การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery Method) ร่วมกับชุดเครื่องมือการประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์แบบทำมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชุมชนศรีสะอาด เทศบาล 1

Development of scientific process skills Using discovery learning management in conjunction with a

hand-made microscope fabrication.

อรพรรณ แสนหาสิ้ว 1จิราภรณ์ ปัจฉิม2จุฑามาส ศรีจำนงค์ 3

E-mail : jutamus001@hotmail.com

โทรศัพท์: 089-6419554

**บทคัดย่อ**

การวิจัยมีวัตถุประสงคเพื่อ (1) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับชุดเครื่องมือการประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์แบบทำมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 (2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับชุดเครื่องมือการประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์แบบทำมือ กลุมตัวอยาง ไดแก นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชุมชนศรีสะอาด เทศบาล 1 จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใชในการวิจัย ประกอบดวย แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร และแบบวัดความพึงพอใจ วิเคราะห์ขอมูล โดยหาคาเฉลี่ย สวนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบวา (1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับชุดเครื่องมือการประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์แบบทำมือ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบ ร่วมกับชุดเครื่องมือการประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์แบบทำมือ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ :**  การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบ, ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์, ชุดเครื่องมือการประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์แบบทำมือ

**Abstract**

The purpose of this research were to (1) comparing scientific process skills, namely, microscopy, using discovery learning management in combination with a toolkit of hand-made microscopy inventions for first-graders with a 70 percent threshold, (2) studying students' satisfaction with discovery learning management in combination with a toolkit of hand-made microscopy invention tools. Stuart Smith 1st grade students, Srisai Community School Municipality 1 of 20 people, instruments used in research. Assemblies, scientific process skills measurements, and satisfaction measurements. Analyze the data by finding the average, standard deviation, and t test for one sample.

The findings showed that (1) First-graders study using discovery learning management in combination with a toolkit of hand-made microscopy inventions. Have scientific process skills, passing the statistically significant 70 percent threshold at the .05 level (2) First-graders studying using discovery learning management in combination with a toolkit of hand-made microscopy. There is the greatest level of satisfaction.

**Keywords :** discovery learning management, scientific process skills, hand-made microscopic fabrication toolkit

1 นักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

2 นักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

3 อาจารย์ประจำกลุ่มวิชาวัดผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

**ความเป็นมาของปัญหา**

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการแนวคิดและองค์ความรู้ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการทฤษฎีและกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยีนำความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์พัฒนากระบวนการคิด และจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอนมีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น (กระทรวงศึกษาธิการ 2560)

จากการสำรวจหาข้อมูลและลงพื้นที่โรงเรียนชุมชนศรีสะอาด เทศบาล 1 ในการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยได้สอบถามครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ถึงเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนการสอน พบว่า มีกล้องจุลทรรศน์ไม่เพียงพอต่อจำนวนนักเรียน ทำให้นักเรียนขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการใช้กล้องจุลทรรศน์เบื้องต้น ซึ่งในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ในการเรียนการสอนบ่อยครั้ง จึงเป็นปัญหาในการปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์ เนื่องจากต้องมีพื้นฐานความรู้ในการใช้กล้องจุลทรรศน์ ซึ่งในการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์ ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ

จากการศึกษาสภาพปัญหาที่มีผลต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ผู้วิจัยจึงได้สร้างชุดเครื่องมือการประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์ขึ้น เพื่อให้นักเรียนได้มีทักษะในการใช้กล้องจุลทรรศน์ สามารถนำความรู้ไปต่อยอดได้ในอนาคต และพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ความเข้าใจในการใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น เกิดการค้นคว้าด้วยตนเองและนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเรียนและการพัฒนาตนเองต่อไป และใช้วิธีการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนคิดค้นหาคำตอบได้ด้วยตนเอง มีความคิดอิสระในการหาคำตอบ ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจอันนำ ไปสู่การค้นพบสิ่งใหม่ ๆ โดยเรียกวิธีการสอนในรูปแบบนี้ว่าเป็นการสอนแบบค้นพบ การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบเป็นวิธีการสอนที่จะช่วยส่งเสริมนักเรียนให้มีส่วนร่วม หรือมีประสบการณ์ด้วยตนเอง ให้ทุกคนมีสิทธิและความรับผิดชอบ ในฐานะผู้นำและสมาชิกของสังคม จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

1. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับชุดเครื่องมือการประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์แบบทำมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับชุดเครื่องมือการประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์แบบทำมือ

**วิธีดำเนินการวิจัย**

1. ประเภทของการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (วิจัยในชั้นเรียน)

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนชุมชนศรีสะอาด เทศบาล 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

2.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชุมชนศรีสะอาด เทศบาล 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ประถมศึกษาเลย เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 21 คน ได้มาโดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

1. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2. แบบวัดความพึงพอใจตอการจัดการเรียนรูจากการจัดการเรียนรูแบบค้นพบ

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผูวิจัยวิเคราะหปญหาการจัดการเรียนรูวิชาวิทยาศาสตรเรื่อง กล้องจุลทรรศน์จากการที่ไดสอบถามครูและสัมภาษณนักเรียน

2. ผูวิจัยทําการทดสอบกอนการจัดการเรียนรูแบบค้นพบ (Discovery Method) โดยให้นักเรียนทําใบกิจกรรมเรื่อง องค์ประกอบของกล้องจุลทรรศน์ โดยมีระยะเวลาทําแบบทดสอบ 10 นาที

3. ดําเนินการจัดการเรียนรูแบบค้นพบ (Discovery Method) ร่วมกับชุดเครื่องมือการประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์แบบทำมือโดยจัดการเรียนรูตามแผนการจัดการเรียนรูที่เตรียมไวและทแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร คือชุดกิจกรรมนักสำรวจจิ๋ว

4. ตรวจคะแนนความสามารถของการพัฒนาทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ เพื่อประเมินที่ได้จากการทดลอง

5. เมื่อเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรูแลวใหทําการประเมินการจัดการเรียนรูโดยใหนักเรียนทําแบบวัดความพึงพอใจตอการจัดการเรียนรู

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับชุดเครื่องมือการประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์แบบทำมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับชุดเครื่องมือการประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์แบบทำมือ กับเกณฑ์ร้อยละ70

2. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

**ผลการวิจัย**

**ตาราง 1**  ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับชุดเครื่องมือการประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์แบบทำมือ กับเกณฑ์ร้อยละ70

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **กิจกรรม** |  | **คะแนนเต็ม** |  |  |  |  |
| ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ | 20 | 15 | 11.5 | 2.8 | 12.9\* | .000 |

\*p<.05

จากตาราง 1 พบว่า คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับชุดเครื่องมือการประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์แบบทำมือ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตาราง 2** ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมหลังได้รับการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับชุดเครื่องมือการประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์แบบทำมือ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ** | | | | | | | | | |
| **กิจกรรม** | **ความพึงพอใจ** | | | | | **N** | **ค่าเฉลี่ย** | **S.D.** | **การแปลผล** |
| **5** | **4** | **3** | **2** | **1** |
| 1.ครูมีการเตรียมการสอนที่ดี | 18 | 2 | 0 | 0 | 0 | 20 | 4.9 | 0.3 | มากที่สุด |
| 2.การจัดบรรยากาศห้องเรียนเอื้อต่อการเรียน | 8 | 10 | 2 | 0 | 0 | 20 | 4.3 | 0.6 | มาก |
| 3.เนื้อหาที่สอนทันสมัยนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน | 14 | 6 | 0 | 0 | 0 | 20 | 4.7 | 0.5 | มากที่สุด |
| 4.ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ชัดเจน | 13 | 7 | 0 | 0 | 0 | 20 | 4.7 | 0.5 | มากที่สุด |
| 5.กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนการสอน | 17 | 3 | 0 | 0 | 0 | 20 | 4.9 | 0.4 | มากที่สุด |
| 6.ครูส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและรายบุคคล | 15 | 4 | 1 | 0 | 0 | 20 | 4.7 | 0.6 | มากที่สุด |
| 7.ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และร่วมกันอภิปราย | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 5.0 | 0 | มากที่สุด |
| 8.กิจกรรมการเรียนสนุกและน่าสนใจ | 19 | 0 | 1 | 0 | 0 | 20 | 4.9 | 0.4 | มากที่สุด |
| 9.ครูให้โอกาสนักเรียนซักถามปัญหา | 13 | 4 | 3 | 0 | 0 | 20 | 4.5 | 0.7 | มาก |
| 10.ครูใช้วิธีการสอนและใช้สื่ออย่างหลากหลาย | 12 | 8 | 0 | 0 | 0 | 20 | 4.6 | 0.5 | มากที่สุด |
| 11.ครูยอมรับความคิดเห็นของนักเรียน | 18 | 2 | 0 | 0 | 0 | 20 | 4.9 | 0.3 | มากที่สุด |
| 12.ครูให้ความสนใจแก่นักเรียนอย่างทั่วถึงขณะสอน | 19 | 1 | 0 | 0 | 0 | 20 | 5.0 | 0.2 | มากที่สุด |
| 13.ครูส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้จากห้องสมุด อินเทอร์เน็ตหรือแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ | 17 | 1 | 2 | 0 | 0 | 20 | 4.8 | 0.6 | มากที่สุด |
| 14.ครูตั้งใจสอน ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกแก่นักเรียนในการทำกิจกรรม | 19 | 1 | 0 | 0 | 0 | 20 | 5.0 | 0.2 | มากที่สุด |
| 15.นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 5.0 | 0 | มากที่สุด |
| รวม | 242 | 49 | 9 | 0 | 0 | 300 | 4.78 | 0.39 | มากที่สุด |

