



การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลาย โดยการจัดการเรียนรู้
แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

The study of science achievement on "Solution matter" by using 5-step
ladder-based learning management (QSCCS) with conceptual mapping
for the 8th grade students

ธารารัตน์ ดวงจันทร์*

Thararat Duangchan

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาค่าเฉลี่ยร้อยละของจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลาย หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์สูงกว่าร้อยละ 73 ตามค่าเป้าหมายของโรงเรียน ปีการศึกษา 2565 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง สารละลาย หลังเรียนและก่อนเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์เรื่องสารละลาย 3) เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลาย โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 โรงเรียนนิคมศิลปอนุสรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 38 คน ได้มาจากการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้วิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์ เรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยคำนวณค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และสถิติทดสอบทีแบบอิสระ (t – test Dependent)

ผลการทดลองที่ได้พบว่า

1. ค่าเฉลี่ยร้อยละของจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลาย หลังเรียนสูงกว่าร้อยละ 73 ตามค่าเป้าหมายของโรงเรียน ปีการศึกษา 2565

*ครู, โรงเรียนนิคมศิลปอนุสรณ์ , สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเพชรบูรณ์

Teacher, Niyomsilpanusorn School, The Secondary Educational Service Area Office Phetchabun



2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลาย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลาย โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์ ในระดับมาก

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)/ การเขียนแผนผังมโนทัศน์/ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์

Abstract

The objectives of this research were 1) to study the mean percentage of the 8th grade students with science achievement scores on “Solution matter” after learning is higher than 73 percent according to the school's target value in the academic year 2022 2) to compare of science achievement on “Solution matter” pre- and post-learning of the 8th students studying by using the 5-Step ladder-based learning management (QSCCS) in conjunction with conceptual mapping and 3) to study the satisfaction of the 8th grade students toward science learning by using 5-step ladder-based learning management (QSCCS) in conjunction with conceptual mapping. The sample used in the research were 38 students in the 8th grade of 2/4 classroom of Niyom Sin Anusorn School, Phetchabun Province, semester 1, academic year 2022, drawn by purposive sampling. Research tools consist of: (1) a set of science learning management plan on “Solution matter” by using a 5-step ladder-based learning management (QSCCS) in conjunction with conceptual mapping for the 8th grade students (2) a pre- and post-learning science achievement test on “Solution matter” for the 8th grade students and (3) a questionnaire on satisfaction of the 8th grade students toward science learning on “Solution matter” by using a 5-step ladder-based learning management (QSCCS) in conjunction with conceptual mapping. Data were analyzed by calculating the mean. Standard Deviation, Percentage and Statistics of t – test Dependent

The results showed that

1. The mean percentage of the number of the 8th grade students with science achievement scores on “Solution matter” after learning higher than 73 percent according to the school's target value for the academic year 2022.



2. Science learning achievement on “Solution matter” of the 8th grade students after learning was higher than before learning at the statistical significance level of .05.

3. The 8th grade students were satisfied with learning science on “Solution matter” by using a 5-step ladder-based learning management (QSCCS) in conjunction with conceptual mapping at a high level.

Keywords: 5-step ladder-based learning management (QSCCS) / conceptual mapping

Science Achievement

บทนำ

วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมแห่งการเรียนรู้ของโลก เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคน ทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงาน รวมถึงเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้อำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิตและการทำงาน สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ในศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ในปัจจุบันความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์นั้นเป็นไปอย่างรวดเร็ว การที่จะนำความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้จึงต้องมีการพัฒนา เตรียมความพร้อมของคน เพื่อให้สามารถนำความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้พัฒนาประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันมีการจัดให้สอดคล้องกับสภาพการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจสังคม เพื่อให้การศึกษาเจริญก้าวหน้าทันต่อสถานการณ์ของโลกที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ดังนั้น นักเรียนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น นำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล มีคุณธรรม จริยธรรม และสามารถพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างสมดุลและยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับองค์การส่งเสริมการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) ที่ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงรณรงค์ให้ประเทศทั่วโลกจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับทุกคน (จารุณี เทียมสองชั้น, 2553: 34) โดยเฉพาะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือค้นหาและนำพามนุษยชาติเข้าสู่ความรู้ ความจริง (ประสาธน์ เนื่องเฉลิม: 2558)

อย่างไรก็ตามผลการทดสอบความรู้วิทยาศาสตร์ในระดับนานาชาติ และระดับชาติสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนไทยมีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ โดยการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ



(Program for International Student Assessment หรือ PISA) ในปี ค.ศ.2018 มีค่าเฉลี่ย OECD ของวิทยาศาสตร์ เป็นคะแนนมาตรฐานที่ 489 คะแนน (Score points) ผลการประเมินการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ คะแนนเฉลี่ยวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทย คือ 426 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แนวโน้มคะแนนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยโดยรวมผลการประเมินวิทยาศาสตร์ของไทยตั้งแต่ PISA 2000 ถึง PISA 2018 พบว่า ผลการประเมินวิทยาศาสตร์ของไทยไม่เปลี่ยนแปลง (PISA THAILAND สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561) ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนิคมศิลปอนุสรณ์ ปีการศึกษา 2564 ในสาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะ ของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี พบว่าคะแนนมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 48.66 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ: 2564) ถึงแม้คะแนนเฉลี่ยจะสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศที่มีคะแนน 46.48 แต่ก็ควรจะเร่งพัฒนาผลสัมฤทธิ์ให้ดียิ่งขึ้น

กระบวนการเรียนการสอน เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยพัฒนาด้านสติปัญญา และความคิดของนักเรียน และจากผลการทดสอบที่กล่าวมาสะท้อนให้เห็นว่ากระบวนการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของไทยไม่สามารถนำไปสู่การพัฒนาศักยภาพและการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ไปสู่เป้าหมายที่ต้องการได้ เนื่องจากมุ่งเน้นพัฒนาด้านการท่องจำเพื่อสอบ มากกว่ามุ่งคิดวิเคราะห์และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ครูจึงต้องปรับเปลี่ยนกระบวนการด้านการจัดการเรียนรู้ที่เอื้อให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการเรียนรู้และเกิดความเข้าใจในที่มาของความรู้ ซึ่งการนำทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructivism) มาประยุกต์ใช้สำหรับการจัดการเรียนการสอนก็เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการสร้างความรู้ การแก้ปัญหาด้วยตัวเอง โดยเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความสอดคล้องกับความสนใจและความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งสิ่งที่จัดให้ต้องท้าทายความคิดและความเชื่อของผู้เรียน สอดคล้องกับกิจกรรมในชีวิตประจำวันของผู้เรียน ครูต้องเริ่มต้นบทเรียนโดยให้แนวคิดข้อมูลที่เป็นลักษณะรวมเพื่อให้ผู้เรียนตัดสินใจเลือกและสังเคราะห์ โดยนำข้อมูลรายละเอียดส่วนย่อยของความรู้ที่มีความสัมพันธ์กันมาประกอบกันเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ (รสสุคนธ์ มกรมณี: 2549) สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (QSCCS) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นบุคคลที่มีคุณภาพ มีทักษะในการค้นคว้าแสวงหาความรู้และมีความรู้พื้นฐานที่จำเป็น สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีทักษะชีวิต ร่วมมือในการทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี ซึ่งต้องมีการจัดกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีลำดับขั้นตอนที่เหมาะสมและสอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียน เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นฝึกฝนให้ผู้เรียนตั้งคำถาม เพื่อสร้างความรู้สึกรู้สึกอยากเรียน เห็นคุณค่าความสำคัญ และประโยชน์ของสิ่งที่เรียน ได้วางแผนการเรียนรู้ของตนเองโดยร่วมกันกำหนด



ขอบเขต แนวทางและวิธีการเรียนรู้ ลงมือศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลตามแผนที่วางไว้ เป็นการแสวงหาความรู้และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง มีการนำข้อมูลมารวบรวมวิเคราะห์ อภิปราย เปรียบเทียบเชื่อมโยงความสัมพันธ์ ประเมินค่า สรุปความคิดรวบยอด ความสำคัญ แนวคิด แนวทางการปฏิบัติในชีวิตประจำวัน ได้มีการนำเสนอความรู้ที่ได้ศึกษามาในรูปแบบต่าง ๆ ตามความสนใจ แลกเปลี่ยนเรียนรู้และประเมินซึ่งกันและกัน และนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน หรือต่อยอดความรู้ในประเด็นที่สนใจ ซึ่งมีกระบวนการเรียนรู้สำคัญ 5 ขั้นตอน มีดังนี้ ขั้นที่ 1Q: การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to question) ขั้นที่ 2S: การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to search) ขั้นที่ 3C: การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to construct) ขั้นที่ 4C: การเรียนรู้เพื่อสื่อสาร (Learning to communicate) และขั้นที่ 5S: การเรียนรู้เพื่อตอบแทนสังคม (Learning to serve) ซึ่งจะเป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นผู้มีความรู้ทักษะกระบวนการ และเจตคติที่พึงประสงค์สำหรับการเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ซึ่งสอดคล้องกับสภาพการณ์ปัจจุบัน

