

การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*

Creative Problems Solving for Enhancing Science Learning Management

¹ธิดารัตน์ คังคะวิสุทธิ, ²วิชณู เลี้ยงอำนวย และ ³ชนันภรณ์ อารีกุล

¹Thidarat Kangkawisut, ²Witsanu Liangamnuay and ³Chananporn Areekul

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Faculty of Education, Srinakharinwirot University, Thailand.

¹Corresponding Author's E-mail: thidarat.kkws@gmail.com



บทคัดย่อ

บทวามวิชาการ

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อผู้เรียนเพราะมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน สร้างคุณลักษณะที่สำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนกลายเป็นบุคคลที่รักที่จะเรียนรู้ มีตรรกะ มีเหตุผล สามารถคิดไตร่ตรอง และแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ พร้อมทั้งจะต่อยอดความรู้ใหม่ ๆ นำพาสังคมไปสู่โลกอนาคต นอกจากนี้ผู้สอนต้องมึลักษณะของการเป็นครุณักวิจัย โดยสรุปองค์ความรู้ใหม่ได้ดังนี้ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) องค์ประกอบด้านการเข้าใจปัญหา (Understanding the Challenges) 2) องค์ประกอบด้านการสร้างสรรค์วิธีในการแก้ปัญหา (Generate Ideas) และ 3) องค์ประกอบด้านการเตรียมพร้อมสู่การแก้ปัญหา (Preparing for action) ซึ่งเกิดขึ้นได้จากกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยมีขั้นตอนที่ผู้เขียนได้สังเคราะห์มาแล้วนั้นประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้ 1) ระบุปัญหา 2) ระดมความคิด 3) เลือกวิธีการในการแก้ปัญหา 4) วางแผนในการแก้ปัญหาและ 5) สรุปและยอมรับผล

คำสำคัญ: การคิด; การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์; แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

* Received December 11, 2024; Revised January 3, 2025; Accepted January 14, 2025

Abstract

Science learning management is important for learners because it is related to daily life. It creates important characteristics that will make learners become individuals who love to learn, have logic, reason, can think critically and solve problems creatively, and are ready to build on new knowledge and lead society to the future world. In addition, teachers must have the characteristics of being researcher teachers. The summary of new knowledge is as follows: The ability to think creatively and solve problems consists of 3 components: 1) Understanding the Challenges component, 2) Generating Ideas component and 3) Preparing for action component, which can be achieved from the creative problem-solving learning management process. The steps that the author has synthesized consist of 5 steps: 1) Identify the problem, 2) Brainstorming, 3) Selecting a solution method, 4) Planning to solve the problem and 5) Summarizing and accepting the results.

Keywords: Thinking; Science Learning Management; Creative Problems Solving

บทนำ

ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการด้านต่าง ๆ ของโลกในปัจจุบัน โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงความรู้และเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด ที่นำไปสู่การเป็นสังคมดิจิทัลอย่างรวดเร็ว รวมถึงการเกิดปรากฏการณ์สำคัญของโลก เช่น ภาวะการระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนาอย่างรุนแรงทั่วโลก ส่งผลให้ทุกประเทศรวมทั้งประเทศไทย เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคม วัฒนธรรมและเศรษฐกิจที่กระทบวิถีชีวิตของผู้คนอย่างไม่หยุดยั้ง เกิดปัญหาความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจและสังคมที่ชัดเจนขึ้นเรื่อย ๆ นอกจากนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษายังไม่สะท้อนถึงศักยภาพของผู้เรียนที่สามารถออกไปสู่สังคมและโลกของการทำงานในอนาคตได้อย่างชัดเจน

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 เป็นการเตรียมนักเรียนให้พร้อมไปกับชีวิตในเรื่องสำคัญของกระแสการปรับเปลี่ยนทางสังคมที่เกิดขึ้น ซึ่งส่งผลต่อวิถีการดำรงชีพของสังคมอย่างทั่วถึง ครูจึงต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนมีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในโลก ในศตวรรษนี้มีสิ่งสำคัญที่แตกต่างไปจากเดิมคือ จะให้ความสำคัญกับนักเรียน โดยเน้นที่ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) ดังบทบาททางการศึกษาที่มีเป้าหมายเน้นไปที่การฝึกฝนและสติปัญญาของตน ดังนี้ 1) เพื่อให้คนมีการพัฒนาตนเองด้วยความรู้ผ่านเทคโนโลยีและเครื่องมือเพิ่มศักยภาพ 2) เพื่อให้ได้รับผลประโยชน์จากการทำงานบนฐานความรู้และผู้ประกอบการขยายตัวและเชื่อมโยงไปทั่วโลก และ 3) ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ตลอดชีวิต (วิจารณ์ พานิช, 2555) ส่งผลให้การจัดการเรียนรู้มีการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้เด็กมีความรู้ ความสามารถและทักษะที่จำเป็นซึ่งเป็นผลจากการปฏิรูปเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการเรียนการสอนตลอดจนการเตรียมความพร้อมด้านต่าง ๆ เพื่อให้การพัฒนา นักเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

