

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาชีววิทยา เรื่องการศึกษาแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ เพื่อเสริมความรู้ความเข้าใจและทักษะการทดลอง สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

The Development of Learning Activity Package in Biology in a Lesson on Bacteria Protists and Fungi for Enhance Understanding and Experimental Skills of Twelfth Grade Students

กิตติศักดิ์ มโนพัฒนกร¹



บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์ เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการศึกษาแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 เท่ากับ 75/75 เพื่อเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจเรื่องการศึกษาแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเสริมทักษะการทดลองให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนแห่งหนึ่งใน กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้องเรียน (45 คน) ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1.ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการศึกษาแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ 2. แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 เรื่อง 3. แบบทดสอบเรื่องการศึกษาแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ 4. แบบประเมินทักษะการทดลอง เก็บข้อมูลโดยประเมินความรู้ความเข้าใจก่อนเรียนและหลังเรียน และประเมินทักษะการทดลองระหว่างเรียน สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test dependent ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการศึกษาแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ E1/E2 เท่ากับ 75/75 (2) ความรู้ความเข้าใจเรื่องการศึกษาแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (3) ทักษะการทดลองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยจากทุกกิจกรรมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.63$ จากคะแนนเต็ม 5, S.D. = 0.06)

คำสำคัญ: ชีววิทยา ทักษะการทดลอง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ABSTRACT

In this research investigation, the researcher develops a learning activity package on bacteria, protists, and fungi with a criterion efficiency of E1/E2 at 75/75. The researcher compares knowledge and understanding of the subject under study prior to and after the study by the students under investigation. The researcher enhances the experimental skills of the students under study. The sample population consisted of

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชานวัตกรรมหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

45 Matthayom Sueksa Six students from one classroom at a school in Bangkok Metropolis using the method of simple random sampling. The research instruments consisted of (1) a learning activity package on bacteria, protists and fungi; (2) five lesson plans; (3) a test of bacteria, protists, and fungi; and (4) an evaluation form of experimental skills. Data were collected by an evaluation of the relevant knowledge and understanding prior to and after the study and an evaluation of the experimental skills demonstrated during the study. The statistics used in data analysis were arithmetic mean, standard deviation, and dependent t test. Findings are as follows: The learning activity package constructed exhibited efficiency according to the set criteria of E1/E2 at 75/75. The knowledge and understanding of bacteria, protists, and fungi of the students under study exhibited the mean after the study at a higher level than prior to the study at the statistically significant level of .05. The experimental skills of the students under investigation exhibited the means of all activities at a very good level ($M = 4.63$ from the full score of 5, $S.D. = 0.06$).

Keywords: biology, experiment skills, learning activity package

บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กล่าวว่า การสอนชีววิทยาต้องมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552)

การสอนเรื่องแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ ในรายวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในปีการศึกษา 2560 ที่ผ่านมา พบปัญหาต่างๆ ได้แก่ นักเรียนไม่รู้จักสิ่งมีชีวิตในกลุ่มของแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจที่กำลังศึกษาหลายชนิด ประกอบกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ไม่มีทักษะการทดลองเพื่อศึกษาสิ่งมีชีวิตในกลุ่มของแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ

ผู้วิจัยได้ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจและทักษะในการศึกษาสิ่งมีชีวิตในกลุ่มของแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ ดังนี้

การสอนโดยใช้การทดลองเป็นการสอนที่ทั้งผู้สอนและผู้เรียนได้ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน สมาชิกทุกคนในชั้นได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติ ได้คิดวิเคราะห์ ผิวก้นแก้ปัญหา (ทิตนา, 2550)

ชุดกิจกรรมเป็นสื่อแนวใหม่ที่มุ่งสนับสนุนการปฏิรูปการศึกษาไทย และการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้สอนเป็นคู่มือเพื่อให้ครูใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการจัดกิจกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สุนีย์, 2543)

ดังนั้น การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นกิจกรรมการทดลองจึงสามารถแก้ปัญหาที่กล่าวมาได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการศึกษาแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 เท่ากับ 75/75
2. เปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจเรื่องการศึกษาแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อเสริมทักษะการทดลองให้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

สมมติฐานของการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการศึกษาแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. ความรู้ความเข้าใจเรื่องแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ทักษะการทดลอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) ที่ผ่านการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการศึกษาแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่า 4.00 จาก 5 ระดับคะแนน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ศึกษาในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 ห้องเรียน (45 คน) ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ (independent variable) คือ การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการศึกษาแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ

2. ตัวแปรตาม (dependent variable) ได้แก่
2.1 ความรู้ความเข้าใจเรื่องการศึกษาแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ
2.2 ทักษะการทดลอง

ขอบเขตของเนื้อหา

การจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบทดลอง เรื่องการศึกษาแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา 5 (วิชาเพิ่มเติม)

