



ผลการใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา และการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

Effects of the 7E Inquiry Learning Approach on Learning of Biology Achievement and Analytical Thinking of Mathayomsuksa 4 Students

มุทิตา พูนวิเชียร^{1*} ปิยนุช คณะณมา² และ บุษรา ยงค์คำชา³

Mutita Phoonvichien^{1*} Piyanut Khanema² and Butsara Yongkhamcha³

¹นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Master of Science Program in Biology Education, Faculty of Science, Mahasarakham University

^{2,3}อาจารย์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Lecturer, Department of Biology, Faculty of Science, Mahasarakham University

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นและวิธีปกติ เรื่องระบบต่อมไร้ท่อ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และวิธีปกติ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่องต่อมไร้ท่อ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และวิธีปกติ และ 4) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และวิธีปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพืชมงคลวิทยาคาร อำเภอพืชมงคลพิสัย จังหวัดมหาสารคาม จำนวน ห้องเรียน 2 ห้อง จำนวนนักเรียน 86 คน ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 4 แผน แผนการเรียนรู้ละ 3 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่องระบบต่อมไร้ท่อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.22 – 0.48 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25 - 0.60 มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.97 และแบบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.23 - 0.45 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25-0.63 มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.97 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วย t-test (Dependent Samples และ Independent Samples)

ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 79.10/78.37 และแผนการจัดการเรียนรู้วิธีปกติ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 70.75/65.12 ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น เท่ากับ 0.7231 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็น

*Corresponding author. Mobile: +66 (0) 9 7343 9352

E-mail address: y.butsara@gmail.com

ร้อยละ 72.31 และแผนการจัดการเรียนรู้วิธีปกติ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.5006 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 50.06 3) นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดการกิจกรรมจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดการกิจกรรมจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา, การคิดวิเคราะห์

Abstract

This research aimed to 1) develop learning plan of the 7E inquiry and traditional learning approach on biology learning entitled of endocrine system with efficiency value of 75/75, 2) investigate effectiveness index of the 7E inquiry learning approach (7E) and traditional teaching method (5E), and 3) compare biology learning achievement and 4) compare analytical thinking ability taught by the 7E inquiry learning approach and traditional teaching method. Two classrooms of Mathayomsuksa 4 students from Payakaphumwitthayakan School, Payakaphum District, Maha Sarakham Province were sampling via a cluster random method. The samples, 86 students, were being in the second semester of academic year 2015. The research implements composed of two approaches, the 7E inquiry learning approach and the traditional teaching method, which each composed of 4 study plans with 3 h per each (12 h in total). Twenty questions with four multiple choices were prepared for biology learning achievement test under title of endocrine system with the difficulty value between 0.22 - 0.48, the discriminative power of 0.25 - 0.60 and the confidence value of 0.97. Another, 20 questions with four multiple choices were prepared for analytical ability test with the difficulty value of 0.23 - 0.45, the discriminative power of 0.25 - 0.63 and the confidence value of 0.97. Statistical analysis in this study was used mean, percentage, standard deviation and t-test (Independent Sample and Dependent Sample).

These research findings were: 1) for Mathayomsuksa 4 students the 7E inquiry learning approach was significantly higher than the required criteria with efficiency value of 79.10/78.37, and the traditional teaching method was lower than the criteria with efficiency value of 70.75/65.12 2) effectiveness index of the inquiry learning approach was 0.7231 that meant the student was progress in learning about 72.31 %, while the inquiry method (5E) was 0.5006 that meant the student was progress in learning about 50.06 % 3) the students who taught by the 7E inquiry learning approach were greater on biology learning achievement than that by traditional teaching method with statistically significant at the 0.05 level. and 4) after the trail was completed, the group of students learning via 7E inquiry learning approach showed a significantly higher analytical thinking ability than that of the traditional group at the .05 level of significance.

Keywords: The 7E Inquiry Learning Approach, Learning of Biology Achievement, Analytical Thinking

บทนำ

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนและวิธีการสอนต่างๆ ของครู ในแต่ละรายวิชามีความสำคัญด้วยกันทั้งนั้น เพราะทำให้ผู้เรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น เชื่อมโยงองค์ความรู้ได้ สามารถตัดสินใจโดยใช้เหตุและผลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายและตรวจสอบข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ได้เป็นการใช้ความรู้และทักษะที่มีในชีวิตประจำวันทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีอันทันสมัยได้

