

Inquiry-Based Learning Management (5E) for Teachers in Learning Area of Social Studies, Religion and Culture

Ratree Loedwathong^{1*} Pacharawit Chansirisira² and Somchai Posri³

¹ Nong Sang Wittayayon School, Chaiyaphum Province, Thailand

² Department of Educational Administration, Faculty of Education, Mahasarakham University, Thailand

³ Special expertise supervisor, Khon Kaen Primary Educational Service Area Office 5, Thailand

* Corresponding author. E-mail: stt3696@gmail.com

ABSTRACT

This article aims to present ideas about inquiry-based learning (5E) for teachers, Learning Area of Social Studies, Religion and Culture. It consists of the teaching concepts of teachers, Learning Area of Social Studies, Religion and Culture in the 21st century or the modern world that is rapidly changing, full of challenges and problems, complex and along with the detailed content that must be studied, there are a variety of learning subjects. This is a challenge for teachers to organize learning activities in an appropriate manner. That will encourage students to learn more efficiently. The 5E knowledge inquiry process is a teaching method that places importance on the learner or the learner as the center. There is a learning arrangement that trains students to search for knowledge using reasoning thought processes, makes you discover knowledge or correct solutions to problems on your own. The teacher sets questions that encourage students to use their thinking, find solutions to problems on their own, and be able to apply problem solving to their daily lives. The 5E knowledge inquiry process has five steps in organizing teaching and learning: (1) Engagement, (2) Exploration, (3) Explanation, (4) Elaboration, and (5) Evaluation. The 5E knowledge inquiry process as mentioned above is a good guideline for organizing teaching activities for subjects in the Social Studies, Religion, and Arts and Culture groups. Because it emphasizes on creating knowledge, skills, expertise, and competencies for students to use in living in today's changing society.

Keywords: Quiry-Based Learning Management (5E), Teachers, Learning Area of Social Studies, Religion and Culture

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สำหรับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

ราตรี เลิศหว่าทอง^{1*} พชรวิทย์ จันทศิริศิริ² และ สมชาย โพธิ์ศรี³

¹ โรงเรียนหนองสังข์วิทยายน จังหวัดชัยภูมิ ประเทศไทย

² ภาควิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ประเทศไทย

³ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 5 ประเทศไทย

* Corresponding author. E-mail: str3696@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สำหรับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ซึ่งประกอบไปด้วยแนวคิดการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมในศตวรรษที่ 21 หรือโลกยุคใหม่ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เต็มไปด้วยสิ่งท้าทายและปัญหาหลากหลาย ซับซ้อน กอปรกับเนื้อหาสาระละเอียดที่จะต้องเรียนมีความหลากหลายสาระการเรียนรู้ ซึ่งถือเป็นความท้าทายสำหรับครูผู้สอนที่จะต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องเหมาะสม ที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E เป็นการเรียนการสอนที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียนหรือผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีการจัดการเรียนรู้ที่ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผล ทำให้ค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง ซึ่งผู้สอนตั้งคำถาม ประเมินกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความคิด และหาวิธีการแก้ปัญหาได้เอง สามารถนำการแก้ปัญหาไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E มีขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนเป็น 5 ขั้นตอน คือ (1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) (2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) (3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) (4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และ (5) ขั้นประเมิน (Evaluation) กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ดังที่กล่าวนั้นจะเป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาในกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและศิลปวัฒนธรรมได้อย่างดี เนื่องจากได้เน้นให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ทักษะ ความเชี่ยวชาญและสมรรถนะที่เกิดกับตัวผู้เรียน เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตในสังคมแห่งความเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E), ครูผู้สอน, กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

© 2023 JAE: Journal of Applied Education

บทนำ

การศึกษาเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยส่งเสริมและพัฒนาให้คนเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์มีความเจริญงอกงามทุกด้านทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ จิตใจ สติปัญญา คุณธรรม ค่านิยม ความคิด การประพฤติปฏิบัติ โดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึก การอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม เพื่อให้ได้มนุษย์ที่มีคุณภาพที่จะทำให้สังคมมีความมั่นคง สงบสุข เจริญก้าวหน้าในโลกแข่งขันกับสังคมอื่นในเวทีระหว่างประเทศได้ คนในสังคมมีความสุข มีความสามารถประกอบอาชีพการงานอย่างมีประสิทธิภาพ และร่วมกันได้อย่างสมานฉันท์ ซึ่งการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นการสร้างและพัฒนาคนไทยเพื่ออนาคตของประเทศ สร้างคนไทยให้เป็นคนดีและคนเก่ง มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตามค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการ มีความเข้มแข็งทั้งร่างกายและจิตใจ เน้นการอ่านออก เขียนได้ คิดวิเคราะห์เป็น เพื่อให้มีความพร้อมเข้าสู่การศึกษาระดับสูง และโลกของการทำงาน สามารถสร้างวิสัยทัศน์และวางแผนอนาคตที่ดีของตนเองได้ รวมถึงรักษาขนบธรรมเนียมประเพณีอันดีงามของคนไทย และคำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวมและประเทศชาติเป็นหลัก ในส่วนของแผนการศึกษาของชาติ พ.ศ. 2560-2579 ได้มีการกำหนดให้คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุข สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21 ซึ่งจัดการศึกษาจึงต้องมีการกำหนดเพื่อ

ประกันว่ามนุษย์ได้รับการพัฒนาอย่างมีคุณภาพ ตรงตามเป้าหมายร่วมกัน รวมทั้งมีการใช้ทรัพยากรร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ (คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560; กมล รอดคล้าย, 2561)

ในปัจจุบันความท้าทายของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไปกับสังคมกลายเป็นสังคมยุคดิจิทัลส่งผลให้คนยุคนี้มีวิธีการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไปเป็นการเรียนรู้เฉพาะบุคคลโดยนำเทคโนโลยีมาใช้ในการกระบวนการเรียนรู้ดังนั้นจึงต้องไม่แบ่งแยกระหว่างการเรียนรู้ในห้องเรียนและนอกห้องเรียนทั้งแบบเป็นทางการและแบบไม่เป็นทางการ (วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และอธิป จิตตฤกษ์, 2556) การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยียุคนี้ถือเป็นการนำความทันสมัยมาผนวกเข้ากับการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทำให้ผู้เรียนได้เห็นภาพเหตุการณ์ปรากฏการณ์เสมือนจริงได้คิดตามอย่างมีเหตุผลได้มีส่วนร่วมเพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริง (ทิตินา แคมมณี, 2545) ดังนั้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนได้ประยุกต์เทคโนโลยีการศึกษาเข้ากับความรู้อย่างวิทยาศาสตร์และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงด้วยทั้งนี้ในปัจจุบันผู้เรียนเป็นประชากรในยุค Gen Z ที่เติบโตมาพร้อมกับอินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารรอบตัวที่ถูกพัฒนา

