

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch โดยการจัดการเรียนรู้
แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

Developing network lessons on solving problems with scratch by providing problem-
based learning management. For mattayomsuksa 3 students.

ราตรี งามชัยภูมิ*

RATREE NGA-CHAIYAPHUM*

*ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนโนนกอกวิทยา สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ

*Senior Professional Level Teachers (K 3 Teachers) Nonkokwittaya School Under the Chaiyaphum
Provincial Administrative Organization., e-mail: r.sorndee@gmail.com

บทคัดย่อ

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย Scratch ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเครือข่าย (3) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย Scratch ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเครือข่าย (4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย Scratch กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนโนนกอกวิทยา สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 29 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ บทเรียนบนเครือข่ายโดยผลการประเมินอยู่ในระดับเหมาะสมมาก มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เป็นรายชื่ออยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 ผลที่เกิดจากการทดลองภาคสนาม แบบ 1 : 1 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.73/81.11 แบบ 1 : 10 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.04/81.33 แบบ 1 : 100 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.32/80.46 แผนการจัดการเรียนรู้มีผลการประเมินแผนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เป็นรายชื่ออยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความยากง่าย ระหว่าง 0.20 – 0.64 ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.36 – 0.65 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.94 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหามีความยากง่าย ระหว่าง 0.28 – 0.75 ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.28 - .078 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.95 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.28 - 0.79 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ เท่ากับ 0.84 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ สถิติ (t-test) แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระจากกัน (Dependent Samples t - test)

ผลการวิจัย พบว่า

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.69/81.03 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายโดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: บทเรียนบนเครือข่าย / ผลสัมฤทธิ์ / ความสามารถในการแก้ปัญหา / ความพึงพอใจ

Abstract

Developing network lessons on solving problems with scratch by providing problem-based learning management. For mattayomsuksa 3 students. aimed to (1) find out the efficiency of network lessons on solving problems with scratch by providing problem-based learning management. on 80/80 criteria. (2) compare the learning achievement before and after learning with network lessons on solving problems with scratch by providing problem-based learning management. (3) compare the solving abilities before and after learning with network lessons on solving problems with scratch by providing problem-based learning management. (4) study the students' satisfaction toward network lessons on solving problems with scratch by providing problem-based learning management. The subjects of this study were 29 Mattayomsuksa 3/1 students in the second semester of the 2020 academic year at Nonkokwittaya School, Chaiyaphum Provincial Administrative Organization. They were selected by using cluster random sampling method. The instruments used in data collection were the lessons on the network by the results of the assessment of the lessons on At a very reasonable level There was an individual conformity index (IOC) between 0.60 - 1.00, the results of 1: 1 field trials were effective (E_1/E_2) of 83.73/81.11, and 1: 10 was effective (E_1/E_2). Equal to 83.04/81.33, 1: 100 effective (E_1/E_2) is 82.32/80.46, The learning management plan had the highest level of overall plan assessment, The achievement test had a difficulty value between 0.20 - 0.64 and a discriminant power between 0.36 - 0.65 and the confidence value of the whole test was 0.94, The problem-solving test had a difficulty between 0.28 - 0.75 and a discriminant power between 0.28 - .078, and the confidence value of the whole test was 0.95, The student satisfaction questionnaire, the power classification between 0.28 - 0.79, the confidence of

the whole questionnaire was 0.84. The statistics used in data analysis were percentage, mean, standard deviation. and dependent samples t-test.

The results of this research were as follow

1) The effectiveness of network lessons on solving problems with scratch by providing problem-based learning management. For mattayomsuksa 3 students. were 82.69/81.03 ,which meets the specified criteria.

2) The learning achievement of students after learning with network lessons on solving problems with scratch by providing problem-based learning management. higher than before learning with the course at .05 level of significance.

3) The problem-solving abilities of students after learning with network lessons on solving problems with scratch by providing problem-based learning management. higher than before learning with the course at .05 level of significance.

4) The result of students' satisfaction analysis toward network lessons on solving problems with scratch by providing problem-based learning management.

Key words : Web-based instruction / Achievement / Problem-solving ability / Satisfaction

บทนำ

จากแนวคิดของแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 ยึดหลักสำคัญในการจัดการศึกษา ซึ่งประกอบด้วย หลักการจัดการศึกษาเพื่อปวงชน (Education for All) หลักการจัดการศึกษาเพื่อความเท่าเทียมและทั่วถึง (Inclusive Education) หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (Sufficiency Economy) และหลักการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนของสังคม (All for Education) อีกทั้งยึดตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDGs 2030) ประเด็นภายในประเทศ (Local Issues) อาทิ คุณภาพของคนทุกช่วงวัย การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรของประเทศ ความเหลื่อมล้ำของการกระจายรายได้ และวิกฤตด้านสิ่งแวดล้อม โดยแผนการศึกษาแห่งชาตินี้ได้วางเป้าหมายไว้ 2 ด้าน คือเป้าหมายด้านผู้เรียน (Learner Aspirations) โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (3Rs 8Cs) ประกอบด้วย ทักษะและคุณลักษณะต่อไปนี้ 3Rs ได้แก่ การอ่านออก (Reading) การเขียนได้ (Writing) และการคิดเลขเป็น (Arithmetics) 8Cs ได้แก่ ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์ (Cross – cultural Understanding) ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (Collaboration, Teamwork and Leadership) ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และการรู้เท่าทันสื่อ (Communications, Information and Media Literacy) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Computing and ICT Literacy) ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้ (Career and Learning Skills) และความมีเมตตา กรุณา มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม (Compassion) (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2560 : 75 – 91)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นหนึ่งในกลุ่มสาระแกนกลาง และเป็นสาระการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนเป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตหรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์ได้ โดยจัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาแต่ละสาระในแต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ อีกทั้งยังมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับ การคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2560 : 1 – 4) ซึ่งครูผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาของผู้เรียนได้ แต่สามารถจัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้อให้ผู้เรียนได้ปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาโดยการจัดสภาพการณ์ที่ทำให้เกิดภาวะเสียสมดุล หรือก่อให้เกิดความเข้มแข็งทางปัญญาขึ้นเป็นแรงจูงใจภายในให้ผู้เรียนเกิดกิจกรรมการไตร่ตรองเพื่อจัดความขัดแย้งนั้น ลักษณะของกิจกรรมการไตร่ตรองจะเริ่มต้นด้วยสถานการณ์ที่เป็นปัญหา น่าสงสัย ยุ่งยาก ซับซ้อนและจบลงด้วยความแจ่มชัดที่สามารถอธิบายสถานการณ์ดังกล่าว สามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ (Bednar et.al., 1995) ซึ่งเมื่อผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหาแล้วผู้เรียนจะต้องพยายามหาวิธีการแก้ไขปัญหานั้น โดยผู้เรียนจะต้องรู้จักคิดพิจารณาหาเหตุผลอย่างรอบคอบ คิดวิเคราะห์ ซักถามและแสวงหาความรู้เพื่อเชื่อมโยงความคิดไปสู่แนวทางการแก้ปัญหาด้วยตนเอง เป็นความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นหัวใจของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศให้มีประสิทธิภาพ เพราะทักษะกระบวนการแก้ปัญหา เป็นทักษะที่จำเป็นในการใช้เทคโนโลยีตลอดจนการดำรงชีวิต

ในปัจจุบันการเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีในระดับมัธยมศึกษาโดยทั่ว ๆ ไป พบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่มีจุดอ่อนเหมือนกันในเรื่องความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร การใฝ่รู้ใฝ่เรียน และการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เมื่อพิจารณาการเรียนการสอน นักเรียนขาดทักษะในการแก้ปัญหาในเรื่องของกระบวนการคิด การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนคอมพิวเตอร์ยังใช้รูปแบบเดิมซึ่งขาดประสิทธิภาพ ไม่สามารถส่งผลให้นักเรียนเกิดการพัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ได้เท่าที่ควร ทำให้เกิดปัญหาในสังคมไม่สามารถแก้ปัญหาเองได้ การศึกษาในปัจจุบันได้นำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศรุ่นใหม่ ๆ มาใช้ในการสืบค้นและเรียกใช้สารสนเทศที่ต้องการจากแหล่งต่าง ๆ ครูผู้สอนจำเป็นต้องเรียนรู้และพัฒนาตนเองให้ทันยุคและสามารถใช้เทคโนโลยีเหล่านี้ในการศึกษาและเรียนรู้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด (บุญชม ศรีสะอาด. 2546 : 52) การเรียนรู้ สื่อ นวัตกรรม และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญของการพัฒนาสู่สังคมแห่งความรู้ การส่งเสริมและสร้างกลไก เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545 : 52) ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชา เทคโนโลยีเพิ่มเติม 3 ครูสามารถใช้สื่อเข้ามาช่วยอธิบายเนื้อหาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น และครูมีหน้าที่ที่จะต้องค้นหาวิธีการสอนแบบต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนมีความสนใจบทเรียนและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เต็มความสามารถของตนเอง เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตและใช้เวลาสร้างสรรค์รวมทั้งความยืดหยุ่นสนองความต้องการของบุคคลและสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล (กระทรวงศึกษาธิการ. 2552 : 23) การนำไอซีทีไปใช้ในการเรียนการสอนให้เกิดผลนั้น ผู้สอนต้องตัดสินใจเลือกเทคนิค วิธีสอน วิธีการเรียนรู้ และโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญ เพื่อที่จะนำสิ่งใหม่ที่เรารู้ใหม่นี้มาประยุกต์ใช้ให้เกิดผลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ (บุปผชาติ ทันทิกรณ์. 2552 : 32) การจัดการเรียนการสอนแบบบทเรียนออนไลน์แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Web Problem Based Learning) เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อกลาง คือ การสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ที่อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน ไม่ว่าเวลา สถานที่ ที่ทำให้ผู้เรียนได้

เรียนในลักษณะที่เหมือนกัน โดยมีการใช้ทรัพยากรคุ้มค่ามีประสิทธิภาพ และคุณภาพเดียวกันภายใต้เทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งเหมาะกับยุคที่เทคโนโลยีสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็วและทันสมัยโดยบูรณาการระหว่างปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้เพื่อแก้ปัญหาด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งผู้สอนเป็นเพียงผู้คอยชี้แนะแนวทาง จากการนำเอาหลักการของการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานมาบูรณาการเข้ากับคุณสมบัติของบทเรียนออนไลน์ ทำให้ได้บทเรียนออนไลน์อีกประเภทหนึ่ง ซึ่งมีรูปแบบที่สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนได้ (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. 2551 : 327)

ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นวิธีการสอนที่เป็นไปตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้คือ การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น จึงเป็นวิธีสอนให้เกิดการเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาซึ่งเกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้เดิมรวมกับความรู้ใหม่ และกระบวนการต่าง ๆ เพื่อใช้แก้ปัญหาช่วยให้เด็กเรียนคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น และนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ การจัดการเรียนรู้แบบใช้กระบวนการแก้ปัญหา มีแนวคิดสำคัญคือการนำปัญหามาใช้ในกระบวนการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการนี้จะสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจสงสัยต้องการแสวงหาความรู้ เพื่อขจัดความสงสัย ผู้เรียนได้เผชิญกับปัญหาหรือสถานการณ์จริงร่วมกันคิดหาทางแก้ไขปัญหา เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการต่าง ๆ อันเป็นทักษะจำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเรียนรู้ตลอดชีวิตการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการแก้ปัญหานี้จะช่วยพัฒนาผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การฝึกทักษะการสังเกต การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การตีความการสรุปความ การคิดแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอนมีเหตุผล การฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นประสบการณ์ซึ่งกันและกันระหว่างผู้เรียน โดยผู้เรียนจะเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาการคิดด้านต่าง ๆ ไปด้วยกัน ได้แก่ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2550 : 2) กระบวนการเรียนที่มีการสืบค้นข้อมูลและมีการปฏิบัติตามกิจกรรมเพื่อค้นหาคำตอบ รวมถึงกระบวนการในการแก้ปัญหาที่นักเรียนต้องเผชิญ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวจะส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน และวิธีคิดที่สมเหตุสมผลได้ การคิดแก้ปัญหา เป็นทักษะที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งสำหรับมนุษย์ เพราะมนุษย์ต้องเจอกับปัญหาอยู่ทุก ๆ วัน ทักษะการคิดแก้ปัญหามีใช้เป็นเพียงแต่การรู้จักคิดและรู้จักการใช้สมองหรือเป็นทักษะที่มุ่งพัฒนาสติปัญญาเพียงอย่างเดียวแต่ยังเป็นทักษะที่สามารถพัฒนาทัศนคติ วิธีคิดค่านิยม ความรู้ ความเข้าใจในสภาพการณ์ของสังคมได้ดีอีกด้วย ซึ่งในระบบการศึกษาจะต้องให้ความสำคัญในการพัฒนา และฝึกเยาวชนให้มีโอกาสฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาให้มากขึ้น (สุวิทย์ มูลคำ. 2553 : 16)

จากที่กล่าวมาข้างต้น การเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีในปัจจุบัน มีจุดอ่อนในเรื่องการคิดวิเคราะห์ กระบวนการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร การเรียนรู้ของผู้เรียนถูกผูกขาดโดยการบอกของครู ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดการฝึกทักษะการคิด และไม่สามารถต่อยอดความรู้ต่าง ๆ ได้ ทำให้นักเรียนขาดการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ขาดทักษะในการแก้ปัญหา และการคิดวิเคราะห์ ซึ่งทักษะดังกล่าวเป็นสิ่งที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ดังนั้น ครูยุคใหม่จึงจำเป็นต้องจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับยุคสมัยที่เปลี่ยนไป เพื่อให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีความคงทนและสามารถนำมาปรับใช้กับบริบทต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ จึงเหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน ที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ทั้งเต็มรูปแบบ หรือใช้เป็นสื่อเสริมที่ช่วยในการจัดการเรียนการสอน อีกทั้งเป็นการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอนสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเพิ่มพูนความรู้ และส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ทั้งระหว่างครูกับนักเรียนและระหว่างผู้เรียนเอง ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด รวมทั้งเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาเพื่อหาแนวทางส่งเสริมความสามารถของผู้เรียนในด้านความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อแก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนแบบเดิมและ

พัฒนารูปแบบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญแสวงหาความรู้ เพิ่มทักษะการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ ซึ่งจะส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย Scratch ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเครือข่าย
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย Scratch ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเครือข่าย
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย Scratch

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย Scratch กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโนนกอภิวิทยา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเครือข่าย
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย Scratch กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโนนกอภิวิทยา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเครือข่าย

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดกระบวนการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21
2. เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนารูปแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายให้สอดคล้องกับความต้องการในการเรียนของผู้เรียนมากขึ้น
3. เป็นแนวทางจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนจาก สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเครือข่าย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโนนกอภิวิทยา สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 5 ห้องเรียน ประกอบด้วย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 29 คน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 จำนวน 29 คน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 จำนวน 16 คน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/4 จำนวน 24 คน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 จำนวน 19 คน รวม 117 คน ซึ่งแต่ละห้องมีความสามารถคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ มีนักเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อนด้อยกัน

2. ตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนโนนกอภิวิทยา สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 29 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม ได้นักเรียนมา 1 ห้องเรียน คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 จาก 5 ห้องเรียนด้วยการจับสลาก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. บทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 หน่วย ประกอบด้วย หน่วยที่ 1 รู้จักโปรแกรม Scratch หน่วยที่ 2 การเขียนโปรแกรมตามโครงสร้าง หน่วยที่ 3 ตัวแปร หน่วยที่ 4 ฟังก์ชัน หน่วยที่ 5 การสร้างสรรค์ผลงานด้วย Scratch ซึ่งผลที่เกิดจากการทดลองภาคสนาม แบบ 1 : 1 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.73/81.11 แบบ 1 : 10 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.04/81.33 แบบ 1 : 100 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.32/80.46

2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 แผน ซึ่งผลการประเมินแผนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.66, S.D. = 0.12)

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย Scratch กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.20 – 0.64 และมีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.36 – 0.65 มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 0.94

4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.28 – 0.75 และมีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.28 - .078 มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.95

5. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายโดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีลักษณะเป็นแบบประเมินแบบประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.28 - 0.79 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ เท่ากับ 0.84

ขั้นตอนการวิจัย

1. ทำการ Pretest ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยผ่านกระบวนการตรวจสอบคุณภาพเรียบร้อยแล้วกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3. เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ทำการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน และทำการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

4. นำข้อมูลที่ได้ไปทำการตรวจวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อสรุปผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้ นำข้อมูลมาตรวจให้คะแนนแต่ละข้อลงนำไปวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปจากคอมพิวเตอร์วิเคราะห์ทางสถิติแสดงการวิเคราะห์เป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติที (t-test Dependent Sample)

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สรุปผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.69/81.03 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ปรากฏดังตาราง 1

ตาราง 1 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลการเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	s.d.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียน(E_1)	250	206.72	29.92	82.69
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์(E_2)	30	24.31	3.02	81.03
ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (E_1 / E_2) เท่ากับ 82.69/81.03				

2. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ปรากฏผลดังตาราง 2

ตาราง 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย Scratch ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วย
บทเรียนบนเครือข่ายโดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

การทดสอบ	n	$\bar{x}$	s.d.	df	t
ทดสอบก่อนเรียน	29	16.55	4.493	28	15.209*
ทดสอบหลังเรียน	29	24.31	3.025		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch โดยการจัดการเรียนรู้แบบ
ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ปรากฏผลดังตาราง 3

ตาราง 3 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย Scratch ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายโดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

การทดสอบ	n	$\bar{x}$	s.d.	df	t
ทดสอบก่อนเรียน	29	7.41	3.123	28	18.563*
ทดสอบหลังเรียน	29	16.07	2.137		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายโดย
การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.60$) เมื่อเรียงลำดับตาม
รายด้าน ได้แก่ ด้านการวัดผลและประเมินผล ($\bar{x} = 4.64$) ด้านสื่อและแหล่งข้อมูล ($\bar{x} = 4.63$) ด้านเนื้อหา ($\bar{x} = 4.57$)
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.51$) ปรากฏผลดังตาราง 4

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อบทเรียนบน
เครือข่ายโดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหา	4.57	0.04	มากที่สุด
2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.51	0.09	มากที่สุด
3. ด้านสื่อและแหล่งข้อมูล	4.63	0.12	มากที่สุด
4. ด้านการวัดผลและประเมินผล	4.64	1.13	มากที่สุด
รวม	4.60	0.04	มากที่สุด

