

**สารบัญ**

**บทความ
การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง 4
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**
นิธินันท์ เกตุยอด, ประไพ ช้างอินทร์, สุภาพรรณ เอมสมบูรณ์ และ คทาวุธ ชาติศักดิ์ยุทธ
**การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนพิชัย 18
อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ เรื่อง การหายใจระดับเซลล์ โดยใช้ Google Site
ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน**
จุฑาทิพย์ กิจประเสริฐ และ สุจินดา มีรอด
**การพัฒนาการจำคำศัพท์ภาษาจีน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมป่ากลาง 31
โดยใช้เกมทางภาษา**
วริศรา ใบยา, รัตนกุล กาญจนะพรกุล และ จิราภรณ์ คีรีสันติกุล
**การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องวงจรไฟฟ้า 42
ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม**
กนกพร หงส์โต, สุดาพร ต๊ะแก้ว และ บรรจง เชื้อเมืองพาน
**การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องระบบ 56
สืบพันธุ์มนุษย์ ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม**
เบญจรัตน์ บุรวัตรนุกุล และ ญาณินท์ งานวิชา

**การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

**นิธินันท์ เกตุยอด, ประไพ ช้างอินทร์, สุภาพรรณ เอมสมบุญ และ คทาวุธ ชาติศักดิ์ยุทธ**

**สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์**

**บทคัดย่อ**

 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง 2) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 3) เพื่อยกระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดำเนินการวิจัยโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi – experimental research design) กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยใช้การสุ่มแบบเจาะจง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนครไทย จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 37 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 7 แผน แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

 ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.01/82.84 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เท่ากับ 4.63 อยู่ในระดับมากที่สุด และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.48

**คำสำคัญ :** การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์; เทคนิค STAD; การเสริมแรง

**Teaching Cooperative Mathematics using the STAD Technique Combined with Reinforcement for Grade 9 Students**

**Nithinun Ketyod, Prapai Chang-In, Supapan Emsomboon and
Katawut Chartsakyut**

**Mathematics Faculty of Education Uttaradit Rajabhat University**

**Abstract**

The purposes of this research were 1) to develop and find out the effectiveness of the cooperative mathematics learning plans using the STAD technique combined with reinforcement. 2) To develop the academic achievement in mathematics on the topic of linear single inequalities. 3) To achieve the level of satisfaction of grade 9 students with mathematics learning management. The research used a quasi-experimental research design method. The research target group used purposive random sampling, were grade 9 students at Nakhon Thai School. Phitsanulok Province, 37 students. The research tools were 7 lesson plans on linear single inequalities. Mathematics Achievement Test and assessment of student satisfaction with mathematics learning management.

The results found that 1) the effectiveness of the cooperative mathematics learning plans using the STAD technique combined with reinforcement was equal to 86.01/82.84, higher than the specified criteria. 2) Academic achievement in mathematics on the topic of linear single inequalities was higher when comparing the pre-tests and post-tests with statistical significance at the .05 level and 3) the average satisfaction of students with learning management was 4.63, at the highest level. and has a standard deviation of 0.48

**Keywords :** Mathematics learning management; STAD technique; Reinforcement

**บทนำ**

 จุดมุ่งหมายสำคัญของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ประกอบด้วยการสร้างองค์ความรู้ ทักษะกระบวนการ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งส่งผลต่อพฤติกรรมของนักเรียน นำไปสู่ความสำเร็จของ
การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งในปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังนิยมใช้วิธีการท่องจำ และปฏิบัติตามตัวอย่าง เมื่อนักเรียนต้องแก้ปัญหาที่แตกต่าง ส่วนมากไม่สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้แก้ไขปัญหา หรือไม่สามารถทำความเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่กำลังเรียนได้ การปรับเปลี่ยนแนวคิดและวิธีสอนของครูผู้สอนคณิตศาสตร์จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งกับชั้นเรียน โดยบทบาทนักเรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ พัฒนานักเรียนให้มีพื้นฐานความรู้ใกล้เคียงกัน สามารถให้ความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกันผ่านกระบวนการกลุ่ม (วรัญญา นิลรัตน์, 2561) นอกจากพฤติกรรมการเรียนที่นักเรียนส่วนใหญ่ชอบการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ร่วมกันกับเพื่อน ประกอบไปด้วย ความสามารถแตกต่างกันได้เรียนรู้ ซึ่งสมาชิกภายในกลุ่มรับผิดชอบหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายตามความสามารถ เพื่อให้นักเรียนเกิดความสำเร็จและความภาคภูมิใจของตนเอง รวมถึงครูผู้สอนต้องออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ ทำให้เห็นว่ากระบวนการกลุ่ม
มีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการจัดการเรียนรู้ (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2561) ดังนั้นกระบวนการกลุ่มจึงมีบทบาทสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้

 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD (Student Teams Achievement Division) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ช่วยพัฒนาให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ยิ่งขึ้น กำหนดให้เกิดสภาพแวดล้อมการได้เรียนรู้ร่วมกัน โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ประกอบด้วย นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน สมาชิกแต่ละคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้การทำงานที่มีบทบาทหน้าที่ของตนเอง ซึ่งคนที่เรียนเก่งช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า ผ่านการเรียนรู้ที่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือสนับสนุน รับผิดชอบการเรียนรู้ และการทำงานร่วมกันทั้งส่วนตัว และส่วนรวม เพื่อทำให้งานกลุ่มประสบความสำเร็จ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนมีความสามารถทางด้านการเรียนรู้แบบกระบวนการกลุ่ม ให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันมากขึ้น นับว่าเป็นเทคนิคการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับนักเรียน (วีรวิชญ์
บุญส่ง, 2565) การจัดการเรียนรู้รูปแบบนี้สามารถช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะด้านต่าง ๆ เนื้อหาวิชา
เกิดการยอมรับซึ่งกันและกัน และมีความเชื่อมั่นในตนเอง ส่งผลให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจใน (เรวดี ศรีสุข, 2562) การพัฒนานักเรียนควรใช้การเร้าความสนใจหรือการเพิ่มแรงจูงใจในการเรียน กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นและพร้อมสำหรับการเรียนรู้ ทั้งยังช่วยให้เกิดความพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ (สกลรัชต์ แก้วดี, 2560) การเร้าความสนใจจึงเป็นส่วนประกอบที่สำคัญต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเกิดความและพร้อมสำหรับการเรียนรู้

 การเร้าความสนใจส่งผลต่อพฤติกรรมของบุคคลที่เกิดจากการกระทำของหลายสิ่งซึ่งให้ได้ผลลัพธ์กับสภาพแวดล้อม ถ้าต้องการให้พฤติกรรมคงอยู่จะต้องมีการเสริมแรง (Reinforcement) ซึ่งในการเสริมแรงจะมีทั้ง 2 ประเภท คือ การเสริมแรงทางบวก (Positive reinforcement) เป็นการให้ในสิ่งที่ชอบแก่บุคคล
****กลุ่มนั้น ๆ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นออกมามากขึ้น ส่วนการเสริมแรงทางลบ (Negative reinforcement) เป็นการเอาสิ่งที่ไม่ชอบออกจากบุคคลเช่นเดียวกันเมื่อมีการเสริมแรงแล้วก็จะต้องมีการลงโทษ (Punishment) จะส่งผลให้พฤติกรรมของบุคคลนั้นลดลงที่เป็นผลมาจากการแสดงพฤติกรรมนั้นๆ ซึ่งประเภทของการลงโทษแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การลงโทษทางบวก (Positive punishment) เป็นการให้สิ่งที่ไม่ชอบ เมื่อแสดงพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมจะทำให้พฤติกรรมที่ไม่ชอบนั้นลดลง ส่วนการลงโทษทางลบ (Negative punishment) เป็นการนำสิ่งที่ชอบออกไป เพื่อลดพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม การจัดการเรียน
การสอนโดยนำแนวคิดการเสริมแรงและการลงโทษไปประยุกต์ใช้กับการสอน ควรจัดให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนและผู้สอนควรใช้วิธีการเสริมแรงทางบวกเป็นหลักที่ทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่ดีขึ้นและเหมาะสม (อภิชาต สะอาดถิ่น, 2560) เพราะฉะนั้นในการที่จะพัฒนานักเรียนควรมีการเสริมแรงเข้ามาเกี่ยวข้อง เพื่อสามารถนำมาใช้ในกระบวนการเพื่อตอบสนองพฤติกรรมของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้นสามารถพัฒนาขึ้นโดยการพัฒนานักเรียนผ่านกระบวนการกลุ่มซึ่งเป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเป็นการจัดกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันให้ความร่วมมือกันระหว่างการเรียนหรือกระบวนการกลุ่มนั้นจะมีหลักการแบบกลุ่มโดยเทคนิคการสอนในรูปแบบ STAD เป็นการทำให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มโดยแบ่งแบบคละความสามารถเพื่อให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน ฝึกฝนการวางแผน และกำหนดบทบาทหน้าที่ของแต่ละคน ให้มีความรับผิดชอบเพื่อให้เกิดผลสำเร็จได้ตามเป้าหมายนอกจากนี้ยังช่วยให้นักเรียนที่เก่งช่วยนักเรียนที่อ่อนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งการจัดการเรียนรู้ที่ครูใช้การเสริมแรง (Reinforcement) ให้กับนักเรียนทันทีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้เทคนิคการสอนแบบ STAD ได้อย่างเหมาะสม ที่สามารถตอบสนองความต้องการของครูผู้สอน ผู้วิจัยจึงดำเนินการออกแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD เข้ากับแนวคิดการเสริมแรงเพื่อมุ่งพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ที่มีจุดประสงค์ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

**วัตถุประสงค์การวิจัย**

 1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง

 2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

 3. เพื่อยกระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

**กรอบแนวคิดในการวิจัย**

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง

2. พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้คณิตศาตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับ การเสริมแรง

**ขอบเขตการวิจัย**

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

 เนื้อหาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 5 เรื่อง อสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)

2. ขอบเขตด้านตัวแปรที่ศึกษา

 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง

 ตัวแปรตาม คือ

 1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง

 2. พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว

 3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง

3. ขอบเขตด้านระยะเวลา

 ระยะเวลาในการทำวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 ระหว่าง มิถุนายน - ตุลาคม 2566

**วิธีดำเนินการวิจัย**

1. แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 5 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง

 1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

**** - หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

 - รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 5 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

 - แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง

 1.2 ยกร่างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ 5 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง จำนวน 7 แผนการจัดการเรียนรู้

 1.3 นำเสนอแผนการจัดการเรียนรู้ที่ต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ด้าน ดังนี้ 1.) ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 2.) ผู้เชี่ยวชาญด้านจิตวิทยาการศึกษา 3.) ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการชั้นเรียน

 1.4 แก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์

 2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

 2.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 5 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

 2.2 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 5 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

 2.3 ยกร่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้รูปแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

 2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อประเมินค่า IOC

 2.5 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 5 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่ได้รับการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามผู้เชี่ยวชาญแนะนำแล้วนำไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

 - ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20-0.80

 - ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่า 0.20 ขึ้นไป

 - ค่าความเชื่อมั่นมีค่า 0.70 ขึ้นไป

 2.6 ยกร่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับจริง ที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ และหาคุณภาพแบบทำสอบ เพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

 3. แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง

 3.1 กำหนดวัตถุประสงค์และประเด็นที่ต้องการประเมินของแบบประเมินความพึงพอใจ

 3.2 นำเสนอประเด็นที่ต้องการประเมินเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามการประเมิน และวัตถุประสงค์

 3.3. จัดทำประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฉบับสมบูรณ์ ที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ นำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

**ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

 **ประชากร** ที่ดำเนินการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 5

 **กลุ่มตัวอย่าง** นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.3 จำนวน 37 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

 1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพ (E1 / E2) ตามเกณฑ์ จำนวน 7 แผนการจัดการเรียนรู้

 2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ รูปแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ คิดเป็น 20 คะแนน

 3. แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง รูปแบบประเมิน 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

**การเก็บรวบรวมข้อมูล**

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

 1. ชี้แจงวัตถุประสงค์ให้กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) เพื่อนำคะแนนมาวิเคราะห์คะแนนก่อนเรียน

 2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 5 เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยระหว่างการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยจะทำการสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 7 แผนการจัดการเรียนรู้ มีรายละเอียด ดังนี้

 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง คำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง กราฟแสดงคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การแก้อสมการ โดยใช้สมบัติการบวกของการไม่เท่ากัน

 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การแก้อสมการ โดยใช้สมบัติการคูณของการไม่เท่ากัน

 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การแก้อสมการ โดยใช้สมบัติการบวกและการคูณ

 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

 3. ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-test) เป็นรายบุคคล และแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง

 4. คณะผู้วิจัยตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลจากแบบทดสอบทั้งหมด แล้วดำเนินการเตรียมข้อมูล สำหรับในการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

 1. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง ด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ ร้อยละ(%) ค่าเฉลี่ย ($\overbar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

 2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ ร้อยละ(%) ค่าเฉลี่ย ($\overbar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics) ได้แก่ สถิติ t-test แบบ Dependent เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย

 3. การวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับ การเสริมแรง โดยหาค่าเฉลี่ย (X) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำคะแนนการประเมินมาเทียบกับเกณฑ์ซึ่งใช้เกณฑ์การแปลความหมายคะแนนแบบมาตรส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามเกณฑ์ตั้งแต่พึงพอใจระดับมากที่สุดจนถึงพึงพอใจระดับน้อยที่สุด แล้ววิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ ร้อยละ(%) ค่าเฉลี่ย ($\overbar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

**ผลการวิจัย**

 การวิจัยครั้งนี้มุ่งพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
ในชั้นเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง โดยมีผลการวิจัย ดังนี้

 1. ประสิทธิภาพการแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง สูงกว่าเกณฑ์
ที่กำหนด 80/80 มีรายละเอียด ดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** แสดงค่าการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

| ประสิทธิภาพ | คะแนนเต็ม | คะแนนรวม | $$\overbar{X}$$ | S.D. | % |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| E1 | E11 | 370 | 316 | 8.54 | 1.54 | 85.41 |
| E12 | 370 | 296 | 8.00 | 1.05 | 80.00 |
| E13 | 555 | 478 | 12.82 | 0.92 | 86.13 |
| E14 | 370 | 324 | 8.76 | 1.14 | 87.57 |
| E15 | 370 | 309 | 8.35 | 0.86 | 83.51 |
| E16 | 555 | 477 | 12.89 | 1.00 | 85.95 |
| E17 | 370 | 346 | 9.35 | 0.75 | 93.51 |
| ประสิทธิภาพของกระบวนการเสริมแรง (E1) เท่ากับ 86.01 |
| E2 | 740 | 613 | 16.57 | 1.04 | 82.84 |
| ประสิทธิภาพของผลลัพธ์การเสริมแรง (E2) เท่ากับ 82.84 |

****

จากตารางที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการระหว่างเรียนของผู้เรียนได้คะแนนเฉลี่ยรวมในระหว่างการทดลอง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 86.01 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์หลังเรียนของผู้เรียนได้คะแนนรวมหลังการทำแบบทดสอบ คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 82.84 สรุปได้ว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง เท่ากับ 86.01/82.84 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

 2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง มีรายละเอียด ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** แสดงผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent ในการทดสอบของผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| การทดสอบ | n | คะแนนเต็ม | $$\overbar{X}$$ | S.D. | t-test |
| ก่อนเรียน | 37 | 20 | 8.32 | 1.56 | 8.32\*\* |
| หลังเรียน | 37 | 20 | 16.58 | 1.04 |

\*\* ค่า t ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 (t.05, 36 = 1.689)

 จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จากแบบทดสอบคู่ขนานจำนวน 40 ข้อ คิดเป็น 20 คะแนน ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง ของผู้เรียน 37 คน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 8.32 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.56
จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.04 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน เมื่อใช้สถิติ t-test Dependent ทดสอบ พบว่า ค่า t การคำนวณ เท่ากับ 8.32 มากกว่า ค่า t วิกฤต จากตารางแจกแจงแบบที ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ตัวแปรอิสระ 36 มีค่าเท่ากับ 1.689
จึงสรุปได้ว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนเรียนสูงกว่าก่อนเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

 3. ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาต่อการประยุกต์ใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้ STAD ร่วมกับการเสริมแรง และเทคนิคการจัดการเรียบนรู้ STAD ร่วมกับแพลตฟอร์ม Padlet

มีรายละเอียดดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง

| **ประเด็นการประเมิน** | $$\overbar{X}$$ | S.D. | ระดับความพึงพอใจ | คะแนนเกณฑ์ |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้** |
| 1. การสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์และเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ | 4.57 | 0.50 | มากที่สุด | 4.00 |
| 2. การแบ่งหัวข้อของเนื้อหาชัดเจนไม่สับสน | 4.57 | 0.50 | มากที่สุด | 4.00 |
| 3. การนำเสนอเนื้อหาง่ายต่อการทำความเข้าใจ | 4.57 | 0.50 | มากที่สุด | 4.00 |
| 4. บทเรียนมีความน่าสนใจและดึงดูด | 4.76 | 0.44 | มากที่สุด | 4.00 |
| 5. ส่วนนำเข้าสู่บทเรียนมีความเร้าใจและมีการกระตุ้นความคิดของผู้เรียน | 4.38 | 0.49 | มาก | 4.00 |
| 6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม | 4.73 | 0.45 | มากที่สุด | 4.00 |
| 7. การเพิ่มบทบาทผู้เรียนในการเป็นผู้ปฏิบัติ ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และเป็นกลุ่ม | 4.68 | 0.47 | มากที่สุด | 4.00 |
| 8. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์และร่วมกันอภิปรายเป็นกลุ่ม | 4.81 | 0.40 | มากที่สุด | 4.00 |
| 9. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้มีความน่าสนใจและสนุก | 4.65 | 0.48 | มากที่สุด | 4.00 |
| 10. สมาชิกในกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างตรงไปตรงมา | 4.70 | 0.46 | มากที่สุด | 4.00 |
| 11. สมาชิกในกลุ่มยอมรับความคิดเห็นและมีวิธีการจัดการปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงานร่วมกัน | 4.51 | 0.51 | มากที่สุด | 4.00 |
| **รวมด้าน** | **4.63** | **0.47** | **มากที่สุด** | **4.00** |
| **ด้านประโยชน์ที่ได้รับ** |
| 12. กิจกรรมที่ผู้เรียนได้รับส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิด ความเข้าใจ ได้อภิปราย ซักถาม และแสดงความคิดเห็นมากยิ่งขึ้น | 4.62 | 0.49 | มากที่สุด | 4.00 |
| 13. กิจกรรมในการจัดการเรียนรู้สามารถเชื่อมโยงและนำไปบูรณาการได้อย่างหลากหลาย | 4.65 | 0.48 | มากที่สุด | 4.00 |
| 14. มีความพึงพอใจในภาพรวม | 4.54 | 0.51 | มากที่สุด | 4.00 |
| 15. สภาพแวดล้อมในการจัดการเรียนรู้เอื้ออำนวยต่อการจัดกิจกรรมในการเรียนรู้ | 4.65 | 0.48 | มากที่สุด | 4.00 |
| **รวมด้าน** | **4.61** | **0.49** | **มากที่สุด** | **4.00** |
| **รวมทั้งหมด** | **4.63** | **0.48** | **มากที่สุด** | **4.00** |

****

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยรวมที่ 4.63 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48 อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีประเด็นความพึงพอใจ เรื่อง ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์และร่วมกันอภิปรายเป็นกลุ่ม มีค่าเฉลี่ยที่ 4.81 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.40 อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสูงกว่าคะแนนเกณฑ์ และประเด็นความพึงพอใจ เรื่อง ส่วนนำเข้าสู่บทเรียนมีความเร้าใจและมีการกระตุ้นความคิดของผู้เรียน มีค่าเฉลี่ยที่ 4.38 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.49 อยู่ในระดับมาก ซึ่งสูงกว่าคะแนนเกณฑ์

**การอภิปรายผล**

 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง ส่งเสริมให้นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน โดยจะให้นักเรียนที่เรียนระดับเก่งจะคอยช่วยเหลือ นักเรียนระดับกลาง และนักเรียนระดับอ่อน เพราะมีการคละความสามารถในการเรียนรู้ ผ่านการเรียนรู้ที่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือสนับสนุน รับผิดชอบการเรียนรู้ และการทำงานร่วมกันทั้งส่วนตัว และส่วนรวม ทั้งยังช่วยพัฒนา ตลอดจนมีการเสริมแรงให้กับนักเรียนเพื่อให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ทำให้มีประสิทธิภาพที่ 86.01/82.84 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ E1/E2 ที่ 80/80 สอดคล้องกับงานวิจัย เยาวรัช ทองเสริม (2567) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนของนักเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD
ที่กำหนดเกณฑ์มาตรฐานที่ 80/80 พบว่า ผลการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.90/84.33
ซึ่งใกล้เคียงกับผลการวิจัยเนื่องจากการออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ขั้นตอนตามเทคนิค STAD เป็นหลักในการออกแบบขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ สามารถทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการทำงานที่เป็นขั้นตอน และเกิดการช่วยเหลือที่คละความสามารถระหว่างนักเรียนในระดับเก่ง ระดับกลาง และระดับอ่อน ทำให้พบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD ที่เป็นการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบกระบวนการกลุ่มนั้นมีประสิทธิภาพสูงทั้งด้านกระบวนการและผลลัพธ์

 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากแบบทดสอบคู่ขนานจำนวน 40 ข้อ คิดเป็น 20 คะแนน หลังจากการได้รับการเรียนการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ฐานพัฒน์ ปักการะเน (2563) ที่ดำเนินการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วย****รูปแบบการสอนแบบ STAD มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับการเสริมแรงนั้น มีการเน้นกระบวนการกลุ่ม โดยจะมีคะแนนกลุ่มที่จะสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการช่วยเหลือและพัฒนาไปพร้อม ๆ กัน นักเรียนจะต้องเข้าใจหน้าที่ของตนเองและรู้จักแบ่งหน้าที่กันให้ชัดเจนและร่วมกันคิดร่วมกันทำเพื่อ เป้าหมายของกลุ่ม โดยการแบ่งบทบาทหน้าที่นั้นจะแบ่งตามความถนัดและเหมาะสมจะทำให้เกิดผลงาน ที่มีประสิทธิภาพและเกิดการเรียนรู้ ในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มได้เสนอแนะ ช่วยเหลือนักเรียน คอยสังเกตนักเรียนในขณะปฏิบัติกิจกรรม กระตุ้นให้นักเรียนแสดงออกอย่างเต็มที่ เพื่อให้กลุ่มหรือบุคคล มีความเข้าใจ
ที่ถูกต้อง และเมื่อแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้วก็มีการนำเสนอหน้าชั้นเรียน นักเรียนในแต่ละกลุ่มได้ร่วมกันอภิปราย ตรวจคำตอบและสรุปคำตอบร่วมกันทำให้นักเรียนจดจำบทเรียนได้ดียิ่งขึ้นได้แสดงผลงานกลุ่มของตนเองได้ชื่นชมผลงานของกลุ่มตนเอง รวมไปถึงครูมีการเสริมแรงทุกครั้งสำหรับหลังจักกิจกรรม
การเรียนการสอน เช่น กล่าวชมเชย การให้รางวัล เป็นต้น แก่กลุ่มหรือนักเรียนที่ตั้งใจเรียน นอกจากนี้ในการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนคณะผู้จัดทำวิจัยได้มีการให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินในด้านการสอดคล้องของแบบทดสอบว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์กับการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้การวัดผลสัมฤทธิ์เพื่อให้ผลที่ออกมานั้นมีประสิทธิภาพมากที่สุดจากในการสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนตลอดจนการจัดการเรียนรู้ที่ดำเนินไปตามลำดับขั้นตอนจึงทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในการเรียนรู้ในเรื่องของเลขฐานมากยิ่งขึ้นและทำให้ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

 ด้านความพึงพอใจของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับการเสริมแรง พบว่าความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ซวน ดิง ทิ่ แทง และสิทธิศักดิ์ จุลศิริพงษ์ (2560) พบว่าระดับความพึงพอใจหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ที่ดำเนินการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมตามแนวคิดการเรียนแบบร่วมมือกับการเสริมแรงทางบวกเพื่อพัฒนาเจตคติ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบร่วมมือร่วมกับการเสริมแรงเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนช่วยเหลือ สนับสนุน และพึ่งพาอาศัยกันและกัน รวมถึงการรู้จักการวางแผนงานการแบ่งบทบาทหน้าที่กันถายในกลุ่ม จึงสามารถสร้างงานที่มีประสิทธิภาพและทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังมีการเสริมแรงที่ครูผู้สอนนำมาใช้กับการเรียนการสอนมากกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปกติ เช่น ให้คำชมเชยนักเรียนเมื่อมีการตอบถูก ให้รางวัลกับกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดในการจัดกิจกรรมทุกชั่วโมง ไม่ว่ากล่าวเมื่อนักเรียนตอบผิด แต่เปิดโอกาสให้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน ๆ คนอื่น เป็นต้น ทำให้การจัดการเรียนการสอนมีกิจกรรมที่หลากหลาย
อีกทั้งยังกระตุ้นให้ผู้เรียนกระตือรือร้นในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น เพื่อตอบสนองภาระงานของตนเองและของกลุ่มส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะการฝึกฝนตนเอง ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนมากยิ่งขึ้น จึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนการสอน

**ข้อเสนอแนะ**

 1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

 1.1 กำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD เหมาะสมกับความถนัด และความต้องการ ตลอดจนปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

 1.2 ออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับระดับการเรียนรู้
ของนักเรียนเพื่อให้เทคนิคการจัดการเรียนรู้ ทฤษฎีการเรียนรู้ และสื่อการสอน ที่สามารถตอบสนอง
ความต้องการของนักเรียนได้อย่างครอบคลุม

 1.3 การจัดกิจกรรมรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม ครูผู้สอนควรดูแลให้คำแนะนำช่วยเหลือ เมื่อนักเรียนประสบปัญหา และคอยควบคุมเรื่องเวลา รวมทั้งความประพฤติของนักเรียน เพื่อให้นักเรียน มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตร

 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไป

 1.1 ออกแบบการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเสริมแรง ให้มีความหลากหลายและชัดเจน
ที่สามารถกระตุ้นให้กลุ่มตัวอย่างเกิดการเรียนรู้

 1.2 ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้ STAD ร่วมกับทั้งทฤษฎีการเรียนรู้และสื่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์

**เอกสารอ้างอิง**

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2561). 80 *นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ.* (พิมพ์ครั้งที่8). พีบาลาน์

 ดีไซน์แอนด์ปริ้นติ้ง.

ซวน ดิง ทิ่ แทง และสิทธิศักดิ์ จุลศิริพงษ์. (2560). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้

 รู้จักอาเซียนและความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัด

 การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD. *วารสารราชพฤกษ์, 15(2),* 7.

ฐานพัฒน์ ปักการะเน. (2563). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดการเรียน เรื่อง พื้นที่ผิวและ

 ปริมาตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยรูปแบบการสอน STAD.

 *วารสารการบริหารนิติบุคคลและนวัตกรรมท้องถิ่น, 6(4),* 9.

ดวงใจชนก พรรษา และอธิปัตย์ บุญเหมาะ. (2565). ความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการเรียนในชั้นเรียนปกติ

 และการเรียนออนไลน์แบบกะทันหันในช่วงการแพร่ระบาดของ COVID-19. *วารสารภาษาปริทัศน์,*

 *37(3),* 3-4.

เยาวรัช ทองเสริม. (2567). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ขำนวนเชิงซ้อน

 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และ

 การสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD. *Journal of Roi Kaensarn Academi, 9(3),* 17-18.

เรวดี ศรีสุข. (2562). การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co-operative learning) ในการออกแบบ

 จัดการเรียนการสอน. *วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณบุรี, 2(1),* 7-10.

****วรัญญา นิลรัตน์. (2561). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหา*

 *ตามแนวคิดของโพลยา (Polya) เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัยธนบุรี.* สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้น พื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ.

วีรวิชญ์ บุญส่ง. (2565). การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ของนักศึกษาสาขาวิชาสังคม

 ศึกษาชั้นปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning. *วารสารการบริการนิติบุคคลและ*

 *นวัตกรรมท้องถิ่น,* *8(3),* 4-5.

สกลรัชต์ แก้วดี. (2560). แรงจูงใจและการเรียนรู้ของนักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 3 ในห้องเรียนวิทยาศาสตร์.

 *วารสารครุศาสตร์, 45(1),* 243-260.

สุรีรัตน์ สุ่มมาตย์. (2560). การพัฒนาสื่อดิจิทัลตามแนวคิดของกาเย่ด้วยการสอนบน Padlet วิชาโปรแกรม

 ตารางคำนวณสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ.

 *วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา, 2(1),* 3-4.

อภิชาต สะอาดถิ่น. (2560). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สำนวนไทยกลุ่มสาระการ

 เรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดการเสริมแรงของสกินเนอร์.

 [วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ]. ThaiLis.

 https://tdc.thailis.or.th/tdc/browse.php?option=show&browse

**การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนพิชัย อำเภอพิชัย
จังหวัดอุตรดิตถ์ เรื่อง การหายใจระดับเซลล์ โดยการใช้ Google Site ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ
สืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน
จุฑาทิพย์ กิจประเสริฐ และ สุจินดา มีรอด
สาขาวิชาชีววิทยา คณะครุศาสตร์มหาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์**

**บทคัดย่อ**

 การวิจัยกระทำต่อนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนพิชัย อำเภอ พิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 36 คน และจัดเป็นประชากรการวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ
1) พัฒนา Google Site ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนสำหรับการจัดการเรียนรู้เรื่อง การหายใจระดับเซลล์ 2) ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยทดลองใช้ Google Site ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนเรื่อง การหายใจระดับเซลล์ และ 3) ศึกษาระดับความพึงพอใจของประชากรที่มีต่อการทดลองใช้ Google Site ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนเพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่อง การหายใจระดับเซลล์ การวิจัยเป็นวิจัยเชิงปฏิบัติการกึ่งทดลอง ประชากรเป็นประชากรจำนวนทั้งหมด เครื่องมือวิจัยประกอบด้วยแบบทดสอบเรื่องการหายใจระดับเซลล์ และแบบวัดระดับความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ผลการวิจัย ผลการวิจัยพบว่า

 Google Site ที่พัฒนาประกอบด้วย ชุดวิดีโอเรื่องการหายใจระดับเซลล์จำนวน 6 ชุด และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนจำนวน 5 แผน ภายหลังนำนวัตกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวมาทดลองใช้กับประชากรแล้วประเมินผลโดยเปรียบเทียบนักเรียนระดับชั้น ม. 4/2 ของปีการศึกษาก่อนหน้าพบว่า มีผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้นจากระดับที่ต่ำกว่า ดี หรือมีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 70 ซึ่งเป็นเกณฑ์ประเมินผ่านระดับชั้นเรียน เป็นระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 80.19 และมีความระดับความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ที่ระดับ มากทีสุด

**คำสำคัญ:** Google Site; การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน; ผลการเรียนรู้; เกณฑ์ประเมินผ่าน

 ระดับชั้นเรียน; ระดับผลการเรียนรู้

**The Achievement Development of the Cellular Respiration by the Usage of Google Site Together with the 5 E’s Inquiry-Base Learning for the Secondary School Students, Class 4/2nd, Pichai School, Uttaradit.
Juthathip Kitprasert and Sujinda Meerod
Biology major Faculty of Education, Uttaradit Rajabhat University**

**ABSTACT**

 This research acted upon the 36 students, class 4/2nd, academic year 2023, semester 1st, of the secondary school, Pichai School, Uttaraditt. The students were as the research population. The aims were 1) to develop Google Site, as the instruction medias, together with the 5 E’s Inquiry-Base Learning, were used for teaching to develop the cellular respiration achievement of the population, 2) to study the results after those learning innovations were used to treat the population and 3) to study the satisfaction of the population after was treated by developed Google Site together with the 5 E’s Inquiry-Base Learning. The research was Action-Quasi Experimental Research. The population was consensus. The instruments were the achievement test of cellular respiration and the questionnaire to measure satisfactions. Percentage, mean (μ) and standard deviation (σ) were used to analyze the data. The results were:

 For the Google Site, 6 groups of videos about cellular respiration were selected. And all of the 5 cellular respiration lesson plans were designed by the activities of the 5 E’s Inquiry-Base Learning. After the population was treated by learning innovations, the cellular respiration achievement of the population was increased from lower 70 percentage, classroom passed evaluation criteria, to 80.19 percentage, at the A level of achievement. Overall, the population was satisfied by the learning innovations at the highest level.

**Key Word:** Google Site; the 5 E’s Inquiry-Base Learning; achievement; classroom passed

 evaluation criteria; level of achievement

**บทนำ**

ตอนหนึ่งของความตามมาตรา 22 แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ตีความว่า ในการจัดการศึกษานั้น ต้องถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด และนักเรียนแต่ละคนมีศักยภาพในการเรียนรู้เท่ากัน แต่วิธีการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคนอาจแตกต่างกัน นวัตกรรมการเรียนรู้จึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพของแต่ละคน

 นวัตกรรมการเรียนรู้ หมายถึง รูปแบบ วิธีการ กระบวนการ เทคนิค สื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่ได้มีการศึกษาและพัฒนาขึ้นใหม่ เพื่อให้ครูนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพนักเรียน นวัตกรรมการเรียนรู้จำแนกเป็น 5 ประเภทคือ นวัตกรรมด้านหลักสูตร รูปแบบและเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
สื่อการเรียนรู้ การประเมินผลการเรียนรู้ และนวัตกรรมด้านการบริหารจัดการศึกษา (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2559) กระบวนการวิจัยจะใช้เป็นหลักฐานสำหรับสนับสนุนหรือปฏิเสธความสำเร็จของนวัตกรรมการเรียนรู้ที่สร้างหรือพัฒนา และเมื่ออ้างถึงพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 ซึ่งบัญญัติความตอนหนึ่งของมาตรา 24 (5) ว่า ครูต้องสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ และความตามมาตรา 30 บัญญัติว่า ให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งส่งเสริมให้ครูสามารถทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับนักเรียนในแต่ละสถานศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา, 2562)
จากดังที่อ้างถึงชี้ให้เห็นว่า ครูจำเป็นต้องทำการวิจัยเพื่อพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียน

 ด้วยความก้าวหน้าทั้งทางด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศนับแต่สังคมโลกย่างก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 และ
จัดว่าเป็นยุคแห่งโลกาภิวัฒน์นั้น ทำให้สังคมโลกมีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองอย่างรวดเร็ว ดังนั้น สมาชิกของสังคมโลกจำเป็นต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาตนเองอย่างเท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงนั้น เพื่อให้ความสามารถดำรงตนอยู่ได้ เช่นเดียวกับการจัดการศึกษา จำเป็นต้องมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงจากระบบที่มีอยู่เดิมให้เท่าทันกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีและสารสนเทศ หลักการสำคัญของการพัฒนาคือ ต้องสร้างหรือพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ให้ทันสมัย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