สถานการณ์ในปัจจุบัน จากผลการทดสอบในหลาย ๆ ด้าน ยังสะท้อนว่านักเรียนยังขาดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เช่น สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ สทศ. ได้แสดงให้เห็นข้อจำกัด และปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ โดยปัญหาหลักประกอบด้วย 1) ขาดความเข้าใจในหลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 2) ขาดทักษะการคิด โดยเฉพาะการคิดสร้างสรรค์และการคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554) ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินตามโครงการ ประเมินผลนักเรียนนานาชาติในรอบการประเมิน PISA 2009 ในด้านการอ่านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โดยเน้นการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ ผลปรากฏว่า นักเรียนไทยมีอันดับของคะแนนเฉลี่ยด้านการรู้วิทยาศาสตร์และการรู้คณิตศาสตร์ในอันดับที่ 49 และ 52 ตามลำดับ จากประเทศที่เข้าร่วมการประเมินทั้งหมด 65 ประเทศ นั้นแสดงให้เห็นว่านักเรียนวัยจบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาของไทยเมื่อเทียบกับประเทศสมาชิก OECD และประเทศอื่นๆ แล้วยังไม่แสดงศักยภาพการแข่งขันทางเศรษฐกิจได้ในอนาคต ผลการประเมินชี้ว่าไทยยังต้องปรับปรุงอย่างเร่งด่วน นอกจากนี้เป้าหมายของการสอนเน้นให้ผู้เรียนจำข้อมูลเพื่อให้สอบผ่านเท่านั้น ซึ่งทำให้ผู้เรียนสูญเสียความรักที่จะเรียนรู้ (Laura, 2008) อีกทั้งผลการพัฒนาศักยภาพตามช่วงวัย ชี้ให้เห็นว่า กลุ่มวัยเด็กมีระดับเชาวน์ปัญญาเฉลี่ยลดลง ในขณะที่กลุ่มเด็กวัยเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าร้อยละ 50 และมาตรฐานความสามารถของนักเรียนในเรื่องการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์และการคิดวิจารณ์และคิดสร้างสรรค์ ค่อนข้างต่ำ (สำนักงานปลัดกระทรวง ศึกษาธิการ. ม.ป.ป: 1)

ปัญหาดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่ากระบวนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ยังไม่ประสบ ความสำเร็จในการพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถด้านกระบวนการคิดในการแก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์ จากสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ สทศ.พบว่ามาตรฐานความสามารถของนักเรียนในเรื่องการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์และการคิดวิจารณ์และคิดสร้างสรรค์ค่อนข้างต่ำ จากปัญหาดังกล่าวจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูจะต้องจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนเพื่อส่งเสริมศักยภาพทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน แนวทางการส่งเสริมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์แนวทางหนึ่ง คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี. 255; Mehalik, Doppelt; & Schunn, 2005; Rece Herboldsheimer, Paige Gordon, 2013) ซึ่งการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็นการทำงานร่วมกันระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับการคิดแก้ปัญหา การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์นั้น ทำให้เรียนรู้เนื้อหาเชิงลึกจากการบูรณาการเนื้อหา และทักษะกระบวนการเข้าด้วยกัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสืบสวนสอบสวน มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างนักเรียน ครู และกับเพื่อนนักเรียน สามารถเชื่อมโยงความรู้จากการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่รับจากการเรียนรู้ในชั้นเรียน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์และชีวิตจริง โดยผ่านกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เพื่อใช้ในการคิดแก้ปัญหา (National Research Council, 1996) ตลอดจนสร้างนวัตกรรมรุ่นใหม่ในการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์และกระบวนการใหม่ ๆ อย่างยั่งยืน (Eberle, 2010; Reeve, 2013) ช่วยพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถด้านกระบวนการคิดในการ แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงเกิดประเด็นที่น่าสนใจในบทความนี้ โดยมีวัตถุประสงค์ของบทความวิชาการเพื่อศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสังเคราะห์องค์ความรู้ที่สามารถนำไปต่อยอดสู่การสร้างช่องว่างขององค์ความรู้ (gap of knowledge) เพื่อสะท้อนถึงความสำคัญจำเป็นในการวิจัยและเป็นประโยชน์หรือทำให้เห็นภาพของการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในบริบทของสังคมไทย

ความหมายของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

Osborn (1957) as cited in (D. J. Treffinger, 1995) ได้เสนอความหมายของการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ว่า หมายถึง กระบวนการคิดที่ประกอบด้วยความคิดนอกเนกนัยและความคิดเอกนัย ซึ่งความคิดเอกนัยเป็นกระบวนการทางสมองที่คิดหลายแง่หลายมุมหลายทิศทาง คิดหาคำตอบโดยไม่จำกัดจำนวนอันเป็นความคิดลักษณะแปลกใหม่จากสิ่งเร้าที่กำหนด ทำให้สามารถคิดหาวิธีการแก้ปัญหาแบบใหม่ ๆ ได้อย่างหลากหลายเป็นจำนวนมาก ส่วนความคิดเอกนัยเป็นความคิดที่ใช้ในการตัดสินใจและเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีและเหมาะสมมากที่สุด ทำให้การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มีประสิทธิภาพมากกว่าการแก้ปัญหาโดยทั่วไป

