

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชา วิทยาการคำนวณ
เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

Inquiry-Based Learning Management Using the 5Es Model to Enhance Learning
Achievement in Computer Science: Programming with Scratch for Grade 6 Students

วุฒิชัย สอนเหง้า

Wuttichai Sonngao

โรงเรียนบ้านทุ่งแค สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 3

Ban Thung Khae School, Khon Kaen Primary Educational Service Area 3, Thailand

Corresponding author. Email: tom27189.5@gmail.com

(Received: June 1, 2025; Revised: June 11, 2025; Accepted: June 15, 2025)

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของผู้เรียน ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การทดสอบค่า z (Wilcoxon signed rank test) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ผลการศึกษาพบว่า

1) ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch ด้วยกระบวนการ E-PLC มีประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1) คิดเป็นร้อยละ 80.56 และมี ประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2) คิดเป็นร้อยละ 85.56 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 หรือ E_1/E_2 เท่ากับ 80.56 /85.56

2) ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล ของการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch ด้วยกระบวนการ E-PLC มีค่าดัชนีประสิทธิผลในการเรียนรู้ ($E.I$) โดยรวมเท่ากับ 0.6941หรือคิดเป็นร้อยละ 69.41 โดยค่าดัชนีประสิทธิผลในการเรียนรู้ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch ด้วยกระบวนการ E-PLC พบว่า คะแนนทดสอบก่อนเรียนในภาพรวมมีคะแนนเท่ากับ 95 คะแนน ($\mu = 15.83$, $\sigma = 1.47$) คิดเป็นร้อยละ 52.78ส่วนคะแนนทดสอบหลังเรียนในภาพรวมมีคะแนนเท่ากับ 154 คะแนน ($\mu = 25.67$, $\sigma = 1.86$) คิดเป็นร้อยละ 85.56 และเมื่อนำคะแนนไปทดสอบสมมติฐานในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการทดสอบค่า Z พบว่า Z ที่ได้จากการคำนวณมีค่า 2.969 และจากค่า Sig ที่ได้เป็น 0.000296 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤต และพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01



4) ความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ การเรียน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้าน บ้านทุ่งแค ด้วยกระบวนการ E-PLC โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es , ผลสัมฤทธิ์

Abstract

This study aimed to achieve the following objectives: 1) To evaluate the effectiveness of the **5Es inquiry-based learning management plan** for enhancing learning achievement in **Computational Science, specifically "Programming with Scratch"** for Prathom 6 students an 80/80 criterion. 2) To assess the **effectiveness index** of the 5Es inquiry-based learning management for enhancing learning achievement in Computational Science, "Programming with Scratch" for Prathom 6 students, using the E-PLC process. 3) To **compare the pre- and post-learning achievement** of students learning with the 5Es inquiry-based learning management to enhance learning achievement in Computational Science, "Programming with Scratch" for Prathom 6 using the **Wilcoxon signed-rank test (z-test)**. 4) To investigate student **satisfaction** with the 5Es inquiry-based learning management for enhancing learning achievement in Computational Science, "Programming with Scratch" for Prathom 6 students at Ban Thung Khae School, using the E-PLC process.

The results of the study revealed the following:

1. The analysis of the **effectiveness of the 5Es inquiry-based learning management plan** for enhancing learning achievement in Computational Science, "Programming with Scratch" using the E-PLC process, showed a **process effectiveness (E1) of 80.56%** and an **outcome effectiveness (E2) of 85.56%**. This performance ($E1/E2 = 80.56/85.56$) exceeded the established 80/80 criterion.

2. The analysis of the **effectiveness index (E.I.)** of the 5Es inquiry-based learning activities for enhancing learning achievement in Computational Science, "Programming with Scratch" using the E-PLC process, indicated an overall **learning effectiveness index of 0.6941, or 69.41%**. This learning effectiveness index was higher than the set criterion.

