



**การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เซลล์และการทำงานของเซลล์
 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**

**The Development of A Model Based Learning Package on
 Cell and Cell Function for Mathayomsuksa 4 Students**

ฐาปนีย์ แสนใจ¹ ยูวดี อินสำราญ² และเนตรชนก จันทร์สว่าง³

Thapanee Sanjai¹, Yuwadee Insamran² and Netchanok Chansawang³

สาขาวิชาชีววิทยาศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม^{1,2,3}

Master of Education Program in Biology Education

Faculty of Science, Rajabhat Mahasarakham University^{1,2,3}

Corresponding author, E-mail: Thapanee0607@gmail.com¹ scimu2564@gmail.com²

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เซลล์ และการทำงานของเซลล์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เซลล์ และการทำงานของเซลล์ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เซลล์ และการทำงานของเซลล์ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 34 คน โรงเรียนสิรินธรวิทยานุสรณ์ ได้มาโดยการสุ่มกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เซลล์ และการทำงานของเซลล์ จำนวน 4 ชุด 2) แบบวัดการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง มีความยากง่าย ระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20-0.60 ค่าความเชื่อมั่น (KR-20) ทั้งฉบับเท่ากับ 0.93 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง มีความยากง่าย ระหว่าง 0.20-0.77 ค่าอำนาจจำแนก (B) อยู่ระหว่าง 0.25-0.69 ค่าความเชื่อมั่น (Lovett) ทั้งฉบับเท่ากับ 0.90 สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบสมมติฐานโดยการใช้อัตราทดสอบแบบกลุ่มเดียว (One-sample t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เซลล์และการทำงานของเซลล์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.46/92.14 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เซลล์และการทำงานของเซลล์ มีการคิดวิเคราะห์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และ 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เซลล์และการทำงานของเซลล์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

คำสำคัญ : การเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน ,การคิดวิเคราะห์,ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to Develop the model-based learning packages to improve analytical thinking for Mathayom Suksa 4 students to be effective according to the 80/80 criterion, 2) to compare analytical thinking after learning by using the model-based learning packages on Cells and Cell Functions with the 70 percentage criteria, and 3) to compare the learning achievement after learning by using the model-based learning packages set on Cells and Cell Functions with the 70 percentage criteria. Subjects were 34 Mathayom Suksa 4 students, Sirindhorn Wittayanusorn School, gained by cluster random sampling technique. The research tools used were: 1) a set of model-based learning package, 4 sets of activities, totaling 22 hours; 2) An Analytical Thinking Test, multiple choice type, 4 choices, 30 items, the difficulty from 0.20 to 0.80, discrimination (r) from 0.20 to 0.60 and reliability (KR-20) of the test=0.93, and 3) An Academic Achievement Test, multiple choice type, 4 choices, 30 questions, the difficulty from 0.20-0.77, discrimination (B) from 0.25-0.69, and reliability of the test=0.90 Statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation. One-Samples t-test was used to test hypotheses.

The results of the research were as follows: 1) The efficiency of the model-based learning packages on Cells and Cell Functions for Mathayom Suksa 4 students was 89.46/92.14, which was higher than the 80/80 criteria, 2) the students after studied by using the model-based learning packages on Cells and Cell Functions showed analytical thinking statistically higher than the 70 percentage criteria at level .05, and 3) the students after studied by using the model-based learning packages on Cells and Cell Functions showed academic achievement statistically higher than the 70 percentage criteria at level .05.

Keywords: Learning Package, Model-Based Learning, Analytical Thinking, Learning Achievement



