

การคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ที่ได้รับการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

THE ANALYTICAL THINKING AND ACHIEVEMENT OF MATHAYOMSUKSA V
IN STUDYING BIOLOGY THROUGH INQUIRY CYCLE (5Es)

สุธารพิงค์ โนนศรีชัย (Suthanping Nonsrichai)*

วิมล สำราญวานิช (Wimol Samranwanich) **

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการคิดวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้(5Es) เป็นการวิจัยตามรูปแบบยังไม่เข้าขั้นการทดลอง (Pre-Experimental Design) โดยให้การทดลอง 1 กลุ่ม วัด 1 ครั้ง หลังเรียนกลุ่มเป้าหมาย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนร่อนคำสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาภาพสินธุ์ เขต 1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่องการเคลื่อนที่ การรับรู้และการตอบสนองของสิ่งมีชีวิต แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าร้อยละผลการวิจัยพบว่า 1) ด้านการคิดวิเคราะห์มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 75) คิดเป็นร้อยละ 76.19 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด 2) ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 75) คิดเป็นร้อยละ 80.95 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด 3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) โดยภาพรวมเห็นด้วยอยู่ในระดับ “มาก” (= 4.02)

คำสำคัญ : การคิดวิเคราะห์ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

Keywords : Analytical Thinking, Inquiry Cycle (5Es)

* นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ABSTRACT

The purposes of this research to study the analytical thinking, achievement and the opinions on studying biology through inquiry cycle (5Es) of Mathayomsuksa V students. The target group used in this research was students in Mathayomsuksa V, room 1, Rongkham School, the Office of Educational Service Area, Kalasin 1. The instruments used in this research were the 11 inquiry cycle-based biology lesson plans on "The Movement" and "Perception and Response of Organism", a test to evaluate the analytical thinking and achievement and a students' opinions on studying biology through inquiry cycle (5Es) studying form. To analyze the data, Mean, Standard Deviation and Percent were used. The major findings were as follows: 1) The students had made for analytical thinking in studying biology which was a score of 76.19% of all students and passed the prescribed criteria (75%). 2) The students had made a mean for the achievement which was a score of 80.95% of all students and passed the prescribed criteria (75%). 3) An evaluation of the students' opinions on studying biology through inquiry cycle (5Es) revealed that they had attained a "good" level. (=4.02).

1. บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา
จากผลการประเมินคุณภาพภายนอก สถานศึกษา โดยสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมิน คุณภาพการศึกษา (สมศ.) หลังจาก ที่ สถานศึกษาใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานมา ระยะเวลาหนึ่งพบว่ามาตรฐานด้านผู้เรียน มาตรฐาน ที่ 4 คือ ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิด สร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์อยู่ใน ระดับ ปรับปรุงเป็นส่วนใหญ่ จากการสรุปการ ประเมินผลของ สมศ. ครั้งสุดท้าย (ประเมินรอบที่ 2) จากสถานศึกษาจำนวน 17,562 แห่ง มี สถานศึกษาเพียงร้อยละ 11.1 ที่มีผลการ ประเมินอยู่ในระดับดี (มีผู้เรียนร้อยละ 75 ขึ้นไป) ได้ผลการประเมินต่ำที่สุดจากมาตรฐานทั้งหมด 14

มาตรฐาน หมายถึง โดยภาพรวมของการจัดการ ศึกษาผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ และคิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ในมาตรฐานที่ 4 มีผู้เรียนบรรลุ ผลน้อยมาก จากผลการประเมินดังกล่าว โรงเรียน ร้องคำสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 มีผลสำเร็จค่าเฉลี่ยของร้อยละมาตรฐานที่ 4 อยู่ในระดับคุณภาพพอใช้ คือร้อยละ 74.40 โดยมาตรฐานและตัวบ่งชี้ที่ 4.1 ผลสำเร็จของผู้ เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ สรุป ความคิดอย่างเป็นระบบ และมีการคิดแบบองค์ รวม คิดเป็นร้อยละ 74.14 อยู่ในระดับคุณภาพ พอใช้

การจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ใน การพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพทุกๆ ด้านยังอยู่ใน ขอบเขตจำกัด การพัฒนาผู้เรียนในด้านสติ

ปัญญาเป็นด้านที่ได้รับความเอาใจใส่มากกว่าด้านอื่นๆ แต่ยังขาดการส่งเสริมให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการคิด การพัฒนาความสามารถด้านการคิดหรือการสอนทักษะการคิดเป็นมโนคติที่นักการศึกษาไทยและต่างประเทศให้ความสนใจมาก การศึกษาวิจัยเรื่องนี้จึงเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญยิ่งดังที่ ประเวศ วะสี. (2542) กล่าวว่า “การสอน เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการคิด เป็นการค้นพบทางการศึกษาที่ยิ่งใหญ่ในศตวรรษที่ 21 เพราะเป็นการสอนที่พัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาด้วยตนเองและในระบบกลุ่ม เพราะในการปรับตัวต่อไปของชีวิต ผู้เรียนต้องพบกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม สิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีต่างๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้องมากมาย สิ่งที่คุณผู้เรียนได้รับการถ่ายทอดจากครู นั้นอาจจะล้าหลังใช้การไม่ได้ แต่การเรียนเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการคิด สิ่งที่ดีตัวนักเรียนไปคือวิธีการคิด กระบวนการคิด กระบวนการแสวงหาความรู้ ความสามารถในการกลั่นคิด กล้าทำ ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้จะกลายเป็นลักษณะนิสัยของผู้เรียนในการนำไปสู่การพัฒนาตนเอง สังคมและประเทศชาติ” เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (อ้างถึงใน ทิศนา ขัมมณี และคณะ, 2544) ได้อธิบายว่าประเทศชาติจะเจริญก้าวหน้าไปได้เพียงใดขึ้นอยู่กับ การ “คิดเป็น” ของคนในประเทศเป็นสำคัญ การคิดคือการที่คนๆ หนึ่งพยายามใช้พลังทางสมองของตนในการนำเอาข้อมูล ความรู้ ประสบการณ์ต่างๆ ที่มีอยู่มาวางอย่างเหมาะสมเพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ เช่น การตัดสินใจเลือกในสิ่งที่ดีที่สุด

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 จึงได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาเกี่ยวกับ

กระบวนการจัดการเรียนรู้ในมาตรา 24 ไว้หลายประการ ประการหนึ่งที่สำคัญคือมุ่งเน้นกระบวนการคิด และการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่กระบวนการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอน ทุกขั้นตอน และเน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด พัฒนาการคิดของผู้เรียนให้มีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ และสามารถแก้ปัญหาที่ผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติ เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้เข้ากับประสบการณ์ หรือความรู้เดิมเป็นองค์ความรู้หรือแนวคิดของตนเอง

การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึ่มมีหลายรูปแบบ การจัดการเรียนการสอนแบบเป็นวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เป็นอีกรูปแบบหนึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) สร้างความสนใจ 2) สำรวจและค้นหา 3) อธิบายและลงข้อสรุป 4) ขยายความรู้ 5) ประเมินผล ซึ่งเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดเวลา ให้โอกาสผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกสังเกต ฝึกถาม-ตอบ ฝึกการสื่อสาร ฝึกการเชื่อมโยงบูรณาการฝึกบันทึก ฝึกนำเสนอ ฝึกวิเคราะห์ วิจารณ์ ฝึกสร้างองค์ความรู้ โดยมีครูเป็นผู้กำกับควบคุม ดำเนินการให้คำปรึกษาชี้แนะช่วยเหลือให้กำลังใจ เป็นผู้กระตุ้นส่งเสริมให้ผู้เรียนคิด และเรียนรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งครูผู้สอนสามารถนำวิธีสอน เทคนิคการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย รวมทั้งสื่อเทคโนโลยี ต่างๆ มาหลอมรวมกันหรือสอดแทรกในขั้นตอนของรูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้ดังกล่าว

จากผลการประเมินของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา(สมศ.) ที่โรงเรียนร่อนคำได้รับ และด้วยบริบทของเนื้อหาสาระวิชาชีววิทยาที่สามารถที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในการคิดวิเคราะห์อย่างมีระบบ อีกทั้งผู้วิจัยเองได้ให้ความสำคัญต่อกระบวนการเรียนรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์ จึงมีความสนใจที่จะศึกษาและพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนด้วยการนำเอารูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) มาเป็นยุทธศาสตร์ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือ เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีความสามารถและมีทักษะในการคิดวิเคราะห์ “คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น” หรือคิดแบบเป็นวิทยาศาสตร์ สามารถจำแนก แยกแยะองค์ประกอบ การจัดลำดับข้อมูล เปรียบเทียบข้อมูล เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ โดยเชื่อมโยงความรู้เดิมให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ซึ่งจะให้ผู้เรียนสามารถจดจำข้อความรู้ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างเหมาะสม และเป็นพื้นฐานในการพัฒนาความคิดระดับสูง เช่นการคิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ นอกจากนี้ยังส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

2. คำถามการวิจัย

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ทำให้การคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่

3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

3.1 เพื่อศึกษาการคิดวิเคราะห์วิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

3.2 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

3.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 ด้านผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 42 คน ของโรงเรียนร่อนคำ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1

4.2 ด้านเนื้อหา ได้แก่เนื้อหาากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาชีววิทยาเพิ่มเติมว 40243 เรื่องการเคลื่อนที่ การรับรู้และการตอบสนองของสิ่งมีชีวิต

5. วิธีวิจัย

5.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนร่อนคำ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 จำนวน 42 คน

5.2 ตัวแปรที่ศึกษา คือ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนร่อนคำ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 ที่ได้รับการจัดการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

5.2.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

5.2.2 ตัวแปรตาม คือ การคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

5.3 นิยามศัพท์เฉพาะของตัวแปรที่ศึกษา

5.3.1 การคิดวิเคราะห์ (analyzing Skill) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแจกแจงองค์ประกอบเรื่องราว เหตุการณ์ หรือ ส่วนประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็นส่วนย่อยๆ ตามหลักการหรือเกณฑ์ที่กำหนดให้ มีการจัดลำดับข้อมูลได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม สามารถเปรียบเทียบข้อมูลได้อย่างถูกต้อง เช่น ความเหมือน-ความแตกต่าง ความสอดคล้อง-ความขัดแย้ง ผลทางบวก-ผลทางลบ ความเป็นเหตุ ความเป็นผลเพื่อเชื่อมโยงให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ความจริงหรือความสำคัญในสิ่งนั้นๆ

5.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเรียนรู้สาระการเรียนรู้ วิชาชีววิทยา ว 40243 เรื่อง การเคลื่อนที่ การรับรู้และการตอบสนองของสิ่งมีชีวิต โดยใช้ข้อสอบแบบ ปรมัย 4 ตัวเลือกตามแนวความคิดของ Bloom

5.3.3 การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนค้นหาคำตอบหรือความรู้ใหม่ด้วยตัวเองโดยผ่านกระบวนการคิด และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็น เครื่องมือ โดยเสนอขั้นตอนในการเรียนการสอนเป็น 5 ขั้นตอน เรียกว่า การเรียนการสอนแบบ Inquiry Cycle หรือ 5Es ได้แก่

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ

(Engage)

ขั้นที่ 2 การสำรวจและค้นหา (Explore)

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (Explain)

ขั้นที่ 4 การขยายความรู้ (Elaborate)

ขั้นที่ 5 การประเมินผล (Evaluate)

5.3.4 เกณฑ์ หมายถึง เป้าหมายคะแนนการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยกำหนดตามเกณฑ์ของสำนักงานรับรองมาตรฐาน และประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) ที่คะแนนขั้นต่ำของระดับดี (75-89 คะแนน, สมศ. 2547) โดยกำหนดให้นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคิดเป็นจำนวนร้อยละ 75 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.4.1 แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาชีววิทยา ว 40243 เรื่องการเคลื่อนที่ การรับรู้ และการตอบสนองของสิ่งมีชีวิตที่ใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) จำนวน 11 แผนการเรียนรู้ จำนวน 25 ชั่วโมง ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กระทรวงศึกษาธิการโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