วิชาชีววิทยา จัดเป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญยิ่ง เนื่องจากเป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับคน สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมโดยตรง เป็นวิชาพื้นฐานในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงผลผลิตทางการเกษตร อุตสาหกรรมการสาธารณสุข และสิ่งแวดล้อม ทำให้คุณภาพชีวิตของมนุษย์ดีขึ้น กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ทางชีววิทยาได้มุ่งเน้นการใช้กระบวนการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการแนวคิดและทฤษฎี คุณภาพของผู้เรียนจบมัธยมศึกษาตอนปลายมุ่งหวังให้ผู้เรียนเข้าใจการรักษาคุณภาพของเซลล์และกลไกการรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิต เข้าใจกระบวนการถ่ายทอดสารพันธุกรรม การแปรผัน มีวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิต ในสิ่งแวดล้อมต่างๆ เข้าใจกระบวนการ ความสำคัญและผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อมนุษย์ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551) วิชาชีววิทยาจึงเป็นอีกสาขาหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการคิดมีทักษะและสร้างองค์ความรู้อันเกิดจากสภาพแวดล้อมได้ เป็นปัจจัยเกื้อหนุนให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิต

ผลการทดสอบคุณภาพทางการศึกษาระดับชาติ (Ordinary National Education Test: ONET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2558 พบว่า ผลการทดสอบรายวิชาชีววิทยา ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระสิ่งมีชีวิตกับการดำรงชีวิต ในภาพรวมระดับประเทศ ได้คะแนนเฉลี่ย 36.75 จากคะแนนเต็ม

ร้อยละ 100 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 14.68 ในภาพรวมระดับจังหวัด ได้คะแนนเฉลี่ย 35.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 13.82 ในภาพรวมระดับเขตพื้นที่ได้คะแนนเฉลี่ย 36.99 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 14.56 (สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน, 2559) และเมื่อแยกดูตามมาตรฐานการเรียนรู้ พบว่า ในมาตรฐานการเรียนรู้ ว. 1.1 เรื่องระบบต่อมไร้ท่อ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 39.61 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 16.69 ซึ่งนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 ดังนั้นนักเรียนควรได้รับการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาให้มากขึ้น

ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนวิชาชีววิทยามีประสบการณ์สอนถึง 14 ปี พบว่า เนื้อหาในเรื่องระบบต่อมไร้ท่อมักมีคำศัพท์เฉพาะทางชีววิทยาเป็นจำนวนมาก เนื้อหาเป็นนามธรรมยากแก่การเข้าใจ ต้องมีการจดจำเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลให้เป็นระบบ คิดวิเคราะห์บทบาทหน้าที่ของต่อมไร้ท่อ ความผิดปกติของต่อมไร้ท่อ และการรักษาคุณภาพของระบบต่อมไร้ท่อ ซึ่งการจัดการเรียนการสอนส่วนใหญ่เน้นท่องจำเพียงอย่างเดียว ทำให้เวลาสอบต้องอ่านทบทวนมาก จำไม่ได้ ส่งผลให้นักเรียนเบื่อหน่าย ไม่ชอบเรียนวิชาชีววิทยา และได้คะแนนต่ำในที่สุด

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการจัดการเรียนรู้โดยการใช้ทักษะกระบวนการต่างๆ เพื่อสืบเสาะ สำรวจ ทดลอง ด้วยวิธีการที่หลากหลายเพื่ออธิบายหรือตอบคำถามทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้แก่การจัดการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น และ 7 ขั้น (สุทธิดา จำรัส, 2557) การจัดการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น (5E Inquiry Learning Approach: 5E) ประกอบด้วย 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) 3) ขั้นอธิบาย (Explanation Phase) 4) ขั้นขยายความคิด (Elaboration Phase) 5) ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) เน้นการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนชัดเจนทำให้ผู้สอนกำหนดขั้นการเรียนรู้ในชั้นเรียนได้ง่าย ต่อมาในปี ค.ศ. 2003 ไอเซนคราฟท์ (Eisenkraft, 2003) ได้เสนอ

รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยการปรับจาก 5 ขั้น เป็น 7 ขั้น (7E Inquiry Learning Approach: 7E) โดยเพิ่มขั้นการตรวจสอบพื้นฐานความรู้เดิม (Elicitation Phase) เข้าไปก่อนขั้นสร้างความสนใจเพื่อเน้นการศึกษาความรู้เดิมของผู้เรียนเพื่อสร้างความสนใจให้เหมาะสมกับพื้นฐานของผู้เรียนและได้เพิ่มขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase) ต่อจากขั้นประเมินผลเพื่อประยุกต์ ใช้ความรู้กับสถานการณ์ใหม่ เป็นวิธีการสอนที่ป้องกันแนวคิดที่ผิดพลาด (Misconception) เน้นความสำคัญของการถ่ายโอนความรู้และการตรวจสอบความรู้เดิม (ประสาธน์ เนื่องเฉลิม, 2550) โดยนักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ หรือทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนเป็นผู้ควบคุม หรือนำตนเองในการจัดการการเรียนรู้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น เพื่อให้เกิดทักษะการคิด พัฒนาคุณภาพการศึกษาวิทยาศาสตร์ ยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ให้เป็นไปตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามเกณฑ์ของหลักสูตรสถานศึกษาที่กำหนดไว้ และจะเป็นแนวทางในการปฏิบัติ การพัฒนาการจัดการศึกษาของโรงเรียนพยุภคภูมิวิทยาคาร ให้เป็นไปตามนโยบายปฏิรูปการศึกษาไทย สอดรับกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และแผนการจัดการเรียนรู้วิธีปกติ วิชาชีววิทยา เรื่องระบบต่อมไร้ท่อ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของแผนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ วิชาชีววิทยา เรื่องระบบต่อมไร้ท่อ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่องระบบต่อมไร้ท่อ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนโดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และการเรียนรู้วิธีปกติ

4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิชาชีววิทยา เรื่องระบบต่อมไร้ท่อ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนโดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และการเรียนรู้วิธีปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) มีแผนการวิจัย 2 แบบ คือ แบบที่ 1 แผนการวิจัยแบบ Pretest-Posttest with Equivalent Group Design

แบบที่ 2 ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design: CRD) ชนิดกำหนดอิทธิพล (Fixed Effect Model)

1. กลุ่มเป้าหมาย

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนพยุภคภูมิวิทยาคาร อำเภอยะผิง จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 แบ่งเป็น 11 ห้องเรียน จำนวน 502 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างคือ ห้อง ม.4/5 เป็นกลุ่มทดลอง และ ม.4/1 เป็นกลุ่มควบคุม จำนวนห้องเรียนละ 43 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยการจับสลากห้องเรียน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น เรื่องระบบต่อมไร้ท่อ รายวิชาชีววิทยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 4 แผน ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้แผนการเรียนรู้ละ 3 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้วิธีปกติ เรื่องระบบต่อมไร้ท่อ รายวิชาชีววิทยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 4 แผน ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้แผนการเรียนรู้ละ 3 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์ เรื่องระบบต่อมไร้ท่อ รายวิชาชีววิทยา รหัสวิชา ว30242 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจการจำแนกรายข้อ 0.25 ถึง 0.60 มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.22 ถึง 0.48 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.97

2.4 แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น วัดการวิเคราะห์ 3 ด้าน คือ ด้านความสัมพันธ์ ด้านความสำคัญและด้านหลักการ ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจการจำแนกรายข้อ 0.25 ถึง 0.63 มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.23 ถึง 0.45 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.97

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ตั้งแต่วันที่ 22 มกราคม 2559 ถึงวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2559

3.1 การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือวิจัย

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และแผนการจัดการเรียนรู้วิถีปกติ มีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนพญาคมภูมิวิทยาคาร

2) ศึกษาวิธีการ หลักการ หลักทฤษฎี และเทคนิคการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ แนวคิดและองค์ความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมการคิดวิเคราะห์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิถีปกติ

3) วิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาสาระหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ตรงตามหลักสูตรกำหนด รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติม 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

4) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และวิถีปกติ โดยออกแบบกิจกรรมการใช้สถานการณ์เพื่อให้เกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์

มีเครื่องมือและวิธีการประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 รูปแบบเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

6) นำแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 รูปแบบที่ผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

7) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแนะนำ มาปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้ว มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่มีลักษณะการประเมินเป็นมาตรฐานค่า 5 ระดับตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert's Method)

8) นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และแผนการจัดการเรียนรู้วิถีปกติที่ปรับปรุงแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

9) นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา และประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อคำถาม (IOC)

10) วิเคราะห์ข้อมูลหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร IOC

11) นำแผนการจัดการเรียนรู้ ไปทดลอง (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนพญาคมภูมิวิทยาคารที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และยังไม่เคยเรียนเนื้อหา เรื่องระบบต่อมไร้ท่อ มาก่อน

12) หลังทดลองใช้ ปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำแผน การจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 รูปแบบ เสนอต่อกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ จัดพิมพ์เป็นฉบับจริงนำไปใช้ในการดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีขั้นตอนดังนี้