บทนำ

ปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีจึงต้องสอดคล้องกับความก้าวหน้าซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเตรียมความพร้อมพลเมืองในอนาคตของชาติสำหรับการประกอบอาชีพ และดำรงชีวิตในสังคมโลกแห่งศตวรรษที่ 21 วิทยาศาสตร์ถือเป็นเรื่องที่สำคัญมาก เพราะในการดำรงชีวิตของคนเรานั้นจำเป็นที่จะต้องอาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็นใช้ในการประกอบอาชีพอำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิต และการทำงาน ซึ่งยังสามารถช่วยพัฒนาบุคคลในหลายด้าน ทั้งด้านความคิด ทักษะในการหาความรู้ และทำให้สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ได้จึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) จึงมุ่งเน้นพัฒนาด้านความรู้วิทยาศาสตร์ และการเรียนรู้ตลอดชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) การจัดการศึกษาเน้นยึดตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ฉบับเพิ่มเติม พ.ศ. 2545 ต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ พัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนตามธรรมชาติอย่างเต็มตามศักยภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545) ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญครูผู้สอนจะต้องพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้จากเดิมเน้นการเรียนแบบท่องจำมาเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการคิด และปฏิบัติจริงเพื่อให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองครูจะต้องเตรียมสถานการณ์ที่เด็กสนใจกระตุ้นใจให้เด็กอยากเรียนรู้บทบาทของครูจึงต้องเปลี่ยนไปจากผู้บอกความรู้ไปเป็นผู้ประสานให้เกิดความรู้เป็นสะพานเชื่อมโยงให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จครูใช้วิธีสอนแบบเดิม ๆ ทำให้เด็กรู้สึกเบื่อหน่ายครูต้องปรับเปลี่ยนกลวิธีการสอนเพื่อให้เด็กสนุกกับการเรียนโดยส่งเสริม และกระตุ้นให้เด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน เน้นการฝึกค้นคว้าเรียนรู้ปัญหา และแก้ปัญหาด้วยตนเอง ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้า

และสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กระทรวงศึกษาธิการ 2560 ฉบับปรับปรุง ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับความเข้าใจแนวคิดวิทยาศาสตร์ โดยจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้สร้างแนวคิดหรือองค์ความรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้เกิดขึ้นด้วยตัวผู้เรียนเอง โดยผู้เรียนเป็นผู้สร้างแนวคิด และความหมายจากประสบการณ์ด้วยตนเอง (วรรณทิพา รอดแรงคำ, 2540) จากเหตุดังกล่าวชี้ให้เห็นความสำคัญและปัญหาของการคิด

การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่ง ที่ช่วยเตรียมผู้เรียน ให้มีทักษะที่จำเป็น และมีรากฐานมาจากทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงแนวคิดการศึกษา ทางด้านวิทยาศาสตร์ (Clement, 2007) มีลักษณะการจัดการเรียนรู้ที่มีการสร้างสิ่งต่าง ๆ เช่นแผนภาพ สัญลักษณ์ หรือสิ่งประดิษฐ์ เพื่อใช้อธิบายแนวคิด หลักการ ทฤษฎี กฎ และปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ (Coll, 2006) เปรียบเสมือนตัวแทนของวัตถุเหตุการณ์ แนวคิดกระบวนการหรือระบบซึ่งจะเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์กับโลกของความจริง (Gilbert, 2005) ที่ไม่สามารถสังเกตหรือวัดได้โดยตรง ทางด้านวิทยาศาสตร์ ถือได้ว่าแบบจำลองเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ ซึ่งสามารถสื่อสาร และมีส่วนช่วยให้เข้าใจแนวคิดต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้มองเห็นภาพและสามารถใช้อธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เช่น แบบจำลอง Watson-Crick ที่ใช้อธิบายโครงสร้างของ DNA เป็นต้น (Coll, 2006) ได้อย่างชัดเจนส่งผลให้นักเรียนทำการทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ (โพธิศักดิ์ โพธิเสน, 2558) สอดคล้องกับการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธิต่าง ๆ ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้า หาความรู้ และมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นรูปธรรม โดยกระบวนการลงมือปฏิบัติอย่างเป็นระบบ และขั้นตอนที่ชัดเจน ตลอดจนสามารถนำไปพัฒนาสู่การสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาใหม่ เพื่อตอบสนองต่อนโยบายของรัฐบาลได้อย่างชัดเจน สุคนธ์ ลิขิตพานนท์ (2553) กล่าวว่าขณะนั้นการจัดการเรียน



การสอนวิทยาศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จได้นั้นจำเป็นต้องใช้กลยุทธ์และวิธีการที่หลากหลาย ปรินซ์ (2552) วิธีที่ดีที่สุดคือ การสอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจทำให้มีความกระตือรือร้นอยากที่จะเรียนรู้

ชุดการสอนเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพราะชุดการสอนเป็นนวัตกรรมทางการศึกษารูปแบบหนึ่งที่ดีที่จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามความสามารถ และความสนใจ มีอิสระในการคิด ทุกคนมีโอกาสใช้ความคิดอย่างเต็มที่โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ชุดกิจกรรมช่วยให้ผู้เรียน สามารถประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองมากกว่าที่จะให้ครูบอกหรือกำหนดให้ โดยครูเป็นผู้สร้างโอกาสทางการเรียนการสอนมีกิจกรรมให้ผู้เรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ซึ่งผู้เรียนจะดำเนินการเรียนจากคำแนะนำที่ปรากฏอยู่ในชุดเป็นลำดับขั้นตอนด้วยตนเอง สอดคล้องกับ ธรรมชาติของเด็กที่อยากรู้ อยากเห็น อยากคิดค้นสิ่งต่าง ๆ การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียน ได้มีส่วนร่วมในการคิด ได้ทดลองที่ละขั้น และทราบผลการกระทำของตนเอง ตรงกับแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนของ กระทรวงศึกษาธิการ (2560) ที่ได้ทำการวิจัยรูปแบบนวัตกรรม การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติสูงกว่าการจัดการเรียนการสอนตามปกติ จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรม ทำให้ผู้เรียนสามารถค้นหาคำตอบ และคำตอบของปัญหาได้ด้วยตนเองรู้จักคิดวิเคราะห์ หาเหตุผลและแสวงหาคำตอบเพื่อเชื่อมโยงความคิดไปสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์

เพื่อให้นักเรียนพัฒนาการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น สอดคล้องกับการสอนวิชาชีววิทยา ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เซลล์ และการทำงานของเซลล์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดเป็น เรียนรู้เป็น สามารถจำแนก ให้เหตุผล จับประเด็นเชื่อมโยงความสัมพันธ์ ตัดสินใจ และแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้จากข้อมูลที่ได้รับ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์เรื่อง เซลล์ และการทำงานของเซลล์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์หลังได้รับการจัดกิจกรรมด้วยชุดกิจกรรม การเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เซลล์ และการทำงานของเซลล์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมด้วยชุดกิจกรรม การเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เซลล์ และการทำงานของเซลล์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

- 1.1 นักเรียนโรงเรียนสิรินธรวิทยานุสรณ์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 2 ห้องเรียน 70 คน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษา อุบลราชธานี อำนาจเจริญ
- 1.2 กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม จำนวน 34 คน

2. ขอบเขตด้านตัวแปรที่จะศึกษา ตัวแปรที่จะศึกษา ได้แก่

- ตัวแปรต้น** คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน
- ตัวแปรตาม** คือ การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เซลล์และการทำงานของเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 ชุดกิจกรรม รวม 22 ชั่วโมง



วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เซลล์และการทำงานของเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 การวิจัยเชิงทดลองนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ผลการใช้เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่

1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เซลล์และการทำงานของเซลล์มีผลการประเมินประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน ทั้งหมด 4 กิจกรรม พบว่า โดยรวมมีค่าเฉลี่ย 4.53-4.84 (S=0.28-0.42) หมายความว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

1.2 แบบวัดการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง มีความยากอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.60 และความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.93

1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง มีความยากอยู่ระหว่าง 0.20-0.77 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25-0.69 และความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.90

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐานเรื่อง เซลล์ และการทำงานของเซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 4 ชุด รวมเวลา 22 ชั่วโมง ไม่รวมเวลาทดสอบหลังเรียน

2. หลังจัดกิจกรรมครบแล้ว ให้นักเรียนทำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์หลังได้รับการจัดกิจกรรมด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เซลล์และการทำงานของเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้การทดสอบแบบกลุ่มเดียว (One-sample t-test)

2. เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐานเรื่อง เซลล์ และการทำงานของเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้การทดสอบที่แบบกลุ่มเดียว (One-Sample t-test)

ผลการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เซลล์และการทำงานของเซลล์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาจัดกระทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละคะแนนรวมชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน ดังแสดงดัง ตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เซลล์และการทำงานของเซลล์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	\bar{X}		ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E ₁)	120	107.35	4.85	89.46
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E ₂)	30	27.65	1.15	92.17

จากตารางที่ 1.1 ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เซลล์และการทำงานของเซลล์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁) เท่ากับ 89.46 และ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₂)



เท่ากับ 92.17 ดังนั้นชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เซลล์และการทำงานของเซลล์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.46/92.14 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ระดับ 80/80

2. ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดกิจกรรมด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เซลล์ และการทำงานของเซลล์ กับเกณฑ์ร้อยละ 70 แสดงดังตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์หลังได้รับการจัดกิจกรรมด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เซลล์และการทำงานของเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนนเต็ม	เกณฑ์ร้อยละ 70	\bar{X}	S	df	t
34	30	21	26.18	1.80	33	16.77*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จาก ตารางที่ 1.2 การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เซลล์และการทำงานของเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 34 คน เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่าคะแนนเฉลี่ยผลการคิดวิเคราะห์หลังเรียนเท่ากับ 26.18 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.80 และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนโดยใช้สถิติ One Sample t-test เทียบกับเกณฑ์พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เซลล์และการทำงานของเซลล์ มีการคิดวิเคราะห์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง

เซลล์และการทำงานของเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 1.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เซลล์ และการทำงานของเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนนเต็ม	เกณฑ์ร้อยละ 70	\bar{X}	S	df	t
34	30	21	27.65	1.15	33	33.66*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จาก ตารางที่ 1.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เซลล์และการทำงานของเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 27.65 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.15 และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างโดยใช้สถิติ One Sample t-test เทียบกับเกณฑ์ พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เซลล์ และการทำงานของเซลล์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เซลล์และการทำงานของเซลล์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 89.46/92.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ซึ่งหมายความว่าผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียนซึ่งได้มาจาก คะแนนไปงาน คะแนนใบกิจกรรม และแบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คิดเป็นร้อยละ 89.46 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนซึ่งได้มาจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 92.14 แสดงว่าการจัดกิจกรรมด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน



ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_p) ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_o) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ที่ระดับ 80/80 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน ผู้เรียนได้เรียนโดยผ่านกระบวนการสร้างความรู้ด้วยตนเองนักเรียนนำความรู้ที่เป็นนามธรรมมาแสดงเป็นรูปธรรมโดยการสร้างแบบจำลอง เริ่มจากให้นักเรียนสร้างแบบจำลองขึ้นมาก่อนในขั้นแรกโดยที่แบบจำลองนั้นอาจสอดคล้องกับแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ก็ได้ จากนั้นให้นักเรียนทำกิจกรรมเพื่อรวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์ แล้วนำมาใช้ในการประเมินว่าแบบจำลองที่นักเรียนสร้างในขั้นแรกสามารถอธิบายข้อมูลเชิงประจักษ์นั้นได้หรือไม่ หากแบบจำลองที่สร้างขึ้นไม่สามารถอธิบายได้ นักเรียนจะต้องดัดแปลงแก้ไขแบบจำลองให้สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้รับจนกระทั่งได้แบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ และนำแบบจำลองนั้นไปใช้อธิบายสถานการณ์อื่น ๆ ในขั้นที่ 1 ขึ้นสร้างแบบจำลอง ผู้เรียนใช้ความรู้เดิมและหาข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อเขียนแผนผังแบบจำลอง มีการสร้างแบบจำลอง นำไปใช้และปรับปรุงแบบจำลองในขั้นต่อ ๆ มา นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกัน และกันประเมินปรับปรุงผลการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ของตนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นนักเรียนจะได้ ตรวจสอบปรับปรุงผลงานอย่างเป็นระบบ โดยใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ความรู้ รวมทั้งขยายผล เป็นการสร้างความเข้าใจปรากฏการณ์และสถานการณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามขอบเขตเนื้อหาที่เรียน ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ตลอดจนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน ถือว่าเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่ง ที่ช่วยเตรียมผู้เรียน ให้มีทักษะที่การคิดวิเคราะห์ และมีรากฐานมาจากทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงแนวคิดการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ (Clement, 2007) ส่งผลให้นักเรียนทำการทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ (โพธิศักดิ์ โพธิเสน, 2558) สอดคล้องกับ สิริพัชร์ เจริญวโรจน์ (2546) ที่มีแนวคิดว่าการศึกษาคือ ชีวิต การจัดการเรียนการสอนควรยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกกิจกรรม ทำให้นักเรียนได้รับความรู้อย่างเต็มที่มีความสุข และเกิดความรักในวิชาวิทยาศาสตร์ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ จุไรรัตน์ อินตะนันท์ (2566) ศึกษาการพัฒนาชุดการสอน เรื่อง โครงสร้างภายในเซลล์สิ่งมีชีวิต ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแบบจำลอง สำหรับนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอน เรื่อง โครงสร้างภายในเซลล์สิ่งมีชีวิตด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแบบจำลอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 84.00/84.40 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชรินทร์น จิตตสุโก (2554) การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง หน่วยสิ่งมีชีวิตและชีวิตพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลการสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เมื่อนำไปหาประสิทธิภาพได้ประสิทธิภาพชุดกิจกรรมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีเกณฑ์ประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

2. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานมีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ เนื่องจากการคิดวิเคราะห์เกิดจากการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้เรียนมีโอกาสพิจารณาประเด็นปัญหา และรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ตรวจสอบความน่าเชื่อถือ ในขั้นตอนที่ 1 และในระหว่างการสร้างแบบจำลองเริ่มต้นการนำไปใช้ และการปรับปรุงแบบจำลอง ผู้เรียนต้องคิดตั้งสมมติฐาน ต้องใช้ความคิดในการใช้เหตุผลเชิงอุปนัย และนิรนัยในกระบวนการเรียน รวมทั้งการลงข้อสรุปต้องใช้ข้อมูลหลักฐาน หรือเหตุผลทำให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ควบคู่กับการสร้างความเข้าใจปรากฏการณ์สรุปเป็นหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้ อีกทั้งความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานซึ่งสอดคล้องกับ ณัฐมน สุชัยรัตน์ (2558) กล่าวว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนที่ครูจัดขึ้นโดยมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนทำความเข้าใจ คิด ออกแบบจำลองเพื่อใช้และสะท้อนออกมาในลักษณะของการอธิบายสถานการณ์ต่าง ๆ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน ประกอบด้วย 1) ขึ้นสร้างแบบจำลอง ผู้เรียนรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ความรู้เดิมและข้อมูลใหม่ที่ได้รับ เข้าด้วยกัน จากนั้นตรวจสอบข้อมูล แล้วลงมือสร้างแบบจำลองของปรากฏการณ์ขึ้นมา 2) ขึ้นตรวจสอบและประเมินแบบจำลอง ผู้เรียนนำแบบจำลองที่สร้างขึ้นไปใช้และประเมินแบบจำลอง ผู้เรียนปฏิเสธแบบจำลองถ้าพบว่า แบบจำลองที่สร้างไม่สามารถอธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาได้



อย่างเหมาะสม ผู้เรียนทำการปรับปรุงและแก้ไขแบบจำลองเพื่อทำให้สามารถอธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาได้ดียิ่งขึ้น และ 3) ชื่นชมยบายแบบจำลอง ผู้เรียนนำแบบจำลองไปสร้างเพิ่มเติม หรือนำไปรวมกับแบบจำลองอื่น ๆ เพื่อขยายแนวคิดให้กว้างขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และถ่ายทอดความรู้สูงขึ้น เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546) กล่าวว่า ลักษณะของการคิดวิเคราะห์และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสังเกตข้อมูลมาก ๆ สามารถสร้างเป็นข้อเท็จจริงได้และการเชื่อมโยงข้อเท็จจริงบางอย่างที่ขาดหายไป สามารถทำให้มีความดีได้ ดังนั้น การใช้แหล่งข้อมูลต่าง ๆ จึงมีความสำคัญ ในการที่จะทำให้นักเรียนเกิดการคิดแยกแยะในองค์ประกอบต่าง ๆ จนเห็นความสัมพันธ์ขององค์ประกอบและเกิดเป็นการคิดวิเคราะห์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พงศกร เผือกสกุล (2562) ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับภาพยนตร์ ในการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนทั้ง 3 ลักษณะ ได้แก่การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ การคิดวิเคราะห์หลักการ และการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ส่วนใหญ่ อยู่ในระดับดี และสอดคล้องกับงานวิจัยสังคม PBL

3. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการใช้แบบจำลองเป็นสิ่งที่ช่วยให้เข้าใจแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ได้ง่ายขึ้น โดยแบบจำลองเป็นสิ่งที่สร้างขึ้นเพื่อใช้เชื่อมระหว่างทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์กับความเป็นจริง ช่วยอธิบายสิ่งที่ป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรม เพื่อให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น (Gilbert, 2005) แบบจำลองจึงมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เซลล์ และการทำงานของเซลล์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีการวางแผนการสร้างอย่างมีขั้นตอนและเป็นระบบ โดยได้ดำเนินการศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์หลักสูตรเนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ศึกษาการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และองค์ประกอบในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วจึงลงมือสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐานที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและผ่านการประเมินคุณภาพ จากผู้เชี่ยวชาญ ทั้งด้านสาระสำคัญ

จุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ตลอดจนเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ส่งผลให้นักเรียนที่ได้รับการจัดการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่อง เซลล์ และการทำงานของเซลล์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้เนื่องจากการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐานทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างมีขั้นตอน สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง เกิดความสนใจอยากเรียนรู้ ลงมือปฏิบัติการทดลอง สำรองตรวจสอบเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล นำข้อมูลที่ได้มาแปรผล สรุปผลที่ได้จากการทดลอง การสำรวจ ตรวจสอบ สามารถเชื่อมโยงความรู้กับเรื่องอื่น ๆ ได้ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546) สอดคล้องกับ งานวิจัยของ ไอลัดดา ปาพума (2560) ได้วิจัยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ (SE) เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ 0.7432 คิดเป็นร้อยละ 74.32 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปรีญานันต์ นวลจันทร์ (2563) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนโดยใช้แบบจำลองเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนโดยใช้แบบจำลองเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชีระศักดิ์ ไชยสัจย์ (2560) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน เรื่องอะตอมและโครงสร้างอะตอม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูผู้สอนควรให้นักเรียนมีความคุ้นเคยกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน โดยอาจใช้ระยะเวลาในช่วงแรกของการเรียนรู้แทรกด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองเป็นฐาน เพื่อทราบข้อบกพร่องปัญหาที่พบนำไปสู่การแก้ไขและปรับปรุงแนวทางการจัดกิจกรรมได้อย่างชัดเจน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาวิจัยผลที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานในตัวแปรอื่น ๆ เช่น การคิดอย่างเป็นระบบ ความคิดสร้างสรรค์ เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นต้น เนื่องจากเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องใช้ในการเรียนวิทยาศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2546). *ภาพอนาคตและคุณลักษณะของคนไทยที่พึงประสงค์*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

จู่ไรรัตน์ อินตะนันท์ (2566). การพัฒนาชุดการสอน เรื่อง โครงสร้างภายในเซลล์สิ่งมีชีวิตด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแบบจำลองสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารนวัตกรรมสังคมและเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน ISSN 2822-0463*, (Online), 62-71

ชรินรัตน์ จิตสุภา เนติเฉลิมวาเรศ และศรีนทิพย์ ภู่อาลี. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 5(3). หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี จังหวัดลพบุรี.

ณัฐมน สุชัยรัตน์. (2558). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการสืบสอบโดยใช้แบบจำลองเป็นฐานและแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์และการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธีระศักดิ์ ไชยสัตย์. (2560). *ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานและความสามารถในการคิดเชิงผลผลิตภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมัธยมขยายโอกาสจังหวัดประจวบคีรีขันธ์*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ปรีชาญ เดชศรี. (2552). *การเรียนรู้แบบ Active learning: ทำได้อย่างไร*. *วารสารการศึกษาศาสตร์ศึกษาศาสตร์และเทคนิโบาย*, 30(116), 53-55.

ปริญญานันต์ นวลจันทร์. (2563). *ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต).

โพธิศักดิ์ โพธิเสน. (2558). *การพัฒนาแบบจำลองทางความคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ใน เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ที่ใช้แบบจำลองเป็นฐาน*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต).

พงศกร เผือกสกุล. (2562). *การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับภาพยนตร์เพื่อส่งเสริม การคิดวิเคราะห์ เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*, 21, 71-76.

วรรณทิพา รอดแรงคำ (2540). *การสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการ*. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาทักษะวิชาการ (พว.).



สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545).

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไข
เพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: ครุสภาลาดพร้าว.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). การจัด
สาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้น
พื้นฐาน. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี.

สิริพัชร เจษฎาวิโรจน์. 2546. การจัดการเรียนการสอนแบบ
บูรณาการ. กรุงเทพฯ: บুদ্ধิ พอยท์.

สุคนธ์ สนิทพานนท์. (2553). นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อ
พัฒนาคุณภาพของเยาวชน (พิมพ์ครั้งที่ 4).
สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไอลัดดา ปามุทา. (2560). การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความคงทน
ทางการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการเรียน
แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

Coll, R. K. (2006). *Metaphor and Analogy in Science
Education*. Netherlands: Springer.

Clement, P. (2007). Introducing the Cell Concept
with both Animal and Plant Cells:
A Historical and Didactic Approach. *Science and
Education*. 16, 423-440.

Gilbert, J. K. (2005). *Visualization in Science
Education*. Netherland: Springer.