

ผลการใช้บทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

The Effects of Using Web-Based Instruction with the GPAS 5 Steps Process
to Enhance Analytical Thinking Skills of Prathom Sueksa Five Students

Received: September 13, 2025

Revised: October 6, 2025

Accepted: October 15, 2025



สุชาดา ดีเรือก^{*1}
Suchada Deeraek



ศยามน อินสะอาด²
Sayamon Insaard



ธนารักษ์ สารเดือนแก้ว³
Thanarak Santhuenkaew

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนคลองทรงกระเทียม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ด้วยวิธีจับฉลาก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) บทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ 2) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บ 3) แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ 4) แบบประเมินความพึงพอใจ

*Corresponding author, e-mail: hattawadee.sa@gmail.com

¹ นักศึกษาลัทธิศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Student of M.Ed. in Department of Educational Technology, Faculty of Education, Ramkhamhaeng University. e-mail: suchada.deeraek25@gmail.com

² รองศาสตราจารย์ ดร. ประจักษ์ศิลปาคมเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Associate Professor Dr. in Department of Educational Technology, Faculty of Education, Ramkhamhaeng University. e-mail: dr.sayamon@gmail.com

³ รองศาสตราจารย์ ดร. ประจักษ์ศิลปาคมเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Associate Professor Dr. in Department of Educational Technology, Faculty of Education, Ramkhamhaeng University. e-mail: Thanarak.s@ru.ac.th

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.42/84.44 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ พบว่า หลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.62$, $SD = 0.58$)

คำสำคัญ บทเรียนบนเว็บ กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ ทักษะการคิดวิเคราะห์

Abstract

This research aimed to 1) develop and determine the efficiency of web-based instruction with the GPAS 5 Steps process to enhance analytical thinking skills of Prathom Sueksa 5 students according to the 80/80 criterion; 2) compare students' analytical thinking skills before and after learning with web-based instruction with the GPAS 5 Steps process; and 3) study students' satisfaction with web-based instruction with the GPAS 5 Steps process. The sample consisted of 30 Prathom Sueksa 5/2 students from Khlong Song Krathiam School in the first semester of the 2025 academic year, selected by simple random sampling using a drawing-lots method. The research instruments included (1) web-based instruction with the GPAS 5 Steps process, 2) a web-based instruction quality evaluation form, 3) an analytical thinking skills test, and 4) a satisfaction questionnaire.

The findings revealed that 1) the web-based instruction with the GPAS 5 Steps process had an efficiency of 83.42/84.44, meeting the specified criterion; 2) students' analytical thinking skills after learning with the web-based instruction with the GPAS 5 Steps process were significantly higher than before learning at the .05 level; and 3) students who learned with the web-based instruction with the GPAS 5 Steps process reported satisfaction at the highest level ($M = 4.62$, $SD = 0.58$).

Keywords: Web-Based Instruction, the GPAS 5 Steps Process, Analytical Thinking Skills

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมากจากบทบาทของเทคโนโลยีที่เข้ามามีอิทธิพลต่อวิถีชีวิตของผู้คนในทุกมิติโดยเฉพาะในระบบการศึกษา ครูผู้สอนต้องนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพ ท่ามกลางความก้าวหน้าของเทคโนโลยีและการสื่อสารที่พัฒนาอย่างรวดเร็ว ครูจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนแนวทาง เทคนิค และวิธีการสอนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน (Ramaila & Molwele, 2022) พร้อมทั้งผู้เรียนในศตวรรษ 21 นี้ก็จำเป็นต้องมีความรู้และควรได้รับการพัฒนาทักษะทางด้านเทคโนโลยี เพื่อเตรียมพร้อมที่จะใช้ในการสนับสนุนส่งเสริมการเรียนรู้และการดำรงชีวิตของตนเองได้ เพราะเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจึงต้องปรับตัวตลอดเวลา เช่นเดียวกันการสร้างรูปแบบการเรียนรู้ที่ไม่หยุดนิ่งจะช่วยให้

ผู้เรียนสามารถปรับตัวกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้เพราะ “สื่อที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัลมีคุณสมบัติที่โดดเด่น ความเป็นมัลติมีเดียและปฏิสัมพันธ์ อันจะช่วยเพิ่มพูนความรู้ ทักษะ ความสามารถ และเจตคติของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ” (จินตวิทย์ คล้ายสังข์, 2560)

สำหรับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ มีความสำคัญอย่างมากในยุคปัจจุบัน เนื่องจากสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและความต้องการของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้นบนเว็บช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นให้กับผู้เรียน สามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ทุกที่ทุกเวลาเพียงแค่อินเทอร์เน็ตและอุปกรณ์ที่เหมาะสม ทำให้ผู้เรียนสามารถจัดสรรเวลาเรียนตามความสะดวกของตนเอง (Self-Paced Learning) และส่งเสริมการเรียนรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลอย่างมีประสิทธิภาพ (Puspitasari et al, 2023) ผู้เรียนสามารถเรียนตามความพร้อมของตนเองและเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น วิดีโอ บทความ และแบบทดสอบ ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามความสนใจ การเรียนรู้นบนเว็บยังช่วยประหยัดทรัพยากร ลดการใช้กระดาษและค่าใช้จ่าย เช่น การพิมพ์เอกสาร การเดินทาง และการจัดการสถานที่เรียน นอกจากนี้ ยังสร้างปฏิสัมพันธ์ผ่านเทคโนโลยีด้วยเครื่องมือดิจิทัล เช่น วิดีโอคอนเฟอเรนซ์หรือแชต เพื่อเพิ่มการมีส่วนร่วมระหว่างผู้สอนและผู้เรียน สนับสนุนการทำงานกลุ่มแบบออนไลน์ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์ และส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Dahalan et al, 2012) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเพิ่มพูนความรู้หรือทักษะใหม่ ๆ ได้อย่างต่อเนื่อง เหมาะสมกับทั้งการพัฒนาทักษะในสายอาชีพและการเรียนรู้สิ่งใหม่ในทุกช่วงวัย อีกทั้งผู้สอนยังสามารถติดตามและบันทึกผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ บทเรียนบนเว็บช่วยจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ เช่น เวลาที่ใช้ในการเรียน คะแนนจากแบบทดสอบ และกิจกรรมที่ผู้เรียนเข้าร่วม ข้อมูลเหล่านี้ช่วยให้ทั้งครูและผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และปรับปรุงการเรียนการสอนได้อย่างตรงจุด ทำให้การเรียนรู้เกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน (Puspitasari et al, 2023) สามารถส่งเสริมการพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ขณะที่ครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและสนับสนุนการจัดสถานการณ์การเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับบริบทของผู้เรียน ลักษณะดังกล่าวถือเป็นการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ซึ่งมีรูปแบบที่หลากหลายตามความเหมาะสมของเนื้อหา ลักษณะผู้เรียนและสามารถช่วยส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูงของผู้เรียนได้ (Freeman et al, 2014)

การเรียนการสอนแบบกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ได้รับการยอมรับในการนำมาพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการคิดแก้ปัญหาได้ (สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2566) โดยผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ได้ด้วยตนเองด้วยการใช้คำถามผ่านกระบวนการคิดขั้นพื้นฐานและการคิดขั้นสูง เพื่อพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน โดยใช้กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบซึ่งเป็นกระบวนการคิดขั้นสูงที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ได้ตามความสนใจทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) จะมีขั้นตอนกระบวนการคิด 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นสังเกตรวบรวมข้อมูล (Gathering) 2) ขั้นคิดวิเคราะห์และสรุปความรู้ (Processing) 3) ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ (Applying and Constructing the Knowledge) 4) ขั้นสื่อสารและนำเสนอ (Applying the Communication Skill) และ 5) ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Self-Regulating) ทั้ง 5 ขั้นตอนกระบวนการคิดนี้เป็นกระบวนการคิดที่จะสนับสนุนส่งเสริมพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนให้มีทักษะการคิดขั้นสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2561)