(1) ศึกษาหลักการและวิธีการสร้างแบบทดสอบจากหนังสือเทคนิคการสอนและรูปแบบการเขียนข้อสอบ

(2) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหา ผลการเรียนรู้ และจำนวนข้อสอบที่ต้องการสร้างและสร้างแบบทดสอบ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน

(3) นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จเสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบคุณภาพ

(4) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ

(5) วิเคราะห์ข้อมูลหาค่า IOC โดยเลือกข้อสอบข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50–1.00 เป็นข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ ปรากฏว่าข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 – 1.00 ทั้งหมดจำนวน 40 ข้อ

(6) จัดพิมพ์แบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดงบังพิสัยนวการนุสรณ์ อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 เป็นนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเคยผ่านการเรียนในหน่วยการเรียนรู้ระบบต่อมไร้ท่อ แล้วคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.25-0.80 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.25-0.60 ไว้ใช้ ปรากฏว่าแบบทดสอบมีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.22 – 0.48 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25 - 0.60 มีค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.97 จำนวน 20 ข้อ

(7) นำแบบทดสอบเสนอต่อคณะกรรมการ ควบคุมวิทยานิพนธ์ จัดพิมพ์เป็นฉบับจริง แล้วนำไปใช้ในการดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีขั้นตอนดังนี้

(1) ศึกษาหลักการและวิธีการสร้างแบบทดสอบ โดยยึดทักษะการคิดวิเคราะห์ตามแนวทฤษฎี

ของเบนจามิน เอสบลูม (ลัวัน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2543; อ้างอิงจาก Bloom, 1996)

(2) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหา ผลการเรียนรู้ และจำนวนข้อสอบที่ต้องการสร้างและสร้างแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน

(3) นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จเสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบคุณภาพ

(4) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ

(5) คัดเลือกข้อสอบที่มีดัชนีความสอดคล้องผ่านเกณฑ์ ปรากฏว่าข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่มีค่า IC ตั้งแต่ 0.6 – 1.00 ทั้งหมด จำนวน 40 ข้อ

(6) จัดพิมพ์แบบทดสอบเพื่อนำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนดงบังพิสัยนวการนุสรณ์ อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์คะแนนค่าความยากง่ายเป็นรายข้อ ตั้งแต่ 0.25-0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25-0.60 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25 – 0.63 และคัดเลือกได้ข้อสอบจำนวน 20 ข้อไว้ใช้

(7) นำแบบทดสอบวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.97

(8) จัดพิมพ์เป็นฉบับจริงนำไปใช้ในการดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ปรากฏว่ามีข้อสอบที่วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์จำนวน 8 ข้อ ความสำคัญ จำนวน 8 ข้อ และหลักการจำนวน 4 ข้อ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนข้อและพฤติกรรมที่วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ

หัวข้อย่อย	พฤติกรรม	จำนวน(ข้อ)
1. ต่อมไร้ท่อ	ความสำคัญ หลักการ	1 1
2. ฮอรโมนจากต่อมไพเนียล	ความสำคัญ	1
3. ฮอรโมนจากต่อมใต้สมอง	ความสัมพันธ์ ความสำคัญ หลักการ	1 1 1
4. ฮอรโมนจากต่อมไทรอยด์	ความสำคัญ หลักการ	1 1
5. ฮอรโมนจากต่อมพาราไทรอยด์	ความสัมพันธ์ ความสำคัญ	1 1
6. ฮอรโมนจากต่อมตับอ่อน	ความสัมพันธ์ ความสำคัญ	1 1
7. ฮอรโมนจากต่อมหมวกไต	ความสัมพันธ์ ความสำคัญ หลักการ	1 1 1
8. ฮอรโมนจากอวัยวะอื่นๆ (รก ไทมัส กระเพาะอาหารและลำไส้เล็ก)	ความสัมพันธ์ ความสำคัญ หลักการ	1 1 1
9. การรักษาคุณภาพของร่างกายด้วยฮอรโมน	ความสัมพันธ์	1
10. ความหมายและลักษณะของพีโรโมน	ความสัมพันธ์	1
รวม		20

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูล ตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย โดยวิเคราะห์หาค่าสถิติ ดังนี้

4.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และแผนการ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้วิธีปกติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รายวิชาชีววิทยา เรื่องระบบต่อมไร้ท่อตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตรคำนวณหาประสิทธิภาพของแผนการจัดเรียนรู้ (E_1/E_2)