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

วิธีสอนโดยใช้การทดลอง (ทิตินา, 2550) กล่าวว่า การสอนโดยใช้การทดลอง คือ กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการที่ผู้สอน/ผู้เรียนกำหนด

ปัญหาและสมมติฐานในการทดลอง ผู้สอนให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนและให้ผู้เรียนลงมือทดลองปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนด ใช้วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปอภิปรายผลการทดลองและสรุปการเรียนรู้ที่ได้จากการทดลอง

การทดลอง (experimenting) (ทิตินา, 2550) หมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองจริง และใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมและถูกต้อง เพื่อหาคำตอบเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอน คือ

1) การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดสอบก่อนลงมือทดลองจริงเพื่อกำหนด

1.1) วิธีการทดลองซึ่งเกี่ยวข้องกับ การควบคุมตัวแปร

1.2) อุปกรณ์และสารเคมีที่ต้องใช้ในการทดลอง

2) การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองจริง ๆ และใช้อุปกรณ์ได้เหมาะสมและถูกต้อง

3) การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูล ซึ่งอาจจะเป็นผลจากการสังเกต การวัด และอื่นๆ ได้อย่างคล่องแคล่วชำนาญและถูกต้อง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (บุญเกื้อ, 2542) แบ่งได้เป็น 3 ประเภท สรุปดังนี้

1. ชุดกิจกรรมประกอบคำบรรยาย เป็นชุดกิจกรรมสำหรับผู้สอนที่ต้องการปูพื้นฐานให้ผู้เรียนส่วนใหญ่ได้รู้และเข้าใจในเวลาเดียวกัน สื่อที่ใช้อาจได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ หรือกิจกรรมที่กำหนดไว้ เป็นต้น

2. ชุดกิจกรรมแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดกิจกรรมสำหรับผู้เรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ ประมาณ 5-7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดกิจกรรมแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียน และผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน

3. ชุดกิจกรรมแบบรายบุคคลหรือชุดกิจกรรมตามเอกัตภาพ เป็นชุดกิจกรรมสำหรับผู้เรียนด้วยตนเอง เป็นรายบุคคล คือ ผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเองอาจเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยของภาณุวัฒน์ (2556) เรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบนิเวศน้ำจืด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประเทียบวิทยาทอน จังหวัดสระบุรี ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบนิเวศน้ำจืด มีประสิทธิภาพ 82.98/80.53 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่สถิติที่ระดับ 0.05 เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่สถิติที่ระดับ 0.05 นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อชุดการเรียนรู้อยู่ในระดับดีมาก (4.83 จาก 5 ระดับคะแนน) และงานวิจัยของนำฝน (2559) เรื่องผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องมลพิษโดยใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องมลพิษโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.49$, S.D. = 0.50) และเมื่อทดลองใช้ชุดกิจกรรมกับกลุ่มตัวอย่างพบว่าค่าประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 80.00/71.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 70/70 ที่ตั้งไว้และผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องมลพิษโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.46$, S.D. = 0.67)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการศึกษาแบบคทีเรีย โพรทิสต์ และฟังไจเป็นสื่อการสอนที่ประกอบด้วยเนื้อหา กิจกรรม และเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการศึกษาแบบคทีเรีย โพรทิสต์ และฟังไจที่จัดอยู่ในชุดเดียวกัน ประกอบไปด้วย 4 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมการศึกษาลักษณะของแบบคทีเรียโดยการย้อมสีแกรม กิจกรรมการศึกษาโพรทิสต์ในแหล่งน้ำ กิจกรรมการศึกษาลักษณะของยีสต์ และกิจกรรมการศึกษาลักษณะของเห็ด ใช้รูปแบบการพัฒนาและการหาประสิทธิภาพของ (ชัยยงค์, 2531) ดังนี้

1) ทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการศึกษาแบบคทีเรีย โพรทิสต์ และฟังไจแบบหนึ่งต่อหนึ่ง จำนวน 3 คน

2) ทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการศึกษาแบบคทีเรีย โพรทิสต์ และฟังไจแบบกลุ่มย่อย จำนวน 8 คน

3) ทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการศึกษาแบบคทีเรีย โพรทิสต์ และฟังไจแบบกลุ่มภาคสนาม จำนวน 30 คน

เกณฑ์ที่ใช้คือ E1/E2 มีวิธีการคำนวณหาค่าร้อยละ โดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$E1 = \frac{(\sum X/N) \times 100}{A}$$

โดย

E1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$\sum X$ คือ คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

N คือ จำนวนผู้เรียน

$$E2 = \frac{(\sum F/N) \times 100}{B}$$

โดย

E2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คิดเป็นอัตราส่วนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