ทักษะการคิดที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้พร้อมสู่สังคมในยุคศตวรรษที่ 21 คือ ทักษะการคิดวิเคราะห์ อันเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน (สาวิตรี ผิวงาม และคณะ, 2566) การส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นทักษะที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถประเมินและตีความข้อมูลหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและมีเหตุผลเป็นพื้นฐานในการแก้ปัญหา การตัดสินใจ และการคิดเชิงลึก ซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้ในหลายด้าน เช่น เพิ่มความเข้าใจและประสิทธิภาพการเรียนรู้ การคิดวิเคราะห์ช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจเนื้อหาที่ซับซ้อนโดยการแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อย วิเคราะห์และพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ทำให้การเรียนรู้ไม่ใช่แค่การจดจำเนื้อหาเท่านั้น แต่ยังเป็นการเข้าใจความหมายและเห็นภาพรวมอย่างชัดเจน และเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาทำให้ผู้เรียนได้ฝึกและพัฒนากระบวนการคิดขั้นสูงได้นั้น การนำบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบมาใช้จัดการเรียนการสอนเป็นรูปแบบที่จะส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เกิดองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองโดยผ่านการลงมือปฏิบัติพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการคิดขั้นสูงได้ ซึ่งจากการสอนแบบเดิมที่ครูเป็นศูนย์กลางเน้นการสอนแบบบรรยายอย่างเดียวผู้สอนมักยึดติดกับการสอนเนื้อหามากกว่าการฝึกทักษะ โดยปรับเปลี่ยนให้ผู้สอนเป็นผู้ที่สนับสนุนอำนวยความสะดวกในกระบวนการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนได้นำความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่แล้วถูกนำมาเชื่อมโยงให้เข้ากับความรู้ปัจจุบันที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนให้เกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ (อุษมาพร รินทริก, 2561) ทักษะการคิดวิเคราะห์ ถือเป็นหนึ่งในทักษะที่สำคัญที่สุดในศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพในยุคที่ข้อมูลข่าวสารมีปริมาณมหาศาล และมีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว รวมถึงการเข้ามาของปัญญาประดิษฐ์ (AI) ซึ่งทักษะนี้เป็นรากฐานของการตัดสินใจ แก้ปัญหาที่ซับซ้อนและพัฒนาให้ผู้เรียนได้มีความรู้ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับการส่งเสริมการพัฒนาผู้เรียนอย่างยั่งยืน (ณัฏฐ์ ภูริพัฒน์สิริ, 2563)

จากความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอนดังที่ได้กล่าวมา ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลการใช้บทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคลองทรงกระเทียม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 3 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งสิ้น 90 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนคลองทรงกระเทียม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) ซึ่งใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม ด้วยวิธีจับฉลาก

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจของนักเรียน

3. เครื่องมือที่ใช้

3.1 บทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาขึ้นตามแนวทางของ ADDIE Model ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ (ศยามน อินสะอาด, 2561)

3.1.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

1) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2) เลือกหน่วยการเรียนรู้และเรื่องย่อย วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด

3) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ศึกษากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์

4) นำหลักการสำคัญของการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนมาเป็นฐานในการออกแบบบทเรียน

3.1.2 ขั้นการออกแบบ (Design)

1) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ขอบข่ายและองค์ประกอบของเนื้อหา จัดหมวดหมู่เนื้อหา หัวข้อย่อย เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูลและนำขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ มาออกแบบกิจกรรมในบทเรียน

2) นำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่หลากหลายรูปแบบ ข้อความ ภาพ และไฟล์วิดีโอ

3) นำหลักการสำคัญของกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบเพื่อจัดกระบวนการเรียนการสอนบนเว็บ มีประเด็นหลัก 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 สังเกตรวบรวมข้อมูล ขั้นที่ 2 คิดวิเคราะห์และสรุปความรู้ ขั้นที่ 3 ปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ ขั้นที่ 4 สื่อสารและนำเสนอ และขั้นที่ 5 ประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ

3.1.3 ขั้นการพัฒนา (Development)

1) สร้างบทเรียนบนเว็บ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เว็บไซต์ Google Sites และนำบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบ แก้ไขให้ถูกต้องเหมาะสม

2) นำบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเนื้อหา เพื่อตรวจสอบและประเมินคุณภาพบทเรียน โดยใช้แบบประเมินคุณภาพที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) ตามวิธีของ Likert (1932)

3.1.4 ขั้นนำไปทดลองใช้ (Implementation)

นำบทเรียนบนเว็บที่ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556) โดยมีขั้นตอนในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบดังนี้

1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (One to One Testing) โดยทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บกับนักเรียนจำนวน 3 คน (ความรู้ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ)

2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (Small Group Testing) โดยทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บกับนักเรียนจำนวน 9 คน (ความรู้ระดับสูง 3 คน ปานกลาง 3 คน และต่ำ 3 คน)

3) การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (Field Testing) โดยทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บกับนักเรียน จำนวน 30 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ใช้บทเรียนบนเว็บและทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และทำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียน

3.1.5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบกับนักเรียนมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ ให้ได้ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

3.2.1 ศึกษาเอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎี วิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อบทเรียนบนเว็บ

3.2.2 กำหนดข้อคำถามของการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บ

3.2.3 สร้างแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อของบทเรียนบนเว็บ โดยใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) ตามวิธีของ Likert (1932)

3.2.4 นำแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อของบทเรียนบนเว็บที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อปรับปรุงและแก้ไข

3.2.5 นำแบบประเมินคุณภาพทางด้านเนื้อหาและด้านสื่อที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านเนื้อหาและด้านสื่อ ด้านละ 3 ท่าน ประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($M = 4.83$, $SD = 0.22$) และด้านสื่ออยู่ในระดับดี ($M = 4.47$, $SD = 0.43$) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การยอมรับคุณภาพสามารถนำไปทดลองใช้ได้

3.3 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.3.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สาระที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.2

3.3.2. วิเคราะห์ความสอดคล้อง มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดเนื้อหาระยะเวลาของแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกับแนวคิดกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ ตามขั้นตอนดังนี้ (สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2561)

- 1) ขั้นสังเกตรวบรวมข้อมูล
- 2) ขั้นวิเคราะห์และสรุปความรู้
- 3) ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ

4) ขึ้นสื่อสารและนำเสนอ

5) ขึ้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ

3.3.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การค้นหาข้อมูลและการติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตร่วมกับแนวคิดกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบ ปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ

3.3.4 จัดทำแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) ตามวิธีของ Likert (1932)

3.3.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขพร้อมแบบประเมินคุณภาพของแผนนำไปเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 3 แผน โดยมีผลการประเมินแยกตามแผน คือ แผนที่ 1 เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($M = 4.82$, $SD = 0.29$) แผนที่ 2 เรื่อง การค้นหาข้อมูล มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($M = 4.65$, $SD = 0.44$) และแผนที่ 3 เรื่อง การติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($M = 4.61$, $SD = 0.54$)

3.3.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการตรวจสอบ ปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ แล้วไปใช้กับกลุ่มทดลอง

3.4 แบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

3.4.1 ศึกษาทฤษฎีและวิธีสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

3.4.2 นำแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและแก้ไขตามคำแนะนำ นำแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ที่ปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และนำมาประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruency -IOC) ผลการประเมินความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00

3.4.3 นำแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 30 คนที่เรียนเนื้อหานี้มาก่อนโดยไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์คุณภาพ โดยค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.33- 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20- 0.93 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.86 โดยใช้สูตร KR-20 (Kuder-Richardson) แล้วตัดข้อที่ผ่านให้เหลือ 30 ข้อ ซึ่งประกอบ ด้วย 1) วิเคราะห์ด้านหลักการ จำนวน 10 ข้อ 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ จำนวน 10 ข้อ และ 3) การวิเคราะห์ความสำคัญ จำนวน 10 ข้อ เพื่อนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