4.2 วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิธีปกติ รายวิชาชีววิทยา เรื่องระบบต่อมไร้ท่อ จากคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตรหาค่าดัชนีประสิทธิผล ($E.I.$)

4.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาชีววิทยา เรื่องระบบต่อมไร้ท่อ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และการเรียนรู้วิธีปกติ จากคะแนนการสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ (Percentage: %) ค่าเฉลี่ย (Mean: $\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) และทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ t-test (Dependent Sample)

4.4 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และการเรียนรู้วิธีปกติ จากคะแนนการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test (Independent Sample)

สรุปและอภิปรายผล

1. สรุปผลการวิจัย

1.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และแผนการจัดการเรียนรู้วิธีปกติ รายวิชาชีววิทยา เรื่องระบบต่อมไร้ท่อ ตามเกณฑ์ 75/75 (ดังแสดงในตาราง ที่ 2)

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ
สืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และแผนการจัดการ
เรียนรู้วิธีปกติ

แผนการจัด การเรียนรู้	คะแนน เต็ม	n	E_1	E_2
7E	80	43	79.10	-
	20	43	-	78.37
ปกติ	80	43	70.75	-
	20	43	-	65.12

ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 79.10/78.37 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และแผนการจัดการเรียนรู้วิธีปกติมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 70.75/65.12 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

1.2 ผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และแผนการจัดการเรียนรู้วิธีปกติ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้
แบบสืบเสาะหาความรู้และแผนการจัดการ
เรียนรู้วิธีปกติ

แผนการ จัดการเรียนรู้	%		E.I.
	pre test	post test	
7E	4.47	15.70	0.7231
ปกติ	2.07	11.05	0.5006

จากตารางที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น พบว่า คะแนนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 และคะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.70 ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7231 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน คิดเป็นร้อยละ 72.31 และแผนการจัดการเรียนรู้วิธีปกติ พบว่า คะแนนก่อนเรียน

มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.07 และคะแนนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.05 ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.5006 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 50.06

1.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาเรื่องระบบต่อมไร้ท่อ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และการเรียนรู้วิธีปกติ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการ
จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นและ
การเรียนรู้วิธีปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	$\bar{X}$	S.D.	%	t	p
1. นักเรียนที่เรียน แผนการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหา ความรู้ 7 ขั้น	15.70	2.22	72.31	12.41	.000*
2. นักเรียนที่เรียน แผนการจัดการ เรียนรู้ วิธีปกติ	11.05	2.20	50.06		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น มีคะแนนผลสัมฤทธิ์เฉลี่ย 15.70 คิดเป็นร้อยละ 72.31 และนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้วิธีปกติ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์เฉลี่ย 11.05 คิดเป็นร้อยละ 50.06 แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 12.41, p = .000$)

1.4 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และการเรียนรู้วิธีปกติ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ 3 ด้าน หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการ เรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และ วิธีปกติ

ความสามารถ ในการคิด วิเคราะห์	7E			ปกติ			t	p
	$\bar{X}$	%	S.D.	$\bar{X}$	%	S.D.		
ความ สัมพันธ์ (8)	7.35	91.86	0.81	4.00	50.00	1.40	14.54	.000*
ความ สำคัญ (8)	5.16	64.53	1.38	2.74	34.30	1.24	8.22	.000*
หลักการ (4)	2.47	61.63	0.70	1.28	31.98	0.91	6.96	.000*
ความคิด วิเคราะห์ (20)	14.98	74.88	1.55	7.98	39.90	2.18	16.13	.000*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 5 เปรียบเทียบคะแนนความสามารถ
ในการคิดวิเคราะห์รายด้าน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการ
สอนโดยการจัดกิจกรรมจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ
หาความรู้ 7 ขั้น มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้าน
ความสัมพันธ์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 91.86 รองลงมาคือ
ด้านความสำคัญ คิดเป็นร้อยละ 64.53 และด้านหลักการ
คิดเป็นร้อยละ 61.63 ส่วนนักเรียนที่ได้รับการสอนโดย
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิธีปกติ มีความสามารถในการ
คิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ
50.00 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์
มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านความสำคัญ
คิดเป็นร้อยละ 34.30 และด้านหลักการ คิดเป็นร้อยละ
31.98 ดังนั้น นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น มีความสามารถ
ในการคิดวิเคราะห์ที่สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนวิธีปกติ
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. อภิปรายผลการวิจัย

2.1 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบ
สืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น เรื่องระบบต่อมไร้ท่อ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ
79.10/78.37 ประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75