5.4.2 แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 50 ข้อ ตามแนวคิดของบลูม ซึ่งประกอบด้วยข้อสอบที่วัดการคิดวิเคราะห์จำนวน 20 ข้อ และข้อสอบที่วัดความรู้ด้านอื่นๆ อีก 30 ข้อ รวมเป็นข้อสอบทั้งหมด 50 ข้อ ที่มีค่าความยากง่าย (p)

ระหว่าง 0.21-0.79 และค่าอำนาจจำแนก (r)
ระหว่าง 0.2-0.8 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.74

5.4.3 แบบสอบถามความคิดเห็น
ของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน แบบ
สืบเสาะหาความรู้ (5Es)

5.5 การดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยยังไม่เข้าขั้น
การทดลอง (Pre-Experimental) ซึ่งประกอบด้วย
แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 11 แผนการ
เรียนรู้ ที่ใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
(5Es) โดยดำเนินการดังนี้

5.5.1 จัดกระบวนการเรียนการสอน
ทุกขั้นตอนของวัฏจักรการสอนแบบสืบเสาะหา
ความรู้ (5Es) ที่ประกอบด้วย 1) ขั้นสร้างความ
สนใจ 2) การสำรวจและค้นหา 3) อธิบายและลง
ข้อสรุป 4) การขยายความรู้ 5) การประเมินผล

ในขณะดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน
หากขั้นตอนใดเกิดปัญหา หรือมีข้อโต้แย้ง หรือ
หาข้อสรุปไม่ได้ ครูเสนอแนะให้นักเรียนแต่ละ
กลุ่มย้อนกลับไปทำกิจกรรมในขั้นตอนนั้นใหม่ทั้งใน
ตารางเรียนและนอกตารางเรียนตามความเหมาะสม
จนกว่าจะได้องค์ความรู้ที่ถูกต้อง สมบูรณ์

5.5.2 หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรม
การเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 11
แผนการเรียนรู้ให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบ
วัดการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
จำนวน 50 ข้อ แล้วนำข้อมูลที่ได้อมาหาค่าทาง
สถิติและแปลผลการวิจัย

5.5.3 เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการ
ทดลองกับกลุ่มเป้าหมาย ให้ทุกคนตอบแบบสอบถาม
ความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้
รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) แล้ว
นำข้อมูลมาหาค่าทางสถิติและแปลความ

6. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

6.1 สรุปผลการวิจัย

6.1.1 ด้านผลการคิดวิเคราะห์และ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากเสร็จสิ้นการ
เรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-11 ผู้วิจัย
ได้ทำการเก็บข้อมูล เพื่อวัดการคิดวิเคราะห์และ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งผลการดำเนินการ
สามารถสรุปได้ดังนี้ จำนวนนักเรียนทั้งหมด 42 คน
เมื่อนำคะแนนเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้
พบว่าด้านการคิดวิเคราะห์มีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์
ที่กำหนด (ร้อยละ 75) คิดเป็นร้อยละ 76.19 ของ
จำนวนนักเรียนทั้งหมดและด้านผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่
กำหนด (ร้อยละ 75) คิดเป็นร้อยละ 80.95 ของ
จำนวนนักเรียนทั้งหมด

6.1.2 ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สามารถสังเกตและวัดได้จากการดำเนินกิจกรรม
ตามแผนการจัดการเรียนรู้สรุปผลการจัดกิจกรรม
การเรียนการสอนได้ดังนี้