3. The analysis comparing **pre- and post-learning achievement** of students using the 5Es inquiry-based learning management to enhance learning achievement in Computational Science, "Programming with Scratch" using the E-PLC process, showed that the overall pre-test score was 95 points ($\mu = 15.83$, $\sigma = 1.47$), representing 52.78%. The overall post-test score was 154 points ($\mu = 25.67$, $\sigma = 1.86$), representing 85.56%. A **Z-test** for hypothesis testing on the comparison of pre- and post-learning achievement revealed a calculated Z-value of 2.969 and a Sig value of 0.000296, which is less than the critical value. This indicates that **post-learning achievement was significantly higher than pre-learning achievement** at the statistical significance level of 0.01.

4. The **overall student satisfaction** with the 5Es inquiry-based learning management for enhancing learning achievement in Computational Science, "Programming with Scratch" for Prathom 6 students at Ban Thung Khae School, using the E-PLC process, was at the **highest level**.

Keywords : Inquiry-based learning model (5Es) , Achievement.

1. บทนำ

วิทยาการคำนวณ (Computing science) เป็นวิชาที่มุ่งเน้นการเรียนการสอนให้เด็กสามารถคิดเชิงคำนวณ (Computational thinking) มีความพื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital technology) และมีพื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (Media and information literacy) ซึ่งการเรียนวิทยาการคำนวณ จะไม่จำกัดอยู่เพียงแค่การคิดให้เหมือนคอมพิวเตอร์เท่านั้น และไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการคิดในศาสตร์ของนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ แต่จะเป็นกระบวนการความคิดเชิงวิเคราะห์เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาของมนุษย์ โดยเป็นการสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานและช่วยแก้ไขปัญหาตามที่เรากำลังต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณ มีเป้าหมายที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียนกล่าวคือเพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะในการค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมิน จัดการ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำเสนอสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองหรือสังคม และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบมีจริยธรรม

นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด จึงเห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es มีจุดเด่นที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบ และฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยมี 5 ขั้นตอนสำคัญ ได้แก่ **ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)**, **ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)**, **ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)**, **ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)** และ **ขั้นประเมิน (Evaluation)** ซึ่งเป็นกระบวนการต่อเนื่องที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (กรมวิชาการ, 2546)

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ 5Es มาใช้เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านทุ่งแค ด้วยกระบวนการ E-PLC เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ลดความเบื่อหน่าย สร้างความกระตือรือร้น ปลุกฝังการมีส่วนร่วม ส่งเสริมทักษะการดำเนินชีวิตในสังคมปัจจุบัน และสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างเป็นระบบ เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านทุ่งแค ด้วยกระบวนการ E-PLC เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80