นอกจากนี้ตามหลักวิทยาศาสตร์ในยุคปัจจุบันมุ่งให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาสรุปโนทัศน์ได้ด้วยตนเอง ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะหารูปแบบวิธีการส่งเสริมให้นักเรียนมีมโนทัศน์ตามมโนทัศน์เชิงวิทยาศาสตร์โดยให้นักเรียนสร้างและจัดระบบองค์ความรู้ด้วยตนเอง จึงมีการศึกษารูปแบบวิธีการจัดระบบองค์ความรู้เพิ่มเติม ซึ่งพบว่าเทคนิคการจัดระบบองค์ความรู้แผนผังมโนทัศน์ (Concept map) เป็นรูปแบบที่ใช้เสนอกรอบความคิดและความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องกันอย่างมีระบบ แสดงถึงความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง ระหว่างมโนทัศน์ระดับต่าง ๆ อย่างมีลำดับขั้นตอน ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ด้วยเส้นและความเชื่อมโยงที่เหมาะสม โดยการเขียนแผนผังมโนทัศน์นี้เป็นเทคนิคหนึ่งที่จะช่วยในการเรียนรู้กว้างขวางมากขึ้น ช่วยในการจำ ช่วยให้เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดโดยสร้างแผนผังเชื่อมโยง และการคิดที่ชัดเจน สามารถใช้ในการเรียนรู้ทุกสาระวิชา ถ้าฝึกการใช้แผนผังมโนทัศน์อย่างสม่ำเสมอจะสามารถช่วยพัฒนาผลการเรียนรู้ ผลการปฏิบัติงานได้ และสามารถเรียนรู้ได้เร็วขึ้น โดยมองเห็นความเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของคำ ข้อความ สารต่าง ๆ ได้ชัดเจน (Novak: 1984, อ้างอิงใน วัชรวิภา เถาเรียนดี, 2553: 61) สอดคล้องกับ พระระวี ภักดีณรงค์ (2554: บทคัดย่อ) ที่ศึกษาผลการใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อม นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีพายัพและบริหารธุรกิจ ซึ่งผลการศึกษาพบว่า นักศึกษากลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น โดยวัดจากจำนวนนักศึกษาที่สอบผ่าน และการเพิ่มขึ้นของคะแนนสูงสุดและคะแนนต่ำสุดหลังจากมีการใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหา และผลการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือ หลังจากนักศึกษได้ใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหาจะมีคะแนนเฉลี่ยมากกว่าก่อนใช้ผังมโนทัศน์



จากแนวคิดและประเด็นปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์ เรื่องสารละลาย สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น และยังเป็นแนวทาง ในการแก้ปัญหาคุณภาพของผู้เรียนให้มีศักยภาพมากขึ้นอีกด้วย

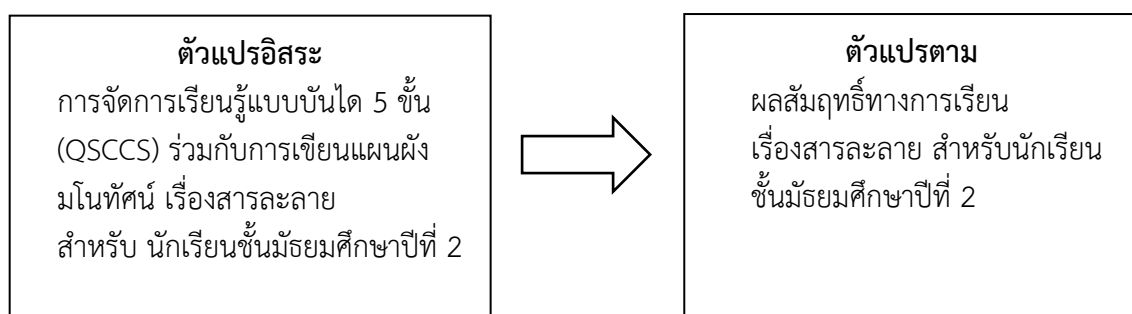
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาค่าเฉลี่ยร้อยละของจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลาย หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์สูงกว่าร้อยละ 73 ตามค่าเป้าหมายของโรงเรียน ปีการศึกษา 2565
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลาย หลังเรียนและก่อนเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์เรื่องสารละลาย
3. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลาย โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง สารละลาย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กรอบแนวคิดในการวิจัย





