



การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch
วิชา การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์
Online learning to development basic of the programming
subject on Scratch program for the secondary Grad 2 at Nakorntritung school.

สมรักษ์ นันตา¹, เมธี มธูรส² และ กิตติยาภรณ์ ป้อมคำ³
Somruk Nunta¹, Matee Maturros² and Kitiyaporn Pomkham³

¹นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

²อาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

³ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 26 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยบทเรียนออนไลน์ google sites เรื่อง การใช้โปรแกรม Scratch ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และแบบสอบถามพึงพอใจของนักศึกษามีต่อการสอนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้โปรแกรม Scratch ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้โปรแกรม Scratch วิชา การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 82.23/84.87 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และนักศึกษามีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก (\bar{X} =4.33)
คำสำคัญ : บทเรียนออนไลน์ / โปรแกรม Scratch / ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน / ความพึงพอใจ

Abstract

The main purpose of this research were to development and validate the efficiency in Science Department of online learning on Scratch program for the secondary Grad 2 at school and efficiency quality E1/E2 before and after learning through online on Scratch program of the secondary Grad 2 students at Nakorntritung school. And to the assess students satisfaction with online on Scratch program for the secondary Grad 2/3, second semester, the participants included 26 students. The research instruments used Google site were online on Scratch program for the



secondary Grad2 before and after test and an attitude toward learning online used Scratch program collected were analyzed using mean (x) standard derivation (S. D.) and independent test.

The finding showed that online on Scratch program with secondary Grad 2 at Nakorntrirung school was 82.23/84.87 which was higher than 80/80. The archivement of students who were taught using the online learning was significantly different at the 0.5 level. The learners satisfaction toward the online learning lessons was at the high level (x=4.33)

Keywords : online Learning / Scratchprogram / Achievement / satisfaction

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการศึกษาของไทยมีการนำเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาททางการศึกษามากขึ้นเพราะเทคโนโลยีมีความสำคัญต่อการจัดการศึกษาในยุคสังคมสารสนเทศเป็นอย่างมาก การเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนเน้นกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่มีคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาเป็นส่วนในการจัดการเรียนการสอน หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 บัญญัติไว้ว่าผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเท่าที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตและใช้เวลาว่างอย่างสร้างสรรค์ มีความยืดหยุ่น สนองความต้องการของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเอง ผู้สอนสามารถจัดทำและพัฒนาสื่อการเรียนรู้อื่นๆเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้หรือนำสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่รอบตัวและในระบบสารสนเทศมาใช้ในการเรียนการสอน รวมถึงจัดทำและพัฒนาแหล่งเรียนรู้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนให้กับผู้เรียน (ภัทริรา มากทรัพย์, 2556, ออนไลน์)

การเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบนพื้นฐานของหลักและวิธีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีระบบ มีการนำสื่อต่างๆ มาเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ให้กับผู้เรียนโดยอาศัยเว็บไซต์ ในการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นผู้เรียนสามารถเรียนเวลาใดก็ได้ จากสถานที่ใดก็ได้ขึ้นอยู่กับความพร้อมของผู้เรียน ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเรียนในห้องเรียนเท่านั้น เพียงแค่ผู้เรียนสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ ผู้เรียนก็สามารถเข้าไปศึกษาเนื้อหาในเรื่องที่ตนเองสนใจได้นอกจากนั้นแล้วผู้เรียนยังสามารถติดต่อสื่อสาร สนทนา อภิปรายกับผู้เรียนด้วยกัน หรือกับผู้สอนได้อีกด้วย (ภัทริรา มากทรัพย์, 2556, ออนไลน์)

จากที่กล่าวมาข้างต้นนับว่านวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตนั้นมีประโยชน์มากมาย ทั้งช่วยแก้ปัญหาระยะเวลาการจัดการเรียนรู้อยู่ในห้องเรียนที่จำกัด ครูสามารถใช้เป็นสื่อ/ นวัตกรรม ในการจัดการเรียนรู้อยู่ในห้องเรียนได้ บทเรียนมีความยืดหยุ่นเหมาะสมกับผู้เรียนทุกคนเพราะผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ในแต่ละเรื่องที่ตนเองต้องการ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ตลอดเวลา บทเรียนเป็นเสมือนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนในการทบทวนความรู้หรือนักเรียนที่ขาดเรียนก็สามารถย้อนกลับไปศึกษาได้ด้วยตนเอง และถ้านักเรียนไม่เข้าใจก็ยังสามารถส่งข้อความสอบถามเพื่อนๆ และครูผู้สอนได้ตลอดเวลา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์