 การหายใจระดับเซลล์ (Cellular Respiration) หมายถึง กระบวนการสลายโมเลกุลของสารอาหารภายในเซลล์ เพื่อเปลี่ยนพลังงานของพันธะเคมีของสารอาหารให้อยู่ในรูปสารประกอบพลังงานสูงที่เซลล์พร้อมจะนำไปใช้งานได้ ที่สำคัญคือ Adenosine Triphosphate (ATP) การหายใจระดับเซลล์ แบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือ การหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Respiration) และ การหายใจแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic Respiration) กรณีการสลายน้ำตาลกลูโคส ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ไกลโคลิซิส (Glycolysis) ไพรูเวทออกซิเดชัน (Pyruvate Oxidation) วัฏจักรเครบส์ (Krebs Cycle หรือ Citric Acid Cycle) และกระบวนการถ่ายทอดอิเล็กตรอน (Electron Transport Chain) สำหรับการสลายสารอาหารประเภทโปรตีนและไขมันอาจมีความแตกต่างจากน้ำตาลกลูโคสเล็กน้อย ซึ่งในปัจจุบันการสร้างองค์ความรู้ทางด้านการหายใจระดับเซลล์ โดยเฉพาะการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจนหรือกระบวนการหมัก (Fermentation) มีความสำคัญที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมการหมักหรือผลิตอาหาร เช่น นมเปรี้ยว โยเกิร์ต เต้าเจี้ยว เต้าหู้ยี้ ผักและผลไม้ดอง การหมัก

****แอลกอฮอล์ (Alcoholic Fermentation) ซึ่งนำมาใช้ประโยชน์ในการผลิตเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ เช่น เบียร์ สุรา ไวน์ชนิดต่างๆ และโมเลกุลของแอลกอฮอล์ยังมีพลังงานแฝงอยู่มากจึงสามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ สำหรับการเรียนรู้เรื่อง การหายใจระดับเซลล์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กำหนดผลการเรียนรู้ว่า นักเรียนจะต้องอธิบาย เปรียบเทียบ และสรุปขั้นตอนการหายใจระดับเซลล์ในภาวะที่มีออกซิเจนเพียงพอและภาวะที่มีออกซิเจนไม่เพียงพอได้

(กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

 การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนพิชัยของปีการศึกษาก่อนหน้า - 2565 พบว่า เฉพาะเรื่อง การหายใจระดับเซลล์ ครูพี่เลี้ยงในฐานะครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบบรรยายร่วมกับการใช้สื่อ PowerPoint สำหรับการวัดและประเมินผลนั้น กำหนดเป็น 3 ด้านคือ ด้านความรู้ (K) ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) กำหนดระดับผลการเรียนรู้โดยอ้างอิงตามเกณฑ์ของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา(2553) เป็น 8 ระดับ คือ ระดับดีเยี่ยม มีระดับคะแนนอยู่ที่ร้อยละ 80-100 คะแนน ระดับดีมาก มีระดับคะแนนอยู่ที่ร้อยละ 75-79 คะแนน ระดับดี มีระดับคะแนนอยู่ที่ร้อยละ 70-74 คะแนน ระดับค่อนข้างดี มีระดับคะแนนอยู่ที่ร้อยละ 65-69 คะแนน ระดับปานกลาง มีระดับคะแนนอยู่ที่ร้อยละ 60-64 คะแนน ระดับพอใช้ มีระดับคะแนนอยู่ที่ร้อยละ 55-59 คะแนน ระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ มีระดับคะแนนอยู่ที่ร้อยละ 50-54 คะแนน และระดับต่ำกว่าเกณฑ์ คือน้อยกว่าร้อยละ 50 คะแนน สำหรับเกณฑ์ประเมินผ่านเป็นรายบุคคลนั้น นักเรียนแต่ละคนต้องมีผลการเรียนรู้ตั้งแต่ระดับดี ส่วนเกณฑ์ประเมินผ่านระดับชั้นเรียน ต้องมีคะแนนเฉลี่ยระดับชั้นเรียนอย่างน้อยร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม จึงจะตัดสินว่า นักเรียนทั้งชั้นเรียนมีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ประเมิน

 จากการจัดการเรียนรู้เรื่อง การหายใจระดับเซลล์ โดยใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวย่อหน้าก่อน ภายหลังทำการวัดและประเมินผลพบว่า ผลการเรียนรู้โดยภาพรวมทั้ง 3 ด้านของนักเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ประเมินผ่านระดับชั้นเรียนคือ มีคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 70 เมื่อนักวิจัยวิเคราะห์สาเหตุร่วมกับครูพี่เลี้ยงพบว่า เนื่องจากว่าการเรียนรู้เรื่อง การหายใจระดับเซลล์นั้น เป็นเรื่องที่ค่อนข้างซับซ้อน โดยเฉพาะส่วนของภาคทฤษฎีที่กล่าวถึงกระบวนการเปลี่ยนแปลงของสารตัวกลางต่าง ๆ (Intermediates) ในวิถี (Pathway) นั้น เป็นเนื้อหาที่ค่อนข้างเป็นนามธรรมเข้าใจยาก จึงทำให้นักเรียนแต่ละคนสร้างมโนทัศน์และสรุปสาระสำคัญการเรียนรู้ด้วยจินตนาการที่แตกต่างกัน ดังนั้น การจัดการเรียนรู้แบบบรรยายร่วมกับการใช้สื่อ PowerPoint ยังมีข้อบกพร่องต่อการตอบสนองการเรียนรู้ดังกล่าว จึงจำเป็นที่ครูจะต้องสร้างความเข้าใจเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนใช้กระบวนการเชิงเหตุผล เข้าใจ ความแตกต่างในการรับรู้ของนักเรียนแต่ละคน ระยะเวลาการเรียนรู้ของแต่ละคน นั่นคือจะต้องตระหนักว่า จะทำอย่างไรที่จะให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เต็มไปด้วยความอยากรู้ น่าศึกษา น่าติดตาม รวมทั้งการสร้างบรรยากาศที่จะเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ได้เต็มประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ด้วยข้อบกพร่อง ข้อเสียของการจัดการเรียนรู้แบบบรรยายร่วมกับการใช้สื่อ PowerPoint ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมเพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 เรื่อง การหายใจระดับเซลล์ ให้สูงขึ้น

**** การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง วิธีการที่หลากหลายที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ เพื่อศึกษาสิ่งต่าง ๆ ทางกายภาพในธรรมชาติ และเสนอคำอธิบายสิ่งเหล่านั้นด้วยข้อมูลที่ได้จากการทำงานทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ยังหมายถึงกิจกรรมที่นักเรียนได้พัฒนาความรู้ความ เข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์และเข้าใจว่านักวิทยาศาสตร์ศึกษาสิ่งต่างๆ บนโลกนี้ได้ อย่างไร (National Research Council, 1996; อ้างถึงใน กุศลิน มุสิกุล, ม.ป.ป) การสืบเสาะหาความรู้ มีความหมายมากกว่าวิธีการทางวิทยาศาสตร์ นอกจากจะต้องใช้หลักการ เหตุผล และข้อมูลที่ได้จากการทดลองแล้ว ยังต้องใช้จินตนาการ ความสร้างสรรค์และการลงความเห็นร่วมกัน ลักษณะจำเป็นของการสืบเสาะหาความรู้ในชั้นเรียนนั้น นักเรียนต้อง 1) มีส่วนร่วมในประเด็นคำถามทางวิทยาศาสตร์ 2) ให้ความสำคัญกับข้อมูลหลักฐานที่สอดคล้องกับคำถาม 3) อธิบายสิ่งที่ศึกษาจากหลักฐานหรือข้อมูล 4) เชื่อมโยงคำอธิบายกับองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และ 5) ให้เหตุผลเกี่ยวกับการค้นพบของตน (กุศลิน มุสิกุล, ม.ป.ป.) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (The 5 E’s of Inquiry-Based Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับนักเรียน ฝึกให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางความคิดอย่างมีเหตุผล ทำให้ค้นพบความรู้ หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง หน้าที่ของผู้สอนคือการใช้คำถามประเภทกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิด หาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน (จรรยา โท๊ะนาบุตร, 2560) จากที่กล่าวมาจะเห็นว่า ถ้านักเรียนมีแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภายในกรอบของความหมายและลักษณะที่จำเป็นในชั้นเรียนของการสืบเสาะหาความรู้แล้ว น่าจะมีความสัมพันธ์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ยกตัวอย่าง เช่น งานวิจัยของ ปิยะนันท์ ธีรานุวัฒน์ (2554) ที่ทำการพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่องประเด็นสำคัญทางประวัติศาสตร์ไทย ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นดังกล่าว สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ α 0.05 เป็นต้น

 การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนผ่านเว็บไซต์เป็นวิธีการหนึ่งที่มีส่วนช่วยในการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งนักเรียนสามารถใช้เวลาใดก็ได้ สถานที่ใดก็ได้ ขึ้นอยู่กับความพร้อมของนักเรียน โดยไม่จำกัดการปฏิสัมพันธ์ไว้แต่เพียงในห้องเรียน ครูสามารถให้ผลย้อนกลับแก่นักเรียนได้ทันทีโดยไม่ต้องรอให้ถึงเวลาเรียน (พัทธพล ฟุ้งจันทึก, 2553) ซึ่งการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันได้นำโปรแกรมสำเร็จรูป โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางไกล และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายออนไลน์ (ทิศนา แขมมณี ,2556) เข้ามาเป็นสื่อช่วยในการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น Google Site เป็นแอปพลิเคชันออนไลน์หนึ่งที่ช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูโดยสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบไฟล์เสียง วีดิทัศน์ที่นักเรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ง่าย และไม่ว่าจะอยู่ที่ไหน เวลาใด ก็สามารถเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ (อิงอร นิลประเสริฐ และคณะ, 2557) อีกทั้งเทคโนโลยีการศึกษาเป็นสิ่งสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางปฏิรูปการศึกษา เป็นการเพิ่มความสนใจให้กับนักเรียน ดึงดูดให้นักเรียนได้เรียนรู้เป็นอย่างดี และไม่เกิดความน่าเบื่อเหมือนเรียนในห้องเรียน หรือเรียนเฉพาะในหนังสือเรียน การนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาเป็นการเตรียมตัวให้นักเรียนพอที่จะออกไปใช้ชีวิตในสังคมปัจจุบันเป็นอย่างมาก ทั้งยังเป็นการฝึกทักษะของนักเรียนให้สามารถใช้คอมพิวเตอร์เป็นประโยชน์ในด้านการ****หาความรู้ดังนั้นในการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการจัดการศึกษาจึงจำเป็นต้องแนะนำวิธีการให้นักเรียนได้เข้าใจถึงประโยชน์และข้อดีข้อเสียที่มากับเทคโนโลยีสมัยใหม่ (ภัทธิรา มากทรัพย์, 2554)

 ด้วยบทบาทหน้าที่ของครู ตามพ.ร.บ. การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา ที่ 22 มาตรา ที่ 24 (5) มาตราที่ 30 จากข้อบกพร่องหรือข้อเสียของการจัดการเรียนรู้แบบบรรยายร่วมกับการใช้สื่อ PowerPoint และความสำคัญของผลการเรียนรู้เรื่อง การหายใจระดับเซลล์ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะทำวิจัยเพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่องดังกล่าวด้วยการพัฒนาใช้ Google Site ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน พร้อมทั้งทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนพิชัย อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์
ปีการศึกษา 2566 ผลการวิจัยจะทำให้นักเรียนระดับชั้นดังกล่าวมีระดับผลการเรียนรู้เรื่อง การหายใจระดับเซลล์ สูงขึ้น

**วัตถุประสงค์การวิจัย**

 1. เพื่อพัฒนา Google Site ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน สำหรับ
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่อง การหายใจระดับเซลล์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนพิชัย อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์

2. เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการทดลองใช้ Google Site ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนเพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่อง การหายใจระดับเซลล์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนพิชัย อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์

3. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนพิชัย อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ที่มีต่อการทดลองใช้ Google Site ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนเพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่อง การหายใจระดับเซลล์

**กรอบแนวคิดการวิจัย**

การจัดการเรียนรู้เรื่อง การหายใจระดับเซลล์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียน พิชัย อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยใช้รูปแบบการบรรยายร่วมกับสื่อ Power Point นั้นพบว่า นักเรียนมีผลการเรียนรู้ระดับชั้นเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ประเมินผ่าน หรือ มีค่าคะแนนเฉลี่ยระดับชั้นเรียนต่ำกว่าร้อยละ 70
เมื่อวิเคราะห์สาเหตุพบว่า การเรียนรู้เรื่อง การหายใจระดับเซลล์นั้น มีลักษณะเป็นนามธรรม ทำให้นักเรียนแต่ละคนสร้างมโนทัศน์และสรุปสาระสำคัญการเรียนรู้เรื่องดังกล่าวแตกต่างกัน

 Google Site เป็นแอปพลิเคชันออนไลน์หนึ่งที่ช่วยในการจัดการเรียนรู้ของครูโดยสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบไฟล์เสียง วีดิทัศน์ที่นักเรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ง่าย และไม่ว่าจะอยู่ที่ไหน เวลาใด ก็สามารถเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ ส่วนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนนั้น มุ่งให้นักเรียนรู้รวบรวมข้อมูลประจักษ์พยานของปัญหาที่ต้องการคิดค้นหาคำตอบด้วยการสังเกต การคิด การสำรวจตรวจสอบ การทดลองการวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูล แล้วสร้างเป็นแนวคิดหลักการ กฎ หรือทฤษฎี เพื่ออธิบายเกี่ยวกับสิ่งเหล่านั้นด้วยตนเอง

**** ด้วยสภาพสาเหตุของปัญหาการจัดการเรียนรู้เรื่อง การหายใจระดับเซลล์ ด้วยการบรรยายร่วมกับการใช้ PowerPoint และด้วยคุณลักษณะของ Google Site และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนที่มีความสอดคล้องกับสภาพปัญหาดังกล่าว นักวิจัยจึงมีแนวคิดที่พัฒนาผลการเรียนรู้เรื่อง การหายใจระดับเซลล์ ด้วยการใช้ Google Site ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ซึ่งคาดว่าจะมีผลต่อการพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่องดังกล่าวของนักเรียนระดับชั้น ม. 4/2 โรงเรียนพิชัย อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ ให้สูงขึ้น

**ขอบเขตการวิจัย**

 **1. ขอบเขตด้านเนื้อหา** การจัดการเรียนรู้เรื่อง การหายใจระดับเซลล์ ด้วยการทดลองใช้ Google Site ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน

 **2. ขอบเขตด้านตัวแปร**

 **2.1 ตัวแปรอิสระ** การทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การหายใจระดับเซลล์ โดยทดลองใช้ Google Site ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนพิชัย อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์

 **2.2 ตัวแปรตาม**

 1. ผลการเรียนรู้เรื่อง การหายใจระดับเซลล์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษามัธยมศึกษา ปีที่ 4/2

โรงเรียนพิชัย อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ จากการทดลองจัดการเรียนรู้ด้วย Google Site ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน

 2. ระดับความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนพิชัย อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เรื่องการหายใจระดับเซลล์ด้วยการทดลองใช้Google Site ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน

 **3. ขอบเขตด้านระยะเวลาและสถานที่**

ดำเนินการวิจัยระหว่างภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 ณ โรงเรียนพิชัย อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์

**วิธีดำเนินการวิจัย**

 เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบกึ่งทดลอง (Action and Quasi Experimental Research) วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยวิธีการทางสถิติ และข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) โดยการอ้างอิงหลักตรรกะ (Logic Approach)

**ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

 **1.1 ประชากร** นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียน พิชัย อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 36 คน

 **1.2 กลุ่มตัวอย่าง** เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นการรวบรวมข้อมูลจากประชากรจำนวนทั้งหมด (Consensus

Population) จึงไม่มีการกำหนดขนาดและวิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

**เครื่องมือการวิจัย**

เครื่องมือการวิจัยที่เป็นนวัตกรรมการเรียนรู้คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน และสื่อการเรียนรู้ Google Site ที่พัฒนา นวัตกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวมีความเหมาะสมผ่านเกณฑ์ประเมินขั้นต่ำคือ 3.50 และมีประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) E1/E2 = 78.8/80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ที่ต้องการคือ E1/E2 = 80/80 ส่วนผลการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเครื่องมือวิจัยสำหรับรวบรวมข้อมูลซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบและแบบวัดระดับความ พึงพอใจพบว่า ด้วยการประเมินค่าดรรชนีความสอดคล้อง หรือ IOC พบว่า ทั้งแบบทดสอบและแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจมีค่า IOC ผ่านเกณฑ์การประเมินขั้นต่ำคือ .66

**การเก็บรวบรวมข้อมูล**

 ประชุมชี้แจงนักเรียนที่เป็นประชากรการวิจัยเพื่อสร้างข้อตกลงและแจ้งวัตถุประสงค์ของการทดลองจัดการเรียนรู้เรื่อง กระบวนการหายใจระดับเซลล์ ด้วย Google Site ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้นตอน ทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนา ทำแบบทดสอบ และวัดระดับความพึงพอใจตามลำดับ

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

 สำหรับข้อมูลเชิงปริมาณวิเคราะห์ด้วยค่าร้อยละ (Percentage)ค่าเฉลี่ย (μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(σ)

ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) โดยอิงหลักตรรกะ(Logic Approach)

ยืนยันความถูกต้องข้อมูลด้วยการตรวจสอบสามเส้า (Triangulation)

**ผลการวิจัย**

 **1. นวัตกรรมการเรียนรู้ที่สร้าง** จำแนกเป็น

 **1.1 แผนการจัดการเรียนรู้** สร้างแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 5 แผน ประกอบด้วย แผนที่ 1 เรื่อง
ไกลโคลิซิส จำนวน 1 ชั่วโมง แผนที่ 2 เรื่อง แอซิทิลโคเอ็นไซม์เอและวัฎจักรเครบส์ จำนวน 1 ชั่วโมง กระบวนการถ่ายทอดอิเล็กตรอน จำนวน 1 ชั่วโมง แผนที่ 4 เรื่อง การสลายไลปิดและโปรตีน จำนวน 1 ชั่วโมง และแผนที่ 6 เรื่อง การหายใจระดับเซลล์ในภาวะที่มีออกซิเจนไม่เพียงพอ จำนวน 2 ชั่วโมง