จากที่กล่าวมาปัจจุบันมีสื่อออนไลน์ หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ทำให้ผู้เกิดความสนใจมากกว่าการหยิบจับหนังสือมาอ่าน ทบทวนบทเรียนโดยการทำแบบฝึกทักษะในรายวิชาต่างๆ ลดน้อยลง ทำให้การสื่อสารภาษาในด้านการเขียนหรือสื่อสารในรูปของข้อความมีความผิดเพี้ยนไป ผู้ศึกษาได้ทำการค้นคว้าการสืบทอดแบบสืบเสาะหาความรู้ซึ่งเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) 5) ขั้นประเมิน (Evaluation) ซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการคิดที่เป็นขั้นเป็นตอนมีความสนใจ ความรับผิดชอบ ความมีเหตุผล ความซื่อสัตย์ และใจกว้างและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีแนวโน้มพฤติกรรมดีขึ้น

ความหมายของการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E

การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (The 5 E's of Inquiry-Based Learning) เป็นรูปแบบของการเรียนรู้รูปแบบหนึ่ง ที่เน้นให้นักเรียนมีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ โดยการแสวงหาและศึกษาค้นคว้า เพื่อสร้างองค์ความรู้ของตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีครูผู้สอนคอยอำนวยความสะดวก สนับสนุน ทำให้ผู้เรียนสามารถค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง และสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งถือว่าเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำความรู้ หลักการ แนวคิดหรือทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับประเด็นปัญหาที่ผู้เรียนสนใจศึกษา ค้นคว้า และลงมือปฏิบัติ ด้วยตนเอง ตามความสามารถและความถนัดของตนเองอย่างเป็นอิสระ ทำให้ การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนนี้ นับได้ว่าเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (นรรักษ์ ผินเขียว, 2563)

การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนามาจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตัวเอง โดยการนำเอาประสบการณ์หรือสิ่งที่พบเห็นมาเชื่อมโยงกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม เพื่อสร้างเป็นความเข้าใจของตนเอง และด้วยความเชื่อนี้ทำให้ทฤษฎีนี้ถูกนำมาเป็นรากฐานสำคัญในการสร้างความรู้ของผู้เรียน การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่พานักเรียนไปสู่การพิจารณาข้อโต้แย้งและข้อสงสัยต่างๆ ซึ่งจะก่อให้เกิดประเด็นคำถามที่ต้องการสำรวจ ตรวจสอบ และจะเป็นกระบวนการเช่นนี้ต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆ จนเรียกได้ว่าเป็น วัฏจักรการสืบเสาะ (Inquiry cycle) ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีทักษะในการหาความรู้ตามหลักวิทยาศาสตร์ ซึ่งการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทั้ง 5 ขั้นตอนนั้น มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. การสร้างความสนใจ (Engagement)

ขั้นนี้เป็นของการนำเข้าสู่บทเรียนหรือนำเข้าสู่เรื่องที่อยู่ในความสนใจที่เกิดจากข้อสงสัย โดยครูผู้สอนจะต้องกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจใคร่รู้ เพื่อนำเข้าสู่บทเรียนหรือเนื้อหาใหม่ๆ ซึ่งความสนใจใคร่รู้นั้น อาจมาจากความสนใจของนักเรียนเอง การอภิปรายกลุ่ม หรือจากการนำเสนอของครูผู้สอนก็ได้ แต่จะต้องเป็นเรื่องที่นักเรียนยอมรับโดยไม่มีการบังคับ

หลังจากนั้น เมื่อได้ข้อคำถามที่น่าสนใจแล้ว ครูผู้สอนต้องกระตุ้นให้นักเรียนร่วมกัน กำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยใช้การรับรู้จากประสบการณ์เดิม รวมกับการศึกษาเพิ่มเติมจากจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในประเด็นที่จะศึกษา และมีแนวทางในการสำรวจตรวจสอบมากยิ่งขึ้น

2. การสำรวจและค้นหา (Exploration)

เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ครูผู้สอนจะเปิดโอกาสให้นักเรียน ดำเนินการศึกษาค้นคว้า โดยการรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การสำรวจ การสืบค้นจากเอกสารต่างๆ การทดลอง และการจำลองสถานการณ์ เป็นต้น เพื่อตรวจสอบสมมติฐานและให้ได้ข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการอธิบายและสรุป

3. การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอแล้ว ครูผู้สอนจะต้องให้นักเรียนนำข้อมูลที่ได้นำวิเคราะห์และแปลผล เพื่อสรุปผลและนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น การบรรยายสรุป การสร้างแบบจำลอง การวาดภาพ หรือ การสรุปเป็นตารางหรือกราฟ ซึ่งผลสรุปที่ได้นั้น จะต้องสามารถอ้างอิงความรู้ มีความสมเหตุสมผล และมีหลักฐานที่เชื่อถือได้

4. การขยายความรู้ (Elaboration)

เป็นขั้นของการนำความรู้ที่ได้จากขั้นก่อนหน้า มาเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือใช้อธิบายถึงสถานการณ์หรือเหตุการณ์เกี่ยวข้อง โดยครูผู้สอนอาจจัดกิจกรรมและให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นๆ เช่น ตั้งคำถามจากการศึกษา เพื่อให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม ซึ่งจะทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เข้ากับประสบการณ์หรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องได้มากขึ้น

5. การประเมินผล (Evaluation)

เป็นขั้นของการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ เช่น การทำข้อสอบ การทำรายงานสรุป หรือการให้นักเรียนประเมินตัวเอง เป็นต้น เพื่อตรวจสอบนักเรียนว่ามีความรู้ที่ถูกต้องมากน้อยเพียงไรจากการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ดังกล่าว ครูผู้สอนจะต้องเปิดโอกาสให้นักเรียน วิเคราะห์ วิเคราะห์และคิดพิจารณาความรู้ที่ได้ให้รอบ คอบ โดยมีครูผู้สอนช่วยตรวจสอบและปรับปรุงความรู้ที่นักเรียนได้รับนั้นให้ถูกต้องเหมาะสมและสอดคล้องกับความรู้เดิมของนักเรียนมากยิ่งขึ้น และนำนักเรียนไปสู่คำถามที่ต้องการการสำรวจตรวจสอบต่อไปอย่างต่อเนื่อง

การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนนั้น นับว่าเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ดีที่สุดในการจัดการเรียนการสอน STEM เพราะจะนำพานักเรียนเข้าร่วมการสำรวจ อธิบายอย่างละเอียดและประเมินผล เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงกับกลยุทธ์การสอนที่แตกต่างกันได้ ช่วยให้ครูวิทยาศาสตร์สามารถอำนวยความสะดวกและสนับสนุนผู้เรียนในการดำเนินกิจกรรมได้หลากหลายมากขึ้น ซึ่งเมื่อเทียบกับรูปแบบการสอนแบบดั้งเดิม การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนจะให้ประโยชน์มากกว่าเกี่ยวกับความสามารถของนักเรียนในการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน นับเป็นการเรียนการสอน ที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียนหรือผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีการจัดการเรียนรู้ที่ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผล เพื่อทำให้ค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง จึงนับได้ว่าการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนนั้น เป็นการเรียนการสอนที่เน้นองค์ความรู้ทักษะ ความเชี่ยวชาญและสมรรถนะที่เกิดกับตัวผู้เรียน ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินชีวิตท่ามกลางการกระแสเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบันได้

สรุปได้ว่าการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนามาจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการสร้างความรู้เดิม มาเป็นความเข้าใจของตนเอง จนเรียกได้ว่าเป็น วงจรการสืบเสาะ (Inquiry cycle) ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีทักษะในการหาความรู้ตามหลักวิทยาศาสตร์ ซึ่งการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทั้ง 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1. การสร้างความสนใจ (Engagement) ซึ่งเป็นการนำเข้าสู่บทเรียน 2. การสำรวจและค้นหา (Exploration) การสืบค้น การค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่างๆ 3. การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล 4. การขยายความรู้ (Elaboration) อธิบายหรือสร้างสถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเชื่อมโยงกัน และ 5. การประเมินผล

(Evaluation) สรุปและประเมินผลการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน เพื่อเชื่อมโยงกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

รูปแบบการสอนแบบ 5 E ประกอบด้วย

การเรียนการสอน 5 ลำดับ (phases) คือ Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration และ Evaluation โดยในส่วนการประเมินผล แม้จะจัดไว้เป็นลำดับสุดท้าย แต่ในทางปฏิบัติ การประเมินผลจะกระทำตั้งแต่ลำดับแรกและจะยังไม่เปลี่ยนไปสู่ลำดับถัดไปจนกว่าจะประเมินแล้วว่าผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจตามมาตรฐานหรือเป้าหมายที่กำหนดไว้ในแต่ละลำดับนั้นแล้ว ประกอบด้วย 5 ลำดับ ดังนี้ (นรรชิต ฝันเขียว, 2563)

1. สร้างความสนใจในการเรียนรู้ (engagement)

โดยทั่วไปแล้ว ผู้เรียนจะมีพื้นฐานความรู้ความเข้าใจในเรื่องราวบางอย่างติดตัวมาบ้างไม่มากนักน้อย บางเรื่องก็เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะเรียน บางเรื่องก็ไม่เกี่ยวข้อง และที่เกี่ยวข้องก็อาจเป็นความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนหรือมีบางส่วนที่ไม่ถูกต้อง จึงเป็นโอกาสที่ผู้สอนจะได้ค้นหาวว่าผู้เรียนรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับเรื่องที่จะสอน ขณะเดียวกันก็เป็นโอกาสที่ผู้เรียนจะได้ทบทวนความรู้ความเข้าใจของตนในเรื่องนั้นไปพร้อมกัน ที่สำคัญ ผู้สอนจะต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้สึกสนใจและกระตือรือร้นในเรื่องที่จะเรียน ไม่รู้สึกเบื่อหน่ายหรือท้อแท้เมื่อทราบว่ามีสิ่งที่ยากแต่เดิมนั้นเป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้อง

หน้าที่ของผู้สอนในลำดับที่หนึ่งของ 5E model คือ

1) สร้างความสนใจและความกระตือรือร้นให้กับผู้เรียน

2) แจกแจง outline เรื่องที่จะเรียนและอธิบายให้ผู้เรียนทราบว่าพวกเขาจะได้รับประโยชน์อะไรจากการเรียนรู้เรื่องดังกล่าว

3) ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากค้นหาคำตอบ หรือให้ผู้เรียนเรียบเรียงสิ่งที่ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่กำลังจะเรียน แล้วนำมาเล่าให้กันฟัง

4) ย้ำเตือนวิธีการเรียนรู้ว่า ผู้เรียนจะต้องนำประสบการณ์เดิมที่มีอยู่และสิ่งที่เรียนรู้ใหม่นี้มาใช้ในการแก้ไขปัญหา ผู้สอนใช้เวลาในลำดับที่หนึ่งในการประเมินความรู้ที่มีอยู่ในปัจจุบันของผู้เรียนโดยใช้การตั้งคำถามและสนับสนุนให้ผู้เรียนอธิบายความรู้ความเข้าใจของตนออกมา

2. การค้นหาความรู้ (exploration)

ผู้เรียนจะค้นหาคำตอบให้กับคำถามที่ผู้สอนได้ตั้งเป็นโจทย์ไว้ในลำดับที่หนึ่ง (engagement) โดยอาศัยความรู้เท่าที่มี ผู้เรียนจะป้อนคำถามระหว่างผู้เรียนด้วยกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และแสวงหาคำตอบกันภายในกลุ่ม วัตถุประสงค์หลักของการเรียนการสอนในลำดับที่สองนี้ คือ ให้นักเรียนได้เก็บเกี่ยวความรู้และแนวคิดโดยใช้การเรียนรู้จากประสบการณ์ อาจให้ผู้เรียนทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์ หาประสบการณ์จากกรณีศึกษา หรือการแสดงบทบาทสมมุติ และนำสิ่งที่สังเกตหรือศึกษาได้มาแลกเปลี่ยนกันระหว่างผู้เรียน ผู้สอนควรทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยง (facilitator) ให้คำแนะนำและให้ผู้เรียนได้ค้นหาสิ่งที่ตนสนใจด้วยตนเองให้มากที่สุด

หน้าที่ของผู้สอนในลำดับที่สองของ 5E model คือสนับสนุนให้ผู้เรียน

1) นำข้อมูลต่างๆ ทั้งจากผู้เรียนด้วยกันและที่ผู้สอนจัดให้ มาอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในลักษณะการสนทนากลุ่ม

2) หาหนทางแก้ปัญหาในแบบต่างๆ หรือตีกรอบปัญหาให้ชัดเจน

3) นำประสบการณ์ของแต่ละคนมาใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อจะให้เห็นว่า จากประสบการณ์ที่ต่างกัน ให้ผลและแนวคิดที่ต่างกันอย่างใด

4) สังเกต อธิบาย บันทึก เปรียบเทียบ แบ่งปันความคิดและประสบการณ์กันระหว่างผู้เรียน

5) อธิบายว่าจากการดำเนินการที่กล่าวมา ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในตัวปัญหาและวิธีการแก้ไขดีขึ้นมากน้อยเพียงใด