อภิปรายผล

ผู้วิจัยได้อภิปรายผลวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. ประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 82.69 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 81.03 ดังนั้น ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จึงมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.69/81.03 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด หมายความว่า นักเรียนได้คะแนนจากการ ตอบคำถามท้ายชั่วโมง สังเกตทักษะกระบวนการ สมรรถนะและคุณลักษณะ ระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน โดยเฉลี่ยร้อยละ 82.69 และนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนร้อยละ 81.03 แสดงว่า บทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 การที่ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้เนื่องจากบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ได้ผ่านกระบวนการออกแบบอย่างเป็นระบบตั้งแต่ กำหนดเนื้อหาตามหลักสูตรและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน จัดลำดับเนื้อหา จำแนกหัวข้อตามหลักการเรียนรู้ และลักษณะเฉพาะ ในแต่ละหัวข้อ กำหนดระยะเวลาและตารางการศึกษาในแต่ละหัวข้อ กำหนดวิธีการศึกษา กำหนดสื่อที่ใช้ประกอบการศึกษาในแต่ละหัวข้อ กำหนดวิธีการประเมินผล กำหนดความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียน ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับ การจัดการเรียนรู้ ทั้งจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งได้ดำเนินการผ่าน กระบวนการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้และการออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับ บทเรียนบนเครือข่าย ที่แนะนำและชี้แนะแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเครือข่าย ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริวรรณ ศรีม่วง. (2557 : 60) พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (E_1/E_2) มีค่าเท่ากับ 75.42/78.20 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐวุฒิ ศรีละโคตร (2559 : 112 – 113) พบว่า บทเรียนบนเครือข่ายแบบ WebQuest ร่วมกับ WebBlog ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.69/87.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 85/85

2. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch โดยการจัดการเรียนรู้แบบ ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้พัฒนาการบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยสามารถให้นักเรียนได้เข้าไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา มีสื่อและแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ ให้นักเรียนได้เข้าไปศึกษา ทบทวนได้ตลอดเวลา มีการตรวจสอบความรู้หลังเรียนในแต่ละหน่วย อีกทั้งการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย Scratch นี้ ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และมีการทดลองใช้ในภาคสนามทั้งแบบ 1 : 1 แบบ 1 : 10 และ 1 : 100 มาแล้ว ส่งผลให้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย Scratch นี้ สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริวรรณ ศรีม่วง. (2557: 60) พบว่า มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัย ณัฐวุฒิ ศรีละโคตร (2559 : 112 – 113) พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิจารณ์ญาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ฐปรกร ทนโนนแดง (2560 : 65) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch โดยการจัดการเรียนรู้แบบ ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีกิจกรรมทำให้นักเรียนฝึกคิดและแก้ปัญหา การใช้งานบทเรียนบนเครือข่าย สะดวกและง่ายต่อการเรียนรู้ สามารถเรียนและทบทวนเนื้อหาในบทเรียนบนเครือข่าย ได้ทุกที่ทุกเวลา ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา สอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริวรรณ ศรีม่วง. (2557 : 60) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการและวิธีการแก้ปัญหาด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายโดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.60$) เมื่อเรียงลำดับตามรายด้าน ได้แก่ ด้านการวัดผลและประเมินผล ($\bar{x} = 4.64$) ด้านสื่อและแหล่งข้อมูล ($\bar{x} = 4.63$) ด้านเนื้อหา ($\bar{x} = 4.57$) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.51$) หมายความว่า บทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความน่าสนใจ มีเนื้อหาสาระจากง่ายไปยาก การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนบนเครือข่าย ทำให้นักเรียนฝึกคิดและแก้ปัญหา รูปแบบบทเรียนกระตุ้นความสนใจ มีแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และข้อมูลเข้าถึงได้ง่าย ทราบผลคะแนนหลังเรียนจากการทำแบบทดสอบทันที สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐวุฒิ ศรีละโคตร (2559 : 112 – 113) พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายแบบ WebQuest ร่วมกับ WebBlog โดยรวมและเป็นรายชื่ออยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฐปรก ทุนโนนแดง (2560 : 65) พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.72$, S.D.= 0.08)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการแก้ปัญหาได้สูงขึ้น ครูผู้สอนสามารถนำบทเรียนไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่น ๆ หรือในระดับอื่น ๆ ได้

1.2 โรงเรียนควรมีการกำหนดนโยบาย กลยุทธ์ในการพัฒนาเทคโนโลยีการศึกษาเพื่อที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ ให้สามารถนำไปสู่การปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการวิจัยและพัฒนาบทเรียนเครือข่ายร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบอื่นที่เหมาะสมกับนักเรียนในแต่ละระดับชั้น