และแผนการจัดการเรียนรู้วิธีปกติ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
มีประสิทธิภาพ 70.75/65.12 ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้
เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตร มีการวิเคราะห์หลักสูตร
และเนื้อหา ศึกษาแนวการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้
ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
นำมาวิเคราะห์สภาพปัญหาและบริบทของโรงเรียน
วางแผนกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนให้มีความหลากหลาย
และเน้นการวิเคราะห์สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความรู้
เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ แผนการจัดการเรียนรู้ได้ผ่าน
กระบวนการกลั่นกรองแก้ไขจากคณะกรรมการควบคุม
วิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ ได้ค่าความสอดคล้องเฉลี่ย
4.52 เป็นแผนที่มีความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด
และได้หาคุณภาพของเครื่องมือก่อนที่จะนำไปใช้ทดลอง
จริงกับกลุ่มตัวอย่าง โดยทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่ม
ตัวอย่าง พร้อมปรับปรุงข้อบกพร่อง แผนการจัดการ
เรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น จึงมีประสิทธิภาพเน้นผู้เรียนให้เกิด
กระบวนการคิดและเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีขั้น
ตอนการสอนที่ชัดเจน มีการวางแผนการสอนที่ดี นักเรียน
จึงเกิดทักษะกระบวนการสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
สอดคล้องกับหลักสูตรและบริบทของโรงเรียนพยุหะ
ภูมิวิทยาคาร ซึ่งการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น
เป็นการเรียนแบบสืบเสาะรูปแบบหนึ่งที่เป็นวิธีการทาง
สติปัญญาโดยเน้นให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วย
ตนเองตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์
(Piaget) เป็นรากฐานที่สำคัญของทฤษฎีการสร้างความรู้
ด้วยตนเอง (Constructivism) สอดคล้องกับแนวคิดของ
ทิสนา แจมมณี (2554) โดยมีการใช้หลายกรอบทฤษฎี
เช่นขั้นที่ 1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม ครูตรวจสอบความรู้เดิม
โดยคำถาม สื่อที่น่าสนใจ เพื่อให้นักเรียนแสดงความรู้เดิม
และจัดระเบียบสิ่งเร้าใหม่ให้สอดคล้องกับแนวคิดเดิม
ใช้ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์
เป็นพัฒนาการทางเขาวนปัญญาของบุคคล มีการปรับตัว
ผ่านทางกระบวนการซึมซับ หรือดูดซึม (Assimilation)
และกระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา
(Accommodation) และในขั้นที่ 7 ชี้นำความรู้ไปใช้
ครูยกสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เพื่อให้

นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติการถ่ายโอนความรู้ในการ เชื่อมโยง องค์ความรู้ไปสู่การแก้ปัญหา เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ สูงขึ้นกว่าการจัดการเรียนรู้วิธีปกติ สอดคล้องกับการ ศึกษาของ พชรินทร์ พรหมทองแสน (2558) และ กาญจนา ศรีโสภา (2555) พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบสืบเสาะ มีขั้นตอนที่ชัดเจน โดย ในขั้นที่ 1 มีการตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียน ซึ่งส่งผลให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงข้อคำถามจากการ ตรวจสอบความรู้เดิมเข้าสู่เนื้อหาในกิจกรรมขั้นต่อไป ได้เป็นอย่างดี ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ ในระดับห้องเรียน จึงทำให้ประสิทธิภาพของแผนการ จัดการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2.2 ดัชนีประสิทธิผลของแผนจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และการจัดการเรียนรู้วิธีปกติ เรื่องระบบต่อมไร้ท่อ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.7231 และ 0.5006 ตามลำดับ นักเรียนมีความก้าวหน้า ในการเรียน คิดเป็นร้อยละ 72.31 และ ร้อยละ 50.06 ตามลำดับ แสดงถึงประสิทธิผลของวิธีการต่อพัฒนาการ ของนักเรียน มีการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นจากพื้นฐานเดิม ที่มีอยู่แล้วหลังจากที่นักเรียนได้เรียนจากสื่อหรือนวัตกรรม หรือแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยกระทรวง ศึกษาธิการ (2545) กำหนดเกณฑ์ที่ยอมรับ ได้ว่านวัตกรรม ที่มีประสิทธิผล ช่วยให้นักเรียนเกิดประสบการณ์เรียนรู้ ได้จริง จะต้องมียุทธศาสตร์ .50 ขึ้นไป สอดคล้องกับการศึกษา ของบุษราคัม บุญกลาง (2557) พบว่า การจัดการเรียนรู้ แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น กับการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่อง กรด เบส กับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้ค่าดัชนีประสิทธิผล ของแผนการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 0.7700 และ 0.7100 ซึ่งกิจกรรมจัดการเรียนรู้และวิธีการสอนที่เน้นให้นักเรียน ลงมือปฏิบัติและศึกษาค้นคว้าด้วยวิธีการสืบเสาะเป็นวิธี การฝึกทักษะนักเรียนในการแก้ปัญหาและเกิดการเรียนรู้ จากประสบการณ์ สะท้อนถึงความรู้ที่ได้นำไปสู่การ พัฒนาปรับปรุงตนเอง นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงออกตามความสนใจและ สามารถทำงานเป็นกลุ่มได้ (Veslinovska, Gudeva &