ผู้สอนควรประเมินด้วยการสังเกตว่าผู้เรียนนำประสบการณ์และข้อมูลที่ได้จากผู้สอนและเพื่อนมาใช้ให้เป็นประโยชน์อย่างไร มีตรรกะในการคิดหรือด่วนสรุปโดยไม่เกิดการเรียนรู้ หากเป็นกรณีหลัง ผู้สอนจะต้องให้แนวทางในการคิดเป็นการเพิ่มเติม นอกจากนี้ ผู้สอนจะต้องสังเกตบรรยากาศในการเรียนรู้ว่ามีความเครียดหรือบาดหมางเกิดขึ้นในกลุ่มหรือไม่ หากมีการใช้อิทธิพลกลุ่ม (group dynamic) มากเกินไป ควรแยกผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อยเพื่อให้มั่นใจว่าผู้เรียนทุกคนมีอิสระในการแสดงความคิดเห็นของตน

3. การอธิบายเพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้อง (explanation)

เป็นขั้นที่ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเชิงวิเคราะห์ด้วยการนำประสบการณ์ที่ได้จากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนรวมทั้งข้อสมมุติฐานที่ผู้เรียนและเพื่อนๆ มี มาใช้ประกอบการอธิบาย ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นปัญหาและทางออกของปัญหาด้วยตนเองให้มากที่สุด และให้ความคิดเห็นเสริมเป็นระยะเมื่อผู้เรียนมีความคิดเห็นที่แตกต่างจนอาจบานปลายเป็นความขัดแย้ง หากผู้สอนมีสื่อการสอน เช่น วิดีโอ คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ หรือสื่ออื่นๆ ที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจและเป็นประสบการณ์การเรียนรู้มาใช้ในขั้นตอนนี้ด้วย ก็จะช่วยให้การเรียนการสอนได้ผลดียิ่งขึ้น

หน้าที่ของผู้สอนในลำดับที่สามของ 5E model คือ

- 1) สนับสนุนให้ผู้เรียนอธิบายแนวคิดที่กำลังเรียนรู้โดยใช้ภาษาของผู้เรียนเอง (ไม่ใช่จำมาท่องแล้วเอามาพูด)
- 2) สนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้เรียนคนอื่นๆ เป็นผู้ฟังที่ดี ไม่ถือมั่นติดตันอยู่กับความคิดเห็นของตนเอง

3) สนับสนุนให้ผู้เรียนปรับแต่งแนวคิดให้ไปในทิศทางที่สมควรเพื่อการปรับความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนไม่ให้เข้ารกเข้าพง

- 4) สนับสนุนให้ผู้เรียนบันทึกสิ่งที่ตนได้เรียนรู้ขณะนั้นเอาไว้
- 5) สนับสนุนให้ผู้เรียนเปรียบเทียบสิ่งที่ตนรู้และเข้าใจในขณะนั้นกับแนวคิดและความรู้ความเข้าใจที่มีแต่ก่อน
- 6) ตั้งคำถามและประเมินคำตอบของผู้เรียนเพื่อประเมินว่าผู้เรียนสามารถนำความรู้ใหม่มาใช้ในการวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาได้ดีเพียงใด

4. การขยายความ (elaboration)

ขั้นตอนนี้ ผู้เรียนน่าจะมีความเข้าใจพื้นฐานที่ดีพอสมควรในเรื่องที่เรียน ผู้สอนจึงควรขยายความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนด้วยการให้ข้อมูลเพิ่มเติมที่ช่วยเสริมเติมความรู้ความเข้าใจนั้นให้หนักแน่นมากที่สุดด้วยการนำสิ่งที่เรารู้ นั้นไปปรับใช้กับสถานการณ์ที่คล้ายกันซึ่งผู้เรียนมีโอกาสพบได้ในโลกแห่งความเป็นจริง การใช้ตัวอย่างมาประกอบเข้ากับแนวคิดจะช่วยให้ผู้เรียนมีข้อสมมุติฐานที่เกี่ยวกับตนเองและผู้อื่น (mental model) ที่ชัดเจน สามารถเข้าใจเรื่องราวต่างๆ ได้ดีขึ้น

หน้าที่ของผู้สอนในลำดับที่สี่ของ 5E model คือ

1) สนับสนุนให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์ใหม่และประสบการณ์ที่มีมาแต่เดิมในเรื่องที่กำลังเรียนรู้ด้วยการใช้คำถามแบบการค้นหาเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ (scientific inquiry)

- 2) สนับสนุนให้ผู้เรียนเชื่อมโยงแนวคิด แก้ไขปัญหา และนำความรู้ความเข้าใจที่มีไปปรับใช้กับสถานการณ์ใหม่

3) สนับสนุนให้ผู้เรียนใช้ศัพท์และคำเฉพาะทางวิทยาศาสตร์กับปัญหาเพื่อความคุ้นเคยและสื่อความหมายที่เป็นสากล แต่การใช้คำพูดและสำนวนยังคงเป็นสำนวนภาษาของตนเอง

- 4) สนับสนุนให้ผู้เรียนหาข้อสรุปที่เป็นเหตุเป็นผลโดยอาศัยข้อมูลหรือกรณีศึกษาที่มีอยู่

- 5) สนับสนุนให้ผู้เรียนสื่อสารแลกเปลี่ยนแนวคิดและข้อสรุประหว่างผู้เรียน

6) ทดสอบผู้เรียนในสิ่งที่ได้เรียนรู้เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจในขั้นสุดท้ายและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้ความเข้าใจของตนว่าสมบูรณ์ถูกต้องเพียงใด

5. การประเมินผล (evaluation)

ควรมีการประเมินผลเป็นระยะในทุกๆ ลำดับขั้นตอนที่กล่าวมาเพื่อให้ทราบว่าการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้และไม่มีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นในระหว่างการเรียนรู้ ในการประเมินผลอาจใช้คำชี้แจง (rubric), แบบตรวจประเมิน (checklist), การสอบถาม (interview), การสังเกต (observation) หรือเครื่องมือการประเมินผลอื่นๆ หากผู้ประเมินมีความสนใจในเรื่องใดเป็นพิเศษก็อาจสอบถามผู้เรียนเป็นการเพิ่มเติมและอาจนำวงจรการเรียนรู้มาใช้เพื่อต่อยอดเรื่องที่ให้ความสนใจนั้น

สรุปได้ว่ารูปแบบการสอนแบบ 5 E นั้นนอกแบบการเรียนการสอน 5 ลำดับ (phases) คือ Engagement, Exploration, Elaboration, Evaluation และ Elaboration ซึ่งหน้าที่ของผู้สอนในลำดับที่ห้าของ 5E model คือสนับสนุนให้ผู้เรียน ซึ่งในแต่ละลำดับกำหนดขอบข่ายหน้าที่ของครูผู้สอน จากการส่งเสริมสนับสนุน ส่งเสริมและประเมินผล

กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) 5Es

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) 5Es มีขั้นตอนและกระบวนการดังนี้

- 1) แสดงความเข้าใจของตนเองด้วยการตอบคำถามตามหลักเหตุผลทางวิทยาศาสตร์ และอธิบายว่า ด้วยความเข้าใจนั้นสามารถนำไปปรับใช้เพื่อการหาข้อสรุปของปัญหาและการแก้ไขได้มากน้อยเพียงใด
- 2) แบ่งปันความรู้ความเข้าใจให้ผู้เรียนคนอื่นๆ และให้ผู้เรียนเหล่านั้น แสดงความคิดเห็น
- 3) ผู้สอนควรตั้งคำถามที่เกี่ยวข้องเพื่อต่อยอดความรู้ความเข้าใจให้ลึกซึ้งไปเป็นพื้นฐานเพื่อการต่อยอดในโอกาสต่อไป ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 5 ลำดับขั้นตอนการเรียนการสอนที่ควรนำมาใช้ปฏิบัติ
ที่มา: ปิยนันท์ สวัสดิ์ศฤงคาร (2563)

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน เป็นรูปแบบหนึ่งของการสืบเสาะหาความรู้ ประกอบด้วย (1) การสร้างความสนใจ (Engagement) (2) การสำรวจและค้นหา (Exploration) (3) การอธิบาย (Elaboration) (4) การขยายความรู้ (Elaboration) และ (5) การประเมินผล (Evaluation)

โดยมีกระบวนการการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1. การสร้างความสนใจเป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยหรือความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้ออกมาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจครูอาจจะจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์เพื่อกระตุ้น ชวนหรือท้าทายให้นักเรียนตั้งต้น สงสัยใคร่รู้ อยากรู้ อยากเห็น หรือขัดแย้ง เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาการศึกษาค้นคว้า หรือการทดลองแต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือปัญหาที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่อง ที่จะศึกษา ซึ่งในขั้นตอนนี้ครูสามารถจัดกิจกรรมได้หลาย

แบบ เช่น สานิต ทดลอง นำเสนอข้อมูลเล่าเรื่อง/ เหตุการณ์ให้ค้นคว้า/อ่านเรื่องอภิปราย/พูดคุย สนทนา ใช้เกม ใช้สื่อวัสดุ อุปกรณ์สร้างสถานการณ์/ปัญหาที่น่าสนใจ ที่น่าสนใจแปลกใจ

2. การสำรวจและค้นคว้า นักเรียนดำเนินการสำรวจ ทดลองค้นหา และรวบรวมข้อมูล วางแผนกำหนดการสำรวจ ตรวจสอบ หรือออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติเช่น สังเกตวัด ทดลอง รวบรวมข้อมูลข้อสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ

3. การอธิบาย นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและค้นหามาวิเคราะห์แปลผล สรุปและอภิปรายพร้อมทั้งนำเสนอผลงานในรูปแบบต่างๆ ซึ่งอาจเป็นรูปวาดตารางแผนผัง โดยมีการอ้างอิงความรู้ประกอบการ ให้เหตุผลสมเหตุสมผล การลงข้อสรุปถูกต้องเชื่อถือได้มีเอกสารอ้างอิงและหลักฐานชัดเจน

4. การขยายความรู้

4.1 ครูจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ลึกซึ้งขึ้น หรือขยายกรอบความคิด กว้างขึ้นหรือเชื่อมโยงความรู้เดิมสู่ความรู้ใหม่หรือนำไปสู่การศึกษาค้นคว้า ทดลองเพิ่มขึ้นเช่น ตั้งประเด็น เพื่อให้นักเรียน ชี้แจงหรือรวม อภิปรายแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชักถามให้นักเรียนชัดเจนหรือ กระจ่างในความรู้ที่ได้หรือเชื่อมโยงความรู้ ที่ได้กับความรู้เดิม

4.2 นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม เช่น อธิบายและขยายความรู้เพิ่มเติมมีความละเอียดมาก ขึ้นยก สถานการณ์ ตัวอย่าง อธิบายเชื่อมโยงความรู้ ที่ได้เป็นระบบและลึกซึ้งยิ่งขึ้นหรือสมบูรณ์ละเอียดขึ้นนำไปสู่ความรู้ใหม่หรือความรู้ที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้นประยุกต์ความรู้ ที่ได้ไปใช้ในเรื่องอื่นหรือสถานการณ์อื่นๆหรือสร้างคำถาม ใหม่และออกแบบการสำรวจค้นหาและ รวบรวมเพื่อนำไปสู่การสร้างความรู้ใหม่

5. การประเมิน ให้นักเรียนได้ระบุสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ ทั้งด้านกระบวนการและผลผลิต เพื่อเป็นการตรวจสอบ ความ ความถูกต้องของความรู้ที่ได้โดยให้นักเรียนได้วิเคราะห์วิจารณ์แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันคิดพิจารณาให้รอบคอบ ทั้งกระบวนการและผลงาน อภิปราย ประเมินปรับปรุง เพิ่มเติมและสรุป ถ้ายังมีปัญหาให้ศึกษาทบทวน ใหม่อีกครั้งอ้างอิง ทฤษฎีหรือหลักการและเกณฑ์ เปรียบเทียบผลกับสมมติฐาน เปรียบเทียบความรู้ใหม่กับความรู้เดิม

สรุปได้ว่า กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน โดยการสร้างความรู้ความสนใจเข้าสู่บทเรียนการจัดการเรียน การสอน ซึ่งให้นักเรียนสำรวจค้นคว้าทดลอง อธิบายข้อมูลจากการสำรวจ มาขยายความรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ และ ประเมินกระบวนการและผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า

คุณลักษณะสำคัญของการสืบเสาะหาความรู้ (5 Essential features of Inquiry)

จากการศึกษาคุณลักษณะสำคัญของการสืบเสาะหาความรู้ (5 E) ทำให้เข้าใจบริบทของผู้เรียนมีการเปิดโอกาสให้ ผู้อื่นได้วิพากษ์วิจารณ์ผลงาน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันนั้น ตามประเด็นดังนี้

1. ผู้เรียนตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนใหญ่คนเราจะตั้งคำถามต่างๆได้ก็ต่อเมื่อ เกิดการสังเกต เกิดปัญหาหรือ ข้อสงสัยต่างๆขึ้นในตนเอง แม้ว่าผู้สอนจะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะและฝึกกระบวนการการสร้างคำถาม แต่จะพบได้ว่า ใน สถานการณ์จริงเราอาจจะไม่สามารถตอบคำถามได้ทุกเรื่องในช่วงเวลานั้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะข้อจำกัดของความรู้วัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ ที่จะมาช่วยในการตอบคำถามที่สงสัย ดังนั้นผู้สอนควรจะเป็นผู้ช่วย เป็นผู้แนะนำให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิด หรือปรับข้อคำถามให้เป็นคำถามที่สามารถสำรวจตรวจสอบ (Testable question) หรือสามารถตั้งสมมติฐานที่ตรวจสอบได้ ผ่านกระบวนการทำงานทางวิทยาศาสตร์

