



การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบ 7 ขั้น เพื่อพัฒนาส่งเสริมสมรรถนะการคิดขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

The Development of Competency-based Instruction and Inquiry Cycle 7Es to Enhance Grade 12 Students' Higher Order Thinking in Critical Thinking Competencies and Learning Achievement about Biology

สุธาสินี วรรณภาส

โรงเรียนกัลยาณวัตร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาขอนแก่น

Suthasinee Wannapas

Kanlayanawat School, The Secondary Educational Service Area Office Khon Kaen

*Corresponding author email: sutasinee.sc@kw.ac.th

Received: 1 Feb 2024

Revised: 5 Apr 2024

Accepted: 7 Apr 2024

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้ รายงานการพัฒนาวัตกรรมการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ (competency-based instruction) ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น (7E) เรื่องระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต เพื่อพัฒนาส่งเสริมสมรรถนะการคิดขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาชีววิทยา หรือ เรียกว่า นวัตกรรม การเรียนรู้ CT-HOT in Bio กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/8 โรงเรียนกัลยาณวัตร อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่นที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 43 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง การรายงานผลการใช้นวัตกรรม มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอ 1) การพัฒนาส่งเสริมสมรรถนะการคิดขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 2) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่องระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ของนวัตกรรมการเรียนรู้ โดยนวัตกรรมการเรียนรู้ CT-HOT in Bio มีจำนวน 12 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาทั้งหมดจำนวน 19 ชั่วโมง ผลการประเมินโดยใช้ค่า IOC โดย

ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านพบว่า มีค่าเท่ากับ 0.88 มีค่าความเที่ยงตรงใช้ได้ เครื่องมือที่ใช้สะท้อนผลการใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ CT-HOT in Bio ได้แก่ แบบบันทึกหลังการสอนของครู แบบสังเกตพฤติกรรมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาเรื่องระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต เครื่องมือประเมินความพึงพอใจการใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ CT-HOT in Bio ได้แก่ แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ สถิติเชิงพรรณนา ผลการพัฒนาพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์สมรรถนะการคิดขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พบว่า ร้อยละ 100 ของนักเรียน มีผลสัมฤทธิ์สมรรถนะการคิดขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิชาชีววิทยา เรื่องระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม 2) ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ร้อยละ 100 ของนักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาเรื่องระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต ผ่านเกณฑ์ความรอบรู้ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ของนวัตกรรมการเรียนรู้ CT-HOT in Bio ทั้ง 5 ด้านอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเป็น 4.34 คิดเป็นร้อยละ 86.84 ของคะแนนเต็ม

คำสำคัญ:การจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ(competency-based instruction) , รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น(7E), สมรรถนะการคิดขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ,

Abstract

The paper reported the developing innovative learning with competency-based instruction cooperative with inquiry cycle 7E in learning about reproductive systems and growth to enhance Grade 12 students' higher order thinking in critical thinking competencies and learning achievement about biology. This innovative learning could be called "CT-HOT in Bio". Target group was selected by purposive selection. The target group included 43 Grade 12 students in class of 6/8, who were studying in first semester of 2023 at Kanlayanawat School. The aims of reporting the development of innovative learning included 1) to develop students' competency in higher order thinking about critical thinking, 2) to develop students' learning achievement, and 3) to identify students' satisfaction on the innovative learning called "CT-HOT in Bio". The CT-HOT in Bio provided 12 lesson plans to organize learning activities for 19 hours. Its' validation was evaluated by 5 experts that revealed the IOC in 0.88. The tools of reflecting the implementation included the reflection forms of teaching and observation form of students' critical thinking, the test of multiple choice about students' competency about critical thinking, the test of multiple choice about students' learning achievement on reproductive system and growth. The tool for evaluating students' satisfaction on CT-HOT in Bio was the 5 scales questionnaire about satisfaction. Data analysis was descriptive statistics. The results revealed that 1) 100 percent of students held higher score of critical thinking than 70 percent of scores, 2) 100 percent of students held higher score of biology learning achievement than 70 percent of scores, and 3) 86.84 percent of students held high level (mean 4.43) of satisfaction on CT-HOT in Bio.

Keywords: Competency-based instruction, 7-step learning management model (7E), advanced thinking competencies in critical thinking,

1. บทนำ

ปัจจุบันโลกได้เข้าสู่ยุคศตวรรษที่ 21 เป็นยุคที่โลกมีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลง เป็นโลกของเทคโนโลยีและนวัตกรรม แผนการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา พ.ศ. 2564 (ฉบับปรับปรุง) ได้กำหนดให้การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนสู่การเรียนรู้ฐานสมรรถนะเป็นหนึ่งในกิจกรรมปฏิรูปประเทศที่จะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อประชาชนอย่างมีนัยสำคัญ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ได้กำหนดให้ความสามารถในการคิดเป็นหนึ่งในสมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณถือเป็นทักษะการเรียนรู้ที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 สอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) การพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียนจำเป็นต้องมีเป้าหมายด้านสมรรถนะที่ชัดเจนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) (Eisenkraft, 2003) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการใช้เหตุผลในการประเมินและการตัดสินใจจากการสำรวจแบบสอบถามสภาพปัญหาและความต้องการของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาชีววิทยา รหัสวิชา ว33244 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่าปัญหาด้านความเข้าใจในเนื้อหา ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 21 เรื่องระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตมีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 4.9 มากที่สุดจากเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยเห็นความสำคัญในการพัฒนาส่งเสริมสมรรถนะการคิดขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิธีสอนหนึ่งคือการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งหมายถึงการดำเนินการเรียนการสอน โดยผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดความคิดและลงมือแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง (ทิตานา แชมมณี. 2550: 141) ทำให้ต้องมีการปรับการเรียนเปลี่ยนการสอนซึ่งการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น (7E) หรือที่เรียกย่อๆ ว่า นวัตกรรมการเรียนรู้ CT-HOT in Bio เป็นแนวทางในการช่วยทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาส่งเสริมสมรรถนะการคิดขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม รหัสวิชา ว33244 เป็นประเด็นที่เหมาะสม

2. วัตถุประสงค์

1) เพื่อพัฒนาส่งเสริมสมรรถนะการคิดขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้วยการจัดการเรียนรู้นวัตกรรมการเรียนรู้ CT-HOT in Bio เรื่อง ระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม รหัสวิชา ว33244 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ให้นักเรียนจำนวนร้อยละ 75 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป

2). เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้ CT-HOT in Bio เรื่อง ระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม รหัสวิชา ว33244 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ให้นักเรียนจำนวนร้อยละ 75 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป

3). เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้วัตกรรมการเรียนรู้ CT-HOT in Bio ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 การจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น (7E)

ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการด้านต่างๆ ของโลกในปัจจุบัน โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงความรู้และเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดดที่นำไปสู่สังคมดิจิทัลอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคม วัฒนธรรม และเศรษฐกิจที่กระทบวิถีชีวิตของผู้คนอย่างไม่หยุดยั้ง เกิดปัญหาความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจและสังคมขึ้นเรื่อยๆ จึงมีความจำเป็นในการปรับกระบวนการเรียนรู้เพื่อสร้างคนไทยให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ มีความสามารถและศักยภาพในการดำรงชีวิต ปรับตนให้พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงพร้อมที่จะแข่งขันและร่วมมืออย่างสร้างสรรค์ในเวทีโลก (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564) การจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ (competency-based instruction) เป็นการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นผลที่จะเกิดกับผู้เรียนซึ่งก็คือความสามารถของผู้เรียนในการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และเจตคติอย่างเป็นองค์รวมในการปฏิบัติงาน การแก้ปัญหา และการใช้ชีวิตเป็นการเรียนการสอนที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2563) โดยการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะจะเน้นการเรียนรู้เชิงรุก (active learning) ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนทุกระดับมีทักษะในการดำรงชีวิตในโลกยุคใหม่ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมและโลกในศตวรรษที่ 21 ให้สามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเป็นพลเมืองที่ตื่นรู้ มีความรับผิดชอบและมีจิตสาธารณะ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2565) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งหมายถึงการดำเนินการเรียนการสอน โดยผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดความคิดและลงมือแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง (ทีศนา แชมมณี, 2550: 141) ตามรูปแบบ (Eisenkraft, 2003) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอน 7 ขั้น ที่เน้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางความคิด ค้นพบความรู้หรือแนวทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางความคิด ค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาได้เอง และสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยมีขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) ครูตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้เพื่อตรวจสอบพื้น

ฐานความรู้เดิมของนักเรียน 2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) การนำเข้าสู่บทเรียน หรือเรื่องที่สนใจ หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิม ครูกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามเพื่อกำหนดประเด็นที่จะศึกษา 3) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) นักเรียนต้องวางแผน กำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน ลงมือปฏิบัติกิจกรรม เก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนการศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลต่างๆ 4) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป(Explanation Phase) เมื่อนักเรียนได้ข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบแล้วจะนำข้อมูลมาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอในรูปแบบต่างๆ 5) ขั้นขยายความคิด (Expansion/Elaboration Phase) นำความรู้ที่ได้ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมเพื่อใช้อธิบายสถานการณ์ เหตุการณ์อื่นๆ เชื่อมโยงกับเรื่องราวต่างๆ เพื่อทำให้เกิดความรู้ที่กว้างขวางขึ้น 6) ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) เป็นขั้นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้ในเรื่องอะไรบ้าง อย่างไร 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase) ส่งเสริมให้นักเรียนนำสิ่งที่เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิต ครูเป็น ผู้กระตุ้นให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปสร้างเป็นความรู้ใหม่

3.2 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะการคิดขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking : HOT-CTC) หมายถึง การคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผลที่มีจุดประสงค์เพื่อตัดสินว่าสิ่งใดควรเชื่อหรือควรกระทำ โดยอาศัยการใช้ทักษะหรือกลยุทธ์ต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความเป็นไปได้ของผลลัพธ์จากการตัดสินใจที่ดี เช่น ทักษะการตีความ ประเมิน วิเคราะห์ สรุปความ และอธิบาย ตามหลักฐาน แนวคิด วิธีการ กฎเกณฑ์ หรือบริบทต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับข้อมูลที่รวบรวมหรือข้อมูลจากการสังเกต ประสบการณ์ การใช้เหตุผล การสะท้อนคิด การสื่อสาร และการโต้แย้ง (หลักสูตรฐานสมรรถนะของ CBE Thailand,2564) สมรรถนะสำคัญตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551สมรรถนะที่2 ความสามารถในการคิด สมรรถนะหลัก ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะของ CBE Thailand ระดับความสามารถขั้นมัธยมศึกษาปีที่4-6อยู่ใน ระดับที่ 9 ระดับการพัฒนาในระดับสามารถพฤติกรรมบ่งชี้ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่6 สามารถสรุปความเข้าใจของตน แสดงความคิดเห็น ระบุข้อโต้แย้งอย่างมีเหตุผลเกี่ยวกับเรื่องนั้น ได้จากการตั้งคำถาม การฟัง/อ่านข้อมูลเรื่องราวที่หลากหลาย วิเคราะห์ ตีความ แปลความ สังเคราะห์ เพื่อประเมินความเหมาะสมของข้อมูลที่เพียงพอ และรอบด้าน ในการลงข้อสรุปได้อย่างถูกต้องและ/หรือตัดสินใจเลือก ทางใดทางหนึ่ง โดยสามารถระบุหลักฐาน สนับสนุนความคิดได้มากกว่าหนึ่งแหล่งข้อมูลชี้แจงเหตุผลของการตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆในชีวิตประจำวันของตน และบอกได้ว่า

การตัดสินใจของตนมีความเหมาะสม ตามหลักการใด และ/หรือการตัดสินใจของตนนั้นได้ พิจารณาอย่างรอบด้านทั้งในด้านคุณโทษ สอดคล้อง(สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา,2564) ดังนั้นองค์ประกอบในการวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังกล่าว สรุปได้ว่า องค์ประกอบ ในการวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มี 4 ด้าน ดังนี้คือ1)ตั้งเป้าหมาย/ปัญหาหรือประเด็น ในการคิด2) ด้านวางแผนและดำเนินการสำรวจตรวจสอบ3)ด้านวิเคราะห์ข้อมูลและ 4) ด้านลง ความเห็นและประเมินผลตารางตารางที่1