วิธีดำเนินการวิจัย

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยเลือกใช้แบบแผนการทดลองแบบ One - Group Pretest - Posttest Design (รัตนะ บัวสนธิ, 2552: 56) เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีลักษณะดังนี้

$$T_1 \times T_2$$

กำหนดให้	T_1	หมายถึง	การทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้
	$\times$	หมายถึง	การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์ เรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
	T_2	หมายถึง	การทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนิคมศิลปอนุสรณ์ อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดเพชรบูรณ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 รวมจำนวนทั้งหมด 275 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4, โรงเรียนนิคมศิลปอนุสรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 38 คน ได้มาจากการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง โดยมีเงื่อนไขคือ ผู้วิจัยเป็นครูประจำวิชา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยใช้ในการทดลอง โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์ เรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองจำนวน 20 ข้อ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์ เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

4.1 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์ เรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 5 แผน จำนวน 12 ชั่วโมง และประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พิจารณาระดับความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งพบว่ามีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.70 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.46 ซึ่งมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

4.2 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบทดสอบปรนัย แบบอิงเกณฑ์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ นำแบบทดสอบเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งผลจากการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่ามีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์มีทั้งหมด 38 ข้อ จากนั้นนำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 โรงเรียนนิคมศิลปอนุสรณ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 40 คน ซึ่งเคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกตามวิธีของ เบรนนอน (Brennan) และค่าความยากง่าย (P) โดยในที่นี้มีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 34 ข้อ คือ มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.59 – 0.98 และค่าความยากง่ายระหว่าง 0.48 – 0.80 หลังจากนั้นจึงคัดเลือกข้อสอบไว้จำนวน 30 ข้อ นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 โรงเรียนนิคมศิลปอนุสรณ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 40 คน ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มเดิม เพื่อนำผลคะแนนมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับตามวิธีของ โลเวท (Lovett) พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.70

4.3 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์ เรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 16 ข้อ แบ่งเป็นด้านปัจจัยนำเข้า 6 ข้อ ด้านกระบวนการ 6 ข้อ และด้านผลผลิต 4 ข้อ นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยพิจารณาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม



กับพฤติกรรมที่ต้องการวัด (Item Objective Congruence: IOC) ทั้งนี้ประเด็นการประเมินผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญทุกข้อ นำแบบสอบถามความพึงพอใจ ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 โรงเรียนนิคมศิลปอนุสรณ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 40 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำผลคะแนนมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจจากการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของ ครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) พบว่า แบบสอบถามมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. กำหนดกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม ได้แก่ นักเรียนชั้นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 โรงเรียนนิคมศิลปอนุสรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 38 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง
2. ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ แล้วบันทึกคะแนนไว้เพื่อเป็นคะแนนก่อนการเรียนรู้ของนักเรียน
3. ดำเนินการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์ เรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
4. ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ (ใช้แบบทดสอบชุดเดิมแต่สลับข้อคำถามและตัวเลือก) แล้วบันทึกคะแนนไว้เพื่อเป็นคะแนนหลังการเรียนรู้ของนักเรียน
5. ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์ เรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำคะแนนจากการตรวจกระดาษคำตอบของนักเรียนที่ได้จากการทดสอบก่อนการเรียนรู้ และหลังการเรียนรู้ มาคำนวณค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนและหลังเรียน ด้วยสถิติทดสอบที่แบบสองกลุ่มสัมพันธ์ (Dependent samples t-test)
3. นำแบบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์ เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มาตรวจนับคะแนน และวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำคะแนนทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ตามรายการที่ประเมิน



สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ย (mean : $\bar{X}$)
2. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation (S.D.))
3. ค่าร้อยละ (Percentage)
4. ดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of item Objective Congruence)
5. ค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. ค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยวิธีของเบรนนอน (Brannan)
7. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามวิธีของโลเวท (Lovett)
8. ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยการหาค่าความเชื่อมั่นแบบสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach)
9. สถิติทดสอบทีแบบอิสระ (t – test Dependent)