3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์

สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $E1/E2 = 80/80$

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ อยู่ในระดับมากขึ้นไป

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนออนไลน์ หมายถึง สื่อ/นวัตกรรม ที่มีความหลากหลายมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้แก่ อินเทอร์เน็ต ในการเข้าถึงบทเรียนได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

2. โปรแกรม Scratch หมายถึง เป็นโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ที่ผู้เรียนสามารถ สร้างชิ้นงานได้อย่างง่าย เช่น นิทานที่สามารถโต้ตอบกับผู้อ่านได้ ภาพเคลื่อนไหว เกม ดนตรี และ ศิลปะ และเมื่อสร้างเป็นชิ้นงานเสร็จแล้ว สามารถนำชิ้นงานที่สร้างสรรค์นี้ แสดง และแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นร่วมกับผู้อื่นบนเว็บไซต์ได้ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้หลักการและแนวคิดการโปรแกรมไป พร้อมๆ กับการคิดอย่างสร้างสรรค์ มีเหตุผล และเป็นระบบ

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่มีลักษณะข้อคำถามที่เป็นชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน

4. ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบหรือพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ ซึ่งวัดได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด จำนวน 11 ข้อ

ขอบเขตการวิจัย

ด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ซึ่งใช้เวลาสอน 10 ชั่วโมง

ด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น ได้แก่ บทเรียนออนไลน์

ตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

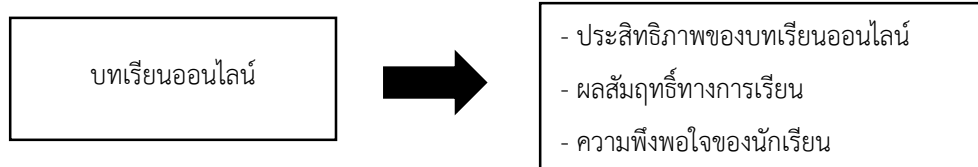
ความพึงพอใจของนักเรียน



ด้านระยะเวลา

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 155 คน 4 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 26 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ จำนวน 5 บท

2. แผนการจัดการเรียนรู้บทเรียน เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ จำนวน 5 แผน

3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเที่ยงตรง โดยใช้วิธีการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบแต่ละข้อพบว่า ได้ค่า (IOC) อยู่ระหว่าง -0.33 – 1.00 ค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีการของคอนบราก (KR-20) พบว่า เท่ากับ 0.75 ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.4-0.9 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.1-0.6

4. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$) เทียบกับเกณฑ์การประเมินผล คือนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการใช้โปรแกรม Scratch เพื่อจัดนักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้วิจัยต้องเตรียมการจัดนักเรียนเข้าระบบออนไลน์ ซึ่งแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันออกไป

2. จัดการเรียนรู้ออนไลน์ จำนวน 5 ครั้ง เป็นเวลา 10 ชั่วโมง

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch แบบวัดความพึงพอใจทางการเรียนต่อการเรียนบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch วิชา การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น



การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้
 - 1.1 วิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปแปลผลเพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ประเมินสื่อ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2537: 131-134) ด้วยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X})
 - 1.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์โดยใช้เกณฑ์ของ E_1/E_2
2. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 2.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์และเนื้อหาทั้งจุดประสงค์โดยหาค่าเฉลี่ยจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทางด้านกรวัด และประเมินผลและผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาโดยใช้สูตร IOC คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนตั้งแต่ 0.5 ถึง 1.00
 - 2.2 หาค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบโดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบอิงเกณฑ์
 - 2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) โดยใช้วิธีความเชื่อมั่นคูเดอร์ ริชาร์ดสัน
3. การวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง “การใช้โปรแกรม Scratch” วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ความพึงพอใจที่มีระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ

ระดับ ความพึงพอใจ	มากที่สุด	5	คะแนน
ระดับ ความพึงพอใจ	มาก	4	คะแนน
ระดับ ความพึงพอใจ	ปานกลาง	3	คะแนน
ระดับ ความพึงพอใจ	น้อย	2	คะแนน
ระดับ ความพึงพอใจ	น้อยที่สุด	1	คะแนน

การสรุปผลการประเมิน เมื่อได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนแต่ละข้อแล้ว นำมาเทียบกับเกณฑ์การประเมินผล ซึ่งมีการแปลผลตามระดับค่าเฉลี่ยจากอันตรภาคชั้น ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยสูงกว่า 4.50	นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49	นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49	นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49	นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 1.50	นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch วิชา การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์

ตาราง 1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch วิชา การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์

จำนวนนักเรียน (n)	คะแนนระหว่างเรียน (50 คะแนน)	E_1	คะแนนหลังเรียน (30 คะแนน)	E_2	ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2)
	\bar{x} S.D		\bar{x} S.D		
26 คน	41.11 2.83	82.23	0.81 0.37	84.87	82.23/84.87



จากตารางที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ออนไลน์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากการทดลองใช้ กับนักเรียน ได้ค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 82.23/84.87 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (เกณฑ์ 80/80) แสดงว่า มีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับได้ตามที่ Promwong, C. (2013) ได้กล่าวว่าประสิทธิภาพของนวัตกรรมว่าเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะ เปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียน ทั้งหมด ต่อร้อยละของผลการประเมินหลังเรียน

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์
ตาราง 2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	\bar{x}	S.D.	t	Sig.
ก่อนการจัดการเรียนรู้	26	17.65	2.81	9.70	.00
หลังการจัดการเรียนรู้	26	24.31	3.15		

P < .05

จากตารางที่ 2 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่า t = 9.70 และค่า Sig. = .00

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์

ตาราง 3 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.
1. บทเรียนออนไลน์ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	4.31	0.72
2. บทเรียนออนไลน์ทำให้มีโอกาสทบทวนได้หลายๆ ครั้งมากกว่าการเรียนในชั้นเรียน	4.27	0.71
3. บทเรียนออนไลน์ใช้ภาษาที่ช่วยให้เข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น	4.31	0.72
4. บทเรียนออนไลน์มีวิธีการเรียนรู้ที่ไม่ยุ่งยาก ทำให้เรียนรู้ได้ ด้วยตนเอง	4.31	0.72
5. บทเรียนออนไลน์ให้ความรู้ ความเพลิดเพลิน สนุกสนานและ ทำให้เรียนรู้ได้รวดเร็ว	4.35	0.73
6. กิจกรรมในบทเรียนออนไลน์มีความเหมาะสมทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ตามจุดประสงค์ได้จริง	4.42	0.63



ตาราง 3 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.
7. บทเรียนออนไลน์ได้ให้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง	4.42	0.69
8. การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ทำให้เรียนรู้ได้อย่างอิสระตาม ความสามารถของนักเรียน	4.38	0.74
9. รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสมเป็นระบบไม่สลับซับซ้อน	4.23	0.75
10. การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ช่วยให้รู้คำตอบว่าถูกหรือผิดได้ทันที	4.23	0.75
11. มีการบันทึกข้อมูลการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบลงในฐานข้อมูลให้ง่ายต่อการตรวจสอบ	4.42	0.74
รวม	4.33	0.72

จากตาราง 3 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.33$ และ S.D. = 0.72) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีการบันทึกข้อมูลการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบลงในฐานข้อมูลให้ง่ายต่อการตรวจสอบ มีค่าเฉลี่ย สูงสุด ($\bar{x} = 4.42$ และ S.D. = 0.74) รองลงมา คือ บทเรียนออนไลน์ได้ให้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ($\bar{x} = 4.42$ และ S.D. = 0.69) และกิจกรรมในบทเรียนออนไลน์มีความเหมาะสมทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ตามจุดประสงค์ได้จริง ($\bar{x} = 4.42$ และ S.D. = 0.63) ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

1. บทเรียนออนไลน์ เรื่อง เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch วิชา การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 82.23/84.87 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch วิชา การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่า $t = 9.70$ และค่า Sig. = .00