 **1.2 Google Site เรื่องการหายใจระดับเซลล์** รายละเอียดประกอบด้วยคำแนะนำการเรียนรู้ เนื้อหาการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และเนื้อหาจาก Google Site เป็นวิดีโอประกอบด้วยเรื่อง การหายใจแบบใช้ออกซิเจน ไกลโคลิซิส แอซิทิลโคเอ็นไซม์เอและวัฎจักรเครบส์ การสลายไลปิดและโปรตีน และการหายใจระดับเซลล์ในภาวะที่มีออกซิเจนไม่เพียงพอ

 **2. ผลการเรียนรู้** ประชากรมีคะแนนเฉลี่ยผลการเรียนรู้เรื่อง การหายใจระดับเซลล์ร้อยละ 80.19 เมื่ออ้างอิงตามเกณฑ์ของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2553) มีผลการเรียนรู้ที่ระดับ ดีเยี่ยม ขณะที่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 ของปีการศึกษาก่อนหน้ามีคะแนนเฉลี่ยผลการเรียนรู้เรื่องเดียวกันต่ำกว่าร้อยละ 70 ซึ่งเป็นผลการเรียนรู้ที่ระดับต่ำกว่าระดับ ดี เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่อ้างอิงเดียวกัน ดังนั้น จึงสรุปว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการหายใจระดับเซลล์โดยการทดลองใช้ Google Site ร่วมกับการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ทำให้ประชากร มีผลการเรียนรู้สูงกว่าของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 ของปีการศึกษาก่อนหน้าซึ่งจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแบบบรรยายร่วมกับการใช้สื่อ PowerPoint

 **3. ระดับความพึงพอใจ** เมื่อวิเคราะห์โดยภาพรวม ประชากรมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการหายใจระดับเซลล์โดยการทดลองใช้ Google Site ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนที่ระดับมากที่สุด แต่เมื่อวิเคราะห์เป็นรายด้านโดยเรียงลำดับระดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับ พบว่า ความพึงพอใจของประชากรที่ต่อด้านการวัดและประเมินผลมีระดับค่าเฉลี่ยสูงสุด (4.88 ± 0.34) มีความพึงพอใจที่ระดับมากที่สุด รองลงมาคือด้านการจัดการเรียนเรียนรู้ มีระดับค่าเฉลี่ย (4.86±0.37) มีความพึงพอใจที่ระดับมากที่สุด และด้านสื่อการเรียนรู้มีระดับค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด (4.84±0.37) มีความพึงพอใจที่ระดับมากที่สุด

**อภิปรายผลการวิจัย**

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยดังกล่าวบทที่ 4 ประเด็นที่จะนำมาสู่การอภิปรายผลการวิจัย มี 2 ประเด็น ประเด็นแรกคือ ผลการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียน และระดับความพึงพอใจของนักเรียน แต่ละประเด็นอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

** 1. ผลการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียน** จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในบทที่ 4 พบว่า ผลการพัฒนาผลการเรียนรู้ของประชากรอยู่ที่ระดับ ดีเยี่ยม แสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การหายใจระดับเซลล์ โดยการทดลองใช้ Google Site ร่วมกับการการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้นตอน และสูงกว่าผลการเรียนรู้เรื่องเดียวกันของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 ของปีการศึกษาก่อนหน้า ซึ่งจัดการเรียนรู้แบบบรรยายร่วมกับ PowerPoint ผลการเรียนรู้ของเป็นดังกล่าวก่อนหน้าอธิบายด้วยเหตุผล 2 ประการ

 **ประการแรก** การจัดการเรียนรู้ด้วย Google Site ทำให้เนื้อหาที่เรียนรู้มีลักษณะความเป็นรูปธรรมมากขึ้นกว่าการใช้ PowerPoint ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Edgar Dale [1969; อ้างถึงใน กิดานันท์ มลิทอง, 2543] ที่แบ่งสื่อการเรียนรู้เป็น 10 ระดับโดยใช้เกณฑ์ความเป็นรูปธรรมและนามธรรม เมื่อจัดเรียงลำดับประสบการณ์การเรียนรู้จากความเป็นรูปธรรมที่สุดสู่ความเป็นนามธรรมที่สุดทำให้เกิดกรวยประสบการณ์เรียนรู้ (Cone of Experience)

ซึ่งสาระสำคัญของกรวยประสบการณ์ดังกล่าวสรุปว่า ประสบการณ์การเรียนรู้ของบุคคลจะลดลงตามลำดับของความเป็นรูปธรรมมาสู่ความเป็นนามธรรมของสื่อการเรียนรู้ และพบว่า การเรียนรู้จากสื่อที่ใช้การอ่านอย่างเดียวมีความเป็นนามธรรมมากที่สุด ขณะที่สื่อการเรียนรู้ที่ทำให้เกิดประสบการณ์ตรง เช่น การลงมือปฏิบัติด้วยตนเองจะมีความเป็นรูปธรรมมากที่สุด กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย (2562) กล่าวว่า ความคงทนของผลการเรียนรู้จากการอ่านมีเพียงร้อยละ 10 ขณะที่จากการฝึกปฏิบัติ การ หรือการจำลองสถานการณ์จากประสบการณ์มีถึงร้อยละ 90

 การนำแอปพลิเคชัน Google Site มาสร้างสื่อการเรียนรู้นั้น สามารถสร้างข้อมูลเชิงประจักษ์เรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างหลากหลาย ทั้งที่เป็นภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพสามมิติ จากความหลากหลายดังกล่าว ทำให้นักเรียนสามารถคิดเชื่อมโยงข้อมูลแต่ละส่วนเข้าด้วยกัน ผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ แล้วสร้างเป็นมโนทัศน์และสาระการเรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการ ซึ่งเหตุผลดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ พรทิพย์ ชูศรี (2556)ที่กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่า การจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Online

Instruction) เป็นการจัดการการเรียนรู้ที่มีสภาพการเรียนที่ต่างไปจากรูปแบบเดิม โดยอาศัยทั้งศักยภาพและความสามารถ

ของอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีเทคโนโลยีสูงสุดในขณะนี้ ให้เข้ามาช่วยเอื้ออำนวยเป็นเครื่องมือและเป็นแหล่งสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย เชื่อมโยงเครือข่ายที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกสถานที่ทุกเวลา ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลัดดาวรรณ ศรีฉิม (2557) ที่พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บด้วยโปรแกรม Google Site ตามแนวทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้ เรื่อง หลักการ ทำโครงงานคอมพิวเตอร์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บด้วยโปรแกรม Google Site นักเรียนมีผลการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

 **ประการที่ที่สอง** การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้นตอนนั้น พบว่า
การจัดการเรียนรู้แบบดังกล่าวนั้น เป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) นักเรียนรู้****จากการลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเองโดยผ่านขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทำให้เกิดความกระจ่างต่อขั้นตอนของวิถีการหายใจระดับเซลล์ จึงเป็นผลให้ประชากรมีผลการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนพิชัย อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ ของปีการศึกษาก่อนหน้า ที่ถูกจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบรรยายร่วมกับการใช้ PowerPoint

 **2. ระดับความพึงพอใจของนักเรียน** จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในบทที่ 4 พบว่า ประชากรมีความ
พึงพอใจต่อการทดลองใช้ Google Site ในจัดการเรียนรู้ เรื่อง การหายใจระดับเซลล์ ที่ระดับมากที่สุดทุกด้าน ทั้งนี้เป็นเพราะว่า Google Site เป็นนวัตกรรมการเรียนรู้ที่มีความแปลกใหม่ น่าสนใจ ส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง โดยครูต้องเตรียมสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ และทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยคอยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้กับนักเรียน และการเรียนผ่านบทเรียนผ่านเว็บ หรือ Google Site เป็นแอปพลิเคชันออนไลน์หนึ่งที่ช่วยในการจัดการเรียนรู้ของครูโดยสามารถเชื่อมโยง เนื้อหา แหล่งต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบไฟล์เสียง วีดิทัศน์ที่นักเรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ง่าย และไม่ว่าจะอยู่ที่ไหน เวลาใด ก็สามารถเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจในระดับมากที่สุด นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ อัญชลี โอ่งเจริญ (2558) ที่ทำการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Site กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การสร้าง เว็บไซต์ด้วย Google Site กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจเท่ากับ 4.92

**ข้อเสนอแนะ**

 ข้อเสนอแนะการใช้ประโยชน์ผลการวิจัย

 1. จากความสำเร็จของการวิจัยครั้งนี้ โรงเรียนควรสนับสนุนการให้ความรู้ในการสร้าง Google Site ให้กับครู บุคลากรและนักเรียนในโรงเรียนเพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มากขึ้น ทั้งนี้เพราะ การใช้ Google Site จะทำให้นักเรียนเรียนรู้จากสื่อที่หลากหลายนอกเหนือจากสื่อการเรียนรู้ที่ถูกกำหนดเฉพาะในหนังสือแบบเรียน

 2. ควรแก้ไขสีสันของเว็บไซต์ให้น่าสนใจ มีการใช้รูปภาพประกอบแทนตัวหนังสือให้มากขึ้น ใช้ตัวอักษรที่อ่านง่ายสบายตา และปรับให้สามารถอ่านได้ทั้งในโทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ

**เอกสารอ้างอิง**

กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย (12 ตุลาคม 2562). *พีระมิดแห่งการเรียนรู้ (Cone of Learning).*
 https://touchpoint.in.th/cone-of-learning/

กิดานันท์ มลิทอง. (2548). *เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา* กรุงเทพมหานคร : อรุณการพิมพ์.

กุศลิน มุสิกุล.(ม.ป.ป.). *การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์*. *https://earlychildhood.ipst.ac.th/wp-*

 *content/uploads/sites/25/2014/09/sience\_knowled\_search.pdf*

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551* กรุงเทพฯ:
 ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

จรรยา โท๊ะนาบุตร.(2560). *รูปแบบการเรียนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5Es ในศตวรรษที่ 2*.
 (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ; ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ถนอมพร เลาหจรัสแสง. (2541). *อินเตอร์เน็ตเครือข่ายเพื่อการศึกษา* กรุงเทพฯ : วงกมลโปรดักชั่น.

ทิศนา แขมมณี. (2556). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.*
 (พิมพ์ครั้งที่ 17). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปิยะนันท์ ธีรานุวัฒน์. (2554). *ประเด็นสำคัญทางประวัติศาสตร์ไทยของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E. (น. 119-127).*

พัทธพล ฟุ้งจันทึก. (2553). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ วิชา ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น.
 ปัญหาพิเศษ คอ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.*

พิชิต ฤทธิ์จรูญ.(2559). *เทคนิคการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
 มหาวิทยาลัย.

พรทิพย์ ชูศรี.(2556). *การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการถ่ายภาพ*. (ม.ป.พ.). กรุงเทพฯ :
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ภัทธิรา มากทรัพย์. (2554). *บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การคูณทศนิยม โดยการเรียนแบบร่วมมือ
 เทคนิค TAL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. (ม.ป.พ.). พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร.*

ลัดดาวรรณ ศรีฉิม.(2557). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บด้วยโปแกรม Google Site ตามแนวทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้เรื่อง หลักการทำโครงงานคอมพิวเตอร์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3* . เทคนิค TAL สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. (ม.ป.พ.). พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร. พิษณุโลก :
 มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.

สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา.(2562). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542*. https://www.
 .moe.go.th/backend/wp-content/uploads/2020/10/1

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา .(2553). *แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตร*
 แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์
 การเกษตรแห่งประเทศไทย.

****อิงอร นิลประเสริฐ และคณะ. (2557). *Google*

 Site.https://noppakornru.files.wordpress.com/2012/09/google\_sites.pdf

อัญชลี โอ่งเจริญ .(2558). *การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายเรื่อง การสร้างเว็บไซต์ด้วย Google Site กลุ่มสาระ
 การเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา
 เขต 6.*

**การพัฒนาการจำคำศัพท์ภาษาจีน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมป่ากลาง
โดยใช้เกมทางภาษา
วริศรา ใบยา, รัตนกุล กาญจนะพรกุล และจิราภรณ์ คีรีสันติกุล**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมป่ากลาง โดยการใช้เกมทางภาษาและเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมป่ากลาง ที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้เกมทางภาษา ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมป่ากลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน จำนวน 77 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนมัธยมป่ากลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน จำนวน 25 คน โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ขอบเขตเนื้อหา 6 เรื่อง รวมคำศัพท์ทั้งหมด 126 คำ เกมทางภาษาจะมีทั้งหมด 4 เกม ได้แก่ เกมลูกบอลความรู้ เกมบิงโก
เกมจับคู่ และเกมบันไดงู

เครื่องมือในการวิจัยได้แก่เกมทางภาษาจำนวน 4 เกม แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนและ
แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีเรียนรู้โดยใช้เกมทางภาษา
 ผลการวิจัยพบว่า 1) คะแนนก่อนเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมป่ากลางค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 39.2 (x̅= 11.76) แต่หลังจากเรียนโดยใช้ เกมทางภาษา ผู้เรียนมีคะแนนอยู่ที่ร้อยละ 72.4
( x̅=21.72) ดังนั้น สรุปได้ว่า ผู้เรียนมีคะแนนการจำคำศัพท์ภาษาจีนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาการจำคำศัพท์โดยใช้ เกมทางภาษา ทำให้ผู้เรียนมีคะแนนการเรียนสูงขึ้น 2) การทดสอบการจำคำศัพท์ภาษาจีนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมป่ากลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ11.76 และ 21.72 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนการทดสอบการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนทุกคนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5
3) ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อเกมทางภาษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมป่ากลาง นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้สื่อเกมทางภาษาอยู่ในระดับพึงพอใจมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.67ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61 แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความพึงพอใจ
ต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก

คำสำคัญ: การพัฒนา; การจำคำศัพท์ภาษาจีน; โดยใช้เกมทางภาษา

**Improving the memory of Chinese vocabulary using language games**

**Warisara Baiya, Rattanakul Kanchanapornkul, Jiraporn Kheereesuntikul**

**Abstract**

This research The objectives are 1 ) to develop the achievement in memorizing Chinese vocabulary of Mathayom 3 students at Pa Klang Secondary School. By using language games 2) to study the satisfaction of Mathayom 3 students at Pa Klang High School. Towards learning using language games.

 The tools used in this research consisted of 1) 4 language games, 2) pre-class and post- class tests, 3 ) satisfaction assessment of Mathayom 3 students who learned using language games. Used to ask for opinions once, that is, after the experiment, when the sample group has finished studying and doing the post test. data analysis This is done by analyzing the percentage (Percentage), mean (Mean) and standard deviation (Standard Deviation) of the scores obtained from the observation.

 The results of the research found that 1 ) the pre- study scores of Mathayom 3 students at Pa Klang High School The average score was 39.2 ( x̅=11.76), but after learning using language games, the students' score was 7 2 . 4 percent ( x̅=21 .72 ) . Therefore, the researcher can conclude that The students had higher scores in remembering Chinese vocabulary after studying than before studying. shows that Developing vocabulary memory using language games makes students have higher academic scores. 2 ) Test of Chinese vocabulary recall before and after class of Mathayom 3 students at Pa Klang Secondary School. The average scores were 11.76 and 21.72 points, respectively. When comparing the scores before and after studying, it was found that the Chinese vocabulary recognition test scores of all students were significantly higher than before studying at the 0.5 level. 3) Results of analysis of satisfaction with learning management using language game media. of Mathayom 3 students at Pa Klang High School Find by average and standard deviation. The results show that students are satisfied with the use of language game media. Overall, it is at a very satisfied level. with a total average of 4.67 The standard deviation is 0.61, indicating that students are satisfied with the learning management at a high level.

**Keywords:** Improving the memory of Chinese vocabulary using language games

**บทนำ**

 ภาษาจีนเป็นภาษาหนึ่งที่สำคัญมาก และมีแนวโน้มที่จะสำคัญยิ่งขึ้นในอนาคต มีการสะสมองค์ความรู้ด้านต่าง ๆ และถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่นมาถึงปัจจุบัน สาธารณรัฐประชาชนจีนยังเป็นประเทศมหาอำนาจ
ที่ทรงอิทธิพลทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองทั้งในระดับภูมิภาคและระดับโลกเป็นประเทศ ที่มีความเติบโตทางด้านเศรษฐกิจสูงเป็นอันดับต้นๆ ของโลก และประชากรชาวจีนยังมากเป็นอันดับ1 ของโลก ดังนั้นหากคนไทยมีความรู้ภาษาจีนจะเป็นเครื่องมือในการสื่อสาร ค้นคว้า และแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ สามารถสร้างความร่วมมือด้านธุรกิจการค้าการพัฒนาด้านต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพประเทศไทยมีการจัดการเรียน
การสอนภาษาจีนมานานหลายทศวรรษ และในทศวรรษที่ผ่านมาได้มีการจัดการเรียนการสอนในทุกระดับและทุกประเภทการศึกษา (ประภัสรา โคตะขุน,2564)

 คำศัพท์ถือเป็นความรู้พื้นฐานที่มีความสำคัญต่อการเรียนภาษา ถ้าหากผู้เรียนมีคลังคำศัพท์ไม่มากพอ จะส่งผลให้เกิดความไม่เข้าใจและไม่สามารถสื่อสารภาษานั้นได้ ซึ่งการเรียนรู้คำศัพท์และความสามารถในการใช้คำศัพท์ในสถานการณ์ต่าง ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นในการใช้ภาษา การเรียนรู้คำศัพท์ตามโครงสร้างของหลักภาษาควบคู่ไปกับความหมายของคำศัพท์นั้น ผู้เรียนจะสามารถพัฒนาการเรียนรู้ภาษาและจัดเรียงคำได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น อีกทั้งการรู้คำศัพท์เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นต่อความสามารถใน การอ่านเพื่อความเข้าใจในทุกระดับการศึกษาของผู้เรียนภาษาจีนเป็นภาษาที่หนึ่งและที่สอง ยิ่งระดับการศึกษายิ่งสูงเท่าใดความจำเป็นในการเรียนรู้คำศัพท์ยิ่งต้องมากขึ้นเท่านั้น การที่ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานทางคำศัพท์ที่มากเพียงพอ
ถือเป็นปัจจัยที่ช่วยสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และเขียนได้ ส่งผลให้ผู้เรียนมีความสามารถในการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ ตลอดจนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ให้เข้ากับสถานการณ์และบริบทต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม (ณัฐดนัย อินทรสมใจ,2564)

 เด็กไทยจำคำศัพท์ไม่ได้ก็เพราะว่าเรียนอย่างผิดวิธี พวกเขาถูกสอนมาว่าต้องท่องจำคำศัพท์เวลาที่
เอาไปใช้หรืออ่านพอเจอคำศัพท์ก็จะอ่านได้แค่คำศัพท์ที่เคยท่องจำมา เพราะว่าตัวภาษาจีนบางตัวก็เหมือนกันหรืออาจจะจำสลับกันก็เลยทำให้เด็กอ่านคำศัพท์ไม่ได้และทำให้เกิดความไม่มั่นใจเลยทำให้การพัฒนาเกิดขึ้นได้ยาก

 เกมประกอบการสอนนับเป็นอีกหนึ่งกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนเกิดความผ่อนคลายสนุกสนาน และ
มีความกระตือรือร้นในเวลาเดียวกัน หากรู้จักใช้ประโยชน์จากเกมได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ย่อมส่งผลดีต่อการเรียนรู้เนื้อหาวิชานั้นได้ เนื่องจากเกมเป็นเรื่องสนุกและเด็กๆชอบเล่น การเล่นเกมเป็นส่วนสำคัญต่อการเจริญเติบโตและการเรียนรู้อย่างเป็นธรรมชาติของเด็ก เกมช่วยให้เด็กๆได้ทดลอง ค้นพบ และมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวเกมเพิ่มความหลากหลายในการเรียนรู้ และช่วยสร้างแรงจูงใจ รวมทั้งกระตุ้นให้เด็ก ๆได้ใช้ภาษาที่เป็นเป้าหมาย เกมภาษาทำให้เด็กเกิดความคิดเชิงวิเคราะห์ได้เป็นอย่างดี (เตือนใจ เฉลิมกิจ,2545)

****นอกจากนี้การเรียนการสอนภาษาจีนนั้น ครูผู้สอนควรจะทำให้การเรียนการสอนสนุกสนาน เพราะภาษาเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง กิจกรรมทางภาษาจึงควรเป็นกิจกรรมที่เคลื่อนไหวเป็นเรื่องราวของการมีส่วนร่วมและสมมุติสถานการณ์ ควรใช้กิจกรรมเพื่อชักจูงให้เด็กนักเรียนอย่างสนุกสนานไปพร้อมกับการเรียนรู้
ซึ่งนำไปสู่การนำภาษาไปใช้อย่างได้ผลนั่นคือ การใช้กิจกรรมเกม เพราะเกมทำให้นักเรียนเรียนอย่างสนุกสนาน นักเรียนทุกคนที่มีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ครูจัดขึ้นเป็นการช่วยเสริมการเรียนรู้ในเรื่องของคำศัพท์ได้เป็นอย่างดี (ประนอมสุรัสวดี, 2539) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จอห์นสัน (Johnson, 2001, PP. 76-161)ที่พบว่าการสร้างความจำในการเรียนคำศัพท์ให้ได้ผลนั้น ครูควรจัดการเรียนการสอนให้อยู่ในรูปของเกมเพราะจะทำให้การเรียนสนุกยิ่งขึ้น ดังนั้นการใช้เกมประกอบการสอนช่วยสร้างแรงกระตุ้นให้นักเรียนได้เกิด
การเรียนรู้ทางภาษา อีกทั้งทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นวันในการทำกิจกรรมด้วยความสนุกสนานและผ่อนคลาย ส่งผลให้ครูผู้สอนสามารถดึงความความสนใจของนักเรียนได้ตลอดการทำกิจกรรม

 ผู้วิจัยประสบปัญหานักเรียนจำคำศัพท์ไม่ได้ จำสลับกัน ผู้วิจัยอยากที่จะพัฒนาในเรื่องการจำคำศัพท์ภาษาจีนให้มากขึ้นเพื่อที่จะให้นักเรียนได้มีคลังคำศัพท์ที่มากขึ้นกว่าเดิมและสามารถนำคำศัพท์เหล่านี้มาใช้ในชีวิตประจำวันได้ ผู้วิจัยได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาการจำคำศัพท์ภาษาจีน โดยใช้สื่อเกมทางภาษากับนักเรียนโรงเรียนมัธยมป่ากลาง

**วัตถุประสงค์**

 1. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ในการจำคำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยม
ป่ากลาง โดยการใช้เกมทางภาษา

2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมป่ากลาง ที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้เกมทางภาษา

**ทบทวนวรรณกรรม**

 การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสำหรับใช้ในการพัฒนาการจำคำศัพท์ภาษาจีน กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาจีน) เพื่อพัฒนาการจำคำศัพท์ภาษาจีนของสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมป่ากลาง ดังต่อไปนี้

 1. การเรียนการสอนภาษาจีน

 1.1 การจำคำศัพท์ภาษาจีน

 2. เกม

 2.1 ความหมายของเกม

**** 2.2 ความหมายของเกมทางภาษา

 3. เอกสารที่เกี่ยวข้องของการจำ

 3.1 ความหมายของการจำ

 3.2 ความหมายและความสำคัญของความคงทนในการจำ

 4. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

 4.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจำ

 4.2 ทฤษฎีความรู้ความเข้าใจ

 5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

 5.1 ความหมายของความพึงพอใจ

 5.2 เครื่องมือวัดเจตคติหรือความพึงพอใจ

 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

**ระเบียบวิธีวิจัย**

รูปแบบของการวิจัย

 วิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมป่ากลาง อำเภอปัว จังหวัดน่าน จำนวน 77 คน

 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนมัธยมป่ากลางอำเภอปัว จังหวัดน่าน จำนวน 25 คน โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

 ขอบเขตเนื้อหา 6 เรื่อง รวมคำศัพท์ทั้งหมด 126 คำได้แก่ เรื่อง 你好 19 คำ เรื่อง 我们都很好 22 คำ เรื่อง 我们也很忙 21 คำ เรื่อง 我是泰国人 21 คำ เรื่อง 她是尼帕 21 คำเรื่อง 你叫什么名字 22 คำ

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

 1.เกมทางภาษาจำนวน 4 เกม

 2.แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

 3.แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนรู้โดยใช้เกมทางภาษาการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

 1. เกมลูกบอลความรู้

 วิธีการเล่นเกม

 -จะหมุนลูกบอลไปทีละด้านถ้าอยู่ที่คำศัพท์คำไหนให้อ่านออกเสียงคำศัพท์นั้นพร้อมแปลความหมายให้ถูกต้อง

 วัสดุอุปกรณ์

 -กระดาษแข็ง กาวร้อน กระดาษเอสี่ แผ่นแม่เหล็ก

 วิธีการตัดสิน

 -นักเรียนคนใดที่อ่านออกเสียงและแปลความหมายถูกต้องครบถ้วนถือว่าเป็นฝ่ายชนะ

 2. เกมบิงโก

 วิธีการเล่นเกม

 -ให้นักเรียนตีตาราง4x4 ลงในสมุด หลังจากนั้นให้นักเรียนเลือกคำศัพท์ที่เรียนมาใส่ลงในช่องว่าง
ให้ครบทุกช่อง หลังจากนั้นคุณครูจะสุ่มคำศัพท์ถ้านักเรียนมีคำศัพท์ตรงกับครูผู้สอนให้นักเรียนวงกลมคำศัพท์นั้น ถ้าครบทั้ง4ช่องที่บิงโกแล้วให้นักเรียนพูดว่าบิงโก

 วัสดุอุปกรณ์

 -กระดาษ ดินสอหรือปากกา

 วิธีการตัดสิน

 -นักเรียนคนใดที่บิงโกแล้วจะให้อ่านคำศัพท์ที่บิงโกถ้าตอบถูกทุกคำถือว่าเป็นฝ่ายชนะ

 3. เกมจับคู่

 วิธีการเล่นเกม

**** -ให้นักเรียนต่อแถวกันแล้วหยิบคำศัพท์ภาษาจีน พินอิน มาแปะลงฟิวเจอร์บอร์ดที่ครูกำหนดไว้
พร้อมทั้งเขียนความหมายให้ถูกต้อง

 วัสดุอุปกรณ์

 -ฟิวเจอร์บอร์ กาว กระดาษเอสี่ แผ่นแม่เหลือก ปากกาไวท์บอร์ด

 วิธีการตัดสิน

 -ถ้านักเรียนคนได้นำกระดาษที่มาแปะถูกต้องทั้งคำศัพท์จีน พินอิน แปล ถือว่าได้แต้มสะสม

 4. เกมบันไดงู

 วิธีการเล่นเกม

 -ให้นักเรียนแต่ละคนทอยลูกเต๋า ถ้าทอยไปถึงคำศัพท์ไหนให้นักเรียนอ่านคำศัพท์นั้นออกมาพร้อมทั้งแปลความหมายให้ถูกต้อง ถ้านักเรียนแปลความหมายหรืออ่านคำศัพท์ภาษาจีนผิดจะกลับไปที่จุดเริ่มต้นเหมือนเดิม

**ผลการวิจัย
ตารางที่ 1** ตารางเปรียบเทียบคะแนนผลการเรียนภาษาจีน เรื่องการพัฒนาการจำคำศัพท์ภาษาจีนที่ได้รับ
การจัดการเรียนการสอนด้วยสื่อ เกมทางภาษา ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง **การอภิปรายผล**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ผลการเรียน**  | **n** | 𝒙̅ | **D** | S.D̅. | **t** |
| **ก่อนเรียน**  | 25 | 11.76 | 9.92 | 2.62 | 19 |
| **หลังเรียน**  | 25 | 21.72 |  |  |  |

 จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 21.72 สูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนน
ก่อนเรียนซึ่งเท่ากับ 11.76 เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาจีนเรื่องการจำคำศัพท์ภาษาจีน ของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้สื่อ เกมทางภาษา สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

**ตารางที่ 2** ค่าเฉลี่ย (𝒙̅) ค่าเบี่ยงเนมาตรฐาน (S.D.) และระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ เกมทางภาษา

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| แบบประเมินความพึงพอใจ (ข้อที่) | (𝒙̅) | S.D. | ระดับความพึงพอใจ |
| ข้อที่ 1เนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่เรียนเป็นเรื่องที่น่าสนใจ | 4.72 | 0.53 | มาก |
| ข้อที่ 2เนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่เรียนไม่ยากเกินไป | 4.52 | 0.69 | มาก |
| ข้อที่ 3กิจกรรมการเรียนรู้สนุกและมีความสุขที่ได้เรียนรู้จากเกม | 4.72 | 0.60 | มาก |
| ข้อที่ 4เกมทางภาษามีความสวยงาม และน่าสนใจ | 4.84 | 0.46 | มาก |
| ข้อที่ 5เกมทางภาษาช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจคำศัพท์ภาษาจีนมากยิ่งขึ้น | 4.52 | 0.80 | มาก |
| ข้อที่ 6เกมทางภาษามีความเหมาะสมกับการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 | 4.46 | 0.68 | มาก |
| ข้อที่ 7เกมทางภาษา มีความกะทัดรัดและสะดวกต่อการนำไปใช้ในการเรียนรู้ | 4.46 | 0.62 | มาก |
| ข้อที่ 8การทดสอบทำให้นักเรียนทราบผลการเรียนรู้ของตนเอง | 4.76 | 0.51 | มาก |
| ข้อที่ 9นักเรียนรู้จักและเข้าใจคำศัพท์ภาษาจีนมากยิ่งขึ้น | 4.64 | 0.68 | มาก |
| ข้อที่ 10ครูใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายในการอธิบายเนื้อหาที่สอน | 4.72 | 0.53 | มาก |
| รวม | 4.67 | 0.61 | มาก |

 จากตาราง 2 ผลการตอบแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สื่อ เกมทางภาษาด้าน
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผบ เมื่อนำผลการตอบแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลปรากฏว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการ****จัดการเรียนรู้ โดยใช้สื่อ เกมทางภาษา โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.67 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมอยู่ที่ 0.61 แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก

**ข้อเสนอแนะ**

 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย

 ผู้สอนควรแบ่งคำศัพท์ให้เป็นหมวดหมู่ เพื่อผู้เรียนสามารถจดจำได้ง่าย และจากนั้นหมั่นทบทวนคำศัพท์ให้กับผู้เรียนและเพิ่มจำนวนเกมให้หลายหลายเพื่อให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเบื่อ

 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

 ผู้สอนควรทจะเพิ่มปริมาณของเกมให้มากขึ้นและควรเลือกเกมให้เหมาะสมกับผู้เรียน

**องค์ความรู้ใหม่**

 จากการวิเคราะห์ปัญหาของผู้เรียนและการพัฒนาการจำคำศัพท์ภาษาจีน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมป่ากลาง โดยใช้เกมทางภาษาในการวิจัย พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการจำคำศัพท์ภาษาจีนได้ดีขึ้นและเกมลูกบอลความรู้สามารถวัดผู้เรียนได้ว่าผู้เรียนคนใดที่สามารถจำคำศัพท์ภาษาจีนได้มากหรือผู้เรียนคนใดสามารถจำคำศัพท์ภาษาจีนได้น้อย นอกจากเกม ลูกบอลความรู้แล้วก็มีเกมจับคู่ที่สามารถวัดผู้เรียนได้ในเรื่องการจำคำศัพท์ภาษาจีนได้เช่นกันรวมถึงการจำ คำแปลและพินอิน ดังนั้นทำให้กลุ่มเป้าหมายได้มีการพัฒนาการจำคำศัพท์ภาษาจีนได้มากยิ่งขึ้น

**กิตติกรรมประกาศ (ถ้ามี)**

 งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างสูงที่ให้คำแนะนำปรึกษาตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่งจาก อาจารย์รัตนกุล กาญจนะพรกุล อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย ผู้วิจัยตระหนักถึงความตั้งใจจริงและความทุ่มเทของอาจารย์อย่างแท้จริง และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

 ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ นางจิราภรณ์ คีรีสันติกุล นางสาวภิญญาลักษณ์ เชื้อจันทร์ยอด และ
นางราวัลย์ ฑีฆาวงค์ ที่ได้ตรวจและให้คำแนะนำการสร้างเครื่องมือวิจัย ปรับปรุงและแก้ไขให้ถูกต้องเหมาะสม

 ในสุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้กำลังใจ คอยส่งเสริมสนับสนุนด้วยดีตลอดมา และให้แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นกำลังใจในการทำรายงานวิจัยฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงได้ด้วย

**เอกสารอ้างอิง**

คุณิตา เดชะโชติและจาง ซู่คุน. (2561:บทคัดย่อ). ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้เกมการศึกษา เพื่อพัฒนาความจำ
 ด้านคำศัพท์ภาษาจีน.

ณภัทรา นิลเพ็ชร์. (2564:บทคัดย่อ). ได้ทำการวิจัยเรื่อง พัฒนาทักษะในการจดจำคำศัพท์ภาษาจีนของ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/5 โรงเรียนหนองเสือวิทยาคม ด้วยการสอนโดยเกมบิงโกและวงล้อ
 คำศัพท์.

ประภัสรา โคตะขุน,2564 กล่าวไว้ว่า ภาษาจีน เป็นภาษาที่สำคัญมากภาษาหนึ่ง และมีแนวโน้มที่จะสำคัญ
 ยิ่งขึ้นในอนาคต มีการสะสม องค์ความรู้ด้านต่าง ๆ และถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่นมาถึงปัจจุบัน
 สาธารณรัฐประชาชนจีนยังเป็นประเทศมหาอำนาจที่ทรงอิทธิพลทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจ และ
 การเมืองทั้งในระดับภูมิภาคและระดับโลกเป็นประเทศ ที่มีความเติบโตทางด้านเศรษฐกิจสูงเป็น
 อันดับต้นๆ ของโลก

สุกัญญา ทองแห้ว (2557 : บทคัดย่อ) การพัฒนาความสามารถในการจำคำศัพท์ภาษาจีน โดยการใช้กิจกรรม
 ในรูปแบบของเกม ในรายวิชา จ 2105103 ภาษาจีน 1 กลุ่ม ตัวอย่างคือ นักศึกษาสาขาวิชาภาษาจีน
 ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

เหงียน ถิ หญือ อี๊ (2556: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการใช้เกมคำศัพท์ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้คำศัพท์ ภาษาไทยของ
 นักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์นครโฮจิมินห์สาธารณรัฐสังคมนิยม
 เวียดนาม

อาภากร สุวรรณมณี, วัน เดชพิชัยและอริสรา บุญรัตน์ (2565:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดการ
 เรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนโดยใช้เกมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ
 (ภาษาจีน) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

**การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง วงจรไฟฟ้า**

**ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม
กนกพร หงษ์โต, สุดาพร ต๊ะแก้ว และ บรรจง เชื้อเมืองพาน
โรงเรียนบ้านผาเวียง อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย**

**บทคัดย่อ**

 งานวิจัยในหัวข้อ "การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง วงจรไฟฟ้า ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม"
มีวัตถุประสงค์เพื่อ ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เรื่อง วงจรไฟฟ้า และเพื่อพัฒนาทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม ผ่านกิจกรรม
การเรียนรู้แบบ MACRO model รวมทั้ง เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มเป้าหมายในการศึกษา คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนบ้านผาเวียง อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย จำนวน 23 คน
ใช้การคัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือในการศึกษา ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model เรื่องวงจรไฟฟ้า จำนวน 2 แผน ระยะเวลารวม 3 ชั่วโมง และเครื่องมือสำหรับรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน แบบสังเกตการทำงานกลุ่ม และแบบสอบถามความพึงพอใจ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีคะแนนเท่ากับ 8.70 และ 5.22 ตามลำดับ ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม
ในภาพรวมของผู้เรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.4 ซึ่งอยู่ในระดับดีผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียน
การสอน ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.92

**คำสำคัญ :** การเรียนรู้แบบ MACRO model; กระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน;วงจรไฟฟ้า

**The Development of Grade 6 Students’ Academic Achievement in the Topic of Electrical Circuits Through MACRO Model Learning Activities and Group Work Processes**
**Kanokporn Hongto**, **Sudaphorn Takaew and Bunchong Chueamueangphan
Ban Pha Wiang School Si Satchanalai District, Sukhothai Province**

**ABSTRACT**

 Research on the topic " the development of Grade 6 students’ academic achievement in the topic of electrical circuits through MACRO model learning activities and group work processes" had the objectives to design learning activities in the subject of electrical circuits using the MACRO model along with group work processes, to develop students’ achievement and their group work skills through learning activities, as well as to study the level of satisfaction of Grade 6 students with learning activities. Target group in this study is 23 Grade 6 students who were studying in the first semester of the 2023 academic year at Ban Phaweang School, Si Satchanalai District, Sukhothai Province. All research participants were obtained by purposive selection. The study tools consist of two MACRO model learning plans on electrical circuits, three hours for total teaching duration. Data collection tools consist of pre-test, post-test, group work observation form, and satisfaction questionnaires. The results of the research found that students in Grade 6 had a significantly higher mean score after studying than the mean score before studying with 5.22 and 8.70, respectively. Overall group work skills of the students have an average score of 4.4, which is at a good level. Learners are satisfied with teaching and learning activities at a high level with an overall average of 3.92.