2. การประเมินความรู้ความเข้าใจเรื่องการศึกษาแบบคทีเรีย โพรทิสต์ และฟังไจ เป็นการประเมินความสามารถในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 6 เรื่องการศึกษาแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ วัดจากคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียน เปรียบเทียบกับคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบที่ใช้คือ แบบทดสอบเรื่องการศึกษาแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยใช้สถิติ t-test dependent

3. การประเมินทักษะการทดลองประกอบไปด้วย 3 ด้าน คือ การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง และการบันทึกผลการทดลอง สำหรับงานวิจัยนี้จะประเมินทักษะการทดลองเฉพาะหัวข้อการออกแบบการทดลองและการบันทึกผลการทดลอง โดยประเมินจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการศึกษาแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ ส่วนการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนแต่ละคน ผู้วิจัยไม่สามารถประเมินได้โดยตรง ด้วยข้อจำกัดในเรื่องของจำนวนนักเรียน

แบบประเมินทักษะการทดลองมีระดับคุณภาพ 5 ระดับ ดังนี้

- ระดับ 5 มีทักษะการทดลองระดับดีมาก
- ระดับ 4 มีทักษะการทดลองระดับดี
- ระดับ 3 มีทักษะการทดลองระดับปานกลาง
- ระดับ 2 มีทักษะการทดลองระดับพอใช้
- ระดับ 1 มีทักษะการทดลองระดับต้องปรับปรุง

มีเกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้

- 4.51 – 5.00 มีทักษะการทดลองระดับดีมาก
- 3.51 – 4.50 มีทักษะการทดลองระดับดี
- 2.51 – 3.50 มีทักษะการทดลองระดับปานกลาง
- 1.51 – 2.50 มีทักษะการทดลองระดับพอใช้
- 1.00 – 1.50 มีทักษะการทดลองระดับต้องปรับปรุง

ผลการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการศึกษาแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ มีค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) จากการทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง แบบกลุ่มย่อย และแบบภาคสนาม คือ 91.65/66.68, 63.15/65.33 และ 73.65/75.33 ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการศึกษาแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ

การทดสอบ	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ค่าประสิทธิภาพ E1/E2
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E2	
แบบหนึ่งต่อหนึ่ง	20	14.73	73.65	40	30.13	75.33	73.65/75.33
แบบกลุ่มย่อย	20	12.63	63.15	40	26.13	65.31	63.15/65.33
แบบภาคสนาม	20	18.33	91.65	40	26.67	66.68	91.65/66.68

2. การทดสอบความรู้ความเข้าใจเรื่องแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 10.53 (S.D. = 2.78) และจากแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 23.09 (S.D. = 4.65) เมื่อเปรียบเทียบโดยใช้ค่า t-test dependent พบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนจากแบบทดสอบหลังเรียนสูง

กว่าแบบทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ทักษะการทดลองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้านการออกแบบการทดลองของทุกกิจกรรมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 อยู่ในระดับดี ด้านการบันทึกและสรุปผลการทดลองของทุกกิจกรรมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินทักษะการทดลองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การศึกษาแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ ประกอบการเรียนรู้

เรื่อง	รายการประเมิน		คะแนนเฉลี่ยรวม	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลผล
	การออกแบบการทดลอง (คะแนนเฉลี่ย)	การบันทึกและสรุปผลการทดลอง (คะแนนเฉลี่ย)			
การศึกษาแบคทีเรียโดยการย้อมสีแกรม	4.66	4.82	4.74	0.33	ระดับดีมาก
การศึกษาโปรทิสต์ในแหล่งน้ำ	4.21	4.71	4.46	0.46	ระดับดี
การศึกษาลักษณะของยีสต์	4.53	4.83	4.68	0.41	ระดับดีมาก
การศึกษาลักษณะของเห็ด	4.45	4.81	4.63	0.40	ระดับดีมาก
คะแนนเฉลี่ยทุกกิจกรรม	4.46	4.79	4.63	0.06	ระดับดีมาก

สรุปและวิจารณ์ผล

ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. การทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการศึกษาแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ แบบหนึ่งต่อหนึ่งและแบบกลุ่มย่อย ค่าประสิทธิภาพที่ได้ยังไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงชุดกิจกรรมตามลำดับ การทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมแบบกลุ่มภาคสนาม จำนวน 30 คน ค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการศึกษาแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ (E1/E2) มีค่าเท่ากับ 73.65/75.33 ซึ่งได้ค่าเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 75/75 เมื่อประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5% ตามเกณฑ์ของ (ฉลองชัย, 2528)

2. การทดสอบความรู้ความเข้าใจเรื่องแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ ของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 6 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนกับหลัง

เรียนโดยใช้ค่า t-test dependent พบว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างจากแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าแบบทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ สามารถพัฒนาความรู้ความเข้าใจเรื่องแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้

3. การประเมินทักษะการทดลองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้านการออกแบบการทดลองของทุกกิจกรรมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 อยู่ในระดับดี ด้านการบันทึกและสรุปผลการทดลองของทุกกิจกรรมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 อยู่ในระดับดี

คะแนนเฉลี่ยรวมของทักษะการทดลองจากทุกกิจกรรม มีค่าเท่ากับ 4.63 อยู่ในระดับดีมาก แสดงว่าการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการศึกษาแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ ประกอบการเรียนรู้ทำให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีทักษะการทดลองมากขึ้น ผู้วิจัยได้อภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

1. การทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการศึกษาแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ แบบหนึ่งต่อหนึ่ง จำนวน 3 คน แบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E1) มีค่าสูงกว่าแบบทดสอบหลังเรียน (E2) อยู่ 24.97 ซึ่งมีค่าแตกต่างกันมาก เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีการใส่ใบความรู้เพิ่มเติมในเอกสารทำให้นักเรียนสามารถนำข้อมูลจากใบความรู้มาประกอบการตอบคำถามแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ผู้วิจัยได้ทำการตัดใบความรู้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ออกจากนั้นทำการทดสอบหาค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อย จำนวน 8 คน แบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E1) กับแบบทดสอบหลังเรียน (E2) มีค่าใกล้เคียงกัน แต่ค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมยังต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (เกณฑ์ 75/75) ผู้วิจัยพบว่าข้อคำถามในแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของชุดกิจกรรมการเรียนรู้บางข้อมีความไม่ชัดเจน ทำให้นักเรียนเกิดความสับสน ผู้วิจัยได้ปรับปรุงข้อคำถามจากนั้นทำการทดสอบหาค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบภาคสนาม จำนวน 30 คน ค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการศึกษาแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ เท่ากับ 73.65/75.33 ซึ่งได้ค่าตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

2. การทดสอบความรู้ความเข้าใจเรื่องแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างจากแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าแบบทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ (ภาณุวัฒน์, 2556) และงานวิจัยของ (น้ำฝน, 2559)

3. การประเมินทักษะการทดลองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้านการออกแบบการ

ทดลองของทุกกิจกรรมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 อยู่ในระดับดี ซึ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ได้กำหนดวิธีการในการทดลอง กำหนดเพียงจุดประสงค์การเรียนรู้และวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ นักเรียนส่วนใหญ่ไม่เคยออกแบบขั้นตอนการทดลองเอง การใช้ชุดกิจกรรมนี้จึงทำให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการทดลองในด้านการออกแบบการทดลอง ด้านการบันทึกและสรุปผลการทดลองของทุกกิจกรรมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 อยู่ในระดับดีมาก นักเรียนส่วนใหญ่มีการบันทึกผลการทดลองได้ถูกต้อง และสรุปผลการทดลองได้เป็นอย่างดี การประเมินทักษะการทดลองในครั้งนี้ไม่ได้ประเมินด้านการปฏิบัติการทดลองตามที่กำหนดในตอนแรก เนื่องจากข้อจำกัดของผู้วิจัยที่ไม่สามารถประเมินนักเรียนทุกคนขณะกำลังทำการทดลองได้ จึงตัดหัวข้อในการประเมินนี้ออก คะแนนเฉลี่ยรวมของทักษะการทดลองจากทุกกิจกรรมมีค่าเท่ากับ 4.63 อยู่ในระดับดีมาก ได้ผลตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยเพื่อประโยชน์ในการศึกษาครั้งต่อไป

1) กิจกรรมบางกิจกรรมควรให้คำแนะนำกับนักเรียนเพิ่มเติม ได้แก่ กิจกรรมการศึกษาแบคทีเรีย โดยการย้อมสีแกรม เพราะมีขั้นตอนการทดลองที่มากและซับซ้อน

2) การนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการศึกษาแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ ไปใช้ในการสอนต้องคำนึงถึงข้อจำกัดเรื่องวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองตามที่กำหนดในชุดกิจกรรมการเรียนรู้

3) ควรมีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการศึกษาแบคทีเรีย โปรทิสต์ และฟังไจ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนอื่น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ 2552 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

- ฉลองชัย สุวัฒน์บุรณ. 2528. การเลือกและการใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2531. ชุดการสอนระดับประถมศึกษา. เอกสารประกอบการสอน. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- ทิตนา แคมมณี. 2550. ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- น้ำฝน อุเจริญไพศาล. 2559. ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องมลพิษโดยใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 18(4), 40-55.
- บุญเกื้อ คอราหาเวช. 2542. นวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภาณุวัฒน์ เปรมปรี. 2556. การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศน้ำจืด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประเทียบวิทยาทาน จังหวัดสระบุรี. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. 2543. การส่งเสริมศักยภาพนักเรียนกรุงเทพมหานครด้านวิทยาศาสตร์และมิติสัมพันธ์ กรุงเทพมหานคร. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.