ตารางที่1 สรุปขั้นตอนการพัฒนาสมรรถนะการคิดขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ขั้นตอนการคิด	รายละเอียด
1.ตั้งเป้าหมาย /ปัญหา หรือประเด็นในการคิด	-ระบุปัญหาโดยพิจารณาจากข้อมูล ข้อโต้แย้งเพื่อกำหนดปัญหาเพื่อเป็น จุดเริ่มต้นของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเริ่ม ตระหนักถึงปัญหา ข้อโต้แย้งเพื่อหาคำตอบที่สมเหตุสมผล
2.วางแผนและ ดำเนินการสำรวจ ตรวจสอบ	- รวบรวมข้อมูลและแยกข้อเท็จจริงเกี่ยวกับประเด็นปัญหาข้อโต้แย้งที่ คลุมเครือ รวมทั้งการดึงความรู้จากประสบการณ์ เดิมมาใช้เมื่อพบกับ สถานการณ์ที่เป็นปัญหา สามารถวางแผนและดำเนินการการสำรวจตรวจสอบ เลือกวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งประเมินความถูกต้อง วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อสร้างข้อสรุปที่แม่นยำและน่าเชื่อถือ การรวบรวมข้อมูลถือว่ามีความ จำเป็นต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณแล้วจัดระบบข้อมูล พิจารณาวิเคราะห์ ความน่าเชื่อถือของข้อมูลความเพียงพอของข้อมูล และแยกแยะข้อมูลได้ว่า ข้อมูลใดเป็นความคิดเห็นข้อมูลใดเป็นข้อเท็จจริง รวมทั้ง จัดลำดับความสำคัญ ของข้อมูล เพื่อเป็นแนวทางในการ เชื่อมโยงหาความสัมพันธ์ เพื่อกำหนดแนว ททางการสรุปที่น่าจะเป็นไปได้มากที่สุด หรือตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล
3.วิเคราะห์ข้อมูล	- เลือกใช้ข้อมูลเปรียบเทียบแหล่งข้อมูลและข้อเท็จจริงแก้ไขปัญหา คือ การ พิจารณาทางเลือกที่ สมเหตุสมผลที่สุดจากข้อมูลและหลักฐานที่มีอยู่ เพื่อ นำไปสู่การลงความเห็นสรุปที่สมเหตุสมผล
4.ลงความเห็นและ ประเมินผล	- เลือกลงความเห็นที่สรุปมาแล้ว รวมทั้งพิจารณาว่าข้อสรุปนั้นสามารถ นำไปใช้ประโยชน์ได้หรือไม่ ผลจะเป็นอย่างไร หากข้อสรุปนั้นมีการ เปลี่ยนแปลง หรือได้รับข้อมูลเพิ่มเติม ซึ่งจะนำไปสู่การรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่ อีกครั้งหนึ่ง

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนานวัตกรรมครั้งนี้ ใช้รูปแบบวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) โดยผู้วิจัยได้นำหลักการและขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart (อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์,2537) มาเป็นแนวทางในการดำเนินการพัฒนานวัตกรรม

4.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/8 โรงเรียนกัลยาณวัตร อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่นที่กำลังเรียนในรายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม รหัสวิชา ว33244 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 43 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง กลุ่มเป้าหมายกำลังเรียน วิชา ว 33244 วิชาชีววิทยาเรื่องระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต จำนวน 12 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาทั้งหมดจำนวน 19 คาบ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

4.2 การดำเนินการการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติที่มีอยู่ 4 ขั้นตอน ดังนี้

4.2.1 ขั้นตอนวางแผน (Plan) ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

4.2.1.1 สำรวจ และวิเคราะห์สภาพปัญหาสำคัญในการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน ที่ต้องการให้มีการแก้ไขโดยผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ครูผู้สอน นักเรียน และผู้บริหาร ปรึกษาหารือร่วมกัน โดยใช้วิธีการหาแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

4.2.1.2 ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

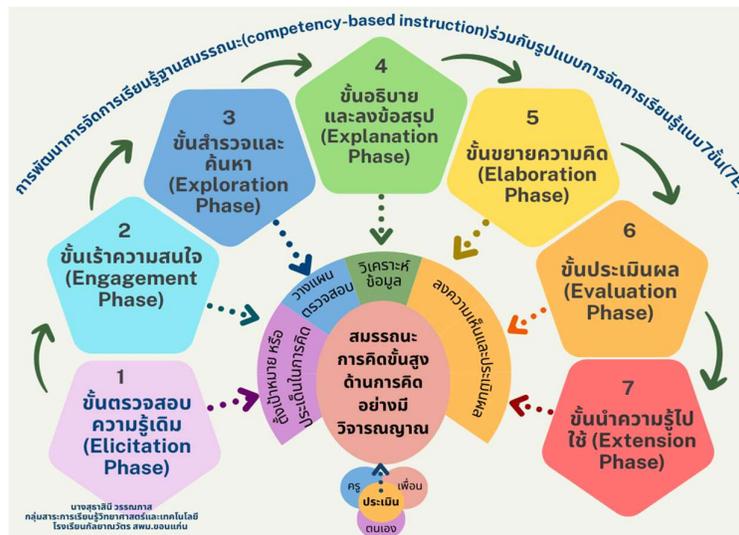
4.2.1.3 ศึกษาและสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนานวัตกรรม ประกอบด้วย

1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตด้วยการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ(competency-based instruction) ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ7ขั้น(7E) หรือที่เรียกย่อๆ ว่า นวัตกรรมการเรียนรู้ CT-HOT in Bio

2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน แบบสังเกตการสอนของครูผู้ร่วมวิจัย แบบบันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ แบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบบันทึกกิจกรรม แบบประเมินตนเองของผู้เรียน และแบบทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้

3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4.2.1.4 ให้ความรู้แก่ครูผู้ร่วมศึกษา เกี่ยวกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการและการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ(competency-based instruction) ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ7ขั้น(7E) หรือที่เรียกย่อๆ ว่า นวัตกรรมการเรียนรู้ CT-HOT in Bio เพื่อให้ครูผู้ร่วมศึกษา มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะทำการวิจัยและบทบาทหน้าที่ของครูผู้ร่วมวิจัยในการวิจัยเชิงปฏิบัติการ



แผนภาพที่ 1 การจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ(competency-based instruction) ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ7ขั้น (7E)

4.2.2 ขั้นปฏิบัติการ (Act)

เป็นการนำแนวคิด หรือแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้สร้างแล้วในขั้นตอนที่ 1มา ดำเนินการกับกลุ่มเป้าหมาย จากนั้นจะนำผลสะท้อนการปฏิบัติการของแผนการสอน ไปปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ในครั้งต่อไป ปฏิบัติเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนกว่าปัญหาในการเรียนการสอนจะลดลง แล้วผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงด้านความคิดอย่างมี วิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิชา ชีววิทยา ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ตามภาพที่ 1

4.2.3 ชั้นสังเกตการณ์ (Observe)

เป็นการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของผู้พัฒนานวัตกรรมและครูผู้ร่วมศึกษา ซึ่งสังเกตกระบวนการของการปฏิบัติการ(The Action Process) และผลของการปฏิบัติการ (The Effect of Action) โดยใช้เทคนิคการรวบรวมข้อมูล ได้แก่

