

ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมโนทัศน์ในวิชาชีววิทยาของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

The Effects of 5E Inquiry Learning Management with Questioning
Technique on Learning Achievement and Concepts in Biology
of Secondary Education Year 4 Students

ศิริวรรณ เอี่ยมประเสริฐ* เชษฐ ศิริสวัสดิ์** นพมณี เชื้อวชิรันทร์***
Siriwan Eiamprasert, Chade Sirisawat, Nopmanee Chauvacharin

Received: May 6, 2020 Revised: July 7, 2020 Accepted: September 8, 2020

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมโนทัศน์ในวิชาชีววิทยา ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม กลุ่มตัวอย่าง
ที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพระนารายณ์ จังหวัดลพบุรี จำนวน 27 คน ได้มาโดยการสุ่ม
แบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับเทคนิคการใช้
คำถาม แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาชีววิทยาและแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ในวิชาชีววิทยา สถิติที่ใช้
ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบทีแบบกลุ่มเดียว และการทดสอบทีแบบสองกลุ่ม
ที่ไม่เป็นอิสระจากกัน

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมโนทัศน์ในวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น, เทคนิคการใช้คำถาม, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชา
ชีววิทยา, มโนทัศน์ในวิชาชีววิทยา

* นักศึกษาหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

** อาจารย์ประจำภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

*** อาจารย์ประจำภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Abstract

The purposes of this research were to study learning achievement and concepts in biology of Secondary Education Year 4 Students by using 5E inquiry learning management with questioning technique. The participants of this research were 27 of tenth grade students at Pranarai school, Lopburi Province. They were selected through the cluster random sampling. The research instruments were lesson plans using 5E inquiry learning management with questioning technique, learning achievement in biology test, and concepts in biology test. The data were analyzed by using mean, standard deviation, one sample t-test, and dependent sample t-test.

The results of this research showed that the learning achievement and concepts in biology of the tenth grade students after learning 5E inquiry learning management with questioning technique were higher than before learning with a statistically significant at .05 level and higher than the 70 percent criteria with a statistically significant at .05 level.

Keywords: 5E Inquiry Learning Management, Questioning Technique, Learning Achievement in Biology, Concepts in Biology

บทนำ

วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญมากเนื่องจากมีเนื้อหาที่กล่าวถึงเรื่องราวของธรรมชาติและปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและสังคมของมนุษย์ ทั้งในเรื่องการดำรงชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพการงานต่างๆ เครื่องมือเครื่องใช้ รวมทั้งผลผลิตต่างๆ ที่สร้างขึ้น เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตการทำงาน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560, หน้า 30) โดยการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเรื่องมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้อง (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551, หน้า 1) โดยในทุกๆ มาตรฐานการเรียนรู้ระบุไว้ว่า ผู้เรียนจะต้องเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ จะต้องมีการสืบเสาะหาความรู้ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560, หน้า 1-2) ดังนั้นวิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญมากสำหรับมนุษย์ในทุกๆ ด้าน อีกทั้งยังช่วยพัฒนาทักษะในการสืบเสาะหาความรู้ การศึกษาค้นคว้าสิ่งต่างๆ ช่วยพัฒนากระบวนการคิดและการเชื่อมโยงหลายๆ สิ่ง พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาการจัดการต่างๆ ทั้งยังมีทักษะในการสื่อสาร มีความสามารถในการตัดสินใจอย่างถูกต้อง และสามารถนำความรู้ที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ถึงแม้ว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ แต่สำหรับประเทศไทยในด้านการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีถือว่าอยู่ในระดับที่ไม่สูงมาก จึงทำให้ไม่สามารถอยู่ในเกณฑ์ที่แข่งขันกับนานาประเทศได้ (จินตนา สุจิตานนท์, 2554, หน้า 22) เมื่อพิจารณาจากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ ขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test: O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในวิชาวิทยาศาสตร์ ในปีการศึกษา 2556-2560 พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยในระดับประเทศร้อยละ 30.48 32.54 33.40 31.62 และ 29.37 ตามลำดับ โดยเป็นค่าเฉลี่ยไม่ถึงครึ่งของคะแนนเต็มและในปีการศึกษา 2559 และปีการศึกษา 2560 พบว่ามีค่าเฉลี่ยลดลง และสำหรับโรงเรียนพระนารายณ์ จังหวัดลพบุรี มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 27.25 29.05 31.58 28.80 และ 26.12 ตามลำดับ ซึ่งมีคะแนนที่ต่ำกว่าระดับประเทศ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2560, หน้า 7)

ในวิชาวิทยาศาสตร์จะประกอบไปด้วยสาขาวิชาย่อยหลายวิชาซึ่งวิชาชีววิทยาเป็นส่วนสำคัญของความรู้พื้นฐานในการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยวิชาชีววิทยามีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับความเข้าใจในธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการศึกษาชีววิทยา ดังนั้น ชีววิทยาจึงต้องอาศัยหลักการศึกษาวิเคราะห์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้งการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปราย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนชีววิทยา เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจมโนทัศน์ในเรื่องที่เรียน สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน (สกุล มุลแสดง, 2555, หน้า 21) นอกจากนี้ยังต้องอาศัยมโนทัศน์มาใช้ในการเรียนรู้ เพราะจะช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนาการเรียนรู้ไปจนถึงระดับสูงสุดได้ และยังช่วยให้สามารถเรียนรู้สิ่งที่เชื่อมโยงกันได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากมโนทัศน์สามารถช่วยในการตั้งกฎเกณฑ์หรือหลักการต่างๆ และสามารถแก้ปัญหาที่พบเจอได้ ถึงแม้ว่ามโนทัศน์จะมีความสำคัญแต่ก็มีนักเรียนจำนวนไม่น้อยที่มีอุปสรรคในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์ซึ่งถือว่าเป็นปัญหาสำคัญต่อการเรียนรู้ของนักเรียน (เวชฤทธิ์ อังคนะภักทรขจร, 2552, หน้า 26) ในการศึกษาแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้วิธีการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นเครื่องมือในการค้นหาความรู้ที่ผู้เรียนไม่เคยมีความรู้มาก่อน จนสามารถออกแบบทดลองและทดสอบสมมุติฐานได้ (สุวัตรกั นิมิตต์, 2531, หน้า 502) สาเหตุที่เลือกใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เนื่องจากธรรมชาติของมนุษย์มีความอยากรู้อยากเห็นมาตั้งแต่เด็ก เมื่อพบอะไรใหม่ๆ จะสงสัย และพยายามสำรวจค้นหาคำตอบ ครูมีหน้าที่จัดการสอนให้สอดคล้องกับธรรมชาติของผู้เรียนวัยต่างๆ โดยครูมีหน้าที่สนับสนุนความอยากรู้อยากเห็น และสร้างสถานการณ์ที่กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น (ชนาธิป พรกุล, 2554, หน้า 133) โดยจะมีการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีขั้นตอนที่ใช้ในการจัดกิจกรรม 5 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอภิปรายและลงข้อสรุป ขั้นขยายความรู้ และขั้นประเมิน (Bybee,

2014, pp. 11-12) เป็นการจัดการที่ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถสร้างมโนทัศน์ได้จากการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ การทดลองหรือการอภิปราย (Bybee, et al., 2006, p. 27)

ในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นจะมีเทคนิคการใช้คำถามในขั้นการเรียนการสอน โดยเทคนิค การใช้คำถามเป็นเทคนิคที่ครูนำมาใช้ในการสอน การใช้คำถามอย่างเป็นระบบ โดยการที่ค่อยๆ พัฒนาระดับ คำถามประเภทต่างๆ อย่างต่อเนื่อง ช่วยให้ผู้เรียนมีพัฒนาการในการเรียนรู้ และช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วม (ชนาธิป พรกุล, 2554, หน้า 176) ทั้งยังช่วยให้นักเรียนเสริมสร้างความสามารถทางด้านความคิด ช่วยกระตุ้น ความสนใจ ช่วยเป็นสื่อในการเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ ช่วยในการทบทวนหรือสรุปเรื่องราวต่างๆ และยังช่วยในการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนได้อีกด้วย (ณรงค์ กาญจนะ, 2553, หน้า 175) อีกทั้งยังเน้น ให้ผู้เรียนมีการถามและตอบ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ และการลงข้อสรุป รวมทั้งการแก้ปัญหาด้วย กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (พิศาล สร้อยธรรมา, 2544, หน้า 33) ในการพัฒนามโนทัศน์คือการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจมโนทัศน์ให้นักเรียนอย่างแท้จริง (พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2544, หน้า 62) โดยการจัดการเรียนการสอน ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ส่งผลให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้ ซึ่งได้แก่ ข้อเท็จจริง มโนทัศน์ หลักการ กฎ และ ทฤษฎี (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, และเยาว์ ยินดีสุข, 2548, หน้า 12)

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงคิดแนวทางในการแก้ปัญหาโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม โดยเน้นการใช้คำถามระดับสูงมากกว่าร้อยละ 50 ของคำถามทั้งหมด คือ คำถามคิดวิเคราะห์ คำถามสังเคราะห์ คำถามประเมินค่า ตามแนวคิดการแบ่งระดับคำถามของบลูมมาใช้ในการ เรียนการสอน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมโนทัศน์ในวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพระนารายณ์ จังหวัดลพบุรี

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

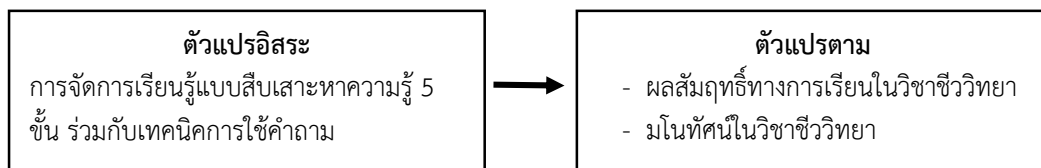
1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามในวิชาชีววิทยา กับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อเปรียบเทียบมโนทัศน์ในวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม
4. เพื่อเปรียบเทียบมโนทัศน์ในวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน ด้วยการจัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามในวิชาชีววิทยา กับเกณฑ์ร้อยละ 70

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาชีววิทยาของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามสูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาชีววิทยาของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70
3. มโนทัศน์ในวิชาชีววิทยาของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้น แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามสูงกว่าก่อนเรียน
4. มโนทัศน์ในวิชาชีววิทยาของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ สามารถนำเสนอกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเป็นรูปแบบ One group pretest-posttest design (ลัวัน สายยศ, และอังณา สายยศ, 2539, หน้า 248-249)

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนพระนารายณ์ จังหวัดลพบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โดยการจัดห้องเรียนแบบความสามารถของนักเรียน มีจำนวน 4 กลุ่ม รวมจำนวน 120 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแผนการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ โรงเรียนพระนารายณ์ จังหวัดลพบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มจำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 27 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังต่อไปนี้

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม จำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญพบว่าอยู่ในระดับเหมาะสมมากสามารถนำไปใช้ได้

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาชีววิทยาเป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ มีค่าความสอดคล้อง (IOC) ที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ อยู่ระหว่าง .06-1.00 มีการทดสอบกับนักเรียนที่มีความรู้และเคยได้รับการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาแล้วพบว่า มีค่าความยากง่าย (P) ตั้งแต่ .33-.78 มีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ .20-.70 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .94

2.3 แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ในวิชาชีววิทยา เป็นข้อสอบแบบปรนัยสองตอน (Two-Tier Multiple Choice Format) ซึ่งประกอบไปด้วยตอนที่ 1 คำถามเชิงเนื้อหา มี 2 ตัวเลือก คือ ถูกและผิด และตอนที่ 2 เหตุผลสนับสนุนการเลือกคำตอบในตอนที่ 1 จำนวน 15 ข้อ มีค่าความสอดคล้อง (IOC) ที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ อยู่ระหว่าง .06-.08 มีการทดสอบกับนักเรียนที่มีความรู้และเคยได้รับการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาแล้วพบว่า มีค่าความยากง่าย (P) ตั้งแต่ .22-.74 มีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ .23-.81 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .93

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 แนะนำขั้นตอนการทำกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม

3.2 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ในวิชาชีววิทยา

3.3 ดำเนินการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม กับกลุ่มตัวอย่าง ใช้เวลาสอนทั้งหมด 18 คาบ จำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยจะเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง

3.4 เมื่อสิ้นสุดกระบวนการสอนแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ในวิชาชีววิทยาหลังเรียนฉบับเดียวกับที่ทดสอบก่อนเรียน

3.5 นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ในวิชาชีววิทยาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาชีววิทยาก่อนเรียนและหลังเรียนที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม โดยใช้การทดสอบที่แบบสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน (Dependent sample t-test) (ทดสอบสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1)

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาชีววิทยาหลังเรียนที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้การทดสอบที่แบบกลุ่มเดียว (One sample t-test) (ทดสอบสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2)

4.3 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบมโนทัศน์ในวิชาชีววิทยา ก่อนเรียนและหลังเรียนที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม โดยใช้การทดสอบที่แบบสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน (Dependent sample t-test) (ทดสอบสมมติฐานข้อ 3)