จากตาราง 2 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบ ร่วมกับชุดเครื่องมือการประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์แบบทำมือ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

**อภิปรายผล**

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับชุดเครื่องมือการประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์แบบทำมือ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากการทำแบบประเมิน จำนวน 15 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยรวม 11.5 ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 70 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับชุดเครื่องมือการประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์แบบทำมือ ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีกระบวนการคิดที่ดีมากขึ้น ซึ่งกระบวนการคิดที่ดีเหล่านี้จะช่วยเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเมื่อมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้นก็จะช่วยส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนมีพัฒนาการในรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น นอกจากนั้นนักเรียนฝึกการสังเกตโดยการออกสำรวจบริเวณรอบโรงเรียนชุมชนศรีสะอาด เทศบาล 1 โดยมีครูคอยกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดและฝึกกระบวนในการสังเกต ช่วยชี้แนะบริเวณที่สามารถเห็นสิ่งมีชีวิตโดยที่ใช้กล้องจุลทรรศน์แบบทำมือส่องเห็น ซึ่งทำให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับ พรรณทิพา รอดแรงค้า (2544) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางสติปัญญา (intellectual skills) เป็นทักษะการคิดที่นักวิทยาศาสตร์และผู้ที่นำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหา ใช้ในการศึกษา ค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาต่างๆ

2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชุมชนศรีสะอาด เทศบาล 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบ ร่วมกับชุดเครื่องมือการประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์แบบทำมือ พบว่า กลุ่มเป้าหมายกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชุมชนศรีสะอาด เทศบาล 1 มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบค้นพบร่วมกับชุดเครื่องมือการประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์แบบทำมือ ภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ประเมินระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.78 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า รูปแบบการจัดกิจกรรมมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมภายนอกห้องเรียน ได้ทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนๆ และครูผู้สอน มีการสำรวจ สังเกตสิ่งมีชีวิตที่อยู่รอบตัว โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ที่ประดิษฐ์ขึ้นเอง จึงทำให้มีความสุข และสนุกในการเข้าร่วมกิจกรรมเป็นอย่างมาก

**สรุปผลการวิจัย**

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับชุดเครื่องมือการประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์แบบทำมือ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบ ร่วมกับชุดเครื่องมือการประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์แบบทำมือ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

**ข้อเสนอแนะ**

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ชุดเครื่องมือการประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์แบบทำมือนั้น เป็นชุดประดิษฐ์ที่ยังไม่มีความคงทนแข็งแรง และมีโครงสร้างที่อาจจะพังได้ง่าย หากนำไปต่อยอดควรที่จะทำโครงสร้างชุดเครื่องมือการประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์ให้คงทนและมีความแข็งแรงต่อการใช้งาน

2. ควรนำชุดเครื่องมือการประดิษฐ์กล้องจุลทรรศน์แบบทำมือร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบอื่น ๆ ด้วย เช่นการจัดการเรียนรู้แบบ 5E เพื่อเปรียบเทียบและดูข้อแตกต่าง จะได้พัฒนาและเห็นข้อแตกต่างที่ดีที่สุด

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบ ในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ

2. ควรมีเก็บข้อมูลวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อสะท้อนกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้ชัดเจน ครบทุกขั้นตอน

**เอกสารอ้างอิง**

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**.

กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). **การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ: กองวิจัยทางการศึกษา

จิราภา ปั้นทอง. (2563). **ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบร่วมกับคาถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผล**

**และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

ชนิสราสาระคำ. (2552). **การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบ**. เข้าถึงได้จาก http://gsa.cpru.ac.th

ณิชพัณณ์ เฉลิมพันธ์. (2561) **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลังโดยวิธิีการเรียนรู้แบบค้นพบ**

**ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่** **1**. โรงเรียนวชิรธรรมสาธิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา กรุงเทพมหานคร (หัวหมาก).

ประดิษฐ์ เหล่าเนตรและคณะ. (2547). **รายงานการวิจัยและพัฒนาโครงการการนำรูปแบบการสอนตามแนว**

**Constructivism (การเรียนรู้จากกลุ่มและการค้นพบ) ไปสร้างและพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน**

**ของครูเครือข่ายที่สอนวิชาชีววิทยา โรงเรียนกรมสามัญศึกษา**

เขตการศึกษา7. กรุงเทพฯ: สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

พจนา ทรัพย์สมาน. (2550). **การจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนแสวงหาและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง.**

กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิมพันธ์ เดชะคุปต์. (2544). **การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิด วิธีและเทคนิคการสอน**

กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.

อัญชลี เหล่ารอด. (2554). **ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียน**

**มัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้คําถามควบคู่กับการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.