ขั้นที่หนึ่ง : ขั้นสร้างความสนใจ หรือ
“Engage” เป็นขั้นของการนำเข้าสู่บทเรียน ครู
จัดกิจกรรมเร้าความสนใจให้นักเรียนเกิดอาการ
อยากรู้อยากเรียน เช่น การทดลอง การสนทนา
การใช้คำถาม การใช้สื่อจากของจริงและจาก
วีดิทัศน์ เปิดโอกาสให้นักเรียนตั้ง คำถาม กำหนด
ปัญหาร่วมกันในสิ่งที่ต้องการศึกษา

ขั้นที่สอง : สำรวจและค้นหา หรือ
“Explore” เป็นขั้นที่นักเรียนได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ
เพื่อสำรวจตรวจสอบและค้นหาคำตอบความรู้ และ
สร้างแนวความคิดที่ได้มาจากประสบการณ์ของ
นักเรียนเอง ให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้
นักเรียนได้ทำกิจกรรมกลุ่มในการสืบค้นข้อมูล
อย่างหลากหลาย เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรม

สืบค้นจากเอกสาร ตำรา อินเทอร์เน็ต นอกเหนือจากใบความรู้ การทำใบงาน โดยครูช่วยดูแลให้ข้อเสนอแนะต่างๆ และให้เวลานักเรียนอย่างเพียงพอ เพื่อให้นักเรียนสามารถปฏิบัติการทดลองและทำกิจกรรมต่างๆ ที่ได้รับมอบหมาย

ขั้นที่สาม : ขั้นอธิบาย หรือ "Explain" ขั้นนี้เป็นขั้นที่ได้มาจากการสำรวจค้นคว้าซึ่งนักเรียนได้ดำเนินการมาแล้ว ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถร่วมกันนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองหรือการสืบค้นมาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เพื่อแสดงถึง องค์ความรู้ที่เกิดขึ้น เปิดโอกาสให้แต่ละกลุ่มนำเสนอในสาระต่างๆ เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยครูคอยเสนอแนะเพิ่มเติม ให้ถูกต้องและสมบูรณ์ในเนื้อหาวิชา และให้อิสระนักเรียนในการแสดงความคิดเห็น คอยกระตุ้นด้วยการถามหรือให้เพื่อนๆ ในชั้นเรียนถามในขณะที่ตัวแทนกลุ่มนำเสนอข้อความรู้ หรือให้นักเรียนออกมาอธิบายหรือเปรียบเทียบ เช่น เปรียบเทียบลักษณะของกล้ามเนื้อยึดกระดูก กล้ามเนื้อหัวใจ และกล้ามเนื้อเรียบ จากอวัยวะของหมูที่นำมาศึกษาว่ากล้ามเนื้อเหล่านั้นมีความเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไรบ้างเรามีวิธีการสังเกตอย่างไร เป็นต้น

ขั้นที่สี่ : ขั้นขยายความรู้ หรือ "Elaborate หรือ Extend" ขั้นนี้นักเรียนมีโอกาสนำประเด็นที่สนใจมาขยายความรู้เพื่อให้นำไปสู่การค้นคว้าในสถานการณ์ใหม่ๆ หรือเหตุการณ์อื่นๆ นักเรียนส่วนใหญ่สามารถ เชื่อมโยงความรู้หรือข้อสรุปไปใช้ในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตหรือสามารถบูรณาการร่วมกับสาระวิชาอื่นๆ เช่น วิชาฟิสิกส์เรื่องคาน กับกลศาสตร์ของการ

ทำงานของกล้ามเนื้อยึดกระดูกไบเซพและไตรเซพ ที่แชน ว่ามีการทำงานในหลักการที่เหมือนกันหรือไม่ อย่างไร โดยการให้นักเรียนได้ทำกิจกรรม ทั้งการใช้คานจริงเปรียบเทียบกับคานของด้วยมือโดยที่ข้อศอกกดอยู่บนพื้นแล้วให้นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์ว่าใช้หลักการของคานประเภทใด