**Keywords:** MACRO model learning; group work process; academic achievement; electrical circuit

**บทนำ**

วงจรไฟฟ้าเป็นเนื้อหาที่สำคัญเชื่อมโยงกับสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า ประเภทของวงจร และการคิดคำนวณค่าไฟฟ้า ตามมาตรฐาน ว 2.3 ป.6/1 ระบุส่วนประกอบและบรรยายหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ป.6/2 เขียนแผนภาพและต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ป.6/5 ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสม ในการอธิบายการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและ
แบบขนาน (สุมาลี จันทร์ชลอ, 2542; สสวท, 2563) และเมื่อสืบค้นงานวิจัยที่สำรวจความเข้าใจเรื่องวงจรไฟฟ้าพบว่า เนื้อหาเรื่องไฟฟ้า เป็นหน่วยการเรียนที่สอนค่อนข้างยาก เนื่องจากมีเนื้อหาที่เป็นนามธรรมหลายประเด็น เช่น เซลล์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า เป็นต้น อีกทั้งยังมีปัญหาเรื่องการเขียนวงจรไฟฟ้า
การยุบวงจรไฟฟ้า ทำให้นักเรียนเกิดความสับสนในการเขียนที่นักเรียนจะเรียนรู้ช้าเร็วต่างกัน เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีพื้นฐานต่างกัน จากการสัมภาษณ์ครู พบว่า การเรียนรู้เรื่อง วงจรไฟฟ้า เป็นเรื่องที่มีเนื้อหาเป็นนามธรรมหลายประเด็น นักเรียนไม่สามารถมองเห็นภาพได้ การจัดการเรียนรู้ในรูปแบบเดิมที่เน้น
การบรรยาย การทำใบงาน ทำให้นักเรียนเกิดการเบื่อหน่าย และขาดกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม

 ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model คือแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการมาจากแนวคิดของการจัดการศึกษา
ในศตวรรษที่ 21 ฝึกให้ผู้เรียนกล้าตั้งคำถาม กล้าคิด กล้าตัดสินใจ กล้าแสดงออก เปลี่ยนการเรียนจากแบบ
รับฟังอย่างเดียว (passive) เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง (active) การตั้งคำถามเพราะเกิดข้อสงสัย
เป็นจุดเริ่มต้นของ Lifelong Leaning ถามแบบสร้างสรรค์ก่อให้เกิดประโยชน์ เป็นการตั้งต้นหาคำตอบอย่างถูกวิธี กระตุ้นให้เด็กมีความสนใจใฝ่รู้เป็นการเรียนรู้และแก้ปัญหา แนวการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ MACRO model แบ่งเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้ 1.ขั้นสร้างแรงจูงใจ (Motivation) ครูผู้สอนร่วมมือกับผู้เรียนในการกำหนดหรือตั้งประเด็นความรู้ หรือหัวข้อเกี่ยวกับการเรียนรู้ตามแผนที่ยึดโยงกับหลักสูตร ขั้นนี้ผู้เรียนจะรับรู้ถึงจุดหมายและมีแรงจูงใจในการเรียนรู้บทเรียน ผู้สอนสามารถเลือกใช้กิจกรรมต่าง ๆ ในการนำเข้าสู่บทเรียนและการเรียนรู้ การใช้คำถามสร้างพลังความคิด ประเด็นความรู้ หรือหัวข้อเกี่ยวกับการเรียนรู้ในขั้นตอนต่อไป ให้ผู้เรียนได้เล็งเห็นประโยชน์ที่จะได้รับจากการเรียนรู้หรือเกิดแรงบันดาลใจ 2.ขั้นการเรียนรู้โดยตรง (Active Learning) ในการสอนครั้งแรก ครูควรให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการสร้างองค์ความรู้ 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 แนวทางการสืบค้นความรู้เพื่อให้ได้ความรู้ที่ต้องการ ส่วนที่ 2 ศาสตร์ สาขา แขนงความรู้และแหล่งความรู้
ที่เกี่ยวข้อง ส่วนที่ 3 การเรียบเรียงข้อมูล ข้อค้นพบ ความคิด ความคิดเห็นการให้เหตุผลโต้แย้งและสนับสนุน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจถึงการกระบวนการสร้างองค์ความรู้ในการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้ง ครูผู้สอนควรมีเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย 3.ขั้นสรุปองค์ความรู้ (Conclusion) ผู้เรียนนำผลการอภิปรายและสาธิตที่เป็นผลจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกันมากำหนดเป็นความคิดใหม่หรือความรู้ใหม่ โดยใช้วิธีการเขียนด้วยแผนผังความคิดเขียนโครงงาน โครงการ เขียนบรรยาย เขียนรายงาน จดบันทึกวาดภาพ แต่งคำประพันธ์ 4.ขั้นรายงานและนำเสนอ (Reporting) ขั้นนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานการสร้างความรู้ของตนให้ผู้อื่นรับรู้ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบความเข้าใจของตน ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์ แต่หากต้องมีการปฏิบัติตามความรู้ที่ได้ ขั้นนี้จะเป็นขั้นปฏิบัติ และมีการแสดงผลงานที่ได้ปฏิบัติ 5.ขั้นการเผยแพร่****ความรู้ (Obtain) เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการนำความรู้ความเข้าใจของตนไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ที่หลากหลาย เพิ่มความชำนาญความเข้าใจ ความสามารถในการแก้ปัญหาและความจำในเรื่องนั้น ๆ เป็นการให้โอกาสให้ผู้เรียนใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์ (นรรัชต์ ฝันเชียร, 2563)

 โดยมีการฝึกกระบวนทำงานกลุ่ม คือแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มมีผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน ระหว่างนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ซึ่งบทบาทในการทำงานเป็นกลุ่มคือ
การแบ่งหน้าที่ การมีความรับผิดชอบ มีการแสดงความคิดเห็น รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและการอภิปรายปัญหาร่วมกัน (Casanova & Andrade, 2022)

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการออกแบบและดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบ MACRO model เรื่อง วงจรไฟฟ้า เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านผาเวียง อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

**วัตถุประสงค์การวิจัย**

1. เพื่อออกแบบและดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงาน
เป็นกลุ่ม

 2. เพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง วงจรไฟฟ้า ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม

 3. เพื่อพัฒนาทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม กิจกรรมการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวน

การทำงานเป็นกลุ่ม

 4. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม

**กรอบแนวคิดในการวิจัย**

****

**ขอบเขตการวิจัย**

 **1. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล**

 กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านผาเวียง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 23 คน โดยเป็นนักเรียนที่อยู่ห้องเดียวกัน ที่ผ่านการคัดเลือกแบบเจาะจง

**2. ขอบเขตด้านตัวแปร**

 **2.1 ตัวแปรอิสระ**

 1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง วงจรไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม

 **2.2 ตัวแปรตาม**

 1. ผลการเรียนรู้เรื่อง วงจรไฟฟ้า จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม

 2. ผลการประเมินทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม จากกิจกรรมจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model เรื่อง วงจรไฟฟ้า ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

 3. ระดับความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้ เรื่อง วงจรไฟฟ้า โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงาน
เป็นกลุ่ม

 **3. ขอบเขตด้านเนื้อหา**

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง วงจรไฟฟ้า ตามมาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ารวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์และสาระ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ ตัวชี้วัด ป.6/1 ระบุส่วนประกอบและบรรยายหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ป.6/2 เขียนแผนภาพและ
ต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ป.6/5 ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

 **4. ขอบเขตด้านระยะเวลาและสถานที่**

 ดำเนินการวิจัย เดือนพฤษภาคม – กันยายน พ.ศ. 2566 ณ โรงเรียนบ้านผาเวียง อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย

**วิธีดำเนินการวิจัย**

 - สร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ ผ่านการประเมินค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน
เพื่อทำการประเมิน พร้อมข้อเสนอแนะ

**** - ทำหนังสือถึงผู้อำนวยการเพื่อขออนุญาตที่จะใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม จัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เรื่อง วงจรไฟฟ้า
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

 - ประชุม ชี้แจง และสร้างข้อตกลงกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เกี่ยวการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม จัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เรื่อง วงจรไฟฟ้า กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

**ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

 กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านผาเวียง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 23 คน

**เครื่องมือวิจัย**

 **1. เครื่องมือที่เป็นนวัตกรรม** ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model สำหรับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วงจรไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

 **2. เครื่องมือสำหรับรวบรวมข้อมูล** ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อแบบสังเกตการทำงานเป็นกลุ่ม จำนวน 10 ข้อและแบบสอบถามความพึงพอใจทั้ง 3 ด้าน จำนวน 10 ข้อ

 **การสร้างและการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model**

 ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ วิธีการที่เกี่ยวข้องกับการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งการวิจัยนี้จะสร้างหรือพัฒนาโดยอ้างอิงตามแนวคิดทฤษฎีหลักการวิธีการของ ดิเรก วรรณเศียร (2560) โดยการสร้างฉบับร่างกิจกรรมการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นและสร้างแบบยกร่างแบบประเมิน เพื่อให้ผู้เชียวชาญประเมินประสิทธิภาพเชิงเหตุผลแบบประเมินความเหมาะสม และสร้างแบบยกร่างแบบประเมินค่าดรรชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence: IOC) ของแบบประเมินความเหมาะสมเพื่อให้ผู้เชียวชาญทำการประเมินค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ของแต่ละข้อคำถาม (Item) ของแต่ละประเด็น นำแบบประเมินค่า IOC ให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา แต่ละข้อคำถามที่ประเมินต้องมีค่าเฉลี่ยอย่างน้อย 0.5 หรือ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 2 ใน 3 คน เห็นว่ามีความเที่ยงตรง จึงจะตัดสินว่า ข้อคำถามนั้นมีความเที่ยงตรง นำกิจกรรมการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มที่ผ่านการประเมินดังกล่าว มาแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นจัดทำรูปเล่มกิจกรรมการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม ที่ผ่านการสร้างและหาคุณภาพเชิงเหตุผลแล้ว พร้อมสำหรับการนำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 6 ที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย

 **การสร้างและการหาคุณภาพของแบบทดสอบความรู้ทางการเรียน**

 ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อศึกษา แนวคิด ทฤษฎีของหลักการ วิธีการทางการของแบบทดสอบ สร้างตามแนวคิด ทฤษฎีของ หลักการ วิธีการทางการของ โพศักดิ์ โพธิเสน (2558), ****และ พิมพ์ผกา วิเศษสา (2564) โดยสร้างฉบับร่างแบบทดสอบ และสร้างแบบประเมินค่า IOC เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และนำแบบประเมินค่า IOC ของแบบทดสอบความรู้ทางการเรียนสร้างฉบับร่างไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ทำการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแต่ละข้อคำถามของแต่ละประเด็นด้วยแบบประเมิน IOC แต่ละข้อคำถามของแต่ละประเด็นที่ประเมินต้องมีค่าเฉลี่ยอย่างน้อย 0.5 หรือ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 2 ใน 3 คน เห็นว่ามีความคิดเห็นตรงกัน จึงจะตัดสินว่า ข้อคำถามนั้นมีความเที่ยงตรง
ผลการประเมินพบว่า แต่ละข้อคำถามของแบบทดสอบความรู้ทางการเรียนมีค่าดรรชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.6 ถึง 1 หรือผู้เชี่ยวชาญจำนวน 2 ใน 3 คนเห็นว่ามีความตรง จึงลงข้อสรุปว่าแต่ละข้อของแบบทดสอบความรู้ทางการเรียนมีความเที่ยงตรง และนำแบบทดสอบความรู้ทางการเรียนที่ผ่าน
การประเมินมาแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นจัดทำรูปเล่มแบบทดสอบความรู้ทางการเรียนที่ทำการแก้ไขแล้วตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ พร้อมสำหรับการนำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 6 ที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย

 **การสร้างและการหาคุณภาพของแบบสังเกตการทำงานเป็นกลุ่ม**

 แบบสังเกตการทำงานเป็นกลุ่มสร้างตามแนวคิด ทฤษฎีของ หลักการ วิธีการของ บุญชม (2545) ที่ได้ศึกษาวิธีสร้างแบบสังเกตการทำงานเป็นกลุ่มและกำหนดรูปแบบการสังเกตจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยผู้วิจัยกำหนดเป้าหมายการสังเกตการทำงานเป็นกลุ่มต่อการจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม จำนวน 10 ข้อ นำแบบการสังเกตที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาเหมาะสมของข้อความ ความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ความเที่ยงตรงของแบบสังเกตและให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง แก้ไขแบบวัดทักษะตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ ได้ค่าความสอดคล้อง (IOC) และจัดทำรูปเล่มของแบบสังเกตพร้อมสำหรับการนำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 6 ที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย

 **การสร้างและการหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจ**

 ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อศึกษา แนวคิด ทฤษฎีของหลักการ วิธีการทางการของแบบทดสอบ สร้างตามแนวคิด ทฤษฎีของ หลักการ วิธีการทางการของ โพศักดิ์ โพธิเสน (2558), และ พิมพ์ผกา วิเศษสา (2564) โดยสร้างฉบับร่างแบบสอบถามวัดความคิดเห็น และสร้างแบบประเมินค่า IOC นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา แต่ละข้อคำถามของแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจมีค่าดรรชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.6 ถึง 1 หรือผู้เชี่ยวชาญจำนวน 2 ใน 3 คน ลงข้อสรุปว่า แบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจมีความเที่ยงตรง และนำเครื่องมือรวบรวมข้อมูลที่ผ่านการประเมินมาแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นจัดทำรูปเล่มเครื่องมือรวบรวมข้อมูลที่ทำการแก้ไขแล้วตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ พร้อมสำหรับการนำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย

**การเก็บรวบรวมข้อมูล**

1. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ ซึ่งแบบทดสอบนี้ผู้วิจัยได้สร้างไว้ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก

 2. แบบสังเกตกระบวนการทำงานกลุ่ม จำนวน 10 ข้อ

**** 3. แบบสอบถามความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม 3 ด้าน จำนวน 10 ข้อ

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

 ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ดังนี้

 1. ประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ของนวัตกรรมที่สร้างหรือพัฒนาต่อยอด วิเคราะห์ด้วยเกณฑ์ประสิทธิภาพ E1/E2วิธีการวิเคราะห์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS version 28.0.1

 2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน วิเคราะห์ด้วยค่าคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และหาความแตกต่างโดยใช้สถิติ One -Sample t-Test ผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS version 28.0.1 3. วิเคราะห์ข้อมูลทักษะการทำงานเป็นกลุ่มมีวิธีการดังนี้ การหาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบวัดทักษะการทำงานเป็นทีมในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบ MACRO model วิธีการวิเคราะห์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS version 28.0.1 เกณฑ์ประเมินระดับความพึงพอใจของนักเรียน ดังนี้

 4.50 - 5.00 มีทักษะการทำงานเป็นทีมดีมาก

 3.50 - 4.49 มีทักษะการทำงานเป็นทีมดี

 2.50 - 3.49 มีทักษะการทำงานเป็นทีมปานกลาง

 1.50 - 2.49 มีทักษะการทำงานเป็นทีมพอใช้

 1.00 - 1.49 มีทักษะการทำงานเป็นทีมปรับปรุง

 4. ระดับความพึงพอใจ วิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิธีการวิเคราะห์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS version 28.0.1 เกณฑ์ประเมินระดับความพึงพอใจของนักเรียน วิเคราะห์ด้วยช่วงระดับค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ของ พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543 ดังนี้

 **ระดับความพึงพอใจ ระดับค่าเฉลี่ย**

 ความรู้สึกพึงพอใจมากที่สุด 4.50 - 5.00

ความรู้สึกพึงพอใจมาก 3.50 - 4.49

 ความรู้สึกพึงพอใจปานกลาง 2.50 - 3.49

 ความรู้สึกพึงพอใจน้อย 1.50 - 2.49

 ความรู้สึกพึงพอใจน้อยที่สุด 1.00 - 1.49

**ผลการวิจัย**

 การวิจัยครั้งนี้เพื่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง วงจรไฟฟ้า ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม โดยมีผลการวิจัยดังนี้

**** 1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model ที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีค่า IOC อยู่ที่ 1.00 ซึ่งมากกว่า 0.50 ถือว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม ทั้ง 2 แผน มีความเหมาะสมต่อการนําไปใช้ในการจัดการเรียนรู้

 2. คุณภาพของแบบทดสอบ ที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีค่า IOC อยู่ที่ 1.00 ซึ่งมากกว่า 0.50 ถือว่า แต่ละข้อของแบบทดสอบความรู้ทางการเรียน มีความเที่ยงตรง และ แบบทดสอบ มีความเหมาะสมต่อการนําไปใช้ทดสอบผู้เรียน

 3. คุณภาพของแบบสังเกตการทำงานเป็นกลุ่ม ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีค่า IOC อยู่ที่ 1.00 ซึ่งมากกว่า 0.50 ถือว่า แบบสังเกตมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการทดสอบทักษะการทำงานเป็นกลุ่มของผู้เรียน

 4. คุณภาพของแบบสอบถาม ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีค่า IOC อยู่ที่ 1.00 ซึ่งมากกว่า 0.50 ถือว่า แบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจมีความเที่ยงตรง และมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อกิจกรรมการเรียนการสอน

 5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ดังนี้

 5.1 ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง วงจรไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนนเฉลี่ยระหว่างเรียน ผลคะแนนที่ได้จากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน ซึ่งประกอบด้วยแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และทักษะการทำงานเป็นทีม E1 เท่ากับ 81.05 และผลคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียน E2 เท่ากับ 85.40 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ E1/ E2เท่ากับ80/80ดังแสดงในตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบ ระหว่างเรียนและหลังเรียนของนักเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| รายการเปรียบเทียบ | จำนวนนักเรียน | คะแนนเต็ม | คะแนนรวม | $$\overbar{x}$$ | S.D. | ร้อยละของประสิทธิภาพ |
| คะแนนระหว่างเรียน (E1) |  23 | 20 | 373 | 16.21 | 1.73 | 81.05 |
| คะแนนหลังเรียน (E2) |  23 | 10 | 188 | 8.54 | 1.22 | 85.40 |

 5.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง วงจรไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนนเฉลี่ยก่อนเรียน โดยมีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 5.22 และ 8.70 ตามลำดับ และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.72 แสดงว่าคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม

****

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| รายการ | จำนวนนักเรียน | คะแนนเต็ม | คะแนนรวม | $$\overbar{x}$$ | S.D. | E.I. |
| Pre-test | 23 | 10 | 120 | 5.22 | 1.20 | 0.72 |
| Post-test | 23 | 10 | 200 | 8.70 | 1.06 |

6. ผลการวิเคราะห์แบบสังเกตการทำงานกลุ่ม พบว่า กลุ่มที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.4 กลุ่มที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.1 กลุ่มที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.5 และกลุ่มที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.5 ซึ่งหมายความว่ากลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 มีทักษะการทำงานเป็นกลุ่มอยู่ในระดับดี กลุ่มที่ 3 และ กลุ่มที่ 4 มีทักษะการทำงานเป็นกลุ่มอยู่ในระดับดีมาก โดยทักษะการทำงานเป็นกลุ่มในภาพรวมของผู้เรียน มีค่าเฉลี่ยนเท่ากับ 4.4 ซึ่งมีทักษะการทำงานเป็นทีมในระดับดี ดังแสดงในตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** ผลการวิเคราะห์แบบสังเกตการทำงานกลุ่ม

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| กลุ่มที่ | จำนวนนักเรียน | คะแนนรวม | $$\overbar{x}$$ | S.D. |
| 1 | 6 | 44 | 4.4 | 0.52 |
| 2 | 6 | 41 | 4.1 | 0.74 |
| 3 | 6 | 45 | 4.5 | 0.53 |
| 4 | 5 | 45 | 4.5 | 0.53 |
| รวม | 23 | 175 | 4.4 | 0.58 |

 7. ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.92 และค่าส่วนเบี่ยงเบนเท่ากับ 0.95 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อประเด็นที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือเน้นการลงมือปฏิบัติกระบวนการกลุ่ม โดยมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.22 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.90 และประเด็นที่มีความพึงพอใจรองลงมา คือ เทคนิคการสอนและวิธีการสอนของผู้สอน มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.22 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.00 และประเด็นที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.70 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.02

**อภิปรายและสรุปผลการวิจัย**

 1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 5.22 และ 8.70 เมื่อนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ (T-test) พบว่า คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีแนวคิดในการส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีในการเรียน แนวคิดเกี่ยวกับการลงมือปฏิบัติสามารถดึงดูดใจนักเรียนให้มีความสนใจ จึงไม่เกิดความเบื่อหน่ายในเนื้อหาบทเรียน แต่จะทำให้มีความรู้สึกเพลิดเพลิน ซึ่งในเนื้อหาของเรื่อง วงจรไฟฟ้า เป็นเนื้อหาที่มีการลงมือปฏิบัติจริง และนักเรียนส่วนใหญ่มักไม่สนใจในเนื้อหาสาระ และบางส่วนยังขาดทักษะการการลงมือปฏิบัติ การแก้ปัญหา
แต่เมื่อได้มีส่วนร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มอาจเป็นสิ่งที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการแก้ไขปัญหา การมีสติและการวางแผนลงมือปฏิบัติ และทำให้นักเรียนมีความกระจ่างในเนื้อหาบทเรียนที่เรียนได้อีกด้วย ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนพร เลิศโพธาวัฒนา (2561) ที่ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาชีววิทยา เรื่อง ยีนและโครโมโซม โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้สำหรับศตวรรษที่ 21 MACRO model กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ณ สถานศึกษาแห่งหนึ่งในจังหวัดปทุมธานี
ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีการพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับ การศึกษาของ สุภาพร มูฮำหมัด (2564) ในการประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model เพื่อช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษารายวิชาการออกแบบและจัดสภาพแวดล้อม ซึ่งผลที่ได้พบว่า นักศึกษามีพัฒนาการเรียนรู้ที่สูงขึ้น จากคะแนนทดสอบหลังเรียนที่สูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ เพราะฉะนั้นจากการศึกษาที่ผ่านมา จึงอาจกล่าวได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model
ช่วยยกระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนได้

2. ทักษะการทำงานเป็นกลุ่มของผู้เรียน ผลการจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มต่อการพัฒนาทักษะการทำงานเป็นกลุ่มของผู้เรียน พบว่า กลุ่มที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.4 กลุ่มที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.1 กลุ่มที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.5 และกลุ่มที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.5 ซึ่งหมายความว่ากลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 มีทักษะการทำงานเป็นกลุ่มอยู่ในระดับดี กลุ่มที่ 3 และ กลุ่มที่ 4 มีทักษะการทำงานเป็นกลุ่มอยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากการจัดการเรียนรู้มีการฝึกทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม ให้มีการวางแผนและแก้ไขปัญหาเปรียบเสมือนการบริหารงานในอนาคตของนักเรียน จะสามารถทำให้นักเรียนมีความสนุกสนาน และไม่น่าเบื่อ มีการฝึกเพิ่มเติมเพื่อไม่ให้การบริหารงานของตนเองมีผลกระทบและ
เกิดปัญหาน้อยที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พงษ์ธลักษณ์ สิบแก้ว (2562) ได้อธิบายว่า การจัดการเรียนรู้****ตามแนวคิด MACRO MODEL สามารถช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความใฝ่รู้
ที่จะพัฒนากระบวนการสืบค้นหาความรู้ มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและเชื่อมโยงความรู้เป็นผังมโนทัศน์เพื่อสร้างเป็นองค์ความรู้ที่สูงขึ้น รวมทั้งการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและเผยแพร่สู่สาธารณะได้

 3. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม โดยพบว่า ผลความพึงพอใจของผู้เรียนในภาพรวม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.92 และค่าส่วนเบี่ยงเบนเท่ากับ 0.95 ข้อประเด็นที่มีความพึงพอใจมากที่สุด 2 ลำดับแรก คือ เน้นการลงมือปฏิบัติกระบวนการกลุ่ม และ เทคนิคการสอนและวิธีการสอนของผู้สอน จากผลดังกล่าว อาจเนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม
เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีการสอดแทรกการลงมือปฏิบัติจริง ทำให้นักเรียนสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายจากการเรียนเนื้อหาสาระ ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนพร เลิศโพธาวัฒนา (2561) โดยพบว่า ในภาพรวม นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้รูปแบบ MACRO model กล่าวคือ นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อบทบาทของครู ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากเนื้อหาที่ค่อนข้างมากและซับซ้อน ยากแก่การทำความเข้าใจ ดังนั้นครูจึงมีบทบาทสำคัญในการสร้างความมั่นใจต่อการสรุปหรือสร้างองค์ความรู้ของนักเรียนที่ได้ค้นคว้าในเบื้องต้นและเสริมข้อมูลในเนื้อหาบางส่วนที่สำคัญหรือขาดหายไป
การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการกลุ่มนั้น เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความต้องการของนักเรียนได้เป็นอย่างดี โดยมุ่งเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลพัฒนาการทางสมอง คุณธรรมและจริยธรรม ซึ่งครูจำเป็นต้องจัดกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายตามเป้าหมายของหลักสูตร นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการกลุ่มยังส่งผลให้นักเรียนร่วมคิดแก้ปัญหาแลกเปลี่ยนความรู้และการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม จึงเกิดความสนุกสนาน เกิดบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี

**ข้อเสนอแนะ**

**ข้อเสนอแนะทั่วไป**

1. จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มสำหรับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วงจรไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ครูจำเป็นต้องมีการหากิจกรรมหรือวิธีการ เทคนิค เพื่อสอดแทรกกับเนื้อหา ไม่ให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในเนื้อหาสาระ และไม่ควรให้เนื้อหามากจนเกินไป ดังนั้น การเรียนรู้เนื้อหาสาระพร้อมกับการลงมือปฏิบัติควบคู่กับทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม จะสามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการพัฒนาไปพร้อมๆกัน ทั้งด้านเนื้อหา การลงมือปฏิบัติ และการวางแผนทำงานเป็นกลุ่ม ควรอยู่ในความเหมาะสม หากมากจนเกินไปอาจส่งผลให้การจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม ไม่สามารถช่วยให้นักเรียนนำความรู้ได้จากเนื้อหาไปปรับใช้ประโยชน์ได้

****2. ครูควรต้องมีลำดับขั้นตอนในการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ชัดเจน เข้าใจง่าย เพราะในบางครั้งผู้เรียนอาจเกิดความสับสนในขั้นตอนการลงมือปฏิบัติ หรือไม่สามารถควบคุมเวลาในกลุ่มได้ ครูควรให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม

3. ครูผู้สอนสามารถนำเนื้อหาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ในบทเรียนอื่นๆ มาสร้างเป็นสื่อหรือกิจกรรมการสอนรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model ร่วมกับกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มได้ เพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจและเกิดความผูกพันในการเรียนรู้ อีกทั้งยังทำให้ผู้เรียนรู้จักบริหารจัดการเวลาและการวางแผน รวมไปถึงการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม

**ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป**

 1. ควรมีการพัฒนาสื่อการสอนรูปแบบ MACRO model เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

 2. ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบสื่อการสอนรูปแบบ MACRO model นอกเหนือไปจากการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อศึกษาว่าสื่อการสอนรูปแบบ MACRO model จะส่งผล ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนของนักเรียนของนักเรียนต่างกันหรือไม่

 3. สำหรับการวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาตัวแปรเพิ่มเติมอื่น ๆ นอกเหนือจากที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา

เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีขอบเขตกว้างยิ่งขึ้น เช่น ปัจจัยเกี่ยวกับ เพศ อายุ และกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่นักเรียนรวมถึง

ปัจจัยด้านความแตกต่างทางด้านระดับชั้นการเรียน

**เอกสารอ้างอิง**

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ :
 โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

ดิเรก วรรณเศียร. (2559). เอกสารประกอบการสอน MACRO model : รูปแบบการจัดการเรียนรู้สำหรับ
 ศตวรรษที่ 21 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. สืบค้นจาก

 http://regis.dusit.ac.th/images/news/1421308421\_MACRO/

ธนพร เลิศโพธาวัฒนา. (2561). *การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 วิชาชีววิทยา เรื่อง ยีนและโครโมโซม โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้สำหรับศตวรรษที่ 21: MACRO
 MODEL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6*. ปทุมธานี : มหาวิทยาลัยรังสิต.

นรรัชต์ ฝันเชียร.(2563). MACRO model โมเดลการสอนสู่ศตวรรษที่ 21(ออนไลน์). แหล่งที่มา:
 https://www.trueplookpanya.com/education/content/84985/-teamet-(สืบค้นเมื่อ 1
 พฤษภาคม2567).

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2530). *การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

****พงษ์ธลักษณ์ สิบแก้ว. (2562). เจตคติต่อการจัดการเรียนรู้แบบ MACRO เรื่อง ระบบประสาทของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. งานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยรังสิต ประจ าปี 2562,
 26 เมษายน 2562 (667-686). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยรังสิต.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2530). *การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์*. กรุงเทพฯ : สํานักทดสอบ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท). (2563). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน
 วิทยาศาสตร์ เล่ม 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 .กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถาบันส่งเสริมการสอน
 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สุมาลี จันทร์ชลอ. (2542). *การวัดและประเมินผล*. กรุงเทพฯ: เพลท หจก.สุเมตรฟิล์ม.
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการ
 เรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
 พุทธศักราช 2551.* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

สุภาพร มูฮำหมัด. (2564). *ผลของการจัดการเรียนรู้แบบ MACRO model ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของ*
 *นักศึกษารายวิชาการออกแบบและจัดสภาพแวดล้อม สำหรับสถานศึกษาปฐมวัย*. คณะครุศาสตร์
 มหาวิทยาลัยสวนดุสิต. กรุงเทพมหานคร.

Casanova, M., & de Andrade, M. D. F. R. (2022). Group work as a learning strategy in higher
 education. Global Journal of Human-Social Science, 22(G5), 9-17.

**การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องระบบ
สืบพันธุ์มนุษย์ ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม
เบญจรัตน์ บุรวัตรนุกุล และ ญาณินท์ งานวิชา
โรงเรียนบ้านปงสนุก อำเภอ ปัว จังหวัดน่าน ประเทศไทย**

**บทคัดย่อ**

 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบและดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ถูกเลือกแบบเจาะจง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านปงสนุก อำเภอปัว จังหวัดน่าน ใน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 24 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go
เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์, แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน
ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 12.91 ± 6.41 ซึ่งสูงกว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนที่มีค่าเท่ากับ 9.92 ± 7.61 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรม
การเรียนในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 ± 0.00 จากผลการศึกษา จึงอาจกล่าวได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถถูกพัฒนาผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับ เกม Vonder Go

**คำสำคัญ** : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; ระบบสืบพันธุ์มนุษย์; การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5Es); เกม Vonder Go

**Vonder Go The Development of Mathayom 2 Students’learning Outcomes through 5Es Learning Management and Vonder Go Game**
**Benjarat Burawatnukul and** **Yanin Nganwicha**
**Ban Pong Sanuk School, Pua District, Nan Province, Thailand**

**abstract**

 This research aimed to design and implement 5Es learning activities with Vonder Go game on the topic of Human Reproductive System to develop academic achievement of Mathayom 2 students and to study the level of students’ satisfaction with the learning management. The purposively selected sample group was Mathayom 2 students of Ban Pong Sanuk School, Pua District, Nan Province in the first semester of the academic year 2023, totaling 24 students. The research instruments were 5Es learning lesson plans with Vonder Go game on the topic of Human reproductive system, pre-test and post-test, and student satisfaction questionnaire. The results of the study found that students had an average posttest score of 12.91 ± 6.41, which was significantly higher than the pre-test score of 9.92 ± 7.61 at the 0.05 level. Students were also most satisfied with the learning activities, with an average score of 5.00 ± 0.00. From the results of the study, this could be noted that the academic achievement of Mathayom 2students is able to be enhanced through 5Es learning activities with Vonder Go game.

**Keywords**: academic achievement; Human Reproductive System; 5Es learning activities; Vonder Go game

**บทนำ**

 ระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์ เป็นตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช2551 ที่มีความสำคัญ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ระบบสืบพันธุ์มนุษย์เป็นบทเรียนที่นักเรียนให้ความสนใจเป็นอย่าง มาก โดยเนื้อหาส่วนใหญ่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้โดยตรง โดยเฉพาะ เรื่องการวางแผน ครอบครัว และการดูแลสุขอนามัยทางเพศ ส่งผลใหšนักเรียนเห็นคุณค่าของการเรียน และเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย (อมรา, 2563) แต่อย่างไรก็ตามปัญหาที่พบนักเรียนยังไม่เข้าใจในเรื่องดังกล่าวในหลาย ๆประเด็น เช่น มีความเข้าใจคาดเคลื่อนในหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ การปฏิสนธิ การตกไข่ พัฒนาการของทารก และการคุมกำเนิดที่เหมาะสม จากผล การสอบ O-Net ในปีการศึกษา 2656 นักเรียนมีผลการเรียนที่กว่า เกณฑ์มาตรฐาน (Ref) และจากการสัมภาษณ์ครูพี่เลี้ยง พบว่า มีการจัดการเรียนรู้รูปแบบเดิมที่เน้น
การบรรยายให้นักเรียนจดจำเนื้อหา และทำแบบฝึกหัด โดยไม่มีสื่อประกอบการจัดการสอนที่น่าสนใจ จึงส่งผลให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย และไม่สนใจเรียน จากปัญหาที่พบ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้าน การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านปงสนุก นับแต่ปีการศึกษา 2564
ถึงปีการศึกษา 2565 ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

 การจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำ กิจกรรม ส่งผลใหš ผู้เรียนเกิดการวางแผนในการทำงาน มีการคิดอย่างเป็นระบบ โดยนำเอาเนื้อหาที่มีความ ซับซ้อนเข้าใจยาก เกิดความเบื่อหน่ายเหล่านั้น มาดัดแปลงเป็นเกม เพื่อให้เกิดความสนใจและง่ายต่อความ เข้าใจเพิ่มมากขึ้น (สาธิยา และ คณะ, 2566) และเกมที่นำมาประยุกต์ใช้ คือ เกม Vonder Go ซึ่งเป็นรูปแบบ เกมที่น่าตื่นเต้นเหมือนเป็นอัศวินที่ต้องป้องกันปราสาทในเทพนิยาย โดยมีข้อคำถามในด่านต่าง ๆ โดยนักเรียน จะต้องตอบให้ถูกต้อง ซึ่งเกมที่สามารถนำมาปรับใช้ได้หลายรูปแบบ เช่น การทบทวนเนื้อหาที่เคยเรียนไปแล้ว การสำรวจความรู้เดิมทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน และสามารถใช้ประกอบการสอนได้ (ณัฐกฤตา และ คณะ, 2564) การจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและ ได้ลงมือปฏิบัติจริง ทำให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัว มีความตั้งใจ เกิดความสนุกสนาน และความรับผิดชอบในการ เรียนมากขึ้น ซึ่งกระบวนการเหล่านี้อาจส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (ณฐาพัชร์ และ คณะ, 2567)

 จากบริบทที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับ เกม Vonder Go ในเนื้อหาเรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ ที่อาจช่วยยกระดับผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ

**วัตถุประสงค์การวิจัย**

1. เพื่อออกแบบและดำเนินกิจกรรมแบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์
ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go

3. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go

**กรอบแนวคิดในการวิจัย**

Inquiry-based learning (5Es)
Game-based learning (Vonder Go)

Learning activities

Learning Outcomes
Learning Satisfaction

**ขอบเขตการวิจัย**

**1. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล**

 กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านปงสนุก อำเภอปัว จังหวัดน่าน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

**2. ขอบเขตด้านตัวแปร 2.1 ตัวแปรอิสระ**

 1. การจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

**2.2 ตัวแปรตาม**

 1. ผลสัมฤทธิ์ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องระบบสืบพันธุ์มนุษย์ โดยจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเกม Vonder Go

 **3. ขอบเขตด้านเนื้อหา**

 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ ตามตัวชี้วัดที่ว 1.2 ม.2/12 ระบุอวัยวะ และบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิงโดยใช้แบบจําลอง

 **4. ขอบเขตด้านระยะเวลาและสถานที่**

 ดำเนินการวิจัยระหว่างเดือน สิงหาคม ถึง เดือน กันยายน พ.ศ. 2566 ณ โรงเรียน
บ้านปงสนุก อำเภอปัว จังหวัดน่าน

**วิธีดำเนินการวิจัย**

 1. ออกแบบเขียนแผนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go

 2. สร้างเครื่องมือ หาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้

 3. ประชุม ชี้แจง และสร้างข้อตกลงกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เกี่ยวการการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go

 4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์

 5. ทำการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังการ
จัดกิจกรรมการเรียนรู้

 6. ให้นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตอบแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจจากการจัดกิจกรรมการ เรียนการสอน

**ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียบ้านปงสนุก อำเภอปัว จังหวัดน่าน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา2566 จำนวน 24 คน ซึ่งเป็นจำนวนนักเรียนทั้งชั้นเรียน

**เครื่องมือวิจัย**

 1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ โดยนักเรียนเข้าร่วมเล่นเกมตอบ

คำถาม ผ่านเกม Vonder Go ที่สร้างขึ้น

 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องระบบสืบพันธุ์มนุษย์เป็นแบบปรนัย

เลือกตอบสี่ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ

 3. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้
แบบ 5Es

**การเก็บรวบรวมข้อมูล**

 การเก็บรวบรวมข้อมูลมี 2 แบบดังนี้

 1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนหลังเรียน เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ
4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

 2**.** แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้
แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

 **1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพของเครื่องมือการวิจัย**

 1.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือรวบรวมข้อมูลแต่ละชนิด วิเคราะห์ด้วยค่าดรรชนี
ความสอดคล้องหรือ IOC วิธีการวิเคราะห์ใช้โปรแกรม Excel Microsoft office Professional Plus 2016

**2. การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย**

 2.1 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน วิเคราะห์ด้วยค่าคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดลองใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go วิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ One-Sample tTest
ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ α 0.05 หรือที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิธีการวิเคราะห์ใช้โปรแกรม Excel

 2.2 ระดับความพึงพอใจ วิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยและวส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิธีการวิเคราะห์ใช้ โปรแกรม Excel เกณฑ์ประเมินระดับความพึงพอใจของนักเรียน วิเคราะห์ด้วยช่วงระดับค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ ของ บุญชม (2560) ดังนี้

**** คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจที่ระดับมากที่สุด

 คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจที่ระดับมาก

 คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจที่ระดับปานกลาง

 คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจที่ระดับน้อย

 คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจที่ระดับน้อยสุด

**ผลการวิจัย**

1. ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว 22101 รายวิชาวิทยาศาสตร์ ดังแสดงในตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** แสดงความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา
ว 22101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ข้อสอบข้อที่** | **คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ** | **รวม** | **IOC** | **สรุปผล** |
| **คนที่ 1** | **คนที่ 2** | **คนที่ 3** |
| 1 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 2 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 3 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 4 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 5 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 6 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 7 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 8 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 9 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 10 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 11 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 12 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 13 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 14 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 15 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 16 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 17 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| **ข้อสอบข้อที่** | **คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ** | **รวม** | **IOC** | **สรุปผล** |
| **คนที่ 1** | **คนที่ 2** | **คนที่ 3** |
| 18 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 19 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 20 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 21 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 22 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 23 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 24 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 25 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 26 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 27 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 28 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 29 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 30 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |

****

2. ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน ที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go โดยผลการวิเคราะห์คะแนนผลการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่าง ค่า ซึ่งมีค่า t
มีค่าเท่ากับ 12.46 ซึ่งมากกว่าค่า t แบบ two-tail ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ได้ค่า 2.069
จากคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 9.92 คะแนน และ 12.91 คะแนนตามลำดับ แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **การทดสอบ** | **คะแนนเฉลี่ย** | **ร้อยละของค่าคะแนนเฉลี่ย** | **S.D.** | **df** | **t** | **Sig****(2-tailed)** |
| **ก่อนเรียน** | 9.92 | 66.67 | 7.61 | 23 | 12.46\* | 2.069 |
| **หลังเรียน** | 12.91 | 87.77 | 6.41 |

\*t มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการทดลองใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go มีทั้งหมด 6 ด้าน ดังแสดงในตารางที่ 3 ถึงตารางที่ 9 ดังนี้

**ตารางที่ 3** ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการทดลองใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go ตามรายข้อของจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก (x̄= 5)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **จุดประสงค์การเรียนรู้** | **x̄** | **S.D.** | **ระดับความพึงพอใจ** |
| 1. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ | 5 | 0.00 | มากที่สุด |
| 2. ใช้ภาษาที่มีความชัดเจน เข้าใจง่าย | 5 | 0.00 | มากที่สุด |
| 3. ระบุพฤติกรรมด้าน K P A ที่สามารถตัดและประเมินผลได้ | 5 | 0.00 | มากที่สุด |
| 4. มีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน | 5 | 0.00 | มากที่สุด |
| **รวม** | 5 | 0.00 | มากที่สุด |

**ตารางที่ 4** ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการทดลองใช้การจัดการเรียนรู้
แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go ตามรายข้อของสาระสำคัญ โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก (x̄ = 5)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **สาระสำคัญ** | **x̄** | **S.D.** | **ระดับความพึงพอใจ** |
| 1. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ | 5 | 0.00 | มากที่สุด |
| 2. ข้อความมีความชัดเจน เข้าใจได้ง่าย | 5 | 0.00 | มากที่สุด |
| 3. ระบุการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน | 5 | 0.00 | มากที่สุด |
| **รวม** | 5 | 0.00 | มากที่สุด |

**ตารางที่ 5** ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการทดลองใช้การจัดการเรียนรู้
แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go ตามรายข้อของภาระชิ้นงาน โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก (x̄= 5)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ภาระชิ้นงาน** | **x̄** | **S.D.** | **ระดับความพึงพอใจ** |
| 1. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ | 5 | 0.00 | มากที่สุด |
| 2. มีคำชี้แจงชัดเจน เข้าใจได้ง่าย | 5 | 0.00 | มากที่สุด |
| 3. มีความยากง่ายเหมาะสมกับวัยผู้เรียน | 5 | 0.00 | มากที่สุด |
| **รวม** | 5 | 0.00 | มากที่สุด |

**ตารางที่ 6** ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go ตามรายข้อของกระบวนการจัดการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก (x̄= 5)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **กระบวนการจัดการเรียนรู้** | **x̄** | **S.D.** | **ระดับความพึงพอใจ** |
| 1. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ | 5 | 0.00 | มากที่สุด |
| 2. กิจกรรมที่พัฒนาองค์ความรู้กระบวนการ และเจตคติ | 5 | 0.00 | มากที่สุด |
| 3. ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ | 5 | 0.00 | มากที่สุด |
| 4. มีการกระตุ้นให้ผู้เรียนในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรม | 5 | 0.00 | มากที่สุด |
| 5. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามขั้นตอน | 5 | 0.00 | มากที่สุด |
| 6. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม | 5 | 0.00 | มากที่สุด |
| 7. กิจกรรมสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่ดี | 5 | 0.00 | มากที่สุด |
| **รวม** | 5 | 0.00 | มากที่สุด |

**ตารางที่ 7** ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go ตามรายข้อของวัสดุอุปกรณ์สื่อ และแหล่งการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก (x̄= 5)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **วัสดุอุปกรณ์สื่อ และแหล่งการเรียนรู้** | **x̄** | **S.D.** | **ระดับความพึงพอใจ** |
| 1. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ | 5 | 0.00 | มากที่สุด |
| 2. สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ | 5 | 0.00 | มากที่สุด |
| 3. มีการเร้าความสนใจของนักเรียน | 5 | 0.00 | มากที่สุด |
| 4. นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้งาน | 5 | 0.00 | มากที่สุด |
| 5. มีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน | 5 | 0.00 | มากที่สุด |
| **รวม** | 5 | 0.00 | มากที่สุด |

**ตารางที่ 8** ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go ตามรายข้อของเครื่องมือวัดและประผล โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก (x̄= 5)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **เครื่องมือวัดและประเมินผล** | **x̄** | **S.D.** | **ระดับความพึงพอใจ** |
| 1. บัตรคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ | 5 | 0.00 | มากที่สุด |
| 2. สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ | 5 | 0.00 | มากที่สุด |
| **รวม** | 5 | 0.00 | มากที่สุด |

**ตารางที่ 9** ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go ตามรายข้อของประเด็นและรายการที่ประเมิน โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก (x̄= 5)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ประเด็นและรายการที่ประเมิน** | **x̄** | **S.D.** | **ระดับความพึงพอใจ** |
| 1. เกณฑ์การวัดผลและประเมินผลมีความชัดเจน | 5 | 0.00 | มากที่สุด |
| 2. การวัดพฤติกรรมที่ระบุไว้และประเมินผลได้ | 5 | 0.00 | มากที่สุด |
| 3. เครื่องมือวัดได้อย่างเหมาะสม | 5 | 0.00 | มากที่สุด |
| **รวม** | 5 | 0.00 | มากที่สุด |

**สรุปและอภิปรายผลการวิจัย**

 การวิจัยนี้ได้มุ่งเป้าไปที่ 2 ประเด็นหลักๆ คือ ผลการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียน และระดับ
ความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนการสอน โดยในแต่ละประเด็นดังกล่าว จะถูกนำมาอภิปราย ดังนี้

 **1. ผลการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียน**

 การวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พบว่า ผลการวิเคราะห์ค่า t มีค่าเท่ากับ 12.46 ซึ่งมากกว่าค่า t แบบ two-tail ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ได้ค่า 2.069 จากคะแนนเฉลี่ย ก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 9.92 คะแนนและ 12.91 คะแนนตามลำดับ แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ของนักเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผลการประเมินความพึงพอใจของ
นักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้ มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิราพร (2564) เรื่อง
งานและพลังงานของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้สืบเสาะแบบ 5E ร่วมกับเกม มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน เท่ากับ 9.79 หลังเรียน เท่ากับ 17.42 จากคะแนนเต็ม 25 และหลังจากการจัดการเรียนรู้มีคะแนนสูงกว่า
ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญสถิติ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นอกจากนั้นผลการศึกษา ในครั้งนี้ยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ นงพะงา (2561) ในการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น โดยใช้เกมประกอบ เรื่อง สมบัติสาร ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3
ซึ่งพบว่า นักเรียน มีผลการสอบหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ นักเรียนยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติสาร สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** 2. ระดับความพึงพอใจของนักเรียน**

 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจ ต่อการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนต่อการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go
ที่ระดับ มากที่สุด อาจเนื่องจากเกม Vonder Go เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีความน่าสนใจ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น (ชญานิษ, 2566) และครูทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยคอยอำนวย
ความสะดวกในการเรียนรู้ ให้กับนักเรียน และการเรียนผ่านการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ร่วมกับเกม Vonder Go ซึ่งผลการวิจัย ครั้งนี้มีความสอดคล้องกับวิจัยของ ทัศมา (2564) ที่ได้ทำการศึกษา เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาโรงเรียน เดชะปัตตนะยานุกูล จังหวัดปัตตานี ซึ่งผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์ ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แอพลิเคชันวันเดอร์ โกลว์ (Vonder Go) สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิตที่ระดับ 0.05

 **ข้อเสนอแนะ**

 **ข้อเสนอแนะทั่วไป**

 1. ในส่วนของเกม Vonder Go ควรออกแบบโดยใช้สีของอักษรที่ทำให้ชัดเจน ขนาดของข้อความ
ให้มีความเหมาะสมกับขนาดของจอภาพ และระดับของผู้เรียน

 2. การจัดการเรียนรู้ผู้สอนต้องมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนด้วยเช่นกัน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ
เปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย กับครูผู้สอน

 **ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป**

 1. ควรมีการศึกษาความพึงพอใจของเกม Vonder Go เพื่อทราบความคิดความคิดเห็นของนักเรียน นำไปปรับปรุงพัฒนาสื่อที่ใช้ในการจัดการสอนต่อไป

**เอกสารอ้างอิง**

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมนุม
 สหกรณ์เกษตรแห่งประเทศไทย.

ชญานิษ นกแกšว. (2566). “วอนเดอร์” เอดเทคสตาร์อัพสร้างเกมมิฟเคชั่น สร้างการเรียนรู้ให้สนุก.
 (กรุงเทพ ธุรกิจ).

นงพะงา สุวพิศ. (2561). ผลการจัดการเรียนรู้แบบวัธจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น โดยใช้เกมประกอบเรื่อง สมบัติสาร
 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปี
 ที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสขนาดกลาง อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร. (ออนไลน์),1-14.

****ณัฐกฤตา บุญเมืองธนาภา, พาทีเกศ ธนากร, และ กรัณย์ พลวิวรรธมงคล. (2564). การเปรียบเทียบ
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการคิดตามแนวสะเต็มศึกษา ความคงทนในการเรียนรู้ โดยใช้ชุด
 กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาร่วมกับการจัดการเรียนรู้เทคนิคเกมการศึกษาและ
 การจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารนวัตกรรม*
 *การศึกษาและการ วิจัย*, 7(3), 731-746.

ณฐาพัชร์ วรพงศ์พัชร์, ธนา โยธาชัย, ชุติมา พรราย, และ สุธิดา ไชยชนะ. (2567). การพัฒนานวัตกรรม
 การเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหา
 ความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้เกม โรงเรียนวัดทุ่งเหียง จังหวัดชลบุรี. *วารสารบัณฑิตศึกษาชัยภูมิ*
 *ปริทรรศน์*, 2(1), 34-47.

บุญชม ศรีสะอาด. (2560). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ศิราพร สันหลี. (2564). ผลของการจัดการเรียนรู้สืบเสาะแบบ 5E ร่วมกับเกม เพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการ
 ทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง เรื่อง งานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (ออนไลน์), 1-140.

ทัศมา ดือราแม,นาเดีย บาเกาะ,มูรมีนะห์ ยูโซ๊ะ,โนรอาตีกะห์ สามารอเม๊าะ,นูรีซัน ยะโก๊ะ,ฟารูดี ดือเล๊าะ.
 (2564). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผ่านการ
 จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมวันเดอร์ โก (Vonder do) รายวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและ
 เทคโนโลยีเรื่องเทคโนโลยีแก้ปัญหาโรงเรียนเดชะปัตตนะยานุกูล จังหวัดปัตตานี. (ออนไลน์), 1-75.

สาธิยา ภูนาพลอย, ศิริลักษณ์ พึ่งรอด, และ นราศักดิ์ ภูนาพลอย. (2566). ระบบจัดการเรียนรู้แบบ Active
 Learning สำหรับการศึกษาในศตวรรษที่ 21. *วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้และการศึกษาทั่วไป*, 1(2),
 61-72.

อมรา อัคเส. (2563). การพัฒนาแนวทางการสื่อสาร เรื่อง เพศของหญิงตั้งครรภ์วัยรุ่นกับครอบครัว. *วารสาร*
 *สุขภาพและสิ่งแวดล้อมศึกษา*, 5(3), 148-160.