2.2 ควรศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนบนเครือข่าย เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และประเมินค่า เพื่อให้นักเรียนเป็นผู้รู้จักคิด ทำงานอย่างเป็นระบบเป็นขั้นตอน

2.3 ควรศึกษาข้อจำกัดและผลกระทบของการเรียนด้วยบทเรียนเครือข่าย

กิตติกรรมประกาศ

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย scratch โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่มนี้ สำเร็จได้ดีด้วยความกรุณาของ นางณัฐธยาน์ งามกลาง ตำแหน่ง ผู้อำนวยการ วิทยฐานะ ผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ โรงเรียนโนนกอภิวิทยา ที่ให้คำแนะนำ และให้คำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง และคอยอำนวยความสะดวกในการวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่กรุณาให้คำแนะนำในการสร้าง และ ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย พร้อมทั้งให้คำแนะนำเกี่ยวกับสถิติที่ใช้ในการวิจัย อย่างดียิ่ง ขอขอบคุณคณะครูและ บุคลากรทางการศึกษาโรงเรียนโนนกอภิวิทยา ที่ให้การช่วยเหลือ และให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา ขอขอบใจนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโนนกอภิวิทยา ที่ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งในการทดลองใช้เครื่องมือ และเก็บรวบรวมข้อมูลใน การหาค่าทางสถิติ ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้ชีวิต และครอบครัวที่คอยสนับสนุนเป็นกำลังใจกระทั้งการศึกษาใน ครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดี ตลอดจนบูรพาจารย์ที่มีส่วนในการสร้างพื้นฐานการศึกษาแก่ผู้ศึกษาในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). เอกสารประกอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอน. ใน เอกสารประกอบการสอน ชุดวิชา สื่อการสอนระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 8-15, หน้า 494-497. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ฐปรกร ทนโนนแดง. (2560). การพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. สืบค้นเมื่อ 2 ธันวาคม 2563. จาก <http://202.29.22.172/fulltext/2560/122066>
- ณัฐภูมิ ศรีละโคตร (2559). ผลการประยุกต์ใช้บทเรียนบนเครือข่ายแบบ WebQuest ร่วมกับ WebBlog ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิจารณ์ญาณในห้องเรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปริญญาศึกษามหาบัณฑิต. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2546). การพัฒนาหลักสูตรและการวิจัยเกี่ยวกับหลักสูตร. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน.
- บุปผชาติ ทัททิกรณ์. (2552). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอนสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). การพัฒนาการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : 9119 เทคนิคพรินต์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรและการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- _____. (2561). คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. สืบค้นเมื่อวันที่ 23 พฤศจิกายน 2563, จาก <http://scimath.org/e-books/8923/flippingbook/index.html>
- สมนึก ภัททิยธนี. (2560). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 11. กทม. : ประสานการพิมพ์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545 – 2559) : ฉบับสรุป. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัทพริกหวานกราฟฟิค จำกัด.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). แนวทางการจัดการเรียนรู้ จากแหล่งเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- สำนักงานและคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้. (2550). การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. กรุงเทพฯ : สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้.

สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2552). จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุวิทย์ มูลคำ. (2553). กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.

สิริวรรณ ศรีม่วง. (2557). การพัฒนาบทเรียนเครือข่าย เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

เรื่อง หลักการและวิธีแก้ปัญหาด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์

พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร. สืบค้นเมื่อ 2 ธันวาคม 2563. จาก

<https://gsbooks.gs.kku.ac.th/58/the34th/pdf/HMP14.pdf>.

Bednar, A., Cunningham, D. J., Duffy, T., & Perry, D. (1995). Theory in practice: How do we link? In G. Anglin

(Ed.), **Instructional technology: Past, present, and future (2'd ed)**._Englewood, CO : Libraries

Unlimited.