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{x} = 4.33$)



อภิปรายผลการวิจัย

1. บทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch วิชา การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 82.23/84.87 สูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 การสร้างบทเรียนออนไลน์ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแผนการจัดการเรียนการสอน เอกสารและตำราที่ เกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้โปรแกรม Scratch และได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ตามขั้นตอนและหลักการออกแบบบทเรียนออนไลน์ที่ดี เหมาะสมกับธรรมชาติของเนื้อหาและวัยของผู้เรียน ตลอดจนสนับสนุนการเรียนรู้ของบุคคลที่แตกต่างกันให้ได้เรียนไปตามความสามารถจนประสบความสำเร็จ สามารถ ทบทวนได้ตามต้องการจนกว่าจะเข้าใจ การนำเสนอเนื้อหา มีการนำเสนอเนื้อหาเป็นลำดับ แบ่งแยกหัวข้ออย่างชัดเจน จึงไม่ทำให้เกิดความสับสนในการเรียน มีการนำบทเรียนออนไลน์ไปทดลองใช้ก่อนนำไปใช้จริง ทำให้มีการปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จึงทำให้บทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ บทเรียนออนไลน์ เป็นบทเรียนที่ มีลักษณะที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยอิสระโดยปราศจากการควบคุมของ ครูผู้สอน จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น ซึ่งตรงกับ ธนากร คำเกตุ (2557) ที่กล่าวว่า เป็นการ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาวิชา และพัฒนาการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนให้เกิด ประสิทธิภาพมากที่สุดโดยผู้เรียนสามารถเข้าไปศึกษาผ่านระบบออนไลน์และทบทวนเนื้อหาที่เรียนได้ตลอดเวลา และสามารถตอบสนองความต้องการในการจัดการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดีเพราะผู้เรียนสามารถที่จะศึกษาได้ ด้วยตัวเอง และเป็นประโยชน์ต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาครั้งต่อไป โดยมีแนวคิดพื้นฐานมาจากทฤษฎี บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของ กานเย่ เชื้อในเรื่องการสร้างสถานการณ์หรือเหตุการณ์เพื่อสร้างความ ตั้งใจแก่ผู้เรียน เมื่อผู้เรียนเกิดความสนใจและตั้งใจที่จะเรียนแล้ว ผู้สอนก็แจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียนให้แก่ผู้เรียน โดยพยายามเชื่อมโยงความรู้เดิมที่ได้เรียนมาก่อนหน้ากับความรู้ใหม่ให้เข้ากันได้ จากนั้นก็เสนอบทเรียนใหม่ มีการ แนะนำชี้แนวทางในการเรียนเพื่อจะให้เกิดการเรียนรู้ สร้างกิจกรรมให้ผู้เรียนได้มีกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติจริงและแจ้งผล การปฏิบัติงานให้ชนิดทราบเป็นระยะเพื่อเป็นการประเมินและมีการสรุปเสริมบทเรียนเพื่อสร้างความแม่นยำและ การถ่ายโยงความรู้ไปใช้กับสิ่งอื่นๆ ในโอกาสต่อไป การนำแนวคิดของกานเย่ไปใช้ในการสร้างสื่อการสอน เช่น การสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) และบทเรียนออนไลน์(E-learning) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุดใจ ปลั่งจิตร (2556) เรื่องการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาการบัญชีต้นทุน เรื่องต้นทุนการผลิต สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 แผนกวิชาการบัญชี ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา การเขียน โปรแกรมเบื้องต้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากการจัดกิจกรรมการเรียน การสอน พบว่า นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับพื้นฐานของโปรแกรม Scratchและการใช้โครงสร้างของโปรแกรมมากขึ้น และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ มีความกระตือรือร้นในการเรียน และช่วยเหลือเพื่อนในห้องเรียน มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศรีณยู ไวยปริษา (2558) เรื่องการสร้างบทเรียนออนไลน์ เรื่องข้อมูลและ สารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดไทร (ถาวรพรหมานุกูล) กรุงเทพมหานคร ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ พบว่า ค่าเฉลี่ย ของคะแนนก่อนเรียน (\bar{X} =18.72, S.D.=2.71) และค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียน (\bar{X} =24.38, S.D.=1.85) และผลการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนโดยการทดสอบค่า t-test พบว่าได้ค่า 13.98 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา



การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การพัฒนาบทเรียนออนไลน์เรื่อง เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch ที่พัฒนาแล้วสามารถช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

3. ความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch วิชา การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $(X = 4.33)$ เมื่อพิจารณาถึงรายละเอียดของแบบสอบถามพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในการบันทึกข้อมูลการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบลงในฐานข้อมูลให้ง่ายต่อการตรวจสอบ เนื่องจากผู้วิจัยเลือกใช้ฟอร์มทำแบบทดสอบที่เข้าใจง่ายและสื่อความหมายกับเนื้อหาได้เป็นอย่างดีซึ่งช่วยให้นักเรียนสามารถทำข้อสอบได้สะดวกสบายขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ มนัสนันท์ บุตรสอน (2558) เรื่องการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง การใช้โปรแกรมนำเสนอข้อมูล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง การใช้โปรแกรมนำเสนอข้อมูล มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ให้มีประสิทธิภาพ ควรได้ทำการศึกษาธรรมชาติของบทเรียนและควรได้รับความร่วมมือจากผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา เช่น ผู้บริหาร อาจารย์ประจำรายวิชานักเทคโนโลยีการศึกษา นักวัดผล และหน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้องกัระบบอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้เพื่อให้บทเรียนที่ทำการพัฒนาขึ้นมีคุณภาพและสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

2. การศึกษาบทเรียนออนไลน์จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือในหลายด้าน ดังนี้

2.1 ผู้บริหาร ให้การสนับสนุนการพัฒนาบทเรียนออนไลน์

2.2 อาจารย์ผู้สอนมีความเข้าใจในธรรมชาติของบทเรียนและลักษณะเฉพาะของผู้เรียนเพื่อจะส่งผลให้รูปแบบในการนำเสนอบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีความน่าสนใจและเหมาะสมกับผู้เรียนและเนื้อหาของบทเรียน

2.3 ผู้เรียน ควรมีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์และการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นอย่างดี เพื่อความสะดวกในการศึกษาบทเรียนด้วยตนเองเพิ่มเติมในเวลาที่เหมาะสม

3. ก่อนที่จะเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ควรให้นักศึกษา ศึกษาคู่มือแนะนำการใช้บทเรียนตลอดจนทำความเข้าใจกับสัญลักษณ์และปุ่มคำสั่งต่างๆ เพื่อให้การเรียนเป็นไปด้วยความราบรื่น

4. การเรียนออนไลน์ อาจารย์ยังคงมีบทบาทสำคัญ โดยเป็นผู้ชี้แนะ ให้คำปรึกษา และช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในกรณีที่คอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมมีปัญหา

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยพัฒนาบทเรียนออนไลน์ โดยศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน เช่น การออกแบบหน้าจอ การใช้ภาพเคลื่อนไหว และใช้เครื่องมือในส่วนต่าง ๆ ของบทเรียน เป็นต้น

2. ควรมีการวิจัยเรื่องความคงทนในการเรียนรู้ เพื่อจะได้ทราบว่าบทเรียนออนไลน์สามารถสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียนมากน้อยเพียงไร ผู้เรียนสามารถเก็บประสบการณ์จากการเรียนรู้บทเรียนผ่านเว็บได้หรือไม่



เอกสารอ้างอิง

- ภัทธิรา มากทรัพย์. (2556). บทความบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 กันยายน 2562, จากเว็บไซต์: <https://www.gotoknow.org/posts/366965>.
- มนัสนันท์ บุตรสอน, 2558, การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การใช้โปรแกรมนำเสนอข้อมูล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
- ศรัณยู ไวปรีชา, 2558, การสร้างบทเรียนออนไลน์ เรื่องข้อมูลและสารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดไทร (ถาวรพรหมานุกูล) กรุงเทพมหานคร, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเรียนรู้และสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- สุดใจ ปลื้มจิตร, 2556, การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาการบัญชีต้นทุน เรื่องต้นทุนการผลิต สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 แผนกวิชาการบัญชี, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี