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 อินสะอาด[3]
Sayamon Insaard



ธนารักษ์ สารเถื่อนแก้ว[3]
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 (Sample Random Sampling) ด้วยวิธีจับฉลาก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย (1) บทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (2) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บ (3) แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ (4) แบบประเมินความพึงพอใจ

*Corresponding author, e-mail: hattawadee.sa@gmail.com
[1] นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต 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. ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
Associate Professor Dr. in Department of Educational Technology, Faculty of Education, Ramkhamhaeng University. e-mail: dr.sayamon@gmail.com
[3] รองศาสตราจารย์ ดร. ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
Associate Professor Dr. in Department of Educational Technology, Faculty of Education, Ramkhamhaeng University. e-mail: Thanarak.s@rumail.ru.ac.th

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.42/84.44 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ พบว่าหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .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 เพราะเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลง

อย่างรวดเร็วจึงต้องปรับตัวตลอดเวลา เช่นเดียวกันการสร้างรูปแบบการเรียนรู้ที่ไม่หยุดนิ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้เพราะ “สื่อที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัลมีคุณสมบัติที่โดดเด่นมีความเป็นมัลติมีเดียและปฏิสัมพันธ์ อันจะช่วยเพิ่มพูนความรู้ ทักษะ ความสามารถ และเจตคติของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ” (จินตวีร์ คล้ายสังข์, 2560)

สำหรับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ มีความสำคัญอย่างมากในยุคปัจจุบัน เนื่องจากสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและความต้องการของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้บนเว็บช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นให้กับผู้เรียน สามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ทุกที่ทุกเวลาเพียงแค่มีอินเทอร์เน็ตและอุปกรณ์ที่เหมาะสม ทำให้ผู้เรียนสามารถจัดสรรเวลาเรียนตามความสะดวกของตนเอง (Self-Paced Learning) และส่งเสริมการเรียนรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลอย่างมีประสิทธิภาพ (Puspitasari et al, 2023) ผู้เรียนสามารถเรียนตามความพร้อมของตนเองและเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น วิดีโอ บทความ และแบบทดสอบ ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามความสนใจ การเรียนรู้บนเว็บยังช่วยประหยัดทรัพยากร ลดการใช้กระดาษและค่าใช้จ่าย เช่น การพิมพ์เอกสาร การเดินทาง และการจัดการสถานที่เรียน นอกจากนี้ ยังสร้างปฏิสัมพันธ์ผ่านเทคโนโลยีด้วยเครื่องมือดิจิทัล เช่น วิดีโอคอนเฟอเรนซ์หรือแชท 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) จะมีขั้นกระบวนการคิด 5 ขั้น 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 ขั้นกระบวนการคิดนี้ เป็น

กระบวนการคิดที่จะสนับสนุนส่งเสริมพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนให้มีทักษะการคิดขั้นสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2561)

ทักษะการคิดที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้พร้อมสู่สังคมในยุคศตวรรษที่ 21 คือ ทักษะการคิดวิเคราะห์ อันเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน (สาวิตรี ผิวงาม และคณะ, 2566) การส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นทักษะที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถประเมินและตีความข้อมูลหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและมีเหตุผลเป็นพื้นฐาน ในการแก้ปัญหา การตัดสินใจ และการคิดเชิงลึก ซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้ในหลายด้าน เช่น เพิ่มความเข้าใจและประสิทธิภาพการเรียนรู้ การคิดวิเคราะห์ช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจเนื้อหาที่ซับซ้อน โดยการแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อย วิเคราะห์และพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ทำให้การเรียนรู้ไม่ใช่แค่การจดจำเนื้อหาเท่านั้น แต่ยังเป็นการเข้าใจความหมายและเห็นภาพรวมอย่างชัดเจน และเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาทำให้ผู้เรียนได้ฝึกและพัฒนากระบวนการคิดขั้นสูงได้นั้น การนำบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบมาใช้จัดการเรียนการสอนเป็นรูปแบบที่จะส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เกิดองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองโดยผ่านการลงมือปฏิบัติพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการคิดขั้นสูงได้ ซึ่งจากการสอนแบบเดิมที่ครูเป็นศูนย์กลางเน้นการสอนแบบบรรยายอย่างเดียวผู้สอนมักยึดติดกับการสอนเนื้อหามากกว่าการฝึกทักษะ โดยปรับเปลี่ยนให้ผู้สอนเป็นผู้ที่สนับสนุนอำนวยความสะดวกในกระบวนการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนได้นำความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่แล้วถูกนำมาเชื่อมโยงให้เข้ากับความรู้ปัจจุบันที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนให้เกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ (อุษมาพร รินทรึก, 2561) ทักษะการคิดวิเคราะห์ ถือเป็นหนึ่งในทักษะที่สำคัญที่สุดในศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพในยุคที่ข้อมูลข่าวสารมีปริมาณมหาศาลและมีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว รวมถึงการเข้ามาของปัญญาประดิษฐ์ (AI) ซึ่งทักษะนี้เป็นรากฐานของการตัดสินใจ แก้ปัญหาที่ซับซ้อนและพัฒนาให้ผู้เรียนได้มีความรู้ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับการส่งเสริมการพัฒนาผู้เรียนอย่างยั่งยืน (ณัฏฐ์ ภูริพัฒน์สิริ, 2563)