3.5 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ ขั้นตอนในการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.5.1 ศึกษาเอกสารแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวัดความพึงพอใจ และสร้างแบบประเมินความพึงพอใจโดยใช้วัดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) ตามวิธีของ Likert (1932) ดังนี้

3.5.2 นำแบบประเมินความพึงพอใจมีต่อบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบ ปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำ

3.5.3 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบที่แก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบประเมินเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจ โดยผลการประเมินความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00

3.5.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูลจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอนดังนี้

4.1 ครูผู้สอนชี้แจงให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับเนื้อหา สารการเรียนรู้ การประเมินผลพร้อมทั้งจัดผู้เรียนให้เรียนรู้แบบเป็นกลุ่มและดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผนการเรียนรู้ ตามกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ

4.2 นักเรียนทำแบบทดสอบวัดทักษะคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

4.3 นักเรียนเรียนรู้ตามขั้นตอนโดยมีเนื้อหาการเรียนรู้ 3 หัวข้อ คือ หัวข้อที่ 1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หัวข้อที่ 2 การค้นหาข้อมูล และหัวข้อที่ 3 การติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต โดยศึกษาค้นคว้าจากบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ ตามลำดับ

4.4 นักเรียนทำแบบทดสอบวัดทักษะคิดวิเคราะห์หลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

4.5 นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจ หลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ เพื่อวัดความพึงพอใจของนักเรียน

4.6 รวบรวมข้อมูล นำผลการทดลองที่ได้ทั้งหมดไปวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ E1/E2

5.2 วิเคราะห์ผลทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยหาค่าเฉลี่ย (M) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และสถิติการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการทดสอบที (t-test Dependent)

5.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ โดยหาค่าเฉลี่ย (M) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

ผลการวิจัย

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพ

1.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านสื่อและด้านเนื้อหาของบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นนั้น ได้ประเมินหาคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาบทเรียนบนเว็บ พบว่า อยู่ในระดับดีมาก (M = 4.83, SD

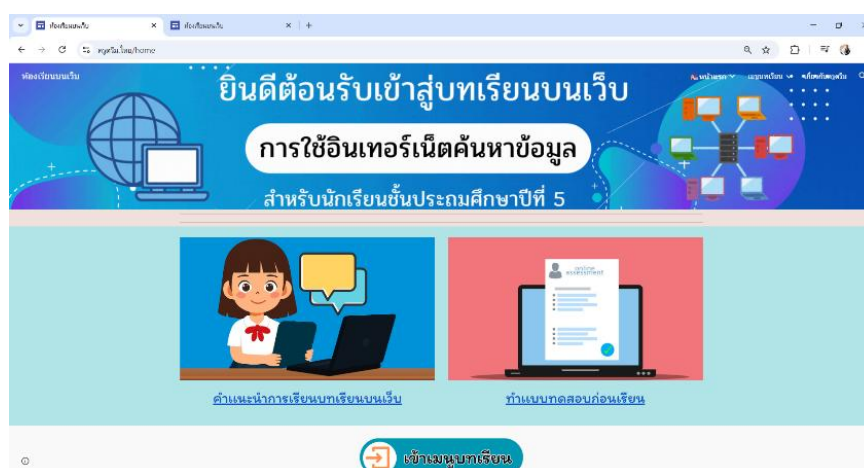
= 0.22) และในด้านสื่อบทเรียนบนเว็บอยู่ในระดับดี ($M = 4.47$, $SD = 0.43$) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การยอมรับคุณภาพสามารถนำไปทดลองใช้ได้

1.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบพบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.42/84.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 แสดงดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การหา ประสิทธิภาพ	จำนวน นักเรียน	คะแนนระหว่างเรียน (E1)		คะแนนหลังเรียน (E2)	
		40 คะแนน		30 คะแนน	
	(คน)	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
แบบเดี่ยว	3	32.67	81.67	24.67	82.22
แบบกลุ่มย่อย	9	32.33	80.83	24.33	81.11
แบบภาคสนาม	30	33.37	83.42	25.33	84.44