4.4 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบมโนทัศน์ในวิชาชีววิทยา หลังเรียนที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับเทคนิคการใช้กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้การทดสอบที่แบบกลุ่มเดียว (One sample t-test) (ทดสอบสมมติฐานข้อ 4)

ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมโนทัศน์ในวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมโนทัศน์ในวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม

กลุ่มทดลอง		n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	SD	t	p
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในวิชาชีววิทยา	ก่อนเรียน	27	50	17.41	3.805	25.316	.000
	หลังเรียน	27	50	35.67	1.981		
มโนทัศน์ในวิชาชีววิทยา	ก่อนเรียน	27	45	12.11	1.672	37.850	.000
	หลังเรียน	27	45	32.11	1.717		

จากตาราง 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาชีววิทยาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 17.41 และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 35.67 เมื่อทดสอบสมมติฐานพบว่า คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาชีววิทยาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 และมโนทัศน์ในวิชาชีววิทยาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.11 และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 32.11 เมื่อทดสอบสมมติฐานพบว่า คะแนนเฉลี่ยของมโนทัศน์ในวิชาชีววิทยาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมโนทัศน์ในวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมโนทัศน์ในวิชาชีววิทยาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70

กลุ่มทดลอง		n	คะแนนเต็ม	เกณฑ์	$\bar{X}$	SD	t	p
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในวิชาชีววิทยา	หลังเรียน	27	50	35	35.67	1.98	1.749	.046
มโนทัศน์ในวิชาชีววิทยา	หลังเรียน	27	45	31.5	32.11	1.72	1.849	.038

จากตาราง 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาชีววิทยาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 35.67 คิดเป็นร้อยละ 71.37 ซึ่งเมื่อทดสอบสมมติฐานพบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาชีววิทยาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 และมโนทัศน์ในวิชาชีววิทยาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 32.11

คิดเป็นร้อยละ 71.35 ซึ่งเมื่อทดสอบสมมติฐานพบว่า คะแนนเฉลี่ยโน้ตค้นในวิชาชีววิทยาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4

อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเมโนทัศน์ในวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม สามารถอภิปรายได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาชีววิทยาของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 และข้อที่ 2 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบขั้นตอนโดยมีครูเป็นผู้ใช้คำถามให้นักเรียนมีการใช้ความคิดและเกิดการเรียนรู้ร่วมกับการที่นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง โดยมีกระบวนการดังนี้

1.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement phase) เป็นขั้นที่จะต้องดึงดูดความสนใจของนักเรียนเพื่อที่จะนำเข้าสู่บทเรียนทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ อยากรู้ อยากเห็นจากการทบทวนความรู้เก่า จากการเปิดคลิปวิดีโอหรือภาพต่างๆ โดยมีการใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนให้มีส่วนร่วมหรือสนใจในเรื่องที่จะเรียนต่อไป เช่น ครูเปิดคลิปวิดีโอ “สิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก” จากนั้นครูถามนักเรียน “จากคลิปวิดีอนักเรียนรู้จักหรือเคยพบเห็นสิ่งมีชีวิตนี้หรือไม่ ถ้าเคยเห็นแล้วสามารถบอกได้ว่าสิ่งมีชีวิตนี้มีชื่อเรียกว่าอะไร” จากนั้นถาม “นักเรียนคิดว่าสิ่งที่สิ่งมีชีวิตเหล่านี้มีขนาดเล็กมากๆ การศึกษาสิ่งมีชีวิตเหล่านี้จึงไม่ได้เป็นไปโดยง่าย นักเรียนคิดว่าจะนำเครื่องมืออะไรมาช่วยเพื่อช่วยในการศึกษา (ถามความรู้ความจำ, การนำไปใช้)” เพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่องกล้องจุลทรรศน์ เป็นการใช้สื่อมากระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจอยากรู้วิธีการศึกษาสิ่งที่มีขนาดเล็กแต่ต้องเรียนรู้วิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์ที่ถูกต้อก่อน จึงเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดคำถามและสนใจในการเรียนรู้ อีกทั้งยังเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น ทำให้นักเรียนมีความรู้สึกผ่อนคลายและกล้าแสดงออก โดยสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของ โรเจอร์ส ที่กล่าวว่ามนุษย์จะสามารถพัฒนาตนเองได้ดีถ้าอยู่ในสภาพที่ผ่อนคลายและเอื้อต่อการเรียนรู้ (ทิตินา แชมมณี, 2545, หน้า 19) จึงนำไปสู่ขั้นตอนต่อไป