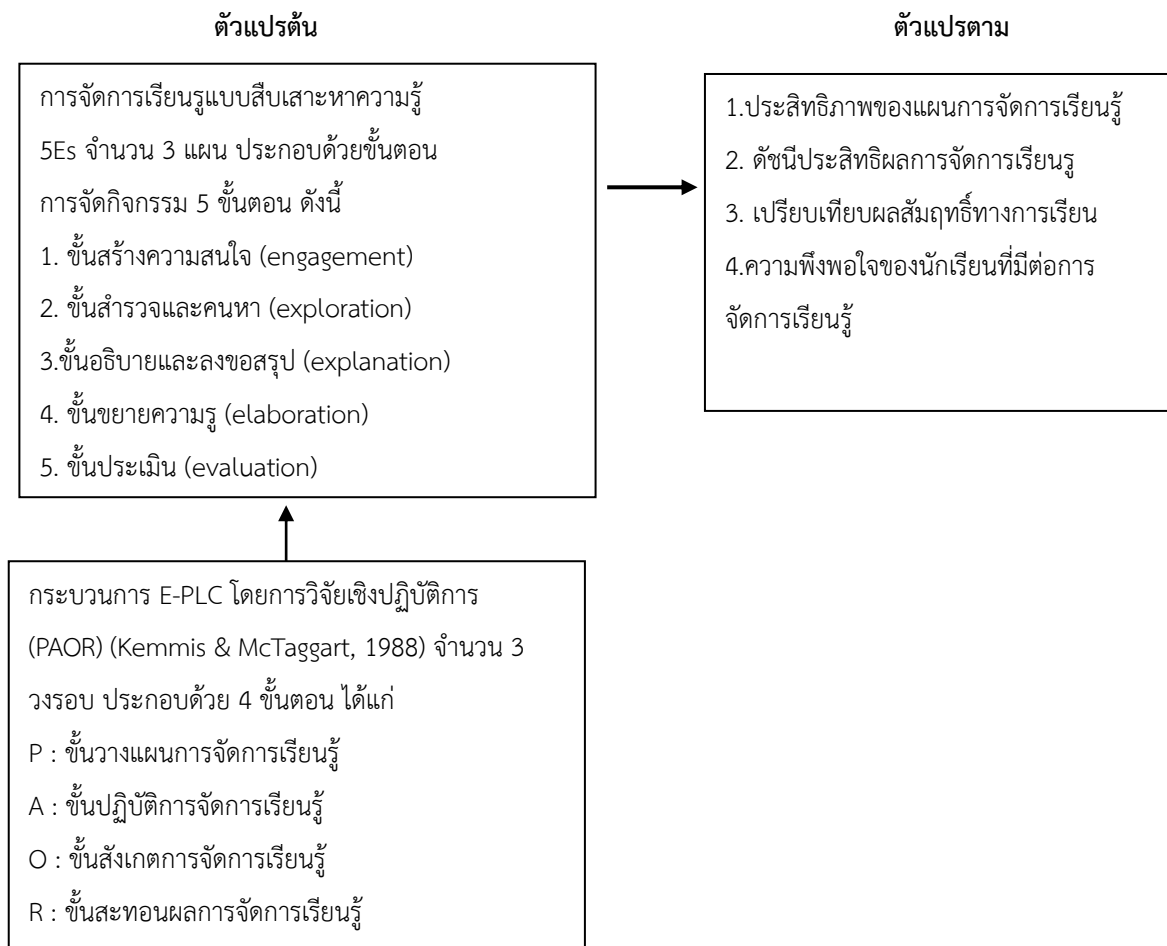
2.2 เพื่อศึกษาคำดัชนีประสิทธิผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านทุ่งแค ด้วยกระบวนการ E-PLC

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของผู้เรียน ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านทุ่งแค ด้วยกระบวนการ E-PLC

2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านทุ่งแค ด้วยกระบวนการ E-PLC

3. กรอบแนวคิดการศึกษา

การศึกษารั้้งนี้ใช้กรอบแนวคิดในการศึกษา ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการศึกษา

4. วิธีดำเนินการ

4.1 กลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา

กลุ่มเป้าหมายที่ศึกษาใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านทุ่งแค ต.เพ็กใหญ่ อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดขอนแก่น จำนวน 6 คน เป็นนักเรียนชาย 3 คน นักเรียนหญิง 3 คน

4.2 วิธีดำเนินการศึกษา

ในการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ ด้วยกระบวนการ E-PLC กระบวนการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการ Action Research ตามแนวคิดของ Kemmis & McTaggart (1988) ประกอบด้วยกิจกรรมการวิจัยที่สำคัญ 4 ขั้นตอนหลัก คือ

- 1) การวางแผนเพื่อไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น (planning)
- 2) ลงมือปฏิบัติการตามแผน (action)
- 3) สังเกตการณ์ (observation)
- 4) สะท้อนกลับ (reflection)

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านทุ่งแค ตำบลเพ็กใหญ่ อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดขอนแก่น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 6 คน ดำเนินการตามขั้นตอน (องอาจ นัยวัฒน์, 2548) ดังนี้

1. ขั้นวางแผน (Planning)