Torrance (1962) ได้เสนอความหมายของการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ว่า หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการแก้ปัญหาด้วยการคิดอย่างลึกซึ้งที่นอกเหนือไปจากลำดับขั้นตอนของการคิดอย่างปกติธรรมดา เน้นถึงการคิดหาทางเลือกหลาย ๆ แบบ มีความแปลกใหม่และแตกต่างจากเดิมก่อนที่จะนำไปเลือกใช้ในการแก้ปัญหานั้นเป็นลักษณะเฉพาะภายในตัวบุคคลที่จะสามารถคิดได้หลายแง่มุมผสมผสานจนได้ผลลัพธ์ใหม่ซึ่งถูกต้องสมบูรณ์กว่า

สิทธิชัย ชมพูพาทย์ (2553) ได้เสนอความหมายของการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ว่า หมายถึง กระบวนการมุ่งหาคำตอบและแก้ปัญหารวมถึงการพัฒนาสถานะที่เป็นอยู่ให้ดีขึ้นโดยการทำงานร่วมกันระหว่างความคิดสร้างสรรค์และการคิดวิจารณ์ญาณ การคิดสร้างสรรค์ทำได้โดยให้คิดลึกและหลากหลายที่สุด ปราศจากการตัดสินความคิดต่าง ๆ ว่าดีหรือไม่จนถึงระยะหนึ่งจึงพิจารณาความคิดเหล่านั้นด้วยการคิดวิจารณ์ญาณในการเลือกและประเมินวิธีการแก้ปัญหานั้นได้วิธีที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา วางแผนการแก้ปัญหาและนำไปแก้ปัญหาโดยเชื่อมั่นว่าตนเองสามารถแก้ปัญหาได้และควบคุมตนเองได้เพื่อที่จะได้แก้ปัญหานั้นด้วยความรอบคอบและสมบูรณ์

องค์ประกอบของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

Lavonen, Autio, & Meisalo (2004) ได้เสนอองค์ประกอบของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ แบ่งออกเป็น 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. องค์ประกอบการประสบความสำเร็จในกระบวนการแก้ปัญหา (success in problem-solving process) หมายถึงผู้เรียนสามารถระบุและกำหนดขอบเขตของปัญหาซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากในการคิดแก้ปัญหา

2. องค์ประกอบการระดมความคิดให้เป็นผลสำเร็จ (productive ideation) หมายถึงผู้เรียนสามารถคิดแก้ปัญหาด้วยการระดมความคิดที่สร้างสรรค์มีความแปลกใหม่ร่วมกันในกลุ่ม

3. องค์ประกอบการร่วมมือสนับสนุนและการประเมินค่า (Collaborative support and evaluation) หมายถึง ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีในการคิดแก้ปัญหาได้อย่างเป็นประโยชน์

4. องค์ประกอบทัศนคติทางบวก (positive attitude) หมายถึง ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อกระบวนการในการเสริมสร้างการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

Isaksen, Dorval, & Treffinger (2011) ได้เสนอองค์ประกอบของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ แบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านการเข้าใจในสถานการณ์ปัญหา (Understanding the Challenges) มีวัตถุประสงค์เพื่อทำความเข้าใจให้ชัดเจนเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่ว่าปัญหาที่แท้จริงคืออะไร โดยการเตรียมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา ตรวจสอบสภาพปัญหา โอกาสและความท้าทายที่เกี่ยวกับปัญหา

2. องค์ประกอบด้านการสร้างสรรค์วิธีในการแก้ปัญหา (Generate Ideas) มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างสรรค์วิธีแก้ปัญหาให้มีความหลากหลายมากที่สุด แปลกใหม่และแตกต่างจากที่เคยปฏิบัติ

3. องค์ประกอบด้านการเตรียมพร้อมสู่การแก้ปัญหา (Preparing for action) มีวัตถุประสงค์เพื่อนำแผนการที่วางไว้และเป็นไปได้ไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผลสำเร็จจริง

ภารตี กำภู ณ อยุธยา (2560) ได้เสนอองค์ประกอบของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ แบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านความเข้าใจในสถานการณ์ปัญหา (Understanding The Challenge) หมายถึงความสามารถในการทำความเข้าใจได้อย่างชัดเจนเกี่ยวกับปัญหา โดยสามารถบอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพปัญหาและสามารถระบุปัญหาที่สำคัญที่สุดที่ต้องการแก้ไขได้

2. องค์ประกอบด้านการสร้างสรรค์วิธีในการแก้ปัญหา (Generate Ideas) หมายถึงความสามารถในการคิดวิธีแก้ปัญหาให้ได้มากที่สุด โดยวิธีแก้ปัญหามีความหลากหลาย มีความแปลกใหม่ ไม่ซ้ำและแตกต่างไปจากที่เคยปฏิบัติ

3. องค์ประกอบด้านการเตรียมพร้อมสู่การแก้ปัญหา (Preparing for action) หมายถึงความสามารถในการตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาและสามารถบอกเหตุผลในการตัดสินใจได้ รวมทั้งวางแผน สามารถบอกขั้นตอนในการแก้ปัญหอย่างเป็นลำดับ และสามารถบอกถึงวิธีการ วัสดุอุปกรณ์ ในการแก้ปัญหาได้

องค์ประกอบของความสามารถในการคิดแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์	(Lavonen, Autio, & Meisalo, 2004)	(Isaksen, Dorval, & Treffinger, 2011)	(ภารดี กำภู ณ อยุธยา, 2560)
1. องค์ประกอบด้านการเข้าใจในสถานการณ์ ปัญหา (Understanding the Challenges)	√	√	√
2. องค์ประกอบด้านการสร้างสรรค์วิธีในการ แก้ปัญหา (Generate Ideas)	√	√	√
3. องค์ประกอบด้านการเตรียมพร้อมสู่การ แก้ปัญหา(Preparing for action)	√	√	√
4. องค์ประกอบทัศนคติทางบวก (positive attitude)	√	-	-

จากการศึกษาความหมายของการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักวิชาการหลายท่าน จะพบว่ามีความคล้ายคลึงกัน โดยที่มีองค์ประกอบที่นักวิชาการให้ความสำคัญและเห็นพ้องต้องกัน ดังนั้น ผู้เขียนจึงสังเคราะห์ความหมายของการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ว่า หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการคิดหรือหาวิธีการที่มีความหลากหลายและแปลกใหม่มาใช้แก้ปัญหาภายใต้หลักการของเหตุและผล ผู้เรียนจะต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์ร่วมกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อรวบรวมวิธีการในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ให้ได้มากที่สุดและนำไปสู่การตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่คิดว่าดีที่สุด ภายใต้เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1) องค์ประกอบด้านการเข้าใจปัญหา (Understanding the Challenges) หมายถึง ความสามารถในการนำประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่มาพิจารณาเพื่อให้ได้ข้อสรุปถึงปัญหาว่าปัญหาคืออะไร มีสาเหตุมาจากสิ่งใด นักเรียนจะต้องทำให้สถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดมีความชัดเจนมากขึ้น โดยค้นหาสิ่งที่ต้องการ จากนั้นรวบรวมข้อมูล พิจารณาข้อมูลของปัญหาในหลาย ๆ มุมมอง แยกแยะประเด็นของปัญหา และสามารถระบุปัญหาที่แท้จริงจากสถานการณ์

2) องค์ประกอบด้านการสร้างสรรค์วิธีในการแก้ปัญหา (Generate Ideas) หมายถึง ผู้เรียนสามารถคิดแก้ปัญหาด้วยการระดมความคิดที่สร้างสรรค์มีความแปลกใหม่ร่วมกันในกลุ่ม ความสามารถในการคิดวิธีแก้ปัญหาให้ได้มากที่สุด โดยวิธีแก้ปัญหามีความหลากหลาย มีความแปลกใหม่ ไม่ซ้ำและแตกต่างไปจากที่เคยปฏิบัติ มีการเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ โดยอาศัยประสบการณ์เดิมเพื่อปรับเปลี่ยนรูปแบบทางความคิดของตนเอง (Mental Shifting) ซึ่งเป็นทักษะในการตอบสนองและรับมือต่อสถานการณ์ที่ไม่คุ้นเคยได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น มองหาตัวเลือก (Alternatives) ต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้รับมือกับสิ่งที่เรากำลังเผชิญ

3) องค์ประกอบด้านการเตรียมพร้อมสู่การแก้ปัญหา (Preparing for action) หมายถึง ความสามารถในการตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหา สามารถบอกเหตุผลในการตัดสินใจ การแสดงหลักฐานและเหตุผลที่สนับสนุนแนวคิดในการแก้ปัญหา มีวัตถุประสงค์เพื่อนำแผนการที่วางไว้และเป็นไปได้ไปสู่การปฏิบัติเพื่อให้เกิดผลสำเร็จจริงรวมทั้งวางแผน สามารถบอกขั้นตอนในการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับ และสามารถบอกถึงวิธีการ วัสดุอุปกรณ์ ในการแก้ปัญหาได้

ความหมายของกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

มีนักวิชาการหลายท่านที่กล่าวถึงขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ไว้ ดังนี้

Osborn – Parnes (1953) เสนอขั้นตอนกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การค้นหาจุดมุ่งหมาย (Object-Finding) เป็นขั้นตอนเกิดความตระหนักรู้เกี่ยวกับความไม่ชัดเจนความคลุมเครือที่ทำนายของปัญหาต่อจากนั้นจะเริ่มมองเห็นและพยายามคิดวิเคราะห์สภาพปัญหาที่มีความยุ่งเหยิงเพื่อเลือกประเด็นที่ต้องการแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 การค้นหาความจริง (Fact-Finding) เป็นขั้นตอนของความพยายามในการค้นหาข้อมูลและสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาให้ได้ทุกแง่มุมมากที่สุด รวมทั้งสืบเสาะค้นหาข้อมูลที่มีความสำคัญต่อสถานการณ์ที่ยังไม่เคยรู้มาก่อน