ขั้นที่ห้า : ขั้นประเมินผล หรือ "Evaluate" ขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนจะได้รับผลสะท้อนย้อนกลับจากประสบการณ์ และความเข้าใจของนักเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประเมินภายในกลุ่มตนเอง และประเมินระหว่างกลุ่ม โดยการใช้แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ซึ่งเป็นการประเมินตามสภาพจริง เช่น ประเมินผลจากการทำกิจกรรมการทดลอง การรายงานผลการทดลอง การอธิบาย อภิปรายหน้าชั้นเรียน ควบคู่ไปกับการประเมินเพื่อวัดการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบ

6.1.3 ผลจากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องสร้างแบบสอบถามดังกล่าวแล้วให้นักเรียนทุกคนตอบแบบสอบถามตามความคิดเห็นของตนเองให้มากที่สุด จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณค่าทางสถิติ และแปลความพบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) โดยภาพรวมและรายชื่อเห็นด้วยอยู่ในระดับ "มาก" ($\bar{x} = 4.02$) เพราะการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เป็นการสอนที่เร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากรู้ อยากเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองได้อย่างหลากหลาย เช่น การทดลอง อินเทอร์เน็ต โดยครูคอยช่วยเหลือ

และอำนวยความสะดวก และนักเรียนได้ร่วมกัน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ในระบบกลุ่ม ส่งผลให้นักเรียน สามารถพัฒนาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

6.2 การอภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการจัดกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อศึกษาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

6.2.1 ด้านการคิดวิเคราะห์ พบว่านักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 75) คิดเป็นร้อยละ 76.19 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

6.2.2 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา พบว่านักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (ร้อยละ 75) คิดเป็นร้อยละ 80.95 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

6.2.3 ผลจากการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นโดยภาพรวมและรายชื่อเห็นด้วยอยู่ในระดับ "มาก" ($\bar{x} = 4.02$) โดยเรียง 3 ลำดับแรก คือ นักเรียนมีทักษะและสามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรมการสืบเสาะ เช่นการทดลองหรือการสำรวจตรวจสอบ ($\bar{x} = 4.31$) คุรช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในทุกขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.28$) มีการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการกลุ่ม ($\bar{x} = 4.18$)

จากผลการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า

ผู้เรียนมีการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดแสดงให้เห็นว่าการสอนด้วยรูปแบบดังกล่าว สามารถพัฒนาให้ผู้เรียนมีการคิดวิเคราะห์สิ่งที่เรียนรู้จนสามารถเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์เดิมไปสู่การเรียนรู้และค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ ที่กล่าวว่าในการสอนสิ่งใดให้กับเด็กควรเริ่มจากสิ่งที่เด็กคุ้นเคย หรือมีประสบการณ์มาก่อนแล้วจึงเสนอสิ่งใหม่ที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเก่า การกระทำเช่นนี้จะช่วยให้เกิดกระบวนการซึมซับ และจัดระบบความรู้ของเด็กเป็นไปด้วยดี และ สอดคล้องกับทฤษฎีของกลุ่มที่เน้นการรับรู้และการเชื่อมโยงความคิด แอร์บาร์ต (อ้างถึงใน ทิศนา ขมมนัน, 2545) กล่าวว่า การสอนควรเริ่มจากการทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนเสียก่อนแล้วจึงเสนอความรู้ใหม่ต่อไป ควรจะช่วยให้ผู้เรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ จนได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง แล้วจึงนำข้อสรุปที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับปัญหาและสถานการณ์ใหม่ๆ อีกทั้งการคิดวิเคราะห์ยังเป็นส่วนหนึ่งของทักษะการคิดระดับสูง ในการประเมินผลนักเรียนจะได้รับผลสะท้อนย้อนกลับ (feedback) จากประสบการณ์ และความเข้าใจของนักเรียน ทั้งจากผู้วิจัย นักเรียนประเมินตนเองและประเมินระหว่างกลุ่ม โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ซึ่งเป็นการประเมินตามสภาพจริง สอดคล้องกับสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2549) ได้ให้ความหมายว่า การประเมินที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนปฏิบัติงานที่เหมือนการ

ปฏิบัติงานในชีวิตจริงมีเวลาเพียงพอสำหรับวางแผนการลงมือทำงานจนได้งานที่เสร็จสมบูรณ์ มีโอกาสประเมินผลการทำงานด้วยตนเองและมีการปรึกษาร่วมกับผู้เรียนควบคู่ไปกับการประเมินผลการศึกษาแบบดั้งเดิม คือ การใช้ข้อสอบเพียงอย่างเดียวหลังการเรียนการสอน

7. ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

7.1 ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของปรัชญาวิทยาศาสตร์แนวใหม่ที่กำลังได้รับความนิยม วิทยาศาสตร์ได้มาจากการสร้างสรรค์ของแต่ละคนที่มีพื้นฐานมาจากความรู้และประสบการณ์เดิม ทฤษฎีการเรียนรู้จึงมีรากฐานมาจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมที่เชื่อว่านักเรียนทุกคนมีองค์ความรู้เป็นของตนเองการสร้างองค์ความรู้ใหม่ต้องอาศัยความรู้เดิมที่นักเรียนแต่ละคนมีอยู่ประกอบด้วย การเรียนวิทยาศาสตร์นักเรียนจะต้องสืบเสาะ สืบค้นและสำรวจตรวจสอบความรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นครูผู้สอนต้องทำการปฐมนิเทศเพื่อให้นักเรียนได้รู้บทบาทของตนเองว่าทุกคนควรเปิดใจกว้างที่จะยอมรับฟังความคิดเห็นของ

ผู้อื่นอย่างมีเหตุผลครูควรมีเทคนิคในการตั้งคำถามวางตัวเป็นกัลยามิตรที่ดี มีความเป็นกันเอง ยิ้มแย้มแจ่มใส ส่งเสริมและพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือหรืออำนวยความสะดวกแก่นักเรียนตลอดเวลา เตรียมความพร้อมของกิจกรรมในทุกขั้นตอนของวัฏจักรการเรียนรู้ มีการยืดหยุ่นเวลาตามความเหมาะสมกระตุ้นให้นักเรียนกล้าคิด กล้าตอบคำถามและถามครู กล้าที่จะนำเสนอข้อมูล หรือองค์ความรู้ที่ค้นพบเพื่อที่จะบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และในแต่ละขั้นตอนของวัฏจักร

7.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

7.2.1 ควรใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ในการศึกษาหรือพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากการคิดวิเคราะห์ เช่น คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ หรือคิดไตร่ตรองในรายวิชาที่รับผิดชอบสอน

7.2.2 ครูผู้สอนควรมีผู้ร่วมวิจัยโดยใช้ระบบการนิเทศแบบคลินิก เพื่อร่วมกันแก้ไขปรับปรุง พัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้เป็นไปตามขั้นตอนของวัฏจักรการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดคุณค่าต่อแวดวงวิชาการ

8. เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2540). แนวทางการบริหารหลักสูตรและการเรียน การสอน ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว. ๕
- ทีศนา แคมมณี และคณะ. (2544). วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพฯ: บริษัท เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด.
- ประเวศ วะสี. (2542). กระบวนการทางปัญญา. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์ และ สำนักคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (บรรณาธิการ). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิด วิธีและ เทคนิคการสอน. กรุงเทพฯ: บริษัท เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2547). หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน และเพิ่มเติม ชีววิทยาเล่ม 3. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประกันคุณภาพการศึกษา. (2547). มาตรฐานการศึกษา ตัวบ่งชี้และ เกณฑ์การพิจารณาเพื่อการประเมินคุณภาพภายนอก ระดับการศึกษา ขั้นพื้นฐาน ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2547. กรุงเทพฯ: กลุ่มงานประเมินคุณภาพการศึกษา.
- _____. (2550). รายงานการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษา ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โรงเรียนร่องคำ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1. กาฬสินธุ์: (ม.ป.พ.). (เอกสารอัดสำเนา).
- สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2549). การประเมิน การอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- Bloom,B.S. (1961). *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: Cognitive Domain*. New York: David McKay.
- Dewey, John. (1933). *How we Think*. 3rd ed. Boston: D.C. Heath and Company.