1.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration phase) เป็นขั้นที่ครูจะเป็นคนอำนวยความสะดวกโดยการจัดกิจกรรม เตรียมวัสดุอุปกรณ์ เพื่อให้นักเรียนดำเนินการสังเกต สำรวจทดลอง และรวบรวมข้อมูลโดยตรง และให้นักเรียนได้มีโอกาสในการพูดคุยกับนักเรียนคนอื่นๆ จากนั้นก็สร้างองค์ความรู้ และทำความเข้าใจด้วยตนเอง จะเป็นการถามเกี่ยวกับแนวทางการเข้าสู่การสืบค้น เช่น ในการศึกษาเรื่องเซลล์ โดยการถาม “นักเรียนเคยเห็นเซลล์ด้วยตาเปล่าหรือไม่ เพราะอะไร ถ้ามีเซลล์สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า เซลล์นั้นคือเซลล์อะไร (ถามความรู้ความจำ, ความเข้าใจ)” จากนั้นก็เชื่อมโยงเพื่อให้นักเรียนเข้าสู่กระบวนการศึกษาลักษณะเซลล์ต่างๆ ด้วยตนเอง จะสังเกตได้ว่านักเรียนจะมีความกระตือรือร้นในการลงมือปฏิบัติการค้นคว้าหรือการทดลองต่างๆ ด้วยตนเอง โดยสอดคล้องกับแนวคิดของ บรูเนอร์ ที่กล่าวว่ามนุษย์จะเลือกรับรู้จากสิ่งที่สนใจและเกิดการเรียนรู้จากกระบวนการเรียนรู้ที่ค้นพบได้ด้วยตนเอง (ทิตินา แชมมณี, 2555, หน้า 66) เป็นไปตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยปัญญา (Constructivism) ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง จากการดำเนินกิจกรรมการสอนที่ให้นักเรียนศึกษาร่วมกันค้นคว้า ทดลอง และศึกษาไปความรู้ (ศศิธร เวียงวะลัย, 2556, หน้า 13) ซึ่งนักเรียนได้ทำการค้นคว้าและทดลองหาความรู้ด้วยตนเองก่อนจะนำไปสู่ขั้นตอนต่อไป

1.3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation phase) เป็นขั้นที่นักเรียนมีข้อมูลจากการสำรวจและค้นหาลักษณะเฉพาะแล้ว จึงนำข้อมูลมาวิเคราะห์ หรือสรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ โดยจะมีการตั้งคำถามถึงข้อสรุปหรือปัจจัยสำคัญที่ได้จากการค้นคว้า เช่น หลังจากนักเรียนได้ปฏิบัติการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างสร้างของเซลล์ ครูได้ตั้งคำถามที่นำไปถึงข้อสรุปของการศึกษาทดลอง “หลังจากทำการทดลองนักเรียนตัดสินใจว่าระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ เซลล์ใดมีความสามารถในการคงรูปร่างได้ดีกว่ากัน เพราะอะไร (ถามการประเมินค่า)” ในขั้นนี้นักเรียนได้มีการพูดคุยและโต้ตอบกันถึงผลจากการค้นคว้าในบางกรณีที่มีผลต่างกันก็มีการโต้ตอบเพื่อหาสาเหตุของความต่างต่างนั้น โดยสอดคล้องกับคำกล่าวของ วัชรรา เล่าเรียนดี (2549, หน้า 77) ที่ว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่นักเรียนต้องสังเกต รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ และลงข้อสรุป โดยนักเรียนจะได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้ และประสบการณ์เรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น ซึ่งจะช่วยให้การเรียนรู้ของนักเรียนกว้างขึ้น ซับซ้อนขึ้น และหลากหลายขึ้น (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2549, หน้า 7)