Djokic, 2011) ส่งผลให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น ทำให้ คณะแผนด้านกระบวนการและผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้น

2.3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดย จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น มีคะแนนเฉลี่ย หลังเรียนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่ได้รับการ สอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สามารถกระตุ้นให้นักเรียนคิดวางแผนหาคำตอบได้ อย่างอิสระมี ส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการทำกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้จน นักเรียนค้นพบคำตอบด้วยตัวเองในท้ายที่สุด สอดคล้อง กับแนวคิดของ ประสาท เนืองเฉลิม (2550) กล่าวว่า จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น มีกิจกรรม อย่างหลากหลาย และขึ้นนำความรู้ไปใช้ให้นักเรียน ได้ถ่ายโอนความรู้โดยการคิดแก้ปัญหา หาคำตอบจาก คำถามที่เป็นสถานการณ์ใหม่ ศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ จนเกิดเป็นองค์ความรู้ นักเรียนจึงได้พัฒนาความสามารถ เต็มศักยภาพของแต่ละบุคคล ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ สอดคล้องกับการศึกษาของ ศิวพร ศรีเจริญ (2559) พบว่า หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูง ทำให้ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบย่อยอาหาร มีค่าคะแนนพัฒนาการ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย ร้อยละ 32.28 สูงกว่าก่อน เรียน และสอดคล้องกับการศึกษาของ อัจฉรา ไชยสี (2552) พบว่าจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้และทักษะต่างๆ ที่ได้รับจากการฝึกปฏิบัติไปแก้ปัญหา เป็นการศึกษา อย่างรู้แจ้ง โดยการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองอย่างมีเหตุผล ส่งผลให้ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และนำไปใช้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงสูงขึ้น

2.4 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน โดยการจัด กิจกรรมจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น สูงกว่า

นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากในขั้นที่ 7 ขึ้นนำความรู้ไปใช้ได้ใช้คำถามที่เป็นสถานการณ์ให้นักเรียนวิเคราะห์เพื่อหาคำตอบ โดยใช้คำถามที่เป็นสถานการณ์ใหม่ ตัวอย่างข้อคำถาม “การเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์อย่างกะทันหันถึงขนาดที่แสดงออกมาในลักษณะที่ผื่นกับอุปนิสัยเดิม เช่น เอาปืนไปยิงบุคคลที่ยั่วโทสะ สัมพันธ์กับการทำงานของฮอร์โมนใด จากต่อมไร้ท่อใด” เป็นการนำความรู้ที่ได้จากกิจกรรมมาพิจารณา ไตร่ตรอง สามารถแยกแยะเปรียบเทียบข้อมูลหาคำตอบด้วยตนเอง ได้ฝึกคิดวิเคราะห์จากสถานการณ์คำตอบที่มีความหลากหลายและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน คิดอย่างเป็นขั้นตอน ทำให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้คะแนนสูง และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์รายด้าน พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านความสำคัญ และด้านหลักการ รวมถึงคุณภาพของแบบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ มีค่า IC อยู่ระหว่าง 0.6 - 1.00 มีค่าความยากง่ายรายข้ออยู่ระหว่าง 0.23 - 0.45 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25-0.63 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.97 สอดคล้องกับการศึกษาของ กุหลาบ คำศรี (2555) พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง พลังงานแสง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงขึ้นทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวจิตวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) สอดคล้องกับการศึกษาของ Ozlem (2006) ได้ทำการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผลการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ต่อทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มทดลองสอนโดยวิธีแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น มีทักษะการคิดวิเคราะห์