1.1 ผู้ศึกษาศึกษาทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ผู้ศึกษาได้ค้นคว้าเอกสารทางวิชาการ ตำรา หนังสือ คู่มือ ที่เกี่ยวกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 รายละเอียดของสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวมถึงแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประสิทธิภาพ ดัชนีประสิทธิผล บริบทของโรงเรียนบ้านหนองห้าง ตำบลปะหลาด อำเภอยักษ์ภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ในประเทศ

1.2 ผู้ศึกษาสร้างการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ซึ่งประกอบด้วยสาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ สื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล

1.3 กำหนดเป้าหมายเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.4 วางแผนประสานงานการจัดตั้งทีม E-PLC และจัดตั้งทีม E-PLC ได้แก่ ผู้อำนวยการโรงเรียน ครูพี่เลี้ยง ครูร่วมวิชาชีพ ศึกษานิเทศก์ อาจารย์นิเทศก์ ครูผู้สร้างแรงบันดาลใจและครูผู้สอน

2. ขั้นปฏิบัติการ (Action)

2.1 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

ขั้น 1.1 ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนด้วยกิจกรรมหรือคำถามที่เหมาะสม และทดสอบก่อนเรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

ขั้น 2.1 ครูผู้สอนบรรยายให้ความรู้และนำสื่อต่างๆที่หลากหลายเป็นพื้นฐานในการปฏิบัติมอบหมายงานที่ปฏิบัติเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล



ขั้นที่ 3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

ขั้น 3.1 ครูผู้สอนและผู้เรียน ช่วยกันสรุปการปฏิบัติงาน

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)

ขั้น 4.1 ครูผู้สอนอธิบายหรือแนะนำเพิ่มเติม

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (Evaluation)

ขั้น 5.1 ครูผู้สอนทดสอบผู้เรียนหลังเรียนและบอกคะแนนสอบ

2.2 ดำเนินการสอนตามแผนการสอนที่สร้างขึ้นด้วยเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เปิดชั้นเรียนสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางแผนไว้

2.3 บันทึกคลิปวิดีโอในขณะการจัดการเรียนการสอนจนครบเวลาตามแผนที่กำหนด และตัดต่อ คลิปการสอนเพื่อสรุปภาพการปฏิบัติงานตามแผนการจัดการเรียนรู้ ตัดต่อคลิปไม่เกิน 15 นาที โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านทุ่งแค ด้วยกระบวนการ E-PLC

วงรอบที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scarth จำนวน 1 ชั่วโมง

วงรอบที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไข จำนวน 1 ชั่วโมง

วงรอบที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การทดสอบโปรแกรม จำนวน 1 ชั่วโมง

3. ขั้นสังเกตการณ์ (Observation)

3.1 ผู้ศึกษาทำการบันทึกผลหลังสอนในแต่ละครั้ง มาบันทึกแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ในขณะดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ จัดบันทึกตามสภาพการณ์จริงที่เกิดขึ้น เพื่อเก็บเป็นข้อมูลที่จะนำมาปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการต่อไป

3.2 สังเกตกระบวนการปฏิบัติและผลของการปฏิบัติโดยใช้เครื่องมือที่ขั้นสังเกตที่สร้างขึ้นเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3 รวบรวมข้อมูล และจัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมใบงาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ ด้วยกระบวนการ E-PLC และนำข้อมูลที่ได้ไปสะท้อนผลการทำงานในชั้นการสะท้อนผลการปฏิบัติ

4. ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection)

4.1 ผู้วิจัยนำเสนอสรุปผลการเปิดชั้นเรียนในวงรอบที่ 1 ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เสนอต่อทีม E-PLC รายงานขั้นตอนการดำเนินงานตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนไปถึงขั้นตอนสุดท้าย สรุปรายงานปัญหาและอุปสรรค และเปิดคลิปวิดีโอ สรุปการสอน 15 นาที ให้ทีม E-PLC ได้รับชมร่วมกัน