ขั้นตอนที่ 3 การค้นหาปัญหา (Problem-Finding) เป็นขั้นตอนของความพยายามในการใช้สภาพปัญหาที่เป็นไปได้ทั้งหมดและพยายามสร้างความชัดเจนของปัญหาว่าปัญหาใดเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดและอะไรเป็น ประเด็นที่ต้องหาคำตอบเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของปัญหา

ขั้นตอนที่ 4 การค้นหาวิธีแก้ปัญหา (Idea-Finding) เป็นขั้นตอนระดมความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาให้ได้หลากหลายวิธีมากที่สุดทุกหนทางที่สามารถเป็นไปได้

ขั้นตอนที่ 5 การค้นพบวิธีแก้ปัญหา (Solution-Finding) เป็นขั้นตอนในการคิดตัดสินใจเพื่อเลือกวิธีแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดจากวิธีแก้ปัญหาทั้งหมด

ขั้นตอนที่ 6 การค้นพบวิธีแก้ปัญหาที่เป็นที่ยอมรับ (Acceptance Finding) เป็นขั้นตอนวางแผนเพื่อนำวิธีแก้ปัญหาที่ได้ไปใช้ให้เกิดผลสำเร็จ

Treffinger (2011) เสนอขั้นตอนการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจปัญหา (Constructing Opportunity) เป็นขั้นตอนเบื้องต้นในการสำรวจสภาพปัญหาเพื่อตั้งเป้าหมายและทิศทางเพื่อกำหนดสภาพปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 การสำรวจข้อมูล (Exploring Data) เป็นขั้นตอนสำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพปัญหาทั้งหมดเพื่อช่วยให้ผู้แก้ปัญหาสามารถมองเห็นความท้าทายของสภาพปัญหาได้อย่างชัดเจนมากขึ้น

ขั้นตอนที่ 3 การค้นพบปัญหา (Framing Problem) เป็นขั้นตอนในการกำหนดปัญหาว่าปัญหาที่แท้จริงคืออะไร ผู้แก้ปัญหาต้องให้ความสำคัญเพื่อกำหนดเป้าหมายได้อย่างถูกต้อง โดยการกำหนดปัญหาดังกล่าวจะมีความกระชับ มีลักษณะที่เปิดโอกาสเปิดกว้างในการหาหนทางสำหรับแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 4 การระดมความคิด (Generate Ideas) เป็นขั้นตอนการใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการคิดแก้ปัญหาให้ได้แนวคิดที่มีความหลากหลายความแปลกใหม่และแตกต่างไปจากที่เคยปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาที่ได้กำหนดหรือระบุไว้อย่างชัดเจนในขั้นตอนที่ 3

ขั้นตอนที่ 5 การค้นพบวิธีแก้ปัญหา (Development Solution) เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์กลั่นกรองและพัฒนาแนวทางแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ รวมทั้งการจำแนก แยกแยะ ปรับและคัดเลือกเพื่อสร้างสรรค์และประยุกต์วิธีการแก้ปัญหา กระบวนการคิดในขั้นตอนนี้จะเปิดโอกาสให้เราได้สำรวจ ตรวจสอบแนวทางแก้ปัญหาอย่างรอบคอบ ซึ่งในบางครั้งเราจะพบว่าแค่เพียงมีแนวความคิดใหม่ ๆ อาจไม่เพียงพอ แต่เราต้องพิจารณาความคิดเหล่านั้นด้วยความเข้าใจและพิจารณาถึงความเป็นไปได้อย่างรอบคอบด้วย

กัญญารัตน์ โคจร (2554) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ (CPS) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องสาร โดยรูปแบบ CPS (The CPS Learning Model) จะประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นกระตุ้นความสนใจ (Engaging): เป็นขั้นตอนการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นใฝ่รู้ใฝ่เรียนและเป็นการสำรวจทบทวน มโนทัศน์ความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนในการที่จะเรียนรู้มโนทัศน์ใหม่

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสำรวจตรวจสอบทำความเข้าใจปัญหา (Problem Exploring): เป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนตระหนักในสถานการณ์ปัญหา สำรวจและทำความเข้าใจในสถานการณ์ปัญหาให้ครอบคลุมทุกด้านและกำหนดขอบเขตของปัญหาให้ชัดเจน

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นสร้างทางเลือกในการแก้ปัญหา (Solutions Creating): กิจกรรมในขั้นตอนนี้เน้นฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ให้นักเรียนโดยการสร้างทางเลือกแนวคิดของการตอบสนองสถานการณ์ปัญหารวมทั้งลงข้อสรุปเพื่อหาทางเลือกแนวคิดที่เหมาะสมที่จะใช้หาคำตอบของปัญหา

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Plan Executing): การจัดกิจกรรมในขั้นตอนนี้เป็นการฝึกคิดแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ โดยการคิดออกแบบวางแผน และลงมือปฏิบัติเก็บรวบรวมข้อมูลหลักฐาน และนำมาสร้างมโนทัศน์คำอธิบายของสถานการณ์ปัญหาด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตรวจสอบยอมรับและขยายองค์ความรู้ (Concepts Examining): เป็นการทำกิจกรรมเพื่อสำรวจ ตรวจสอบคำอธิบายที่นักเรียนสร้างขึ้นกับองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ยอมรับในปัจจุบัน รวมทั้งได้แลกเปลี่ยนมโนทัศน์คำอธิบายที่สร้างขึ้นกับเพื่อน ๆ ในห้องเรียน

กระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	Osborn-Parnes (1953)	Treffinger (2011)	กาญจนาวัฒน์ โดจ (2554)
1. กระตุ้นความสนใจ	-	-	✓
2. ระบุปัญหา	✓	✓	✓
3. ระดมความคิด	✓	✓	✓
4. เลือกวิธีการในการแก้ปัญหา	✓	✓	✓
5. วางแผนในการแก้ปัญหา	✓	✓	✓
6. สรุปและยอมรับผล	✓	-	✓

จากการศึกษากระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักวิชาการหลาย ๆ ท่าน จะพบว่ามีความคล้ายคลึงกัน ดังนั้นผู้เขียนจึงสังเคราะห์วิธีการและขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving) เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ระบุปัญหา เป็นขั้นของการทำความเข้าใจ รับรู้ความท้าทายที่จะแก้ปัญหาจากสถานการณ์ สืบหาข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างรอบด้านเพื่อระบุปัญหาที่แท้จริงและวางเป้าหมายในการแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 ระดมความคิดเห็น เป็นขั้นตอนระดมความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาให้ได้หลากหลายวิธีมากที่สุดทุกหนทางที่สามารถเป็นไปได้ ต้องมีความหลากหลายความแปลกใหม่และแตกต่างไปจากที่เคยปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาที่ได้กำหนดหรือระบุไว้อย่างชัดเจนในขั้นตอนที่ 1 โดยครูจะต้องกระตุ้นให้นักเรียนคิดวิธีการแก้ปัญหาให้มากในระดับบุคคล และนำเสนอ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกลุ่ม และนักเรียนคิดวิธีการแก้ปัญหาของตนแล้วเลือกและนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาให้สมาชิกในกลุ่ม

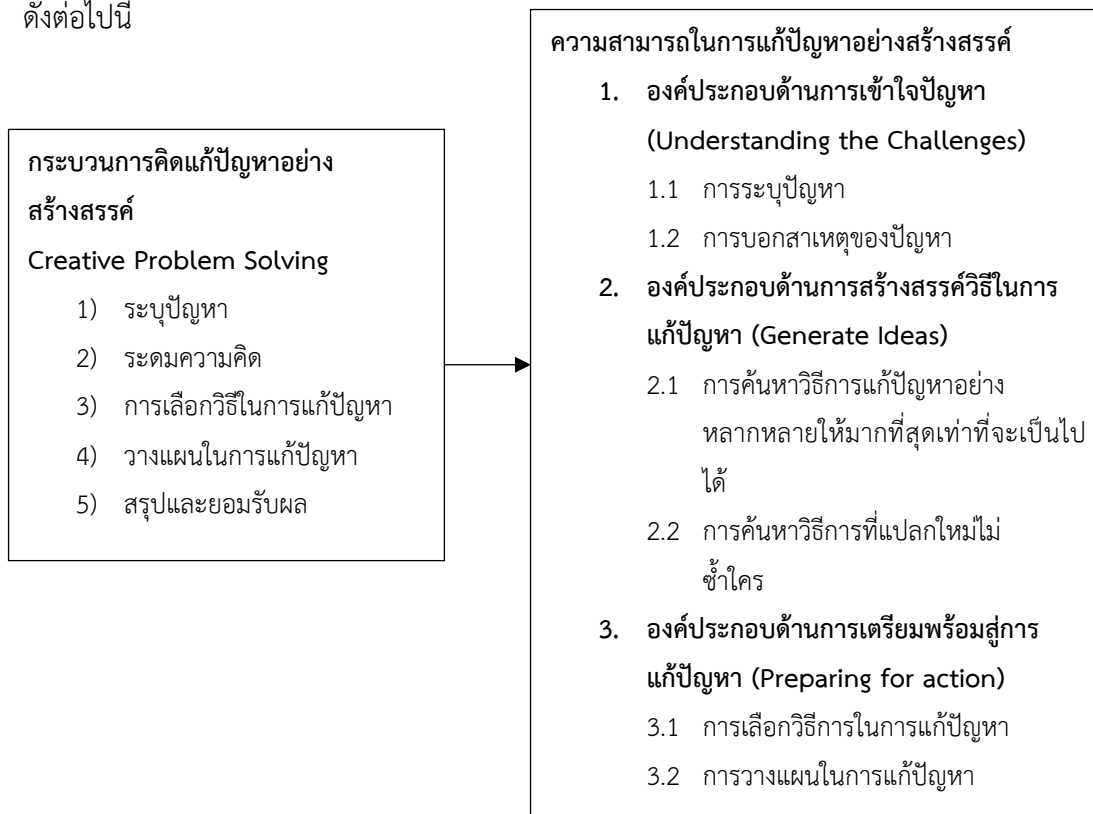
ขั้นตอนที่ 3 เลือกวิธีการในการแก้ปัญหา เป็นการเลือกแนวทางในการแก้ปัญหาที่มีอยู่อย่างหลากหลายวิธีอย่างเหมาะสม มีเหตุผลและมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้แก้ปัญหา ทำให้วิธีการแก้ปัญหามีความชัดเจนในการปฏิบัติมากยิ่งขึ้นโดยการประเมินวิธีการแก้ปัญหานั้นได้วิธีที่ดีที่สุด จากนั้นจึงพิจารณาสิ่งสนับสนุนและอุปสรรคที่อาจจะเกิดขึ้นในกระบวนการแก้ปัญหา โดยมีครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนเลือกแนวคิดในการแก้ปัญหาและนักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนในกลุ่ม ช่วยกันสร้างวิธีการแก้ปัญหาใหม่โดยการบูรณาการวิธีการแก้ปัญหาของตนให้เป็นที่ยอมรับของกลุ่ม อธิบายลักษณะการแก้ปัญหาของกลุ่ม พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลของการเลือกวิธีการแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 4 วางแผนในการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนในการแก้ปัญหอย่างเป็นลำดับ สามารถบอกถึงวิธีการ วัสดุ อุปกรณ์ ในการแก้ปัญหาได้ โดยการคิดออกแบบวางแผน และลงมือปฏิบัติเก็บรวบรวมข้อมูลหลักฐาน และนำมาสร้างมโนทัศน์คำอธิบายของสถานการณ์ปัญหาด้วยตนเอง เพื่อระบุแนวทางและทรัพยากรที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหาภายใต้เงื่อนไข และวางขั้นตอนและกิจกรรมการแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 5 สรุปและยอมรับผล เป็นการตรวจสอบหรือประเมินผลลัพธ์ของวิธีการแก้ปัญหาที่นำไปใช้ สรุปองค์ความรู้ทางด้านเนื้อหาจากการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ รวมถึงการที่สรุปขั้นตอนการแก้ปัญหา วิเคราะห์ข้อดี ข้อจำกัด จุดบกพร่องของเนื้อหาความรู้และกระบวนการแก้ปัญหา เพื่อการนำไปสู่การแก้ปัญหาในครั้งต่อไปได้เป็นการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหายั่งยืน