2. ผู้เรียนให้ความสำคัญกับหลักฐานหรือประจักษ์พยานของคำถามที่ตั้งขึ้น ซึ่งจากคำถามที่ตั้งขึ้นผู้เรียนจะทำการ ปฏิบัติเพื่อหาคำตอบ ด้วยวิธีการต่างๆเช่น จากการสำรวจตรวจสอบหรือจากการทดลอง ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องเก็บข้อมูลด้วย ความละเอียด ถูกต้องและแม่นยำ ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งการจะให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ถูกต้องและแม่นยำ ผู้เรียน ควรได้รับการฝึกฝนทักษะในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ประเมินถึงข้อดีและข้อด้อยของเครื่องมือแต่ละชนิดเสียก่อน เพื่อจะได้เลือกใช้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมด้วยความชำนาญ ดังนั้นครูจึงควรให้ความสำคัญกับการฝึกทักษะการปฏิบัติการเบื้องต้น ก่อนการใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

3. ผู้เรียนสร้างคำอธิบายจากข้อมูลและหลักฐานที่มีซึ่งเมื่อผู้เรียนได้เก็บข้อมูลต่างๆด้วยความละเอียดแล้วข้อมูลดิบที่ได้มา จะถูกนำมาวิเคราะห์และใช้เป็นหลักฐานในการใช้สร้างคำอธิบาย ดังนั้นผู้เรียนจึงจำเป็นต้องใช้เหตุผลในการคิดวิเคราะห์ด้วยวิธีการที่เหมาะสม อย่างข้อเท็จจริงและสอดคล้องกับคำถามหรือปัญหาที่ตั้งไว้

4. ผู้เรียนเชื่อมโยงองค์ความรู้ที่ได้สู่องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เมื่อผู้เรียนได้หลักฐาน สามารถสร้างคำอธิบายและใช้กระบวนการสังเคราะห์ออกมาเป็นคำอธิบายของตนเองแล้ว ผู้เรียนควรได้ทำการสืบค้น เพื่อศึกษาเพิ่มเติมว่าจากองค์ความรู้ที่ผู้เรียนได้นั้น มีความสอดคล้องหรือแตกต่างจากองค์ความรู้เช่น หลักการ กฎ ทฤษฎีหรือแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่ในปัจจุบันอย่างไร

5. ผู้เรียนสื่อสารและประเมินองค์ความรู้อย่างมีเหตุผลการที่ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้จากการลงมือปฏิบัติและสืบเสาะด้วยตนเอง ความรู้ใหม่ที่ได้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รู้สึกเห็นคุณค่าของการทำงานดังเช่นนักวิทยาศาสตร์ซึ่งการทำงานของนักวิทยาศาสตร์จะไม่สิ้นสุดลงที่การได้ผลการทดลอง แต่นักวิทยาศาสตร์จะนำเอาองค์ความรู้ที่ได้มาสื่อสารต่อประชาคมโลก

สรุปได้ว่าการสื่อสารจึงเป็นอีกคุณลักษณะหนึ่งที่สำคัญ กล่าวคือ การเปิดโอกาสให้ผู้อื่นได้วิพากษ์วิจารณ์ผลงานเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันนั้น เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และฝึกการให้และรับข้อเสนอแนะจากผู้อื่น ซึ่งเป็นการช่วยเติมเต็มความรู้ในส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ให้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งยังเป็นการฝึกให้ผู้เรียน เรียนรู้ที่จะรับฟังความคิดเห็น ข้อวิพากษ์และวิจารณ์จากผู้อื่นได้ด้วย

การสอนตามขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะหา ความรู้ที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้สรุปไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนซึ่งอาจเกิดความสนใจ ความสงสัย จากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้น เป็นการกระตุ้นให้เกิดความสนใจใคร่รู้ นำไปสู่ประเด็นที่จะศึกษาค้นคว้าให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นการทำความเข้าใจในประเด็นที่ศึกษา วิธีการศึกษาอาจเป็นการตรวจสอบ การทดลอง การปฏิบัติ การสืบค้นความรู้ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างพอเพียงในการที่จะใช้ในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นการนำข้อมูลข้อสังเกตที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอในรูปแบบของภาพวาด ตาราง แผนภูมิ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นการสนับสนุนหรือโต้แย้งสมมติฐานก็ได้ ผลที่ได้สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำข้อสรุปไปอธิบายสถานการณ์เหตุการณ์ต่างๆ ทำให้เกิดความรู้ที่กว้างขึ้น

ขั้นที่ 5 ประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่ามีความรู้ะไรบ้าง รู้มากน้อยเพียงใดและนำไปประยุกต์ความรู้สู่เรื่องอื่นๆ หวังว่าจะเป็นประโยชน์กับผู้สนใจจะครับ ผมทำผลงานทางวิชาการโดยใช้รูปแบบการสอนนี้ครับ เป็นการใช้ชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ สำหรับระดับประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) นักเรียนสามารถเรียนรู้และมีผลความรู้ความเข้าใจเรื่องโครงงานวิทยาศาสตร์ดีขึ้นครับ

แนวทางการจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

จากขั้นตอนการเรียนรู้ของกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 6 ขั้นตอน ดังกล่าวข้างต้นในที่นี้ ผู้เขียนเสนอแนวทางการประยุกต์ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ในรายวิชาสุขศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การเลือกซื้ออาหารและผลิตภัณฑ์ สุขภาพ เวลา 2 ชั่วโมง ดังรายละเอียดต่อไปนี้ ขั้นการกำหนดปัญหาดังนี้

1) ผู้สอนสนทนาสร้างความสัมพันธ์อันดีกับนักเรียนด้วยประเด็นสนทนา เช่น - ปัจจุบันผู้เรียนรับชมสื่อโฆษณาได้จากช่องทางใดบ้าง - ลักษณะการนำเสนอสินค้าเป็นอย่างไร - ผู้เรียนมีเกณฑ์ใดในการพิจารณาตัดสินใจเลือกซื้อสินค้า