4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration phase) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้นโดยจะมีการถามเชื่อมโยงความรู้ที่ได้จากการค้นคว้าเข้ากับความรู้ต่างๆ เช่น ครูถามนักเรียนหลังจากที่นักเรียนศึกษาประวัติความเป็นมา องค์ประกอบ และชนิดของกล้องจุลทรรศน์ แล้วครูตั้งคำถามเพื่อเชื่อมโยงความรู้ที่นักเรียนรับรู้เข้ากับเรื่องอื่น “นักเรียนคิดว่านักเรียนสามารถหาวัสดุสิ่งอื่นมาใช้ในการสร้างกล้องจุลทรรศน์ ในกรณีที่นักเรียนต้องการศึกษาสิ่งใดสิ่งหนึ่งแต่ไม่มีกล้องจุลทรรศน์ นักเรียนจะใช้สิ่งใด และทำอะไร (ถามการสังเคราะห์)” เป็นการให้นักเรียนนำเรื่องเลนส์มาใช้ในการสร้างสิ่งทดแทนกล้องจุลทรรศน์ ในขั้นนี้ครูจะเป็นผู้เชื่อมโยงความรู้จากที่นักเรียนได้ทำการค้นคว้ามาเข้ากับความรู้ทั้งใหม่และเก่า ทั้งนี้อาจมีการเชื่อมโยงหรือเกริ่นนำไปถึงเนื้อหาที่กำลังจะได้เรียนต่อไปอีกด้วย โดยในขั้นนี้นักเรียนจะมีการเชื่อมโยงความรู้แล้วทำให้นักเรียนได้นึกถึงภาพรวมจากการที่เรียนไปมากยิ่งขึ้นและจากนั้นก็ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเรื่องที่เรียนมากยิ่งขึ้นเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ สุวิทย์ มูลคำ, และอรรถัย มูลคำ (2546, หน้า 136) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยผู้สอนตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทางความคิดส่งผลให้นักเรียนค้นพบความรู้และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการควบคุม ปรับปรุง เปลี่ยนแปลงหรือสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมในสภาพการณ์ต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง นักเรียนจึงมีความรู้กว้างขึ้นและสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนอื่นๆ ต่อไป

5) ขั้นประเมินผล (Evaluation phase) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด ครูวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามผลการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน

จากที่กล่าวมาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม เป็นการช่วยสร้างความสนใจให้นักเรียนจนเกิดการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง มีส่วนร่วมในการอธิบายรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ และลงข้อสรุป มีการนำความรู้ไปปรับใช้ในประสบการณ์ต่างๆ แล้วส่งผลถึงผลการเรียนรู้หรือผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ดีขึ้น อีกทั้งเมื่อมีการสอนที่ใช้ร่วมกับเทคนิคการให้คำถามส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีกว่าการสอนแบบบรรยาย สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนาธิป ชินะนวนิน (2557, หน้า 77) ได้มีการเปรียบเทียบการสอนแล้วพบว่า การสอนแบบถามตอบส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าแบบทบทวนและถาม ดังนั้นการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาชีววิทยาคำถามหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุพลา ทองแป้น (2552) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้

วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ผลวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อติติย์ ชูตระกูลวงศ์, และอลิศรา ชูชาติ (2557) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้คำถามตามการจำแนกประเภทวัตถุประสงค์ทางการศึกษาของบลูมและนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนการสอนทั่วไป ผลวิจัยสรุปว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้คำถามตามการจำแนกประเภทวัตถุประสงค์ทางการศึกษาของบลูมมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์คิดเป็นร้อยละ 76.43 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 70 และมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนการสอนทั่วไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. มโนทัศน์ในวิชาชีววิทยาของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 และข้อที่ 4 ในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ในการดำเนินการสอนในแต่ละขั้นของทุกเนื้อหาที่เรียนจะมีการเชื่อมโยงความรู้กันในทุกขั้นตอน เพราะเมื่อดำเนินการเสร็จในขั้นแรกก็จะมีกระบวนการจะนำไปสู่ขั้นถัดไปเรื่อยๆ ซึ่งในเนื้อหาของวิชาชีววิทยานั้นก็ถือว่าเหมาะสมมากเนื่องจากนักเรียนจะค่อยๆ ได้รับความรู้จากการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองและร่วมกับการตั้งคำถามของครูในการกระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดความคิด แล้วได้เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ที่ได้รับมาแล้วสร้างเป็นมโนทัศน์ได้ในขั้นอธิบายและลงข้อสรุป สอดคล้องกับ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2545, หน้า 73) ที่กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้ที่มีลักษณะให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมตลอดเวลา ทำให้นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกคิด สังเกต และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีส่วนทำให้นักเรียนสามารถจดจำความรู้ได้นานขึ้นจากการที่นักเรียนค้นพบด้วยตนเองทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจภายในมากกว่าการเรียนแบบท่องจำ สอดคล้องกับแนวคิดของ Ansberry และ Morgan (2007, p. 29) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น มีการจัดการให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางของประสบการณ์ แล้วส่งเสริมให้ผู้เรียนในการสำรวจ สร้างความเข้าใจในมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง และเชื่อมโยงความเข้าใจนั้นเข้ากับมโนทัศน์ต่างๆ โดยมีการจัดการเรียนการสอนทั้งหมด 5 ขั้น ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ และ 5) ขั้นประเมินผล และในการสอนจะมีการใช้เทคนิคคำถามร่วมด้วย ในการถามคำถามทำให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดแต่ต้องถามในลักษณะเพื่อให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดเพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูลย่อยๆ แล้วสรุปเป็นหลักของตนเอง จึงทำให้นักเรียนมีแง่มุมความคิดที่แปลกใหม่ เกิดความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ ครูจะเป็นผู้ใช้คำถามที่มีทักษะการคิดขั้นสูงส่งผลในการยกระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนและสามารถทำให้เกิดมโนทัศน์ได้ (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553, หน้า 3-13) อีกทั้งการเลือกใช้ระดับคำถามที่สูงจะส่งผลต่อการเรียนของนักเรียนเนื่องจากในงานวิจัยของ เดชนรงค์ สุภิมากร (2529) พบว่ายังมีสัดส่วนการใช้คำถามระดับสูงที่สูงขึ้นมากเท่าไรก็ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นตามไปด้วย จากที่กล่าวมาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามพบว่าส่งผลให้มโนทัศน์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