คะแนนเฉลี่ย 43.89 ดีกว่ากลุ่มควบคุมที่สอนแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับการศึกษาของ บุษราคัม บุญกลาง (2557); Veslinovska, Gudeva & Djokic (2011) และ Patrick (2013) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางชีววิทยาที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมเพื่อหาคำตอบด้วยตนเอง เช่น การทำปฏิบัติการ จะทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ สามารถจดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้มากขึ้น เกิดการเรียนรู้ เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์เพิ่มมากขึ้น และสอดคล้องกับการศึกษาของ นันทพร วดีศิริศักดิ์ (2556) พบว่า การจัดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ครูตรวจสอบความรู้เดิมของเด็ก และเน้นการถ่วงถ่วงการเรียนรู้ช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น เหมาะสำหรับนักเรียนที่เรียนในห้องละความสามารถเป็นกิจกรรมที่เน้นกระบวนการกลุ่ม ทำให้นักเรียนได้ มีส่วนร่วมในกิจกรรมมีการปรึกษาและช่วยเหลือกันได้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการสร้างเสริมการคิดวิเคราะห์ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงองค์ความรู้กับสถานการณ์ที่น่าสนใจในปัจจุบัน เป้าหมายกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาและทักษะการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้น

2.2 ควรมีการสร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ในเนื้อหาอื่นของวิชาชีววิทยา หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการศึกษาให้ตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้ของโรงเรียน พัฒนานักเรียนทั้งด้านผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). การศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2542. กรุงเทพฯ: ศูนย์สภานาครีว.

_____. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ:

กระทรวงศึกษาธิการ.

กาญจนา ศรีโสภณ. (2555). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน เรื่องการสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ การคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาชีววิทยาชั้นมัธยม- ศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กับการจัดการเรียนรู้แบบ 4

MAT. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

กุลลาบ คำศรี. (2555). ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

และเจตคติต่อการเรียนรู้ เรื่อง ผลงานงานแสงของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS). วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 35(4), 4-12.

งานประกันคุณภาพการศึกษาโรงเรียนพยุหะภูมิ

วิทยาการ. (2557). เอกสารประกอบการสรุปงานประกันคุณภาพโรงเรียนพยุหะภูมิวิทยาการ.

มหาสารคาม: โรงเรียนพยุหะภูมิวิทยาการ.

ทิตินา แคมมณ. (2554). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.

กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นันทพร วดีศิริศักดิ์. (2556). ผลการจัดการเรียนรู้ด้วย

กลุ่มแบบ TGT และการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หน่วยของสิ่งมีชีวิตและชีวิตพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.

วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม, 3(1), 73-78.

บุษราคัม บุญกลาง. (2557). การเปรียบเทียบผล

สัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน.

วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

พัชรินทร์ พรหนองแสน. (2558). การเปรียบเทียบผล

สัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิจารณ์ญาณ และความตระหนักด้านความรับผิดชอบ วิชาชีววิทยา 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการเรียนรู้แบบเว็บเควสท์กับการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (5E). วารสารศึกษา- ศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 38(1), 71-78.

ประสาธน์ เนื่องเฉลิม. (2550). การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะ 7 ขั้น. วารสารวิชาการ, 10(4), 25-30.

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2543). การวัดด้านจิตพิสัย. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ศิวพร ศรีเจริญ. (2559). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E)

ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูง ที่มีผลต่อการคิดอย่างมีเหตุผล และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน).

(2559). ผลสอบโอเน็ตระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปี 2559. ค้นเมื่อ 30 มีนาคม 2560, จาก www.niets.or.th/onet-59.html.

สุธิดา จำรัส. (2557). **สารัตถะและวิทยวิธีการทาง
วิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 8 ครั้งที่ 1/2557.**

ค้นเมื่อ 30 มีนาคม 2559, จาก www.edustou.ac.th/EDU/UploadFile/22758-8.

อัจฉรา ไชยสี. (2552). ผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง
ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับปรัชญา
ของเศรษฐกิจพอเพียง. **วารสารศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น**, 32(1), 106-115.

Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E Model.
The Science Teacher, 70(6), 56-59.

Ozlem, A. (2006). The Effect of 7E Learning
Cycle model on the Improvement of Fifth
Grade Student's Critical thinking skills.
Doctoral Dissertation. Science Education.
TURKEY: Middle East Technical University.

Patrick, A. O. (2013). Which way do we go in
the teaching of biology? concept mapping,
cooperative learning or learning cycle?.

**International Journal of Science and
Technology Education Research**, 4(2),
18-29.

Veslinovska, S. S., Gudeva L. K., & Djokic M.
(2011). The Effect of Teaching Method on
cognitive Achievement in Biology Studying.
Pocedia Social and Behavioral Sciences,
15, 2521-2527.