4.2 ทีม E-PLC ได้ร่วมกันวิเคราะห์ วิพากษ์ และประเมินผลการจัดกิจกรรมแผนการสอน ในวงรอบที่ 1 เสนอข้อควรปรับปรุงและให้คำแนะนำในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ไปจนถึงวิธีการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

4.3 ผู้วิจัยบันทึกข้อมูลที่ทีม E-PLC ได้ร่วมกันวิเคราะห์ วิพากษ์ และประเมินผลการจัดกิจกรรมแผนการสอน เพื่อจะนำไปสู่การปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และวางแผนการปฏิบัติการสอน ในวงรอบที่ 2 และวงรอบ 3 ต่อไป เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านทุ่งแค ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

4.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านทุ่งแค ด้วยกระบวนการ E-PLC จำนวน 3 แผนการเรียนรู้ รวม 3 ชั่วโมง ได้แก่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scarth จำนวน 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไข จำนวน 1 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การทดสอบโปรแกรม จำนวน 1 ชั่วโมง

4.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

4.3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านทุ่งแค

4.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

4.4.1 แผนการจัดการเรียนรู้ หาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ได้ค่า IOC เท่ากับ 0.67-1.00

4.4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน หาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ได้ค่า IOC เท่ากับ 0.67-1.00, หาค่าความยากรายข้อ (P) ได้ค่าความยากรายข้อ อยู่ระหว่าง 0.2-0.8, หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ วิเคราะห์หาค่าอำนาจ จำแนกเป็นรายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีวิเคราะห์แบบอิงเกณฑ์ของ Brennan (B) ได้ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ อยู่ระหว่าง 0.2-1.0 และหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรของ Lovett ได้ค่าเท่ากับ 0.89

4.4.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่หาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

4.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.5.1 เตรียมความพร้อมของนักเรียนก่อน ซึ่งแจ้งผลการเรียนรู้เนื้อหาสาระการเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 5Es และการวัดประเมินผลการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ

4.5.2 ให้นักเรียนทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาการคำนวณ จำนวน 30 ข้อ

4.5.3 ผู้ศึกษาดำเนินการสอนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 5Es ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เวลาในการเรียน 3 ชั่วโมง พร้อมทำใบงานและแบบทดสอบ

4.5.4 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาการคำนวณ ชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ

4.5.5 ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 5Es จำนวน 20 ข้อ



5. สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

จากการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านบ้านทุ่งแค ด้วยกระบวนการ E-PLC ผู้ศึกษาได้ดำเนินการวิจัยแผนการจัดการเรียนรู้ ตามรูปแบบกระบวนการ E-PLC สามารถอภิปรายผลการศึกษาได้ดังนี้

5.2.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ แบบ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านทุ่งแค ด้วยกระบวนการ E-PLC พบว่า มีประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1) คิดเป็นร้อยละ 80.56 และมีประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2) คิดเป็นร้อยละ 85.56 จากแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียน มีค่า E_1/E_2 ที่ระดับ 80.56 /85.56หมายความว่า คะแนนจากการทำกิจกรรมและการทดสอบย่อยระหว่างเรียนของการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch ด้วยกระบวนการ E-PLC มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มในการทำงานและค้นหาข้อมูลด้วยตนเองโดยแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันไป คือ เก่ง ปานกลาง อ่อน ให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันในด้านการเรียนและการทำงาน นักเรียนที่มีความสามารถสูงกว่าช่วยอธิบายและแลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนในกลุ่มที่มีความสามารถต่ำกว่าให้เข้าใจ ประกอบกับการแก้ปัญหาพร้อมกันอย่างเป็นขั้นตอน จึงทำให้นักเรียนสนใจในการเรียนและได้รับความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น อีกทั้งการจัดทำแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ได้ผ่านการตรวจสอบ แก้ไขจากทีม E-PLC ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญที่ได้ให้ข้อเสนอแนะ แนวทาง วิธีแก้ปัญหาเพื่อให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความถูกต้อง และสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุวธิดา ล้านสา (2558) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพระตำหนักมหามงคล ผลการศึกษาพบว่าผลของการสร้างชุดกิจกรรม มีค่าประสิทธิภาพ 81.40/85.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้