จากที่กล่าวมาสอดคล้องกับวิจัยของ วันเพ็ญ บุณสุข, สุธี พรธนาญ และศักดิ์ สุวรรณฉาย (2556) ที่ศึกษาเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องสารและสมบัติของสาร โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐาน เปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 65 ของคะแนนเต็ม ผลวิจัยพบว่า นักเรียนมีมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนเฉลี่ยร้อยละ 73.33 ของคะแนนเต็ม ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 ของคะแนนเต็มที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศิวิมล สนิทบุญ (2559) ที่ได้ทำการศึกษาโมทัศน์ของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องฟิสิกส์อะตอมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับการใช้คำถามเชิงวิเคราะห์ ผลวิจัยพบว่า มโนทัศน์หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการใช้คำถามเชิงวิเคราะห์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับวิจัยงานของ ดิษพล เนตรนิมิตร, เวชฤทธิ์ อังกะนภัทรขจร, และพรรณทิพา พรหมรักษ์ (2558) ที่เปรียบเทียบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากได้รับการใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับคำถามระดับสูงกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เรื่อง ฟังก์ชันของนักเรียนหลังจากได้รับการใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ร่วมกับคำถามระดับสูง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน

1. ครูผู้สอนต้องศึกษาบทบาทหน้าที่ของตนในเรื่องเทคนิคสนับสนุนการใช้คำถามให้ดียิ่งขึ้น เนื่องจากการใช้คำถามที่มีระดับคำถามที่แตกต่างกันจึงต้องมีการกระตุ้นหรือล้วงคำถามเพื่อให้นักเรียนตอบคำถามได้ง่ายขึ้น ยังมีการให้เวลาเพื่อให้นักเรียนมีเวลาคิดในการตอบคำถามระดับสูง และต้องมีการกระจายคำถามเพื่อให้ นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนมากยิ่งขึ้น
2. ครูผู้สอนควรมีการวางแผนในการจัดการเนื้อหาและเวลาที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้และการทำกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนได้เนื้อหาสาระที่ครบถ้วน เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามในแต่ละเนื้อหาจะใช้เวลาในการหาคำตอบมาน้อยแตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรวิจัยเกี่ยวกับระดับคำถามที่เหมาะสมสำหรับการตั้งคำถามกับนักเรียนในการเรียนการสอน ว่าในแต่ละระดับชั้นความยากง่ายของคำถามที่นักเรียนสามารถตอบได้หรือส่งผลต่อการเรียนในระดับชั้นนั้นมากกว่ากัน
2. ควรวิจัยแบ่งจัดจำแนกระดับคำถามระดับต่ำหรือระดับสูงควรนำมาใช้ในชั้นการเรียนการสอนในรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นแต่ละชั้นควรแบ่งระดับชั้นหรือไม่ หรือระดับคำถามที่เหมาะสมในการนำมาใช้ตั้งคำถามในแต่ละชั้น
3. วิจัยเปรียบเทียบระหว่างการแบ่งระดับคำถามตามขั้นของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น หรือกระจายการตั้งระดับคำถามในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น แบบไหนเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนของนักเรียนได้ดีกว่ากัน