องค์ความรู้ใหม่

องค์ความรู้ที่ผู้เขียนได้ทำการศึกษาทั้งหมดนี้ สามารถนำมาสร้างแผนภาพองค์ความรู้ใหม่ได้ดังต่อไปนี้



กระบวนการคิดแก้ปัญหายั่งยืนเป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อน ไม่สามารถใช้วิธีการแก้ปัญหาทั่ว ๆ ไปในการแก้ได้ โดยผู้เขียนได้ศึกษาข้อมูลและสังเคราะห์กระบวนการคิดแก้ปัญหายั่งยืนได้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ระบุปัญหา 2) ระดมความคิด 3) เลือกวิธีการในการแก้ปัญหา 4) วางแผนในการแก้ปัญหาและ 5) สรุปและยอมรับผล ซึ่งสอดคล้องกับองค์ประกอบของความสามารถในการแก้ปัญหายั่งยืน ที่แบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) องค์ประกอบด้านการเข้าใจปัญหา (Understanding the Challenges) หมายถึง ความสามารถในการนำประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่มาพิจารณาเพื่อให้ได้ข้อสรุปถึงปัญหาว่าปัญหาคืออะไร มีสาเหตุมาจากสิ่งใด นักเรียนจะต้องทำให้สถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดมีความชัดเจนมากขึ้น โดยค้นหาสิ่งที่ต้องการ จากนั้นรวบรวมข้อมูล พิจารณาข้อมูลของปัญหาในหลาย ๆ มุมมอง แยกแยะประเด็นของปัญหาและสามารถระบุปัญหาที่แท้จริงจากสถานการณ์ 2) องค์ประกอบด้านการ

สร้างสรรค์วิธีในการแก้ปัญหา (Generate Ideas) หมายถึง ผู้เรียนสามารถคิดแก้ปัญหาด้วยการระดมความคิด ที่สร้างสรรค์มีความแปลกใหม่ร่วมกันในกลุ่ม ความสามารถในการคิดวิธีแก้ปัญหาให้ได้มากที่สุด โดยวิธี แก้ปัญหามีความหลากหลาย มีความแปลกใหม่ ไม่ซ้ำและแตกต่างไปจากที่เคยปฏิบัติ มีการเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ โดยอาศัยประสบการณ์เดิมเพื่อปรับเปลี่ยนรูปแบบทางความคิดของตนเอง (Mental Shifting) ซึ่งเป็นทักษะ ในการตอบสนองและรับมือต่อสถานการณ์ที่ไม่คุ้นเคยได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น มองหาตัวเลือก (Alternatives) ต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้รับมือกับสิ่งที่เรากำลังเผชิญและ 3) องค์ประกอบด้านการเตรียมพร้อมสู่ การแก้ปัญหา (Preparing for action) หมายถึง ความสามารถในการตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหา สามารถ บอกเหตุผลในการตัดสินใจ การแสดงหลักฐานและเหตุผลที่สนับสนุนแนวคิดในการแก้ปัญหา มีวัตถุประสงค์ เพื่อนำแผนการที่วางไว้และเป็นไปได้ไปสู่การปฏิบัติเพื่อให้เกิดผลสำเร็จจริงรวมทั้งวางแผน สามารถบอก ขั้นตอนในการแก้ปัญหาย่อยอย่างเป็นลำดับ และสามารถบอกถึงวิธีการ วัสดุอุปกรณ์ ในการแก้ปัญหาได้