5.2.2 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านทุ่งแค ด้วยกระบวนการ E-PLC มีค่าดัชนีประสิทธิผลในการเรียนรู้ ($E.I$) โดยรวมเท่ากับ 0.6941 โดยค่าดัชนีประสิทธิผลในการเรียนรู้ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch ด้วยกระบวนการ E-PLC เพื่อพิจารณาพัฒนาการของนักเรียนจากก่อนเรียนและหลังเรียนว่ามีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้นจากการคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อชิระ อุตมาน,สิทธิพล อาจอินทร์ (2557) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 5E การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบ One – Shot Case Study กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 /1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (มอดินแดง) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 12 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ข้อมูลหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า 1. นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 5E มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย 23.96 คิดเป็นร้อยละ 79.87 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 81.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2. นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 5E มีคะแนนการคิดวิเคราะห์เฉลี่ย 23.65 คิดเป็นร้อยละ 78.83 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 81.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

5.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านทุ่งแค ที่ผ่าน การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5Es เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การ เขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch ด้วยกระบวนการ E-PLC มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 95 คะแนน($\mu = 15.83$, $\sigma = 1.47$) และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 154 คะแนน ($\mu = 25.67$, $\sigma = 1.86$) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ผลปรากฏว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนแบบกระตือรือร้น ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความ รับผิดชอบในการเรียนของตนเองเพราะเป็นรูปแบบวิธีการเรียนรู้ความสามารถของตนเองซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐวดี บุญรัตน์ (2562) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับชุดกิจกรรม พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับชุดกิจกรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มี คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2.4 ความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบ 5Es เพื่อพัฒนา ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านบ้านทุ่งแค ด้วยกระบวนการ E-PLC โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับวิจัยของ จงกล เดช สุวรรณ (2560) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชา การเขียนโปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนท่าศาลาประสิทธิ์ศึกษา ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.39/82.70 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้ง ไว้ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ .05 นักเรียนมี ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชา การเขียนโปรแกรม Scratch อยู่ใน ระดับมากที่สุด และ สุวจนา จิตกาย (2564) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาในการประยุกต์ใช้โปรแกรม Scratch ด้วยการจัดการ เรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) ผู้เรียนมีความสามารถในการ ประยุกต์ใช้โปรแกรม Scratch ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่า เกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 86.11 และต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 13.89 ผล การวิเคราะห์ข้อมูล (1-32.737, Sig.-0.000) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.0522 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วย การจัดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 34 คน คิด เป็นร้อยละ 94.44และต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5.56 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล (1-48.943, Sig.- 0.000) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ความ ท้าทายเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมาก (X-4.24, S.D.=0.64)

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะจากผลการศึกษา

7.1.1 ควรเพิ่มหรือเปลี่ยนกลุ่มเป้าหมาย โดยให้จำนวนกลุ่มเป้าหมายเพิ่มขึ้นหรือเปลี่ยนระดับชั้นของ กลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้ทราบความแตกต่างและเห็นประสิทธิภาพของเครื่องมือ

7.1.2 ก่อนทำการวิจัยควรปฐมนิเทศนักเรียนกลุ่มเป้าหมายเพื่อให้เข้าใจรูปแบบการจัดการเรียนรู้ และเนื้อหาที่ ใช้ให้ชัดเจนก่อน



7.1.3 เมื่อจบเนื้อหาเรื่องหนึ่งแล้วควรให้ผู้เรียนเปลี่ยนหน้าที่หรือเปลี่ยนกลุ่มหมุนเวียนกันไป เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีปฏิสัมพันธ์ที่ต่อกันในห้องเรียน และไม่เกิดความเบื่อหน่าย