จากตาราง 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บทั้ง 3 ครั้ง มีค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เท่ากับ 81.67/82.22, 80.83/81.11 และ 83.42/84.44



ภาพที่ 1 แสดงตัวอย่างบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ
ที่มา: www.krudream.in.th



ภาพที่ 2 แสดงตัวอย่างบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ
ที่มา: www.krudream.in.th

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงตาราง 2

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์

คะแนน	n	M	SD	df	t	p
ก่อนเรียน	30	12.67	2.25	29	56.83	.00*
หลังเรียน	30	24.33	2.01			

* $p < .05$

จากตาราง 2 พบว่าผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์เท่ากับ ($M = 12.67$, $SD = 2.25$) และหลังการเรียน มีค่าคะแนนเฉลี่ยของทักษะการคิดวิเคราะห์เท่ากับ ($M = 24.33$, $SD = 2.01$)

เมื่อพิจารณาคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเป็นรายด้าน คือ การวิเคราะห์ด้านหลักการ การวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ การวิเคราะห์ด้านความสำคัญ ดังแสดงตาราง 3

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์แยกรายด้านก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คะแนน	n	M	SD	df	t	p
การคิดวิเคราะห์ด้านหลักการ						
ก่อนเรียน	30	4.20	0.89	29	35.46	*.00
หลังเรียน	30	8.03	0.72			
การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์						
ก่อนเรียน	30	4.10	0.80	29	30.22	*.00
หลังเรียน	30	8.30	0.84			
การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ						
ก่อนเรียน	30	4.37	1.07	29	24.61	*.00
หลังเรียน	30	8.00	0.91			

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ พบว่าทั้ง 3 ด้าน คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า การคิดวิเคราะห์หลักการ มีค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ ($M = 4.20$, $SD = 0.89$) และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ ($M = 8.03$, $SD = 0.72$) การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ มีค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ ($M = 4.10$, $SD = 0.80$) และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ ($M = 8.30$, $SD = 0.84$) การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ มีค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ ($M = 4.37$, $SD = 1.07$) และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ ($M = 8.00$, $SD = 0.91$)

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจทั้ง 2 คือ ด้านเนื้อหาในบทเรียนบนเว็บและด้านการออกแบบบทเรียนบนเว็บ เมื่อวิเคราะห์ภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.62$, $SD = 0.58$)

อภิปรายผล

การวิจัย เรื่อง ผลการใช้บทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยอภิปรายผลจากการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. การสร้างและหาคุณภาพบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ ได้ประเมินหาคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญโดยด้านเนื้อหาบทเรียนบนเว็บ ผลประเมินพบว่าอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก ($M = 4.83$, $SD = 0.22$) และในด้านสื่อบทเรียนบนเว็บอยู่ในระดับคุณภาพดี ($M = 4.47$, $SD = 0.43$) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การยอมรับคุณภาพสามารถนำไปทดลองใช้ได้

ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่ามีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 83.42/84.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 80/80 และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวมตำรา เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ศึกษาทฤษฎี หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ซึ่งประกอบไปด้วย องค์ประกอบบทเรียนบนเว็บและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ เพื่อนำมากำหนดกรอบแนวคิดในการออกแบบ บทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้สร้างและพัฒนาขึ้นตามขั้นตอนของ ADDIE Model โดยมีลำดับขั้นตอน 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นวิเคราะห์ (Analyze) 2) ขั้นตอนการออกแบบ (Design) 3) ขั้นการพัฒนา (Development) 4) ขั้นนำไปทดลองใช้ (Implementation) และ 5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาเป็นฐาน ในการออกแบบสร้างบทเรียนบนเว็บให้มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ ศยามน อินสอาด (2561) ได้กล่าวถึง ADDIE Model เป็นแบบจำลองที่ใช้ในการออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยเนื้อหาที่นำเสนอจะออกแบบตาม องค์ประกอบ 5 ขั้น คือ 1) ขั้นการวิเคราะห์ โดยวิเคราะห์เกี่ยวกับความจำเป็นต่าง ๆ ที่จะต้องนำมาใช้ 2) ขั้นตอนการวางแผนเลือกจัดองค์ประกอบต่าง ๆ ใส่เข้าไปในบทเรียน เช่น ภาพ เสียง วิดีโอ สื่ออื่น ๆ และออกแบบหน้าจอบทเรียน 3) ขั้นการพัฒนา เป็นการคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในบทเรียน เช่น อักษรที่นำมาใช้ควรเป็นรูปแบบเดียวกันทั้งบทเรียน กราฟิกควรใช้เป็นภาพการ์ตูน วิดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สีที่ปรากฏในจอภาพรวมทั้งสีของตัวอักษรไม่ควรเกิน 3 สี เป็นต้น 4) ขั้นการนำไปใช้ เป็นการนำบทเรียนไปใช้งานนำเสนอผ่านสื่อกลางที่ผู้เรียนสามารถสะดวกเข้าไปใช้งานได้ง่าย เช่น ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นช่องทางที่สนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถเข้าใช้งานได้ตามสะดวก 5) ขั้นการประเมินเป็นขั้นที่จะต้องประเมินในเรื่องของการออกแบบบทเรียนบนเว็บ เทคนิคที่ใช้ในการนำเสนอในบทเรียน เนื้อหาให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ประเมินในเรื่องของการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังจากที่เรียนจบบทเรียน และความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียน เพื่อที่จะได้นำผลการประเมินไปปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาให้บทเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งผู้วิจัยได้นำแนวคิดและหลักการจากการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ 5 ขั้นตอน (GPAS 5 Steps) ของ สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.), (2561) นำมาใช้ร่วมกับบทเรียนบนเว็บ เพื่อให้การเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บของผู้เรียนมีลำดับขั้นตอนและพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน สอดคล้องกับผลการศึกษาของพรพรรณ ศรีหาวงศ์ (2562) ผลการศึกษาพบว่า ผลเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจ ด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจ ด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับผลการศึกษา ของ อภิสิทธิ์ สารรัมย์ (2566) ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง GPAS 5 Steps ร่วมกับบอร์ดเกม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ที่มีประสิทธิภาพของกระบวนการผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.97/88.09 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ก่อนการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์เท่ากับ ($M = 12.67$, $SD = 2.25$) และหลังการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ มีค่าคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดวิเคราะห์เท่ากับ ($M = 24.33$, $SD = 2.01$) นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบที่สร้างขึ้น มีการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ภายในบทเรียน สามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ซึ่งทักษะการคิดวิเคราะห์นี้สามารถนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียน ให้อยู่ในสังคมอย่างสร้างสรรค์และมีความสุข สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.), (2561) ดังนั้น ผู้เรียนจึงต้องมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ที่สอดคล้องกับผลการศึกษาของ อุษมาพร รินทริก (2561) ผลการศึกษาพบว่า ผลเปรียบเทียบความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเว็บในระดับมากที่สุด ($M = 4.62$, $SD = 0.58$) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากด้านเนื้อหาในบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีเนื้อหาชัดเจน เข้าใจง่าย และเรียงลำดับอย่างเหมาะสม ความยากง่ายของเนื้อหาสอดคล้องกับระดับผู้เรียน อีกทั้งกิจกรรมต่าง ๆ ถูกออกแบบอย่างเป็นขั้นตอน ไม่ซับซ้อน ทำให้นักเรียนสามารถปฏิบัติตามได้อย่างราบรื่น นอกจากนี้ในด้านการออกแบบ นักเรียนมีความชื่นชอบและสนใจบทเรียน เนื่องจากมีความน่าสนใจ ดึงดูดต่อการเรียนรู้ และเอื้อต่อการใช้งาน บทเรียนยังสอดคล้องกับลำดับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ ซึ่งช่วยส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ และกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิดหาคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ อลิศรา พิลาวรรณ (2560) พบว่ามีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบค้นพบที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องเสียงและการได้ยิน เฉลี่ยโดยรวมมีค่าเท่ากับ 4.54 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด โดยพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจรายด้านเนื้อหามากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 ด้านรูปแบบบทเรียนบนเว็บ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 และด้านการวัดประเมินผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุดทั้ง 3 ด้าน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. ครูผู้สอนควรตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และสัญญาณอินเทอร์เน็ตก่อนเรียน และจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เพื่อให้ นักเรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้อย่างต่อเนื่องผ่านกิจกรรมในบทเรียนบนเว็บ
2. ก่อนที่ผู้เรียนจะใช้งานบทเรียนควรศึกษาการใช้งานบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบให้ละเอียดเพื่อให้ทราบถึงวิธีการใช้งานของบทเรียนที่ถูกต้อง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงสำหรับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษา
2. พัฒนาบทเรียนที่ส่งเสริมทักษะด้านอื่น ๆ เช่น ทักษะการแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ หรือทักษะการใช้ดิจิทัล ควบคู่กับการคิดวิเคราะห์ต่อไป