จากความสำคัญในการจัดการเรียนการสอนดังที่ได้กล่าวมา ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลการใช้บทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 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

- ความพึงพอใจของนักเรียน

3. เครื่องมือที่ใช้

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

1) ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.2 เลือกหน่วยการเรียนรู้และเรื่องย่อย วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด

1.3 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ศึกษากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์

1.4 นำหลักการสำคัญของการจัดกิจกรรมโดยใช้กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนมาเป็นฐานในการออกแบบบทเรียน

2) ขั้นการออกแบบ (Design)

2.1 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ขอบข่ายและองค์ประกอบของเนื้อหา จัดหมวดหมู่เนื้อหาหัวข้อย่อย เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูลและนำขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ มาออกแบบกิจกรรมในบทเรียน

2.2 นำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่หลากหลายรูปแบบ ข้อความ ภาพ และไฟล์วิดีโอ

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

3) ขั้นการพัฒนา (Development)

3.1 สร้างบทเรียนบทเว็บ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เว็บไซต์ Google Sites และนำบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบ แก้ไขให้ถูกต้องเหมาะสม

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

4) ขั้นนำไปทดลองใช้ (Implementation)

4.1 นำบทเรียนบนเว็บที่ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556) โดยมีขั้นตอนในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบดังนี้

4.1.1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (One to One Testing) โดยทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บกับนักเรียนจำนวน 3 คน (เก่ง กลาง อ่อน)

4.1.2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (Small Group Testing) โดยทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บกับนักเรียนจำนวน 9 คน (เก่ง 3 คน กลาง 3 คน อ่อน 3 คน)

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

5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบกับนักเรียนมาวิเคราะห์ หาประสิทธิภาพ ให้ได้ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบเพื่อส่งเสริมทักษะคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1) ศึกษาเอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎี วิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อบทเรียนบนเว็บ

2) กำหนดข้อคำถามของการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บ

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

4) นำแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อของบทเรียนบนเว็บที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อปรับปรุงและแก้ไข

5) นำแบบประเมินคุณภาพทางด้านเนื้อหาและด้านสื่อที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านเนื้อหาและด้านสื่อ ด้านละ 3 ท่าน ประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก (M = 4.83, SD = 0.22) และด้านสื่ออยู่ในระดับดี (M = 4.47, SD = 0.43) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การยอมรับคุณภาพสามารถนำไปทดลองใช้ได้

3.3 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ ผู้วิจัยดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

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

2) วิเคราะห์ความสอดคล้อง มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดเนื้อหาระยะเวลาของแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกับแนวคิดกระบวนการ คิดขั้นสูงเชิงระบบ ตามขั้นตอนดังนี้ (สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2561)

2.1 ขั้นสังเกตรวบรวมข้อมูล

2.2 ขั้นวิเคราะห์และสรุปความรู้

2.3 ขั้นปฏิบัติและสรุปความรู้หลังการปฏิบัติ

2.4 ขั้นสื่อสารและนำเสนอ

2.5 ขั้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ

3) นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การค้นหาข้อมูลและการติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตร่วมกับแนวคิดกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบ ปรับปรุง แก้ไข้ข้อบกพร่องต่างๆ

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

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)

6) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการตรวจสอบ ปรับปรุง แก้ไข้ข้อบกพร่องต่างๆแล้วไปใช้กับกลุ่มทดลอง

3.4 แบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1) ศึกษาทฤษฎีและวิธีสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

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

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

3.5 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ ขั้นตอนในการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจผู้วิจัยดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

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

2) นำแบบประเมินความพึงพอใจมีต่อบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบ ปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำ

3) นำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบที่แก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบประเมิน เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจ โดยผลการประเมินความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00

4) ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูลจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอนดังนี้

4.1 ครูผู้สอนชี้แจงให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับเนื้อหา สาระการเรียนรู้ การประเมินผลพร้อมทั้งจัดผู้เรียนให้เรียนรู้แบบเป็นกลุ่มและดำเนินจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ 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 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ E_1 / E_2

