

ศึกษาการใช้บทเรียนคณิตศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์ในช่วงการแพร่ระบาดไวรัสโคโรนา (โควิด 19)

Study on use of electronic mathematics lessons during the Coronavirus (COVID – 19) pandemic.

กิตติกร ประชา และคณะ *

Kittikorn Pracha, et al

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องความน่าจะเป็น ตามเกณฑ์ 80/80 (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างนักเรียนที่ใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควบคู่กับการเรียนออนไลน์ กับนักเรียนที่เรียนออนไลน์แบบปกติ (3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องความน่าจะเป็น ที่มีต่อการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควบคู่กับการเรียนแบบออนไลน์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่องความน่าจะเป็น จำนวน 1 ชุด เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควบคู่กับการเรียนออนไลน์ เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที

ผลการวิจัย สรุปได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องความน่าจะเป็น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.67 / 90.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างนักเรียนที่ใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควบคู่กับการเรียนออนไลน์สูงกว่านักเรียนที่เรียนออนไลน์แบบปกติ
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควบคู่กับการเรียนแบบออนไลน์ เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน อบจ.บ้านตลาดเหนือ (วันครู 2502) ในระดับมากขึ้นไป

คำสำคัญ : บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์/ โควิด 19

* นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต E-mail Address: s6010357205@pkru.ac.th และ คณะผู้ร่วมวิจัยได้แก่ 1)นางสาวจิรากร คำแท้ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต E-mail Address: s6010357208@pkru.ac.th 2)นางสาวหนึ่งฤทัย หนูหลง ครู กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียน อบจ.บ้านตลาดเหนือ (วันครู 2502) อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต E-mail Address: nuengruthai3771@gmail.com ** อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต E-mail Address: aunrak.w@pkru.ac.th

Abstract

The purposes of this research were to create and find the effectiveness of electronic lessons Probability according to 80/80 criteria, to compare the learning achievement, probability of Matthayomsuksa 5 students between students who used electronic lesson coupled with online learning and students who normally learnt online and to study the satisfaction of Mathayomsuksa 5 students towards using electronic lesson coupled with online learning.

The research instruments were the electronic Lessons on Probability Grade 5 the probability achievement test, consisted of 20 items and the questionnaires about the satisfaction Mathayomsuksa 5 students towards using electronic lesson coupled with online learning. The statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation and t-test.

The results of the research found that

1. Efficacy of electronic lessons about the probability The results generated by the researcher have an efficiency of 86.67 / 90.00, which is higher than the established threshold.

2. The achievement on probability of Mathayomsuksa 5 students between students who used electronic lesson coupled with online learning higher than students who learnt by online normally.

3. The satisfaction of students toward using electronic lesson coupled with online learning on probability of Mathayom 5 students, Ban Talat Nuea Provincial Administrative Organization School (Teacher's Day, 1959) was in more levels.

Keywords : Electronic Lessons, COVID – 19

บทนำ

การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 หรือ โควิด-19 (COVID-19) ส่งผลกระทบต่อการศึกษาทั่วโลก รวมไปถึงประเทศไทย ตั้งแต่การศึกษาปฐมวัย การศึกษาขั้นพื้นฐานไปจนถึงการศึกษาระดับอุดมศึกษา เนื่องจากกระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศปิดสถานศึกษาต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อความปลอดภัยของครูผู้สอน บุคลากรทางการศึกษา และนักเรียน ส่งผลให้ครูและนักเรียนไม่สามารถจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนตามปกติเช่นเดิมได้ เมื่อเวลาผ่านไป สถานการณ์ดังกล่าวได้กลายเป็นส่วนหนึ่งของการดำรงชีวิตมีการเว้นระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) เกิดแนวทางการทำงานจากที่บ้าน (Work From Home) อีกทั้งยังมีการนำแอปพลิเคชันสำหรับการประชุมออนไลน์ อาทิ Zoom Google Meet และ Microsoft Teams มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ส่งผลให้มีการดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online Learning) ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์การแพร่ระบาด

ของโรคโควิด-19 รูปแบบหนึ่งที่สำคัญงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (2563) กำหนดขึ้นเพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องในสถานการณ์เช่นนี้

ในการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ ครูผู้สอนนิยมบันทึกวิถีทัศน์การจัดการเรียนรู้ในแต่ละคาบเรียน สำหรับให้นักเรียนสามารถกลับไปทบทวนบทเรียนที่ยังไม่เข้าใจได้อย่างไม่จำกัดเวลาและสถานที่ (Fallon and Brown, 2003) แม้ว่านักเรียนจะสามารถเรียนรู้ได้อย่างไม่จำกัดเวลาและสถานที่ แต่จากการที่ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ พบว่าในชั้นเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน อบจ.บ้านตลาดเหนือ (วันครู 2502) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาพรวมอยู่ในระดับที่น้อยกว่าเกณฑ์ เนื่องจากนักเรียนไม่ค่อยมีความพร้อมในการเรียนออนไลน์ เช่น ไม่มีโทรศัพท์ ความเร็วอินเทอร์เน็ต ไม่เสถียร ไม่มีเครื่องพิมพ์ในการพิมพ์เอกสาร ส่งผลให้การเรียนรู้แบบออนไลน์ไม่ประสบความสำเร็จเท่า การเรียนรู้ในห้องเรียนปกติ ทำให้นักเรียนมีความรู้ไม่เพียงพอที่จะเข้าศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นเมื่อเข้าสู่ สภาวะปกติ สิ่งหนึ่งที่ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่าสามารถเข้ามาแก้ปัญหาได้ คือ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการนำเสนอ บทเรียนแบบเว็บไซต์ โดยนำเสนอข้อมูลจากครูผู้สอนให้กับนักเรียน ประกอบไปด้วย เนื้อหา แบบทดสอบ ระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน วิดีทัศน์สั้น ๆ ประกอบการเรียนรู้ นักเรียนสามารถเข้ามาศึกษาบทเรียน นี้ได้ และมีอุปกรณ์เคลื่อนที่ของตัวเอง แม้ว่านักเรียนจะมีความเร็วของอินเทอร์เน็ตที่ไม่เสถียร ก็สามารถเรียนรู้ได้ นอกจากนี้นักเรียนไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องพิมพ์ในการพิมพ์เอกสารประกอบการเรียน เพราะนักเรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนนั้น ๆ ได้เลย บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ไม่จำเป็นต้องเรียนที่บ้าน ของนักเรียน นักเรียนสามารถเรียนที่ไหนก็ได้ ไม่จำกัดเวลา และสถานที่

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควบคู่กับการเรียนรู้ แบบออนไลน์ เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน อบจ.บ้านตลาดเหนือ (วันครู 2502) เพื่อสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องความน่าจะเป็น ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลัง การใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควบคู่กับการเรียนรู้แบบออนไลน์ตลอดจนศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มี ต่อการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควบคู่กับการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องความน่าจะเป็น ซึ่งเป็นแนวทางใน การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาคณิตศาสตร์เนื้อหาอื่น ๆ สำหรับผู้ที่สนใจต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องความน่าจะเป็น ตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องความน่าจะเป็น ระหว่างนักเรียนที่ใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควบคู่กับการเรียนออนไลน์กับนักเรียนที่เรียนออนไลน์ แบบปกติ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ควบคู่กับการเรียนแบบออนไลน์

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน อบจ.บ้านตลาดเหนือ (วันครู 2502) สังกัดกองการศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม องค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ต ปีการศึกษา 2564 จำนวน 16 คน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่ใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควบคู่กับการเรียนออนไลน์ จำนวน 8 คน

กลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่เรียนออนไลน์แบบปกติ จำนวน 8 คน

พิจารณาจากคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน ซึ่งนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความสามารถทางการเรียนที่ไม่แตกต่างกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องความน่าจะเป็น แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 แผน 6 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยคำถามเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
3. แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยมีขั้นตอนดังนี้
 - 1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควบคู่กับการเรียนออนไลน์
 - 1.2 ศึกษาและวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่องความน่าจะเป็น มัธยมศึกษาปีที่ 5 พร้อมกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้
 - 1.3 จัดทำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องความน่าจะเป็น ด้วย Google Sites ให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
 - 1.4 นำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทั้งหมดเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยความเหมาะสม ซึ่งพบว่าค่าเฉลี่ยความเหมาะสม มีค่าเท่ากับ 4.50 โดยใช้เกณฑ์ดังนี้
 - 5 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมมากที่สุด
 - 4 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมมาก
 - 3 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมปานกลาง
 - 2 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมน้อย
 - 1 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมน้อยที่สุด

หาค่าเฉลี่ยผลรวมของคะแนนทั้งหมด โดยมีเกณฑ์พิจารณา ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 2.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมน้อยที่สุด

1.5 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ดังนี้

2.1 ศึกษาและวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่องความน่าจะเป็น มัธยมศึกษาปีที่ 5 พร้อมกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

2.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วนำมาคำนวณหาค่า IOC ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.87 โดยคะแนนการพิจารณาความสอดคล้อง เป็นดังนี้

ให้ +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้ 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้ -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้

2.4 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน

2.5 ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบ วิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ รายข้อ ข้อสอบมีค่าความยากตั้งแต่ 0.30 ถึง 0.78 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.86 ถือว่าใช้ได้ ผู้วิจัยจึงเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ ครบตามจุดประสงค์

2.6 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่องความน่าจะเป็น ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ

2.7 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่องความน่าจะเป็น ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

3. แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 10 ข้อ

3.1 จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องความน่าจะเป็น จำนวน 10 ข้อ

3.2 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่ใช้ในการวิจัยทั้งหมดเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยความเหมาะสม โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

- 5 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
- 4 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก
- 3 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง
- 2 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย
- 1 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

หาค่าเฉลี่ยผลรวมของคะแนนทั้งหมด โดยมีเกณฑ์พิจารณา ดังนี้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2555, 193)

- คะแนนเฉลี่ย 4.21 – 5.00 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
- คะแนนเฉลี่ย 3.41 – 4.20 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก
- คะแนนเฉลี่ย 2.61 – 3.40 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง
- คะแนนเฉลี่ย 1.81 – 2.60 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย
- คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.80 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

3.3 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน

3.4 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจ นำแบบสอบถามไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. สถิติเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น
3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ การทดสอบค่าที (t-test for one sample)

ผลการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องความน่าจะเป็น ตามเกณฑ์ 80/80
- ตารางที่ 1** ประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องความน่าจะเป็น

E_1	ร้อยละ	E_2	ร้อยละ	E_1 / E_2
26	86.67	18.00	90.00	86.67 / 90.00

จากตารางที่ 1 พบว่า บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องความน่าจะเป็น มีประสิทธิภาพ 86.67 / 90.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แสดงว่า บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องความน่าจะเป็น ระหว่างนักเรียนที่ใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควบคู่กับการเรียนออนไลน์กับนักเรียนที่เรียนออนไลน์ แบบปกติ

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ควบคู่กับการเรียนออนไลน์ เรื่องความน่าจะเป็น

กลุ่ม	N	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.
กลุ่มที่ใช้บทเรียน อิเล็กทรอนิกส์ ควบคู่กับการเรียน ออนไลน์				
ก่อนเรียน	8	20	8.88	3.09
หลังเรียน	8	20	18.00	1.03
กลุ่มที่เรียน ออนไลน์แบบปกติ				
ก่อนเรียน	8	20	8.75	3.24
หลังเรียน	8	20	14.25	1.66

จากตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควบคู่กับการเรียนออนไลน์ เรื่องความน่าจะเป็น พบว่า คะแนนทดสอบหลังใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควบคู่กับการเรียนออนไลน์ของนักเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบหลังเรียนออนไลน์แบบปกติ (18.00/14.25)