บรรณานุกรม

- จินตวิทย์ คล้ายสังข์. (2560). *การผลิตและใช้สื่ออย่างเป็นระบบ เพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*. (พิมพ์ครั้งที่ 1) สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารวิจัยการศึกษาศิลปการ*, 5(1), 7-20. <https://so05.tci-haijo.org/index.php/sueduresearchjournal/article/view/28419/24439>
- ณัฐ ภูริพัฒน์ศิริ. (2563). เด็กเก่ง: ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนไทย. *Journal of Demography*, 36(1), 17-47. <https://digital.car.chula.ac.th/cgi/viewcontent.cgi?article=1318&context=jdm>
- พรพรรณ ศรีหาวงศ์. (2562). การพัฒนาความสามารถการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS [วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร].
- ศยามน อินสะอาด. (2561). *การออกแบบบทเรียน E-Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง*. สำนักพิมพ์บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน)
- สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ. (2561). *การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมยกระดับคุณภาพการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิด GPAS 5 Steps เพื่อพัฒนาหุปัญญาและสมรรถนะในศตวรรษที่ 21 ขับเคลื่อนสู่ไทยแลนด์ 4.0*. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ
- สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.). (2566). *ชุดกิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาการคิดวิเคราะห์ (คู่มือครู)*. บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด.
- สาวิตรี ผิงงาม, จามร สิริภรณ์, ปิยะพงษ์ ทวีพงษ์, อริสา สินธุ, และศิริพรรณ คล้ายคลึง. (2566). การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ในการจัดการการเรียนรู้ดิจิทัล. *วารสารมหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 10(3), 203-216. <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/JMND/article/view/268620>
- อลิศรา พิลารรณ. (2560). ผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บแบบค้นพบกับแบบทบทวนเนื้อหาที่มีผลต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องเสียงและการได้ยิน สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 [วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม].
- อภิสิทธิ์ สารรัมย์. (2566). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง GPAS 5 Steps ร่วมกับบอร์ดเกม วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 [วิทยานิพนธ์.ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม].

- อุษมาพร รินทริก. (2561). บทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความสามารถ ในการ
คิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 [วิทยานิพนธ์ปริญญา
ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม].
- Dahalan, N., Hassan, H., & Atan, H. (2012). Student engagement in online learning:
Learners attitude toward e-mentoring. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*,
67, 464-475. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.351>
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., &
Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in
science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the national academy of
sciences*, 111(23), 8410-8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of psychology*.
- Puspitasari, E. D. T., Surjono, H. D., & Minghat, A. D. (2023). Utilizing web-based learning as
21st century learning media for vocational education. *International Journal of
Educational Technology*, 18(1), 40–50. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i4.33.23522>
- Ramaila, S., & Molwele, A. J. (2022). The role of technology integration in the
development of 21st century skills and competencies in Life Sciences teaching
and learning. *International Journal of Higher Education*, 11(5), 108–118.
<https://doi.org/10.5430/ijhe.v11n5p9>