7.1.4 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผู้สอนควร เลือกเนื้อหาสาระที่ใกล้ตัวเพื่อสร้างความสนใจและความกระตือรือร้นของนักเรียน ซึ่งจะให้นักเรียนมองเห็นภาพของสถานการณ์และผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับตนเองได้อย่างชัดเจน อันเป็นตัวกระตุ้น ให้นักเรียนเกิดข้อสงสัยหรือเกิดคำถาม และต้องการแสวงหาคำตอบในสิ่งที่ตนเองอยากรู้ นำไปสู่การแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและที่สำคัญนักเรียนจะให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเต็มกำลังและตั้งใจ

7.1.5 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ผู้สอนควรเลือกใช้สื่อที่ทันสมัยหลากหลายและมีความเหมาะสมกับเนื้อหาเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียนให้อยากที่จะเรียนรู้และช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดีได้

7.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้

7.2.1 จากการศึกษา พบว่าผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระและมี ความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น ดังนั้น ครูผู้สอนควรนำไปประยุกต์ใช้และพัฒนาแผนการจัดการ เรียนรู้ให้ทันสมัยอยู่เสมอ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาทางการศึกษาต่อไป

7.2.2 ครูควรมีการเตรียมความพร้อมในเรื่องของเนื้อหา รูปแบบการจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความสนใจและสนุกกับการเรียน

7.2.3 ครูควรสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจากการมีส่วนร่วม และสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนเกิดความรู้ความภาคภูมิใจและเกิดความเท่าเทียมกับสมาชิกในกลุ่ม

7.3 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

7.3.1 ควรนำการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ไปใช้ในการพัฒนา ความสามารถในการคิดระดับสูงด้านอื่น เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

7.3.2 ควรนำการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ไปใช้ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบอื่น เช่น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้นอกสถานที่เพื่อพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม หรือใช้ร่วมกับเทคนิคผังโน้ตค้นผังกาฟิก เป็นต้น

8. เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ.(2560). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร : กระทรวงศึกษาธิการ.
- จรรยา โทะนาบุตร. (2560). **รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5Es ในศตวรรษที่ 21**. ลำปาง: มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้งลำปาง.
- นนทลี พรธาดาวิชย. (2561). **ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเรื่องเศรษฐศาสตร์ในชีวิตประจำวัน** กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ภาพการตอนประกอบการเรียนแบบอริยสัจ 4. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วัชรพล วิบูลยศรีน. (2561). **ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์ แนวทางสู่การปฏิบัติ**. (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศุภสุตา ศรีลำไย. (2560). **คู่มือการจัดทำสื่อ นวัตกรรม และแผนประกอบสื่อ นวัตกรรม**. กรุงเทพฯ : พัฒนาการศึกษ.
- ศิริธร เขาว์ชื่น. (2556). **การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม**. มหาวิทยาลัย มหาสารคาม.

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). **คู่มือรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี**. (วิทยาการคำนวณ) ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) **ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน**
- สมปอง พะมูลิลา. (2561). **การวิจัยเชิงปฏิบัติการ**. (ออนไลน์). แหล่งข้อมูล : <http://www.nurse.ubu.ac.th/new/?q=node/740> (20 สิงหาคม 2565)
- สัญญา ศรีคงรักษ์. (2558). **ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.
- สำลี รักษ์สุทธิ. (2553). **คู่มือการจัดทำสื่อ นวัตกรรม และแผนประกอบสื่อ นวัตกรรม**. กรุงเทพฯ : พัฒนาการศึกษ.
- สุวิทย์ มูลคำ และคณะ. (2554). **การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นความคิด**. กรุงเทพฯ: อี เค บூคส์.
- สุวิธิดา ล้านสา. (2558). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**. ในวารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์และศิลปะ.
- สุรพล ธรรมร่มดีและคณะ. (2553). **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยพฤติกรรมมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อมร เมยมงคล. (2560). **เรื่องนำสู่การใช้หลักสูตร**. กรุงเทพฯ : บริษัทอักษรเจริญทัศน์ จำกัด.