สรุป

การคิดแก้ปัญหาย่อยอย่างสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาที่มุ่งเน้นคำตอบจาก ประเด็นปัญหาแบบเปิดที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์จริงหรือใกล้เคียงกับความจริง มุ่งหาคำตอบและแก้ปัญหา รวมถึงการพัฒนาสถานะที่เป็นอยู่ให้ดีขึ้นโดยการทำงานร่วมกัน โดยผู้แก้ปัญหจะใช้ทักษะการคิดสร้างสรรค์ ควบคู่ไปกับการคิดอย่างมีเหตุผลร่วมกันหาความคิดที่ดี เหมาะสม มีความแปลกใหม่ และมีความหลากหลาย คำตอบ ดังนั้น กระบวนการแก้ปัญหาที่จะนำไปสู่คำตอบของปัญหาก็มีความหลากหลายด้วย โดยขั้นตอนที่ ผู้เขียนได้สังเคราะห์มาแล้วนั้นประกอบด้วย 5 ขั้นตอน จากตารางการสังเคราะห์กระบวนการคิดแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์ ทุก ๆ ขั้นตอนมีความสำคัญอย่างมาก ขั้นตอนการสร้างแรงบันดาลใจ ไม่ได้ถูกตัดออก เพียงแต่ การสร้างแรงบันดาลใจเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนอยู่แล้ว จึงเป็นเหตุผลประกอบมา ณ ที่นี้ แล้วจึง ประเมินและเลือกวิธีการแก้ปัญหาจากคำตอบนั้นๆ ไปใช้ในการแก้ปัญหได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) องค์ประกอบด้านการเข้าใจปัญหา (Understanding the Challenges) 2) องค์ประกอบด้านการสร้างสรรค์วิธีในการแก้ปัญหา (Generate Ideas) และ 3) องค์ประกอบด้านการ เตรียมพร้อมสู่การแก้ปัญหา (Preparing for action) ซึ่งเกิดขึ้นได้จากกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ แก้ปัญหาย่อยอย่างสร้างสรรค์ โดยมีขั้นตอนที่ผู้เขียนได้สังเคราะห์มาแล้วนั้นประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้ 1) ระบุ ปัญหา 2) ระดมความคิด 3) เลือกวิธีการในการแก้ปัญหา 4) วางแผนในการแก้ปัญหาและ 5) สรุปและยอมรับ ผล

เอกสารอ้างอิง

Eberle, B., & Stanish, B. (1996). *CPS for kids: A resource book for teaching creative problem-solving to children*: Routledge.



- Isaksen, S. G. (1995). On The Conceptual Foundations of Creative Problem Solving: A Response to Magyari-Beck. *Creativity and Innovation management*, 4(1), 52-63.
- Isaksen, S. G., Dorval, K. B., & Treffinger, D. J. (1994). *Creative approaches to Problem solving*. Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt.
- Isaksen, S. G., Dorval, K. B., & Treffinger, D. J. (2011). *Creative approaches to problem solving: A framework for innovation and change*: Sage Publications.
- Laura, L. and Sharan, B. (2002) "E-mentoring: Using Computer Mediated Communication to Enhance the Mentoring Process." *Innovation Higher Education*, 26(3), 211-227.
- National Research Council. (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. The National Academies Press: Washington, DC.
- OECD. (2016), *Global competency for an inclusive world*. Retrieved November 16, 2024, from <https://www.oecd.org/education/Global-competency-for-an-inclusive-world.pdf>
- Osborn, A. F. (1963). *Applied imagination; principles and procedures of creative problem-solving: principles and procedures of creative problem-solving*: Scribner.
- Torrance, E. P. (1962). *Guiding creative talent*. NJ: Prentice-Hall.
- Torrance, E. P. (1988). The nature of creativity as manifest in its testing. *The nature of creativity*, 43-75.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ :กระทรวงฯ.
- นงนุช เอกตระกูล. (2560). *การพัฒนาโปรแกรมเพิ่มทุนประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และความสุขในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ)*.
http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Ed_SLM/Nongnuch_E.pdf
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2554). *กรอบโครงสร้างการประเมินผลนักเรียน โครงการ PISA 2009*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2558). *คู่มือจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6*. กรุงเทพฯ: องค์การค่าของสกสค.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2561). *รายงานประจำปี 2561*. สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน).
https://www.niets.or.th/uploads/content_pdf/pdf_1571281594.pdf
- สิทธิชัย ชมพูพาทย์. (2554). *การพัฒนาพฤติกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครูและนักเรียนในโรงเรียนส่งเสริมนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ. ด้านวิทยาศาสตร์โดยใช้การวิจัยเชิง*



วิพากษ์. ปริณูณานิพนธ์ กศ.ด. (สาขาวิชาวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2561). *ข้อมูลจากระบบตรวจติดตามและประเมินผล. ระบบสารสนเทศ*
สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ http://sp.moe.go.th/spinfo/?module=policy1_3