เอกสารอ้างอิง

- จินตนา สุจจันต์. (2554). การศึกษาตลอดชีวิตและการพัฒนาชุมชน. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ชนาธิป ชินชนาวิน. (2557, พฤษภาคม-สิงหาคม). รายงานวิจัยเรื่อง การสอนกฎหมาย: การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการสอนแบบบรรยาย การสอนแบบทบทวนและถาม. วารสารดุสิตบัณฑิตทางสังคมศาสตร์ (ฉบับมนุษยศาสตร์), 4(2), 69-81.
- ชนาธิป พรกุล. (2554). การสอนกระบวนการคิด: ทฤษฎีและการนำไปใช้. กรุงเทพฯ: วี. พรินท์ (1991).
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2553). เทคนิคการใช้คำถามพัฒนาการคิด. กรุงเทพฯ: สหมิตรพรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิง.
- ณรงค์ กาญจนะ. (2553). เทคนิคและทักษะการสอนเบื้องต้น เล่ม 1 (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: จรัสสินทวงศ์การพิมพ์ จำกัด.
- ดิษพล เนตรนิมิตร, เวชฤทธิ์ อังกะนภัทรขจร, และพรรณทิพา พรหมรักษ์. (2558, กันยายน-ธันวาคม). ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5Es) ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลและมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารศึกษาศาสตร์, 26(3), 53-65.
- เดชนรงค์ สุภิมารส. (2529). การวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้คำถามของครูในการเรียนการสอนวิชาเคมีในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เขตการศึกษา 11. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทศนา แหมมณี. (2545). กระบวนการเรียนรู้ ความหมาย แนวทางการพัฒนา และปัญหาข้อใจ. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- _____. (2555). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 15). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2544). การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2545). พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, และเพียว ยินดีสุข. (2548). วิวัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- พิศาล สร้อยรุห์รา. (2544). การศึกษาวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย (SCIENCE EDUCATION IN THAILAND). กรุงเทพฯ: กุลการพิมพ์.
- ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ. (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วัชรนา เล่าเรียนดี. (2549). เทคนิคและยุทธวิธีพัฒนาทักษะการคิด การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วันเพ็ญ บุรณสุข, สุธี พรหมหาญ, และศักดิ์ สุวรรณฉาย. (2556, กันยายน-ธันวาคม). การพัฒนามโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, 7(3), 128-141.
- เวชฤทธิ์ อังกะนภัทรขจร. (2552, ตุลาคม-มกราคม). การศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ”. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 20(1), 25-35.

- ศศิธร เวียงวะลัย. (2556). การจัดการเรียนรู้ Learning Management. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรินติ้งเฮาส์
- ศศิวิมล สนิทบุญ. (2559). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการใช้คำถามเชิงวิเคราะห์ ที่มีต่อมโนทัศน์และการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องฟิสิกส์อะตอม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สกล มูลแสง. (2555). หลักสูตรและสาระการเรียนรู้ชีววิทยา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2560). รายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2560. สืบค้น กันยายน 15, 2560, จาก <http://www.niets.or.th>.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2549). รายงานการสังเคราะห์แนวคิดและวิธีการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สุพลา ทองแป้น, พูนสุข อุดม, และธวัชชัย เทพนอล. (2552, มกราคม-เมษายน). ผลของการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามต่อความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วารสารวิทยบริการ, 20(1), 57-66.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. (2531). ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้. กรุงเทพฯ: เจเนอรัลบุ๊คส์ เซ็นเตอร์.
- สุวิทย์ มูลคำ, และอรรถัย มูลคำ. (2546). 21 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนากระบวนการคิด (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- อติติย์ ชูตระกูลวงศ์, และอลิศรา ชูชาติ. (2557, มกราคม-มีนาคม). ผลของการเรียนการสอนแบบสืบสอบโดยใช้คำถามตามการจำแนกประเภทวัตถุประสงค์ทางการศึกษาของบลูมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมผสานของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. OJED, 9(1), 3484-398.
- Ansberry, K. R., &Morgan, E. (2007). More Picture-Perfect Science Lessons: Using Children's Books to Guide Inquiry, K-4: BSCS 5E Instructional Model. Virginia: the National Science Teachers Association.
- Bybee, R., W. (2014). The BSCS 5E Instructional Model: Personal Reflections and Contemporary Implications. Science & Children, 15(8), 10-13.
- Bybee, R. W., et al. (2006). The BSCS 5E Intructional Model: Origins and Effectiveness. Colorado Springs: Office of Science Education National Institutes of Health.