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องความน่าจะเป็น ที่มีต่อการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควบคู่กับการเรียนแบบออนไลน์

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควบคู่กับการเรียนแบบออนไลน์

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. บทเรียนได้รับการออกแบบให้ผู้เรียนค้นหาเนื้อหาได้ง่ายและตรงตามความต้องการ	4.75	0.46	มากที่สุด
2. คำแนะนำในการเรียนรู้เหมาะสม เข้าใจง่าย เหมาะสมกับกลุ่มนักเรียน	4.87	0.35	มากที่สุด
3. บทเรียนออนไลน์ ช่วยให้นักเรียนเอาใจใส่ต่อการเรียนมากขึ้น	4.50	0.53	มากที่สุด
4. บทเรียนออนไลน์ ช่วยให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์มากขึ้น	4.75	0.46	มากที่สุด
5. การลงทะเบียนเรียนและการเข้าเรียน	4.62	0.51	มากที่สุด
6. นักเรียนทราบคะแนนเป็นรายบุคคลได้ทันที	4.50	0.53	มากที่สุด
7. ความเหมาะสมของการใช้สี ภาพ และตัวอักษร	4.62	0.51	มากที่สุด
8. ความน่าสนใจและดึงดูดความสนใจ	4.62	0.51	มากที่สุด
9. ภาษาที่ใช้ในบทเรียนออนไลน์ เข้าใจง่าย	4.75	0.46	มากที่สุด
10. เนื้อหามีความถูกต้องและทันสมัย	4.75	0.46	มากที่สุด
รวม	4.67	0.47	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควบคู่กับการเรียนออนไลน์ เรื่องความน่าจะเป็น โดยรวมระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x} = 4.67$ และ S.D. = 0.47) และเมื่อพิจารณาความพึงพอใจ ของนักเรียนในแต่ละรายการประเมินพบว่ารายการที่ 2 คำแนะนำในการเรียนรู้เหมาะสม เข้าใจง่าย เหมาะสมกับกลุ่มนักเรียน มีคะแนนความพึงพอใจสูงสุด ($\bar{x} = 4.87$ และ S.D. = 0.35) เป็นความพึงพอใจระดับมากที่สุด ส่วนรายการที่ 3 และ 6 บทเรียนออนไลน์ ช่วยให้นักเรียนเอาใจใส่ต่อการเรียนมากขึ้น และนักเรียนทราบคะแนนเป็นรายบุคคลได้ทันที มีคะแนนความพึงพอใจต่ำสุด ($\bar{x} = 4.50$ และ S.D. = 0.53) เป็นความพึงพอใจระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจ ต่อการเรียนรู้โดยการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควบคู่กับการเรียนออนไลน์ ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องความน่าจะเป็น โดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควบคู่กับการเรียนออนไลน์ ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องความน่าจะเป็น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.67 / 90.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างนักเรียนที่ใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควบคู่กับการเรียนออนไลน์สูงกว่านักเรียนที่เรียนออนไลน์แบบปกติ

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควบคู่กับการเรียนแบบออนไลน์ เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน อบจ.บ้านตลาดเหนือ (วันครู 2502) ในระดับมากขึ้นไป

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องความน่าจะเป็น โดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควบคู่กับการเรียนออนไลน์ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องความน่าจะเป็น ตามเกณฑ์ 80/80

ในการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องความน่าจะเป็น พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องความน่าจะเป็น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.67/90.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับ ทิพวรรณ ยิ้มรักษ์ (2549) ที่ได้พัฒนาบทเรียนสไลด์อิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องรูปทรงและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรี เขต 1 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนสไลด์อิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องรูปทรงและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับ 78.56/79.89 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควบคู่กับการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอบจ.บ้านตลาดเหนือ (วันครู 2502)

ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควบคู่กับการเรียนรู้แบบออนไลน์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างนักเรียนที่ใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควบคู่กับการเรียนออนไลน์สูงกว่านักเรียนที่เรียนออนไลน์แบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ลัดดาวรรณ ศรีฉิม (2559) ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Google Sites ตามแนวทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้ เรื่อง หลักการทำโครงการคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควบคู่กับการเรียนรู้แบบออนไลน์ เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอบจ.บ้านตลาดเหนือ (วันครู 2502)

ในการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควบคู่กับการเรียนรู้แบบออนไลน์ พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่เินภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุภิดา เทียงจันทร์ (2560) ที่ได้ศึกษาผลการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ด้วยกลวิธีการแก้ปัญหา STAR วิชา

คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดธรรมศาลา (หลวงพ่อน้อยอุปถัมภ์) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจของนักเรียนเมื่อเรียนผ่านบทเรียนออนไลน์อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากองค์ประกอบต่าง ๆ ของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ อาทิ ความเหมาะสมของแบบทดสอบหลังเรียนที่สร้างด้วย Google Forms การใช้ภาษาที่เหมาะสมกับบริบทของเนื้อหา ข้อความมีความชัดเจนและอ่านง่าย และความยาวของการนำเสนอในแต่ละหัวข้อมีความเหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ควบคู่กับการเรียนรู้แบบออนไลน์ ครูผู้สอนควรออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้พร้อมแนวทางการวัดและประเมินผลในแต่ละคาบเรียนให้ชัดเจน เพื่อให้การเรียนรู้ของนักเรียนมีความต่อเนื่องและให้ผลป้อนกลับแก่นักเรียนได้ในทันทีโดยครูผู้สอนสามารถใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนปกติห้องเรียนออนไลน์หรือใช้สำหรับให้นักเรียนทบทวนบทเรียนตามความเหมาะสมของสถานการณ์และบริบทของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถใช้เป็นบทเรียนที่สามารถนำไปใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้หรือใช้สำหรับให้นักเรียนทบทวนบทเรียนตามความประสงค์ของครูผู้สอนเรียนรู้ได้อย่างไม่จำกัดเวลาและสถานที่ สำหรับการวิจัยครั้งต่อไปผู้วิจัยอาจปรับเปลี่ยนกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น หรืออาจปรับเปลี่ยนเนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา อาทิ จำนวนและพีชคณิตการวัดและเรขาคณิตสถิติหรือเนื้อหาวิชาอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- ทิพวรรณ ยิ้มรักษ์. (2549). **พัฒนาบทเรียนสไลด์อิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องรูปทรงและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานนทบุรี เขต 1**. สารนิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การพัฒนาการสอน**. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น
- ลัดดาวรรณ ศรีนิม. (2559). “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ ด้วยโปรแกรม Google Sites ตามแนวทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้ เรื่อง หลักการทำโครงการคอมพิวเตอร์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3”. **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม** 10(1): 129.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2555). **การวัดและประเมินผลคณิตศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร: วี.พรีนท์ (1991).
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2563). **คู่มือครูรายวิชาเพิ่มเติมคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เล่ม 2 ตามผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

- (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.
กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุภิตา เทียงจันทร์. (2560). “ผลการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ด้วยกลวิธีการแก้ปัญหา STAR วิชา
คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดธรรมศาลา
(หลวงพ่อน้อยอุบลรัตน์).” *Veridian E-Journal, Silpakorn University ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ*. 10(2): 1643.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2563). **แนวทางการจัดการเรียน
การสอนของโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในสถานการณ์การแพร่ระบาดของ
โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ปีการศึกษา 2563.** [ออนไลน์].
สืบค้นเมื่อ 12 ธันวาคม 2564.
จาก https://drive.google.com/file/d/10XimN9dhsaZJHMKHGKkdoS_yjtMyEOTd/view.
- Fallon, C., and Brown, S. (2003). **E-Learning Standards**. WA: A CRC Press Company.