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 ที่สร้างขึ้นนั้นได้ประเมินหาคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาบทเรียนบนเว็บ พบว่า อยู่ในระดับดีมาก (M = 4.83, SD

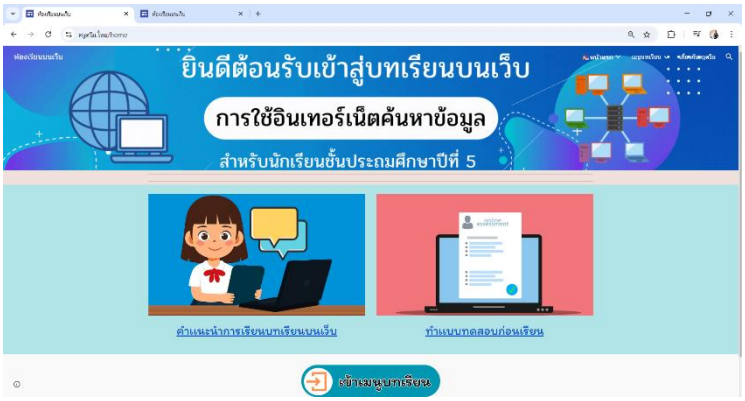
= 0.22) และในด้านสื่อบทเรียนบนเว็บอยู่ในระดับดี (M = 4.47, SD = 0.43) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การยอมรับคุณภาพสามารถนำไปทดลองใช้ได้

1.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.42/84.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 แสดงดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การหาประสิทธิภาพ	จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนนระหว่างเรียน (E_1) 40 คะแนน		คะแนนหลังเรียน (E_2) 30 คะแนน	
		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)

เมื่อพิจารณาคะแนนการคิดวิเคราะหของนักเรียนเปนรายดาน คือ การวิเคราะหดานหลักการ การวิเคราะหดานความสัมพันธ การวิเคราะหดานความสำคัญ 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 ได้ประเมินหา

คุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญโดยด้านเนื้อหาบทเรียนบนเว็บ 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 และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ ซึ่งประกอบไปด้วย องค์ประกอบบทเรียนบนเว็บและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ เพื่อนำมากำหนดกรอบแนวคิดในการออกแบบ บทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้สร้างและพัฒนาขึ้นตามขั้นตอนของ ADDIE Model โดยมีลำดับขั้นตอน 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ขั้นวิเคราะห์ (Analyze) (2) ขั้นการออกแบบ (Design) (3) ขั้นการพัฒนา (Development) (4) ขั้นนำไปทดลองใช้ (Implementation) และ (5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาเป็นฐาน ในการออกแบบสร้างบทเรียนบนเว็บให้ มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ ศยามน อินสะอาด (2561) ได้กล่าวถึง ADDIE Model เป็นแบบจำลองที่ใช้ในการออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยเนื้อหาที่นำเสนอจะออกแบบตาม องค์ประกอบ 5 ขั้น คือ (1) ขั้นการวิเคราะห์ โดยวิเคราะห์เกี่ยวกับความจำเป็นต่างๆที่จะต้องนำมาใช้ (2) ขั้นออกแบบ คือการวางแผนเลือกจัดองค์ประกอบต่างๆใส่เข้าไปในบทเรียน เช่น ภาพ เสียง วีดีโอ สื่ออื่นๆและออกแบบหน้าจอบทเรียน (3) ขั้นการพัฒนา เป็นการคำนึงถึงองค์ประกอบต่างๆ ที่นำมาใช้ในบทเรียน เช่น อักษรที่นำมาใช้ควรเป็นรูปแบบเดียวกันทั้งบทเรียน กราฟิกควรใช้เป็นภาพการ์ตูน วีดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ และ 3 มิติ สีที่ปรากฏในจอภาพรวมทั้งสีของตัวอักษรไม่ควรเกิน 3 สี เป็นต้น (4) ขั้นการนำไปใช้ เป็นการนำบทเรียนไปใช้งานนำเสนอผ่านสื่อกลางที่ผู้เรียนสามารถสะดวกเข้าไปใช้งาน ได้ง่าย เช่น ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นช่องทางที่สนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถเข้าใช้งานได้ตามสะดวก (5) ขั้นการประเมินเป็นขั้นที่จะต้องประเมินในเรื่องของการออกแบบบทเรียนบนเว็บ เทคนิคที่ใช้ในการนำเสนอในบทเรียนเนื้อหาให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ประเมินในเรื่องของการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังจากที่เรียนจบบทเรียน และความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียน เพื่อที่จะได้นำผลการประเมินไปปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาให้บทเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งผู้วิจัยได้นำแนวคิดและหลักการจากการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ 5 ขั้นตอน (GPAS 5 Steps) ของ สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.), (2561) นำมาใช้ร่วมกับบทเรียนบนเว็บ เพื่อให้การเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บของผู้เรียนมีลำดับขั้นตอนและพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน สอดคล้องกับผลการศึกษาของพรพรรณ ศรีหาวงศ์ (2562) ผลการศึกษาพบว่า ผลเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจ ด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ GPAS โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับผลการศึกษา ของ อภิสิทธิ์ สางรัมย์ (2566) ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง GPAS 5 Steps ร่วมกับบอร์ดเกม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ที่มีประสิทธิภาพของ

กระบวนการผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.97/88.09 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ก่อนการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์เท่ากับ (M = 12.67, SD = 2.25) และหลังการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ มีค่าคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดวิเคราะห์เท่ากับ (M = 24.33, SD= 2.01) นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบที่สร้างขึ้นมีการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ภายในบทเรียน สามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ซึ่งทักษะการคิดวิเคราะห์นี้สามารถนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียน ให้อยู่ในสังคมอย่างสร้างสรรค์และมีความสุข สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.),(2561) ดังนั้น ผู้เรียนจึงต้องมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ที่สอดคล้องกับผลการศึกษาของ อุษมาพร รินทรึก (2561) ผลการศึกษาพบว่าผลเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเว็บในระดับมากที่สุด (M = 4.62, SD = 0.58) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากด้านเนื้อหาในบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีเนื้อหาชัดเจน เข้าใจง่าย และเรียงลำดับอย่างเหมาะสม ความยากง่ายของเนื้อหาสอดคล้องกับระดับผู้เรียน อีกทั้งกิจกรรมต่างๆ ถูกออกแบบอย่างเป็นขั้นตอน ไม่ซับซ้อน ทำให้นักเรียนสามารถปฏิบัติตามได้อย่างราบรื่น นอกจากนี้ในด้านการออกแบบนักเรียนมีความชื่นชอบและสนใจบทเรียน 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 เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้อย่างต่อเนื่องผ่านกิจกรรมในบทเรียนบนเว็บ

2. ก่อนที่ผู้เรียนจะใช้งานบทเรียนควรศึกษาการใช้งานบทเรียนบนเว็บร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบให้ละเอียดเพื่อให้ทราบถึงวิธีการใช้งานของบทเรียนที่ถูกต้อง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงสำหรับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษา

2. พัฒนาบทเรียนที่ส่งเสริมทักษะด้านอื่นๆ เช่น ทักษะการแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ หรือทักษะการใช้ดิจิทัล ควบคู่กับการคิดวิเคราะห์ต่อไป

บรรณานุกรม

จินตวีร์ คล้ายสังข์. (2560). *การผลิตและใช้สื่ออย่างเป็นระบบ เพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*. (พิมพ์ครั้งที่ 1) สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารวิจัยการศึกษาศิลปากร*, 5(1), 7-20. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/suedureasearchjournal/article/view/28419/24439

ณัฏฐ์ ภูริพัฒน์สิริ.(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 ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ. (2561). *การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมยกระดับคุณภาพการเรียนรู้แบบ Active Learning ตามแนวคิด GPAS 5 Steps เพื่อพัฒนาพหุปัญญาและสมรรถนะในศตวรรษที่ 21 ขับเคลื่อนสู่ไทยแลนด์ 4.0.* กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ

สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.). (2566). *ชุดกิจกรรมการเรียนรู้พัฒนาการคิดวิเคราะห์ (คู่มือครู).* บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด.

สาวิตรี ผิวงาม, จามร สิริกรรณะ, ปิยะพงษ์ ทวีพงษ์, อริสา สินธุ, และศิริพรรณ คล้ายคลึง. (2566). การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ในการจัดการการเรียนรู้ดิจิทัล. *วารสารมหาจุฬานาครทรรศน์*, 10(3), 203-216. https://so03.tci-thaijo.org/index.php/JMND/article/view/268620

อลิศรา พิลาวรรณ. (2560). ผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บแบบค้นพบกับแบบทบทวนเนื้อหาที่มีผลต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องเสียงและการได้ยิน สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 [วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม].

อภิสิทธิ์ สางรัมย์. (2566). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง GPAS 5 Steps ร่วมกับบอร์ดเกม วิชาวิทยาการคานวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 [วิทยานิพนธ์.ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม].

อุษมาพร รินทรึก. (2561). บทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่ส่งเสริมความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิ[ทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต 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