2) ผู้สอนยกตัวอย่างโฆษณาอาหารและผลิตภัณฑ์สุขภาพจากสื่อออนไลน์ให้ผู้เรียน ใช้เป็นกรณีศึกษา จากนั้นแบ่งกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 4-5 คน พร้อมแจกใบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเลือกซื้ออาหารและผลิตภัณฑ์สุขภาพเป็นรายกลุ่ม โดยมีประเด็น ดังนี้ (1) สมาชิกทุกคนในกลุ่มช่วยกันตั้งคำถามจากสื่อโฆษณาตัวอย่างให้ได้มากที่สุด (2) สมาชิกทุกคนช่วยกันระบุนิยามที่เกี่ยวกับสื่อโฆษณาตัวอย่าง (3) สมาชิกทุกคนในกลุ่มช่วยกันระบุสิ่งที่ยังไม่รู้และสิ่งที่ต้องค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมจาก สื่อโฆษณาตัวอย่าง พร้อมระบุว่าหาข้อมูลเพิ่มเติมได้จากแหล่งใดบ้าง (4) สมาชิกทุกคนในกลุ่มช่วยกันระบุนิยามใหม่ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าพร้อมระบุ หลักฐานอ้างอิง (5) สมาชิกทุกคนช่วยกันสร้างทางเลือกในการเลือกรับสื่อโฆษณาอาหารและผลิตภัณฑ์ สุขภาพ (6) สมาชิกทุกคนในกลุ่มระบุการตัดสินใจในการเลือกรับสื่อโฆษณาอาหารและ ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ พร้อมระบุเหตุผลประกอบ

3) ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและฝึกตั้งคำถามจากสื่อโฆษณา ตัวอย่างแล้วบันทึกลงในใบกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นการรวบรวมข้อมูล

4) ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและอภิปรายประเด็นเกี่ยวกับประสบการณ์หรือ ความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับสื่อโฆษณาตัวอย่าง เช่น ชื้อมาแล้วใช้ไม่คุ้มค่า หรือสินค้าไม่ได้ประสิทธิภาพ ตามคำโฆษณา

5) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันระบุสิ่งที่ยังไม่รู้ และสิ่งที่ต้องค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมจากสื่อ โฆษณาตัวอย่างพร้อมระบุว่าหาข้อมูลเพิ่มเติมได้จากแหล่งใดบ้างแล้วบันทึกลงในใบกิจกรรม การเรียนรู้โดยมีผู้สอนคอยช่วยส่งเสริมในเรื่องทรัพยากรและคอยให้คำแนะนำ

6) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มดำเนินการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม จากแหล่งต่างๆ ได้แก่ หนังสือ วารสาร/สื่อ สิ่งพิมพ์เว็บไซต์เพื่อหาความกระจ่างชัดในส่วนที่เป็นข้อสงสัย โดยมีผู้สอนคอยสนับสนุน แนะนำ ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรที่หลากหลายของผู้เรียน ขั้นการจัดระบบข้อมูล

7) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลใหม่ที่ได้นำ ร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ถึงความน่าเชื่อถือของข้อมูล และเชื่อมโยงกับความรู้ เดิมเพื่อจัดระบบข้อมูลใหม่ โดยมีผู้สอน ให้คำแนะนำและติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ ขั้นการสร้างทางเลือก

8) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มใช้หลักฐานเพื่อสร้างทางเลือกในการเลือกรับสื่อโฆษณาอาหารและ ผลิตภัณฑ์สุขภาพ แล้วบันทึกผลลงในใบกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นการสรุปอ้างอิง

9) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มระบุการตัดสินใจในการเลือกรับสื่อโฆษณาอาหารและผลิตภัณฑ์เพื่อ สุขภาพ แล้วบันทึกผลการตัดสินใจลงในใบกิจกรรมการเรียนรู้

10) ผู้เรียนแต่ละกลุ่มออกมาอภิปรายผลหน้าชั้นเรียนพร้อมระบุเหตุผลโดยมีหลักฐาน อ้างอิงประกอบ ขั้นการประเมินผล

11) ผู้เรียนร่วมกันประเมินผลการตัดสินใจของแต่ละกลุ่ม สนทนาแลกเปลี่ยนและสรุป บทเรียนร่วมกัน โดยมีผู้สอนคอยให้คำแนะนำและเพิ่มเติมความรู้ให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

สรุปได้ว่าแนวทางการจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 6 ขั้นตอน ผู้เขียนเสนอแนวทางการประยุกต์ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ในรายวิชาสุขศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อเกิดการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายและเหมาะสมกับบริบทของผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 ได้กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาไว้ใน มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ซึ่งผู้สอนจะต้องเป็นผู้ช่วยเหลือ ส่งเสริม และสนับสนุนให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และเป็นผู้ให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการตัดสินใจ ทิศนา ขัมมณี (2545) ได้กล่าวถึง ความหมายของการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า

1. การเรียนรู้เป็นงานเฉพาะบุคคลที่ไม่สามารถทำแทนกันได้ ผู้สอนต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และต้องเปิดโอกาสให้เขามีประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. การเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสติปัญญา ต้องมีการใช้กระบวนการคิดในการสร้างความเข้าใจในความหมายของสิ่งต่างๆ ผู้สอนจึงต้องเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดเพื่อทำความเข้าใจกับสิ่งต่างๆ
3. การเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสังคม เพราะในเรื่องเดียวกันอาจคิดได้หลายมุมทำให้เกิดการเติมเต็มข้อความรู้ และตรวจสอบความถูกต้องของการเรียนรู้ ผู้สอนจึงต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนอย่างเต็มที่และเต็มศักยภาพของผู้เรียน
4. การเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่สนุกสนาน ผู้สอนจึงควรสร้างภาวะที่ช่วยกระตุ้นให้เกิดการอยากรู้และเกิดความสุขเมื่อได้ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง
5. การเรียนรู้เป็นงานที่ต่อเนื่องตลอดชีวิต ผู้สอนจึงควรสร้างกิจกรรมที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
6. การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงทำให้เกิดการเรียนรู้ ผู้สอนจึงควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาความรู้ด้วยตนเองจากความหมายการเรียนรู้ สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนให้พัฒนาตนเองตามความสามารถ มีการลงมือปฏิบัติเพื่อให้ได้ความรู้ในรูปแบบต่างๆ โดยมีผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะแนวทางและเชื่อมโยงความรู้ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับนักเรียน

แนวการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมปัจจุบันได้มีการกำหนดกลุ่มสาระการเรียนรู้ไว้ : กลุ่มสาระ ดังที่ได้กล่าวข้างต้นกลุ่มสาระที่มีความเกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมโดยมีเนื้อหาการจัดการเรียนรู้ดังนี้ (กรมวิชาการ, 2551) การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ได้กำหนดความสำคัญของสาระและมาตรฐานการเรียนรู้และคำอธิบายรายวิชาไว้ดังนี้

1) ความสำคัญของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ต้องเรียนตลอด 12 ปีการศึกษาตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ประกอบมาจากหลายแขนงวิชา จึงมีลักษณะเป็นสหวิทยาการ โดยนำวิทยาการจากแขนงวิชาต่างๆ ในสาขาสังคมศาสตร์มาหลอมรวมเข้าด้วยกัน ได้แก่ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ นิติศาสตร์ จริยธรรม ประชากรศึกษา สิ่งแวดล้อมศึกษา รัฐศาสตร์ สังคมวิทยา ปรัชญา และศาสนา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมจึงเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ออกแบบมา เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเป็นพลเมืองดีให้แก่ผู้เรียน โดยมีเป้าหมายของการพัฒนาความเป็นพลเมืองดี ซึ่งถือเป็นความรับผิดชอบของกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ดังนั้น กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมจึงมิใช่การเรียนแต่เนื้อหาความรู้ แต่ต้องการให้ผู้เรียนเป็นนักวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา นำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้จัดโอกาสให้ผู้เรียนได้สำรวจความเป็นไปในสังคมและในโลก พิจารณามานุษยวิทยา ประเมิน คิดคำนวณ วิเคราะห์ สร้างจินตนาการ ต่อบุคคลและพากเพียรพยายามในเรื่องต่างๆ กัน อย่างไร สังคมศึกษาเชื่อมโยงกิจกรรมที่มนุษย์ทำ โดยเน้นทั้งเรื่องวรรณกรรม ศิลปะ เทคโนโลยีวิทยาศาสตร์ในอดีต ปัจจุบัน และอนาคตเข้าด้วยกัน

2) สาระและมาตรฐานการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมในการจัดการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงความเหมาะสม ความจำเป็นและความสะดวกในการจัดสาระการเรียนรู้ และเพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2531 ที่กำหนดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ซึ่งประกอบด้วย สังคมศึกษากับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การจัดการเรียนรู้สังคมศึกษาในบริบทที่มีการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็ว ต้องคำนึงถึงทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเริ่มต้นในประเทศสหรัฐอเมริกาที่มีแนวคิดเรื่อง “ทักษะแห่ง อนาคตใหม่ : การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21” (กระทรวงศึกษาธิการ, 2557) พัฒนาโดยเครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Skills: P21) ที่ต้องการเห็นเยาวชนมีทักษะ 3R ประกอบด้วย Reading (การอ่าน) Writing (การเขียน) และ Arithmetic (คณิตศาสตร์) และ 7C ประกอบด้วย Critical Thinking & Problem Solving (ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการ แก้ปัญหา) Creativity &

Innovation (ทักษะด้านการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม) Cross-Culture Understanding (ทักษะด้าน ความเข้าใจต่าง วัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์) Collaboration, Teamwork & Leadership (ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ) Communications, Information & Media Literacy (ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และ รู้เท่าทันสื่อ) Computing & ICT literacy (ทักษะด้าน คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) Career & Learning Skills (ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้) สาระวิชาหลักและทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ภาษาอังกฤษ การอ่าน ภาษาของโลก ศิลปะ คณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์การ ปกครองและความเป็นพลเมืองที่ดี โรงเรียนต้องส่งเสริมความ เข้าใจเนื้อหาวิชาการให้อยู่ในระดับสูงด้วยการสอดแทรกทักษะ เพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 เข้าในวิชาหลักทุกวิชา ได้แก่ ความรู้เรื่องโลก ความรู้ด้านการเงิน เศรษฐกิจ ธุรกิจและการ เป็นผู้ประกอบการ ความรู้ด้านการเป็นพลเมืองที่ดี ความรู้ด้าน สุขภาพ และความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งสัมพันธ์กับสาระของ สังคมศึกษาทั้ง 5 สาระ ที่อิงมาตรฐานการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

สรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้(5E) สำหรับครูผู้สอนกลุ่ม สาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม จะเห็นได้ว่าการสอนสังคมศึกษาในศตวรรษที่ 21 นั้น ครู ต้องทำงานหนักในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้บรรลุจุดหมาย ของหลักสูตร ผู้เขียนตั้งใจนำเสนอเรื่องการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้ เรียนเป็นสำคัญ (student-centered learning) ที่ครูมีบทบาท ในการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพ เพื่อการพัฒนาประเทศตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ต่อไป

บทสรุป

การศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 จะมีความยืดหยุ่น สร้างสรรค์ท้าทาย และซับซ้อน เป็นการศึกษาที่จะทำให้โลกเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วอย่างเต็มไปดด้วยสิ่งท้าทายและปัญหา รวมทั้งโอกาสและสิ่งที่เป็นไปได้ใหม่ๆ ที่น่า ตื่นเต้น ความท้าทาย โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E เป็นการเรียนการสอน ให้ ความสำคัญกับผู้เรียนหรือผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีการจัดการเรียนรู้ที่ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้โดยใช้ กระบวนการทางความคิดหาเหตุผล ทำให้ค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง โดยผู้สอนตั้งคำถาม ประเภทกระตุ้น ให้ผู้เรียนใช้ความคิด หาวิธีการแก้ปัญหาได้เอง สามารถนำการแก้ปัญหามาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ได้ซึ่งได้เสนอ ขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนเป็น 5 ขั้นตอน คือขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและ ค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้(Elaboration) และขั้นประเมิน (Evaluation) กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ดังที่กล่าวนั้นได้เน้นที่องค์ความรู้ทักษะ ความเชี่ยวชาญและ สมรรถนะที่เกิดกับตัว ผู้เรียน เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตในสังคมแห่งความเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน

เอกสารอ้างอิง

- กมล รอดคล้าย. (2560). *การศึกษาไทย 4.0 ให้เรียนในสิ่งที่ชอบ*. สืบค้น 12 มกราคม 2566. จาก <http://www.thairath.co.th/content/1082110>.
- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: กรุงเทพฯ: ศุภสภา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2557). *การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*. สืบค้น 12 มกราคม 2566. จาก http://www.moe.go.th/moe/th/news/detail.php?NewsID=38880&Key=news_research.
- คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). *คู่มือปฏิบัติงานเขตพื้นที่การศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- ทศนา แหมมณี. (2545). *การคิดและการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. กรุงเทพฯ: สำนักงานพัฒนา คุณภาพวิชาการ (พว.).
- นรรค์ ฝันเชียร. (2563). *การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (The 5 E's of Inquiry-Based Learning)*. สืบค้น 12 มกราคม 2566. จาก <https://www.trueplookpanya.com/dhamma/content/82385>.

ปิยนันท์ สวัสดิ์ศฤงฆาร. (2563). องค์ประกอบ 7 ประการภายในองค์กรซึ่งต้องทำให้สอดคล้องสัมพันธ์กัน. สืบค้น 12 มกราคม 2566. จาก <https://drpiyanan.com/2019/04/17/2-factor-theory-frederick-herzberg/>.

วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และ อธิป จิตตฤกษ์. (2556). ทักษะแห่งอนาคตใหม่การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โอเพ่นเวิลด์ พับลิชชิง เฮ้าส์.

