



การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
โรงเรียนลาดยาววิทยาคม

สิริธร ลาพรม<sup>\*</sup>, สุทัตตา สีนชัย, สุภัสสร เศษจันทร์ และวีรวัฒน์ ไทยซ่า

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, นครสวรรค์

<sup>\*</sup>sireethorn.l@nsru.ac.th

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 โรงเรียนลาดยาววิทยาคม จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 38 คน โดยใช้การสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้, เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส, แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่าสถิติ (t – test) ผลการศึกษาพบว่า 1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนลาดยาววิทยาคม มีผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43

**คำสำคัญ:** Wordwall ทฤษฎีบทพีทาโกรัส การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



## Using Wordwall Game in Mathematical Learning Activities to Promote the Academic Achievement of Pythagoras Theorem for Matthayom 2 Students, Latyaowitthayakom School

Sireethorn Laphrom<sup>\*</sup>, Suthatta Sinchai, Suphatson Setchan and Weerawat Thaikam

Department of Mathematics, Faculty of Education, Nakhon Sawan Rajabhat University, Nakhon Sawan

<sup>\*</sup>sireethorn.l@nsru.ac.th

### Abstract

The purposes of this study were 1) to compare the learning achievements before and after using the Wordwall game in Mathematical learning activities of Pythagoras theorem for Matthayomsuksa 2 students, and 2) to examine the levels of students' satisfaction with learning activities by using Word wall of Pythagoras theorem. The sample consisted of 38 Matthayomsuksa 2 students, Ladyaowitthayakom school, Nakhonsawan, obtained by cluster the random sampling. The employed research instrument was the 8 lesson plans, the Word wall game of Pythagoras theorem, pretest, posttest, and the satisfaction questionnaire. The collected data were analyzed using the percentage, the arithmetic means, the standard deviation, and dependent t-test statistics. The study revealed that 1) the learning outcomes of Matthayomsuksa 2 students after using Word wall in Mathematical learning activities of Pythagoras theorem were higher than before learning with the statistical significance at the .05level, and 2) the satisfaction of Matthayomsuksa 2 students towards using Word wall in Mathematical learning activities of Pythagoras theorem was at the highest level, with the mean of 4.43

**Keywords:** Wordwall, Pythagoras theorem, Managing Learning, Matthayomsuksa 2

### 1. บทนำ

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ทำให้เกิดการปิดสถาบันการศึกษาในเวลาต่อมา จนกลายเป็นสาเหตุให้ผู้เรียนจำนวนกว่า 1.5 พันล้านคน หรือมากกว่า 90% ของผู้เรียนทั้งหมดในโลกได้รับผลกระทบในกระบวนการเรียนรู้สำหรับประเทศไทยศูนย์บริหารสถานการณ์โควิด-19 (ศบค.) กำหนดให้เปิดภาคเรียนในวันที่ 1 กรกฎาคม 2563 ระยะเวลาแรกโดยให้ทยอยผ่อนผันการใช้อาคารสถานที่ของโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษา เพื่อจัดการศึกษารูปแบบการเรียนการสอนให้มีการดำเนินการทั้งแบบผ่าน DLTV ออนไลน์ และออฟไลน์ในชั้นเรียนซึ่งจะใช้วิธีผสมผสาน หรืออาจจะเป็นการเรียนรู้อันที่บ้านกับครอบครัวอย่าง Home School ตามความเหมาะสม การกำหนดแนวทางการเรียนการสอนที่เหมาะสมเพื่อให้สามารถดำเนินการเรียนการสอนต่อไปได้โดยในมุมมองของรูปแบบการเรียนการสอนหลังโควิด-19 ในการบริหารจัดการให้เกิดความสอดคล้องกับ New normal [1] เช่น การเรียนผ่านระบบออนไลน์ 100%

การเรียนการสอนออนไลน์ (Online learning) จัดเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาในอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงวิธีเรียนในรูปแบบเดิม ๆ ให้เป็นการเรียนแบบใหม่ ที่ใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยทำการสอนนอกจากนี้ความหมายอีก

