปฏิบัติและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. 9(3): 101-112.
- วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และอชิป จิตตฤกษ์. (2554). *ทักษะแห่งอนาคตใหม่: การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21 - 2st Century Skills: Rethinking How Students Learn*. กรุงเทพฯ: โอเพ่นเวิลด์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2553). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.
- สันทัต ภิบาลสุข และพิมพ์ใจ ภิบาลสุข. (2535). *การใช้สื่อการสอน*. กรุงเทพฯ: พีรพัฒนา.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2554). *แนวทางการพัฒนาทักษะชีวิตบูรณาการการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. ชุมชนการเกษตรแห่งประเทศไทย
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา องค์การมหาชน. (2555). *ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ฉบับสถานศึกษา*.
- อารี พันธุ์มณี. (2552). *การคิดอย่างสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Albrecht, K. (1988). *Brian building*. Prentice – Hall. Inc.
- Crabbe, A.B. (1989). The future problem solving program. *Educational Leadership*. 47: 27-29.
- Isaksen, S.G., Dorval, K.B. and Treffinger, D.J. (2000). Creative approaches to problem solving: A framework for changer. Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt.
- Treffinger, D.J., Feldhusen, J.F. and Isaksen, S.G. (2005). *Organization and structure of productive thinking*. Creative Learning Today.