ผลการวิจัย

จากการวิจัยในชั้นเรียนเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์ เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นั้น ผู้วิจัยได้ผลการวิจัยดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ร้อยละคะแนน และจำนวนคนที่ผ่านและไม่ผ่านตามค่าเป้าหมายของโรงเรียน หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์ เรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จำนวน นักเรียน (คน)	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	ร้อยละ	ผลการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			
				ผ่าน		ไม่ผ่าน	
				คน	ร้อยละ	คน	ร้อยละ
38	30	24.16	80.53	36	94.74	2	5.26

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เฉลี่ย 24.16 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.53 และมีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 73 (ตามค่าเป้าหมายของโรงเรียน ปีการศึกษา 2565) จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 94.74



ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทางสถิติในการทดสอบเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การวัด ผลสัมฤทธิ์ ทางการ เรียน	N	คะแนน เต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ค่าเฉลี่ย ของ ผลต่าง	S.D. ของ ผลต่าง	t-test	df	Sig 1 tailed
ก่อนเรียน	38	30	8.68	1.65	15.47	2.13	44.83*	37	0.000
หลังเรียน	38	30	24.16	1.85					

จากตารางที่ 2 พบว่า จากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนมีคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 8.68 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.65 และมีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 24.16 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.85 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์ เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึง พอใจ
ด้านปัจจัยนำเข้า			
1. กิจกรรมการเรียนรู้มีคำชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ ที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในการปฏิบัติกิจกรรม	4.33	0.62	มาก
2. ขนาดของตัวอักษรของสื่อมีความเหมาะสมและชัดเจน	4.35	0.74	มาก
3. เนื้อหาที่กำหนดในกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม ชัดเจน	4.33	0.80	มาก
4. เวลาที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมและสอดคล้อง กับเนื้อหา	4.30	0.69	มาก
5. สื่อการเรียนรู้มีความหลากหลายน่าสนใจ ใช้งานง่ายเพียงพอ และทำให้เข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น	4.40	0.78	มาก



ตารางที่ 3 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
6. แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียนและความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียน	4.33	0.73	มาก
รวมเฉลี่ย	4.34	0.72	มาก
ด้านกระบวนการ			
1. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายน่าสนใจลำดับจากง่ายไปยากและสามารถปฏิบัติได้จริง	4.48	0.68	มาก
2. กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้นักเรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง	4.43	0.64	มาก
3. กิจกรรมการเรียนรู้มีการทบทวนความรู้เดิมก่อนเรียนและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจและความถนัด	4.35	0.58	มาก
4. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าหาคำตอบรวบรวมข้อมูลสรุปและให้นำไปใช้ในชีวิตจริง	4.28	0.64	มาก
5. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมและรับผิดชอบในการปฏิบัติกิจกรรม	4.43	0.68	มาก
6. กิจกรรมการเรียนรู้มีเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน	4.48	0.64	มาก
รวมเฉลี่ย	4.40	0.64	มาก
ด้านผลผลิต			
1. นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกลุ่มอย่างเต็มความสามารถ	4.50	0.60	มากที่สุด
2. นักเรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นในกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างอิสระ	4.53	0.64	มากที่สุด
3. นักเรียนมีความเพลิดเพลิน สนุกสนานเมื่อเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์ เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	4.65	0.48	มากที่สุด
4. นักเรียนอยากเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบนี้ในวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องอื่น ๆ	4.55	0.55	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.56	0.57	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยทั้งหมด	4.42	0.66	มาก



จากตารางที่ 3 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์ เรื่อง สารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.42, S.D. = 0.66) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านที่นักเรียนพึงพอใจมากที่สุดคือ ด้านผลผลิต ($\bar{X}$ = 4.56, S.D. = 0.57) รองลงมาคือด้านกระบวนการ ($\bar{X}$ = 4.40, S.D. = 0.64) และด้านปัจจัยนำเข้า ($\bar{X}$ = 4.34, S.D. = 0.72)

สรุปผลการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ยร้อยละของจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลาย หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์สูงกว่าร้อยละ 73 ตามค่าเป้าหมายของโรงเรียน ปีการศึกษา 2565 ได้เท่ากับ ร้อยละ 94.74
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง สารละลาย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องสารละลาย โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยร้อยละของจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์เรื่องสารละลายสูงกว่าร้อยละ 73 ตามค่าเป้าหมายของโรงเรียน ปีการศึกษา 2565 เท่ากับ ร้อยละ 94.74 และพบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลาย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์เรื่องสารละลายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบดังกล่าว สามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ ทั้งนี้เนื่องมาจากกระบวนการเรียนรู้ตามบันได 5 ขั้น (QSCCS) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้พัฒนาไปสู่ผู้มีความรู้ ทักษะกระบวนการ และเจตคติที่พึงประสงค์สำหรับการเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 คือ เป็นบุคคลที่มีคุณภาพ มีทักษะในการค้นคว้า แสวงหาความรู้ และมีความรู้พื้นฐานที่จำเป็น สามารถ คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ สามารถสร้างสื่อ อย่างมีประสิทธิภาพ มีทักษะชีวิต ร่วมมือในการทำงาน ร่วมกับผู้อื่นอย่างดี โดยจะต้องมีกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม และสอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น โดยมีกระบวนการสำคัญในการจัดการเรียนรู้ เรียกว่า บันได 5 ขั้นของการพัฒนาผู้เรียนสู่มาตรฐานสากล (Five steps for student development) ประกอบด้วยขั้นตอนแรก คือ การตั้งคำถาม/สมมติฐาน (Hypothesis Formulation) เป็นการฝึกให้ผู้เรียน



รู้จักคิด สังเกต ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์ ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในการตั้งคำถาม (Learning to Question) ขั้นตอนที่ 2 การสืบค้นความรู้และสารสนเทศ (Searching for Information) เป็นการฝึกแสวงหาความรู้ ข้อมูล และสารสนเทศจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือจากการฝึกปฏิบัติทดลอง เป็นต้น ซึ่งจะส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ในการแสวงหาความรู้ (Learning to Search) ขั้นตอนที่ 3 การสร้างองค์ความรู้ (Knowledge Formation) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนนำความรู้ และสารสนเทศที่ได้จากการแสวงหาความรู้มาถกแถลง อภิปราย เพื่อไปสู่การสรุป และสร้างองค์ความรู้ (Learning to Construct) ขั้นตอนที่ 4 การสื่อสารและนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Communication) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีทักษะในการสื่อสาร (Learning to Communicate) และขั้นตอนที่ 5 การบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Public Service) เป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การทำประโยชน์ให้กับสังคมและชุมชนรอบตัวตามคุณลักษณะของผู้เรียน ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีจิตสาธารณะและบริการสังคม (Learning to Serve) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2555: 24) ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับโรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี (2556) ที่ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ตามบันได 5 ขั้น (QSCCS) ที่มีต่อความสามารถจำเป็นพื้นฐานตามโครงการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการสร้างระบบพี่เลี้ยง Coaching and Mentoring พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การวัด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และกระบวนการเรียนรู้ตามบันได 5 ขั้น (QSCCS) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก และยังสอดคล้องกับ ศันสนีย์ มีนาค (2557) ที่ได้ทำการศึกษาค้นคว้า เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสารชีวโมเลกุล โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (QSCCS) สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นอกจากการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) แล้วผู้วิจัยได้นำเทคนิคการเขียนแผนผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) มาบูรณาการแทรกเข้าไปในกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ในขั้น C การสรุปองค์ความรู้ (Learning to Construct) ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนฝึกนำความรู้และข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากการสืบค้น มาอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน และสรุปองค์ความรู้โดยเขียนเป็นแผนผังมโนทัศน์ จึงทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น เนื่องจากแผนผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) (Novak 1984 อ้างอิงในวัชรรา เล่าเรียนดี, 2553: 61) เป็นเทคนิคหนึ่งที่จะช่วยในการเรียนรู้กว้างขวางมากขึ้น ช่วยในการจำ ช่วยให้เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดโดยสร้างแผนผังเชื่อมโยงและการคิดที่ชัดเจน สามารถใช้ในการเรียนรู้ทุกสาระวิชา ถ้าฝึกการใช้แผนผังมโนทัศน์อย่างสม่ำเสมอจะสามารถช่วยพัฒนาผลการเรียนรู้ ผลการปฏิบัติงานได้ และสามารถเรียนรู้ได้เร็วขึ้น โดยมองเห็นความ



เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของคำข้อความ สารต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับ อาร์ม โพธิ์พัฒน์ (2550) ที่ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเขียนแผนผังมโนทัศน์ พบว่า ผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเขียนแผนผังมโนทัศน์หลังจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเขียนแผนผังมโนทัศน์หลังจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งจากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้สามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องสารละลาย โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์ พบว่า อยู่ในระดับมาก เนื่องจาก เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ช่วยสร้างบรรยากาศสำหรับส่งเสริมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ช่วยับบรรยากาศในการเรียนเป็นกันเองมากยิ่งขึ้น และช่วยส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความรู้และทัศนคติระหว่างเพื่อน ซึ่งผลดังกล่าวทำให้เกิดการพัฒนาจิตให้เกิดทักษะกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะสำหรับการเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดในรูปแบบต่าง ๆ เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เกิดทักษะชีวิตและรู้จักการแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ และสอดคล้องกับอรรถพร กองพิลา (บทคัดย่อ, 2564) พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ QSCCS โดยใช้สื่อสังคมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และการศึกษาดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. การนำนวัตกรรมจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์ไปใช้ ผู้สอนควรพิจารณาความเหมาะสมด้านเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้ ควรปรับให้เข้ากับบริบทของสถานศึกษา เพื่อให้กระบวนการจัดการเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด



2. การนำนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์ไปใช้ ผู้สอนควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดกิจกรรม การเตรียมความพร้อมของวัสดุอุปกรณ์ และลองทำกิจกรรมก่อนนำไปใช้สอนจริง

3. การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์ ครูจะเป็นผู้ให้คำชี้แนะในการทำกิจกรรมตลอดบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายที่ครูผู้สอนกำหนดไว้ ดังนั้น ครูผู้สอนจึงมีบทบาทสำคัญในการเป็น Coaching หรือ Mentoring จึงต้องมีความเชี่ยวชาญในเนื้อหา นั้น ๆ เพื่อคอยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และคอยช่วยเหลือผู้เรียนอย่างต่อเนื่องตลอดการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์กับระดับชั้นอื่น ๆ หรือรายวิชาอื่น ๆ
2. ควรศึกษาผลจากการใช้นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ร่วมกับการเขียนแผนผังมโนทัศน์ในด้านอื่น ๆ ด้วย เช่น เจตคติและความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน การศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เป็นต้น เพื่อนำผลมาใช้ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ และปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับผู้เรียน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- จารุณี เทียมสองชั้น. (2553). ผลการบูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม CARIN เรื่อง ทรัพยากรสัตว์ป่าสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. [วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ประสาธน์ เนืองเฉลิม. (2558). *การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21* (พิมพ์ครั้งที่ 1). บริษัทแอคทีฟ พรินท์ จำกัด.
- พระวิ กฤติธรรค์. (2554). *ผลการใช้ผังมโนทัศน์สรุปเนื้อหาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพลังงาน และสิ่งแวดล้อมนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีพาไพพ์และบริหารธุรกิจ*. รายงานวิจัยในชั้นเรียน, วิทยาลัยเทคโนโลยีพาไพพ์และบริหารธุรกิจ.
- รัตนะ บัวสนธ์. 2552. *วิจัยเชิงคุณภาพทางการศึกษา*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รสสุคนธ์ มกรมณี. (2549). *เอกสารคำสอนรายวิชาการจัดการฝึกอบรมทางการศึกษา*. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.



- โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี. (2556). ศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ตามบันได 5 ขั้น (QSCCS) ที่มีต่อความสามารถจำเป็นพื้นฐานตามโครงการพัฒนาครูโดยใช้กระบวนการสร้างระบบพี่เลี้ยง Coaching and Mentoring. โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี พิษณุโลก.
- วัชรรา เล่าเรียนดี. (2553). การนิเทศการสอน สาขาหลักสูตรและการนิเทศ. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- คันทนีย์ มินาค. (2557). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง สารชีวโมเลกุล โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (QSCCS) สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. [การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (IS), ปรินญาณหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2564). O-NET.
<https://www.niets.or.th/th/catalog/view/2989>
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2555). แนวทางการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนมาตรฐานสากล (ฉบับปรับปรุง) . กรุงเทพฯ.
- อาร์ม โพธิ์พัฒน์. (2550). ผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เขียนแผนผังมโนทัศน์. [ปรินญาณนิพนธ์มหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อรรวรรณ กองพิลา. 2564. การศึกษาผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ QSCCS โดยใช้สื่อสังคมออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารการวิจัยการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 149-167.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). ผลการประเมิน PISA.
<https://pisathailand.ipst.ac.th/pisa-results/>
- Novak and Gowin. (1984). *Learning How to Learn*. England, Cambridge University Press.
- PISA THAILAND .