4.2.3.1 การสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอนของนักเรียนโดยผู้พัฒนานวัตกรรมและครูผู้ร่วมศึกษา บันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ในระหว่างการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ โดยจดบันทึกพฤติกรรม ตามสภาพที่เกิดขึ้นจริง โดยไม่ใช่ข้อคิดเห็นส่วนตัว

4.2.3.2 แบบบันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ บันทึกหลังจากที่ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยบันทึกพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียน เพื่อที่จะนำไปปรับปรุงในแผนการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไป

4.2.3.3 การสัมภาษณ์ โดยเลือกสุ่มสัมภาษณ์นักเรียน 5 คนจากนักเรียนทั้งปานกลางและอ่อน

4.2.3.4 แบบทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

4.2.4 ชั้นสะท้อนการปฏิบัติ (Reflect)

เป็นการประเมินผลหรือตรวจสอบกระบวนการวิจัย อุปสรรค ที่ได้จากชั้นสังเกตการณ์ โดยการวิเคราะห์ ประเมิน อภิปราย สรุปผล และเสนอแนะการจัดกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้พัฒนานวัตกรรมและครูผู้ร่วมศึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสม และวางแผนการปฏิบัติการในครั้งต่อไป

4.3 เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนานวัตกรรมครั้งนี้มี 3 ฉบับ ประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตด้วยการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ(competency-based instruction) ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น(7E) จำนวน 12 แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 19 คาบๆละ 55 นาที มีรายละเอียด ดังนี้

1.1 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 12 แผนการจัดการเรียนรู้ ผู้ศึกษามีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และเนื้อหาที่ใช้ในการสอนสาระชีววิทยา

2. นำสาระการเรียนรู้มาแบ่งเนื้อหาย่อย และกำหนดเวลาเรียนที่เหมาะสมกับเนื้อหา

3. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงสมรรถนะ ให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

4. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ7ขั้น(7E)โดยการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะจะเน้นการเรียนรู้เชิงรุก(active learning) โดยในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ มีองค์ประกอบดังนี้

1. ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้

2. มาตรฐาน/สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม(สาระชีววิทยา)/ผลการเรียนรู้/สาระสำคัญ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้เชิงสมรรถนะ/ หลักฐานการเรียนรู้ /การประเมินการเรียนรู้

4. สาระการเรียนรู้

5. กิจกรรมการเรียนรู้ฐานสมรรถนะร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ7ขั้น(7E) ประกอบด้วย7 ขั้นตามรายละเอียดดังนี้ 1.ขั้นทบทวนความรู้เดิมและ2.ขั้นสร้างความสนใจพัฒนาขั้นตอนลำดับการคิดขั้นการตั้งเป้าหมาย /ปัญหาหรือประเด็นในการคิด 3.ขั้นสำรวจและค้นหา พัฒนาขั้นตอนลำดับการคิดขั้นตอนการคิดขั้นวางแผนและดำเนินการสำรวจตรวจสอบ4.ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป พัฒนาขั้นตอนลำดับการคิดขั้นการคิดวิเคราะห์ข้อมูล 5.ขั้นขยายความรู้ 6.ขั้นประเมินผลและ7.ขั้นการนำความรู้ไปใช้ พัฒนาขั้นตอนลำดับการคิดขั้นลงความเห็นและประเมินผล

6. สื่อการเรียนรู้ ใช้เกมKahoot,วงล้อสุ่มรายชื่อ picker wheel, Liveworksheet Google Classroom <https://proj14.ipst.ac.th/m4-6-biology/m6-bio-book5>

7. การวัดและประเมินผล แบบประเมินจาก3 ส่วนได้แก่ประเมินโดยครูผู้สอน นักเรียนประเมินตนเอง และเพื่อนประเมินผู้เรียน(สำนักทดสอบทางการศึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน,2555)

1.2 การหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอน มีดังนี้

1. สร้างแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้เรียนรู้ฐานสมรรถนะร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ7ขั้น(7E) เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน 5 คนวิเคราะห์ความคิดเห็น4 ด้านดังนี้ 1)ด้านองค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) เนื้อหาสาระและการจัดกิจกรรมการ

เรียนรู้ 3) สื่อและวัสดุอุปกรณ์ 4) การวัดและประเมินผล โดยใช้เกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผลจากการประเมินมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.88 แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นมีความเหมาะสมมากที่สุด

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน แบบสังเกตการสอนของครูผู้ร่วมพัฒนานวัตกรรม แบบบันทึกผลการใช้กิจกรรมที่ใช้พัฒนาส่งเสริมสมรรถนะการคิดขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 12 กิจกรรม แบบประเมินตนเองของผู้เรียน แบบประเมินโดยครูผู้สอนแบบประเมินโดยเพื่อนของผู้เรียน(สำนักทดสอบทางการศึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2555) และแบบทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้

3. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การพัฒนาวัตกรรมการครั้งนี้ ได้ดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้ 12 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 19 คาบ คาบละ 55 นาที ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่	เรื่อง	เวลา (นาที)
1	ปฐมนิเทศ	55
2	การสืบพันธุ์ของสัตว์(แบบไม่อาศัยเพศ)	55
3	การสืบพันธุ์ของสัตว์(แบบอาศัยเพศ)	110
4	การสืบพันธุ์ของมนุษย์ (ระบบสืบพันธุ์เพศชาย)	110
5	การสืบพันธุ์ของมนุษย์ (ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง)	110
6	ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง (ฮอร์โมนกับระบบสืบพันธุ์เพศหญิง)	55
7	ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง (โครงสร้างของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของสัตว์)	55
8	การปฏิสนธิและการตั้งครรภ์	110
9	การเจริญเติบโตของสัตว์(กบ)	110
10	การเจริญเติบโตของสัตว์(ไก่)	55
11	การเจริญเติบโตของมนุษย์	110
12	อัตราการเติบโตของสัตว์	110

กิจกรรมที่ใช้พัฒนาส่งเสริมสมรรถนะการคิดขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ(competency-based instruction)ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น(7E) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 กิจกรรมที่ใช้พัฒนาส่งเสริมสมรรถนะการคิดขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

แผนที่ 1 ปฐมนิเทศ	กิจกรรมเรื่อง ร่วมคิดร่วมทำนำชีวิตที่มีคุณค่า
แผนที่ 2 การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ	กิจกรรมเรื่อง เพิ่มจำนวนยังง่โดยไม่ต้องอาศัยเซลล์สืบพันธุ์
แผนที่ 3 การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ	กิจกรรมเรื่อง หลั่งนอกหลังใน
แผนที่ 4 ระบบสืบพันธุ์เพศชาย	กิจกรรมเรื่อง ความลับของหนุ่มน้อย
แผนที่ 5 ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง	กิจกรรมเรื่อง เมื่อไหร่จะรู้ว่าหนูเป็นสาวแล้ว
แผนที่ 6ฮอร์โมนกับระบบสืบพันธุ์เพศหญิง	กิจกรรมเรื่อง ตกไข่วันไหนนะ
แผนที่ 7โครงสร้างของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของสัตว์	กิจกรรมเรื่อง ออร์โมนจากรังไข่ส่งผลอย่างไรกับมดลูก
แผนที่ 8การปฏิสนธิและการตั้งครรภ์	กิจกรรมเรื่อง เมื่อสเปิร์มเจอกับไข่อะไรจะเกิดขึ้น
แผนที่ 9การเจริญเติบโตของกบ	กิจกรรมเรื่อง กบน้อยพารวย
แผนที่ 10การเจริญเติบโตของไก่	กิจกรรมเรื่อง ไก่นำโชค
แผนที่ 11การเจริญเติบโตของมนุษย์	กิจกรรมเรื่อง โตมาอย่างไรในครรภ์ของแม่
แผนที่ 12อัตราการเติบโตของสัตว์	กิจกรรมเรื่อง รู้ไหมใครโตกว่า

5. ผลการพัฒนานวัตกรรม

1. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต ด้วยการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ(competency-based instruction)ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ7ขั้น(7E)ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่1-12 สามารถสรุปความคิดเห็นของผู้พัฒนานวัตกรรมครั้งนี้ และครูผู้ร่วมศึกษาพัฒนานวัตกรรมได้ดังนี้

1.1. นักเรียนได้มีโอกาสค้นหาความรู้ด้วยตนเอง โดยได้คิดและได้ใช้กระบวนการในการคิด เช่น ในขั้นสำรวจและค้นหา ได้เชื่อมโยงปัญหาที่ต้องการทราบจากขั้นสร้างความสนใจ มาศึกษาค้นหาความรู้ ทำให้มีการบูรณาการความรู้ เพื่ออธิบายและลงข้อสรุป สามารถนำความรู้มาขยายผลเพื่อแก้ปัญหาได้

1.2. นักเรียนไม่เบื่อหน่ายการเรียน เนื่องจากนักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม ทำให้นักเรียนมีความสุขสนุกสนาน ตื่นเต้นและกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น

1.3. นักเรียนมีโอกาสในการแสดงความคิดเห็นอภิปรายภายในกลุ่ม ทำให้มีความรักสามัคคีในกลุ่มของตนเอง เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ทั้งทางด้านความรู้ ความเห็นอกเห็นใจเพื่อนในกลุ่ม และในชั้นเรียน

1.4. นักเรียนมีทักษะในการใช้อุปกรณ์ในการทดลอง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนมีทักษะทักษะการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21ได้รวดเร็วมากขึ้น

1.5. นักเรียนกล้าแสดงออก สามารถนำเสนอการอภิปรายหน้าชั้นเรียนได้ รู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายมากขึ้น

2. ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต ด้วยการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ(competency-based instruction)ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ7ขั้น(7E)

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาเรื่องระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตจำนวน30 ข้อ ใช้เกณฑ์ผ่านร้อยละ 70 และเกณฑ์จำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ดังกล่าวไม่น้อยกว่าร้อยละ 75

2.2 แบบทดสอบวัดสมรรถนะการคิดขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิชาชีววิทยา เรื่องระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต จำนวน 30 ข้อ ใช้เกณฑ์ผ่านร้อยละ 70 และเกณฑ์จำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ดังกล่าวไม่น้อยกว่าร้อยละ 75

ผลของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดสมรรถนะการคิดขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงคะแนนและจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์การทำแบบทดสอบวัดสมรรถนะการคิดขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ผ่านเกณฑ์	คะแนนสูงสุด	คะแนนต่ำสุด	ค่า SD.	เฉลี่ย \bar{X}	ร้อยละของคะแนน	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	คิดเป็นร้อยละ
สมรรถนะการคิดขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	30	21	28	21	1.70	23.9	79.7	43	100
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	30	21	29	22	1.85	25.0	83.4	43	100

จากตารางที่ 2 พบว่า

1) มีจำนวนนักเรียน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม จากการทำแบบทดสอบวัดสมรรถนะการคิดขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2) มีจำนวนนักเรียน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ(competency-based instruction)ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ7ขั้น(7E)

หลังจากที่ผู้วิจัยดำเนินการปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนการสอนครบทั้ง 12 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อแล้ว ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบความพึงพอใจของนักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ(competency-based instruction)ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ7ขั้น(7E) ดังแสดงในตาราง ที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 5 ความถึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่6ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ(competency-based instruction)ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ7ขั้น(7E)

องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านบทบาทผู้สอน			
1. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้แก่ นักเรียน เพื่อให้ นักเรียนได้ทราบแนวทางในการเรียนรู้	4.41	0.52	มาก
2. ผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนคิด ค้นคว้า และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	4.35	0.57	มาก
3. ผู้สอนมีความรู้ในเนื้อหาที่สอนเป็นอย่างดี	4.60	0.53	มากที่สุด
4. ผู้สอนมีการเตรียมตัวในการสอนเป็นอย่างดี	4.68	0.46	มากที่สุด
ด้านบทบาทผู้เรียน			
5. ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม แสดงความคิดเห็น และร่วมกันตอบคำถามในระหว่างที่สอน	4.74	0.48	มากที่สุด
6. ผู้สอนมีการจัดเตรียมเนื้อหาจากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องยาก	4.18	0.78	มาก
รวมเฉลี่ย	4.49	0.35	มาก
ด้านบทบาทผู้เรียน			
7. นักเรียนได้วิเคราะห์ปัญหาและวิธีการแสวงหาคำตอบที่จะศึกษาตามความสนใจ	4.17	0.66	มาก
8. นักเรียนมีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างเพื่อนนักเรียนผู้สอน และผู้มีความเชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง	4.21	0.67	มาก
9. นักเรียนมีการวางแผนค้นคว้าหาคำตอบ และแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.01	0.82	มาก
10. นักเรียนนำความรู้มาเชื่อมโยงสัมพันธ์กับเนื้อหาอื่นได้	4.20	0.79	มาก
11. นักเรียนมีส่วนร่วมในการนำเสนอ	4.35	0.70	มาก

องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
12. นักเรียนมีส่วนร่วมในการสืบค้นข้อมูลจากห้องสมุด อินเทอร์เน็ต และผู้มีความรู้ในเรื่องนั้น ๆ	4.29	4.29	มาก
13. นักเรียนให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันในขณะทำงานกลุ่ม	4.56	0.71	มากที่สุด
14. นักเรียนมีอิสระในการแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	4.61	0.54	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.30	0.44	มาก
ด้านวิธีการสอน			
15. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เริ่มต้นจากปัญหาใกล้ตัวที่เกี่ยวข้องกับสังคมในท้องถิ่นของตนเอง	4.15	0.71	มาก
16. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้นักเรียนแสวงหาความรู้โดยใช้ทรัพยากรในท้องถิ่น	4.06	0.68	มาก
17. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเกิดการบูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์	4.41	0.67	มาก
18. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	4.49	0.68	มาก
19. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณร่วมกันกับเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์	4.53	0.66	มากที่สุด
20. ความเหมาะสมของเวลากับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.24	0.70	มาก
รวมเฉลี่ย	4.31	0.46	มาก
ด้านการวัดและประเมิน			
21. ผู้สอนใช้เครื่องมือในการวัดได้อย่างเหมาะสมกับการเรียนรู้	4.33	0.65	มาก
22. ผู้สอนแจ้งผลการเรียนและความก้าวหน้าให้นักเรียนทราบเป็นระยะ ๆ	4.37	0.72	มาก
23. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตรวจสอบตนเองและปรับปรุงผลงานให้ดีขึ้น	4.37	0.74	มาก
24. ผู้สอนมีการวัดและประเมินผลนักเรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย	4.32	0.65	มาก
25. การให้คะแนนจากการปฏิบัติจริงของนักเรียนเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผล	4.36	0.66	มาก
รวมเฉลี่ย	4.35	0.51	มาก
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ			
26. นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น	4.20	0.77	มาก

องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
27.นักเรียนมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่มีความค่าในการดำรงชีวิต	4.30	0.72	มาก
28. นักเรียนสามารถคิดแก้ปัญหาได้	4.21	0.72	มาก
29.นักเรียนสามารถนำความรู้วิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้	4.32	0.74	มาก
30.นักเรียนสามารถนำความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้แก้ปัญหาทางสังคม และพัฒนาประเทศชาติได้	4.25	0.83	มาก
รวมเฉลี่ย	4.26	0.58	มาก

ตารางที่ 6 สรุปภาพรวมระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่6ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านบทบาทผู้สอน	4.49	0.35	มาก
2. ด้านบทบาทผู้เรียน	4.30	0.44	มาก
3. ด้านวิธีสอน	4.31	0.46	มาก
4. ด้านการวัดและประเมินผล	4.35	0.51	มาก
5. ด้านประโยชน์ที่ได้รับ	4.26	0.58	มาก

จากตารางที่ 5 และ 6 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อองค์ประกอบของความพึงพอใจของนักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ฐานสมรรถนะ(competency-based instruction)ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ7ขั้น(7E)ทั้ง 5 ด้านมีค่าเฉลี่ยเป็น 4.34 อยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 86.84 ของคะแนนเต็ม

6.สรุป อภิปรายผล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนกัลยาณวัตร ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ฐานสมรรถนะ(competency-based instruction)ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ7ขั้น(7E) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาพัฒนาส่งเสริมสมรรถนะการคิดขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1.การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ (competency-based instruction) ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น (7E) กิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 12 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีพัฒนาสมรรถนะการคิดขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างเป็นลำดับขั้นตอน จำนวน 12 กิจกรรม ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนย่อย ได้แก่ขั้นตอนที่ 1 ตั้งเป้าหมายประเด็นในการคิด/ระบุประเด็นปัญหา ขั้นตอนที่ 2 วางแผนและดำเนินการสำรวจตรวจสอบ ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูล ขั้นตอนที่ 4 ลงความเห็นและประเมินผล เป็นการฝึกให้นักเรียนได้ใช้ความคิดในการค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ร่วมกับการใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ทำให้ผู้วิจัยและครูผู้ร่วมวิจัย สังเกตนักเรียน มีการสะท้อนผลการปฏิบัติอยู่ตลอดเวลา ทำให้ผู้วิจัยแก้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นกับนักเรียนทันที ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบด้วย

1.1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) ครูจะต้องทำหน้าที่การตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ เด็กได้แสดงความรู้เดิม คำถามอาจจะเป็นประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นตามสภาพสังคมท้องถิ่น หรือประเด็น ข้อค้นพบทางวิทยาศาสตร์ การนำวิทยาศาสตร์มาใช้ในชีวิตประจำวัน และเด็กสามารถเชื่อมโยง การเรียนรู้ไปยังประสบการณ์ที่ตนมี ทำให้ครูได้ทราบว่า เด็กแต่ละคนมีความรู้พื้นฐานเป็นอย่างไร ครูควรเติมเต็มส่วนใดให้นักเรียน และครูยังสามารถวางแผนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนขั้นตอนนี้ครูสร้างเกม Kahoot เพื่อถามคำถามผ่านระบบเครื่องมือสื่อสารในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1.2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นนี้เป็นการนำเข้าสู่เนื้อหาในบทเรียนหรือเรื่องที่ น่าสนใจ ซึ่งอาจเกิดความสนใจของนักเรียน หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจ มาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เด็กเพิ่งเรียนรู้ มาแล้วครูทำหน้าที่กระตุ้นให้นักเรียน สร้างคำถาม ช่วยให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น และกำหนดประเด็นที่จะศึกษาแก่นักเรียน ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นที่น่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆ เช่น หนังสือพิมพ์วารสาร อินเทอร์เน็ต เป็นต้น ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดความคิดขัดแย้งจากสิ่งที่นักเรียน เคยรู้มาก่อน ครูเป็นผู้ที่ทำหน้าที่กระตุ้นให้นักเรียนคิด โดยเสนอประเด็นที่สำคัญขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจ เป็นเรื่องที่ให้นักเรียนศึกษา เพื่อนำไปสู่ การสำรวจตรวจสอบในขั้นตอนต่อไปซึ่งขั้นตอนนี้ครูสร้างวงล้อหมุนเรียกชื่อนักเรียนแบบสุ่ม Picker Wheel เพื่อกระตุ้นนักเรียนเข้าสู่บทเรียน

1.3 ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration) เมื่อนักเรียนทำความเข้าใจประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะ ศึกษาอย่างถ่องแท้แล้วก็มีการวางแผน กำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนด ทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอหรือปรากฏการณ์ต่างๆ วิธีการ ตรวจสอบ อาจทำได้หลายวิธี เช่น สืบค้นข้อมูล สำรวจ ทดลอง กิจกรรมภาคสนาม เป็นต้น เพื่อให้ได้ ข้อมูลอย่างพอเพียง ครูทำหน้าที่กระตุ้นให้นักเรียน ตรวจสอบปัญหาและดำเนินการสำรวจตรวจสอบ และรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ซึ่งขั้นตอนนี้ครู นำเสนอคลิปวิดีโอที่มีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาในบทเรียน และครูสร้างแบบบันทึกกิจกรรม พัฒนาส่งเสริมสมรรถนะการคิดขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณจำนวน 12 กิจกรรม เพื่อให้ นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มย่อย แลกเปลี่ยนเรียนรู้, กับสมาชิกภายในกลุ่มย่อย และครู สามารถเข้าร่วมรับฟังความคิดเห็นและตอบคำถามเมื่อนักเรียนต้องการคำแนะนำในการปฏิบัติ กิจกรรมกลุ่มย่อย

1.4 ขั้นอธิบาย (Explanation) เมื่อนักเรียนได้ข้อมูลมาแล้ว นักเรียนจะนำ ข้อมูลเหล่านั้นมา ทำการวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบ จำลอง รูปวาด ตาราง กราฟ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเห็นแนวโน้มหรือ ความสัมพันธ์ของข้อมูล สรุปและ อภิปรายผลการทดลอง โดยอ้างอิงประจักษ์พยานอย่างชัดเจน เพื่อนำเสนอแนวคิดต่อไป ขั้นนี้จะทำให้ นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ใหม่ การค้นพบในขั้นนี้อาจ เป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุน สมมติฐาน แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปแบบใดก็สามารถสร้าง ความรู้ และช่วยนักเรียน ได้เกิดการเรียนรู้ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนออนไลน์และการ นำเสนออภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับสมาชิกกลุ่มอื่นๆภายในชั้นเรียน

1.5 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ช่วงนี้เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไป เชื่อมโยงกับความรู้ เดิมหรือแนวคิดเดิมที่ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือ เหตุการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องราวต่างๆ ได้มากก็แสดงว่ามีข้อจำกัด น้อย ซึ่งก็จะช่วยให้เชื่อมโยง เกี่ยวกับเรื่องราวต่างๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น ครูควร จัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ให้นักเรียนมี ความรู้มากขึ้น และขยายแนวกรอบความคิดของตนเอง และต่อเติมให้สอดคล้องกับประสบการณ์เดิม ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนตั้งประเด็นเพื่ออภิปราย และแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ขั้นตอนนี้ ครูใช้ แพลตฟอร์ม Liveworksheet.com ในการสร้างใบงานเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกพัฒนาความรู้ความเข้าใจ ทักษะ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของเนื้อหาในบทเรียน พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะแห่งศตวรรษที่21 จิตวิทยาศาสตร์และลักษณะอันพึงประสงค์

1.6 ขั้นประเมินผล (Evaluation) ขั้นนี้เป็นการประเมินระหว่างการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ จากการประเมิน 3 ส่วนได้แก่ ครูประเมินนักเรียน นักเรียนประเมินตนเอง

และเพื่อนประเมินนักเรียน เพื่อให้ทำให้ผู้เรียนได้ทราบถึงปัญหาหรือจุดที่ตนเองได้พัฒนาในการเรียนรู้ นำไปสู่การปรับปรุงการเรียนรู้ให้ดีขึ้น ส่วนครูผู้สอนมีข้อมูลที่นำไปสู่การวางแผนการปรับการเรียนและเปลี่ยนการสอนของเนื้อหาที่กำลังจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน การเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่า นักเรียนรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด ขั้นนี้จะช่วยให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้มา ประมวลและปรับประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ ได้ ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้ใหม่ที่ได้ไปเชื่อมโยง กับความรู้เดิมและสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ นอกจากนี้ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตรวจสอบ ซึ่งกันและกัน ขั้นตอนนี้ครูใช้กิจกรรมพัฒนาส่งเสริมสมรรถนะการคิดขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 4 ขั้นตอนย่อยในการพัฒนาส่งเสริมสมรรถนะการคิดขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระหว่างการจัดการเรียนรู้ใช้แพลตฟอร์ม Liveworksheet.com และ แบบทดสอบโดยใช้google forms ในการประเมินความรู้ความเข้าใจ สมรรถนะการคิดขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบหลังเรียน นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะแห่งศตวรรษที่๒๑ จิตวิทยาศาสตร์และลักษณะอันพึงประสงค์

1.7 ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension) ครูจะต้องมีการจัดเตรียมโอกาสให้นักเรียนนำความรู้ที่ ได้ไปปรับประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน ครูเป็นผู้ทำหน้าที่กระตุ้นให้ นักเรียนสามารถนำความรู้ไปสร้างความรู้ใหม่ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้ได้ ขั้นตอนนี้ครูครูใช้แพลตฟอร์ม Liveworksheet.com และแบบทดสอบโดยใช้google formsในการประเมินการนำความรู้ไปใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา และลงความเห็นข้อมูล

2.พฤติกรรมกรเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ (competency-based instruction)ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ7ขั้น(7E) ได้แก่ สมรรถนะการคิดขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม สมรรถนะการสื่อสาร สมรรถนะการจัดการตนเอง สมรรถนะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง สมรรถนะการอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จิตวิทยาศาสตร์ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และเจตคติที่ดีต่อวิชาชีววิทยา

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 100 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม สอดคล้องกับผลการวิจัยของ นางสิริพร ดีน้อย(2562), พิษญาเนตร เสวตโสธร (2560) สุธินี มาตย์ภูธร และ สิทธิพล อัจฉรินทร์(2565).พบว่าการจัดกิจกรรม

การเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้จะช่วยส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนปกติ ซึ่งสอดคล้องกับ บรูเนอร์ (Bruner,1960) กล่าวถึงข้อดีของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ว่า ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ เพราะเด็กเป็นผู้เริ่มสังเกต ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลต่างๆด้วยตนเอง อีกทั้งยังช่วยพัฒนาความก้าวหน้าในการเรียน พัฒนาทักษะทางสังคม เกิดความตระหนักในคุณค่าของตนเอง

2.2 ผลสัมฤทธิ์สมรรถนะการคิดขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 100 มีผลสัมฤทธิ์สมรรถนะการคิดขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย สอดคล้องกับฮิลการ์ด (Hilgard, 1962, p.33), และ เอนนิส (Ennis, 1985, p.46) ที่กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นความสามารถในการตัดสินใจ ปัญหา หรือข้อความ ว่าเป็นข้อเท็จจริง เกิดจากการคิดอย่างรอบคอบ มีหลักของการประเมินและมี หลักฐานอ้างอิงเพื่อหาข้อสรุปที่น่าจะเป็นไปได้ร่วมถึงการพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง ทั้งหมด และใช้กระบวนการทางตรรกวิทยาได้อย่างถูกต้อง สมเหตุ สมผล และสอดคล้องกับ สุคนธ์ สินธพานนท์ (2551, น.72) ที่กล่าวว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เกิดจากกระบวนการคิดที่ใช้ เหตุใช้ผลพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ โดยการศึกษาข้อมูล หลักฐาน แยกแยะข้อมูลว่าข้อมูลใดคือ ข้อเท็จจริง ข้อมูลใดคือความคิดเห็น ตลอดจนพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลแล้ว ตั้งสมมติฐานเพื่อหาสาเหตุของปัญหา และสามารถหาแนวทางแก้ไขปัญหานั้น ๆ ได้

การใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งนี้เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้พัฒนานวัตกรรม ครูผู้ร่วมศึกษา และนักเรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยร่วมกันวางแผน วิเคราะห์ข้อมูลสภาพความต้องการและความคิดเห็นของผู้ร่วมศึกษา ส่งผลให้นักเรียนสนใจเรียน สนุกสนานและกระตือรือร้นในการเรียน สามารถเข้าใจและสร้าง องค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ และสัมพันธ์ภาพที่ดีระหว่างนักเรียนและครูผู้สอน มีการทำกิจกรรมร่วมกันมากขึ้น รู้จักการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สอดคล้องกับ คงศักดิ์ ธาตุทอง (2542) ที่กล่าวว่า การนำหลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนจะช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เนื่องจากหลักการของวิจัยเชิงปฏิบัติการ การประเมินผลและสะท้อนผลการเรียนการสอน มีโอกาสแสดงออกด้านความคิดเห็น และการกระทำอย่างอิสระทำงานเป็นทีมมากขึ้น และสุนีรัตน์ เนียมสลุต (2541) กล่าวว่า การใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยเฉพาะการวางแผนร่วมกัน การบันทึกความคิดเห็นจากการสังเกต เปิดโอกาสให้ครูและนักเรียนแสดงความคิดเห็น เลือกรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอน และปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกัน ช่วยให้การ

เรียนการสอนสนุกสนาน เพลิดเพลิน ได้รับความรู้ ให้ความสนใจ ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ(competency-based instruction)ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ7ขั้น(7E)ร่วมกับการใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการ พบปัญหาและอุปสรรค ดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยนำมาใช้ จะพยายามใช้กิจกรรมให้มีความหลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ง่ายและมีความกระตือรือร้นในการเรียน จึงทำให้การเรียนการสอนบางแผนการจัดการเรียนรู้ไม่ทันเวลา ในบางขั้นตอน เช่น การทำแบบทดสอบหลังเรียนต้องไปใช้เวลานอกเวลาเรียน

2. เวลาในการเข้าห้องเรียนของนักเรียนบางครั้งช้ามาก เนื่องจากครูที่สอนก่อนมักปล่อยช้า หรือ นักเรียนเข้าเรียนช้าเองเนื่องจากต้องเดินทางเปลี่ยนห้องเรียนซึ่งอยู่คนละอาคาร ด้วยเหตุปัจจัยหลายอย่างเช่น อุปกรณ์เครื่องมือสื่อสารที่ใช้ในการเรียน เสื่อมสภาพ ไม่พร้อมใช้งาน ทำให้การสอนบางครั้งต้องยืดเวลาออกไปเพื่อให้ นักเรียน ได้เรียนครบทุกขั้นตอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเหนื่อยล้าเรียนไม่เต็มที่

7. ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนานวัตกรรมในครั้งนี้มีข้อเสนอแนะ มีข้อเสนอแนะด้านการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาสมรรถนะขั้นสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้แก่ 1) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ควรจะมีเวลาให้นักเรียนได้ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนอย่างเพียงพอ เพื่อให้ นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดได้อย่างเต็มที่ 2) ควรเพิ่มเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จาก55นาทีเป็น 60 นาที

ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนานวัตกรรมในครั้งต่อไป ได้แก่ 1) ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ(competency-based instruction)ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ7ขั้น(7E)ในเนื้อหาและระดับชั้นอื่นๆ 2) ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะการคิดขั้นสูงในด้านอื่นๆหรือโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ในรูปแบบอื่นๆ และการใช้แพลตฟอร์มอื่นๆมาช่วยในการสร้างนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนยุคใหม่ วิธีใหม่ สู่การเรียนรู้ที่ปลอดภัยตามสถานการณ์โลกแห่งศตวรรษที่21

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา.
- คงศักดิ์ ธาตุทองและคณะ (2542). รายงานการวิจัยเรื่องการศึกษาทักษะการทำวิจัยในชั้นเรียน สำหรับนักศึกษาฝึกสอน. ขอนแก่น.ภาควิชาการมัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
- ทิตินา แคมมณี.(2550). รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตินา แคมมณี. (2556), ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ(พิมพ์ครั้งที่ 17). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ.วารสารศึกษาศาสตร์, 17(2), 1-15. 2537.
- พิชญเนตร เสวตโสธร.(2560).การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้7 ขั้นเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในรายวิชาชีววิทยา เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ
- สิริพร ดีน้อย (2562).การพัฒนาารูปแบบการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.(2564) โครงการการอบรมเชิงปฏิบัติการเพิ่มพูนสมรรถนะครูในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21:กระทรวงศึกษาธิการ
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.(2564) อบรมเชิงปฏิบัติการการพัฒนา กิจกรรมบูรณาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีปฐมวัย ตามแนวทางสะเต็มศึกษา หัวข้อการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน.2558
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา.เอกสารประกอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551(ฉบับปรับปรุง2560) แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย 2551
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.(2563).การจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะเชิงรุก.กรุงเทพฯ
- สุนันท์ สินธพานนท์ และคณะ. (2551). การพัฒนาทักษะการคิด...พิชิตการสอน. กรุงเทพฯ:ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุนิรัตน์ เนียมสลุด. (2541) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อพัฒนาความรู้ เจตคติและพฤติกรรม เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปี

- ที่ 6 วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- สุธินี มาตรฐาน และ สิทธิพล อาจอินทร์.(2565)การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมี
วิจารณ์ญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กระบวนการ
เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es)คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- Hilgard, Ernest R. (1962). Introduction to Psychology. (3rd rd.) New York: Marcourt,
Brace &World Inc.Hogan Personality Inventory. (2012). (Online). Available:
- Eisenkraft, A. (2003). Expendingthe 5E Model: A Proposed 7E Model Emphasizes
TransferringLearning and the Importance of Eliciting Prior Understanding.
The Sciece Teacher,70
- Ennis,R.H. Critical Thinking And Subject-Specificity:Clarification and needed
Research..CA: Midwest Publication,1989