นัยหนึ่งยังหมายถึง การเรียนทางไกล การเรียนผ่านเว็บไซต์อีกด้วย และการเรียนการสอนแบบออนไลน์ จะเป็นการเรียนผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยอยู่ในรูปแบบของคอมพิวเตอร์เป็นการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ผนวกเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สร้างการศึกษาที่มีปฏิสัมพันธ์คุณภาพสูง โดยไม่จำเป็นต้องเดินทาง เกิดความสะดวกและเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว ทุกสถานที่ ทุกเวลา เป็นการสร้างการศึกษาตลอดชีวิตให้กับประชากร และการเรียนการสอนแบบออนไลน์เป็นการศึกษาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามความชอบของตนเอง ในส่วนของเนื้อหาของการเรียนประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ เกม และมัลติมีเดีย อื่น ๆ สิ่งเหล่านี้จะถูกส่งตรงไปยังผู้เรียนผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ทั้งผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นทุกคน สามารถติดต่อสื่อสาร ปรีกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นแบบเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนทั่วไป โดยการใช้อีเมล แชท สื่อสังคมออนไลน์ เป็นต้น ด้วยเหตุนี้การเรียนรู้แบบออนไลน์จึงเหมาะสำหรับทุกคน และเนื่องด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จึงทำให้สถานศึกษาไม่สามารถดำเนินการจัดการเรียนการสอนแบบปกติได้ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์จึงเข้ามามีบทบาทสำคัญ [2]

เนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบัน การเรียนการสอนออนไลน์ไม่สามารถใช้วิธีการสอนดั้งเดิมที่มีความหลากหลายเพื่อฝึกทักษะต่าง ๆ บางอย่างได้ เช่น การจับคู่ฝึกสนทนา การเล่นเกมที่ต้องอาศัยร่างกายเคลื่อนไหวให้ชั้นเรียน ทางคณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำเกมออนไลน์มาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ เพื่อดึงดูดให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนออนไลน์มากยิ่งขึ้น และเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในการเรียนรู้ของผู้เรียนอีกด้วย ซึ่งปัจจุบันเกมออนไลน์ที่พบเห็นในการนำมาจัดการเรียนการสอนออนไลน์มีหลากหลาย เช่น Kahoot, Quiz, Baamboozle และ Wordwall เป็นต้น

Wordwall เป็นเว็บไซต์หนึ่งที่มีกิจกรรมต่าง ๆ ให้ผู้เรียนได้ร่วมเล่น หรือแข่งขันกันได้ ซึ่งมีความหลากหลายแม่แบบให้ผู้สร้างได้เลือกใช้ สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา และจากการศึกษาของคณะผู้วิจัย พบว่าการใช้ Wordwall ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ยังไม่แพร่หลาย ส่วนใหญ่พบในวิชาภาษาอังกฤษ ทางคณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการใช้ Wordwall เพื่อสร้างเกมคณิตศาสตร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์

จากการสอบถามนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพรุ่นปี 5 พบว่าการเรียนการสอนออนไลน์วิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนลาติยาววิทยาลัย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทำให้ผู้เรียนมีความเบื่อหน่าย ประสิทธิภาพในการเรียนลดลง จึงมีผู้ที่ต้องการนำเกมมาช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังนั้นทางคณะผู้วิจัยจึงใช้โอกาสนี้เพื่อทำการวิจัยและจัดทำเกมจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

## 3. สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนลาติยาววิทยาลัย มีผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## 4. วิธีดำเนินการวิจัย

### 4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนลาติยาววิทยาลัย จังหวัดนครสวรรค์ 9 ห้องเรียน จำนวน 342 คน



4.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนลาดยาววิทยาคม จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มด้วยการจับสลากมา 1 ห้องเรียน จาก 9 ห้องเรียน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 จำนวน 38 คน

#### 4.2 การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

##### 4.2.1 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้และสื่อการสอนเรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

คณะผู้วิจัย ได้เขียนแผนมีขั้นตอนในการเขียน ดังนี้

4.2.1.1 ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)

4.2.1.2 ศึกษาคู่มือครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และสาระเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัส เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

4.2.1.3 ศึกษาเอกสาร หนังสือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส

4.2.1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ซึ่งประกอบด้วยมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน คาบละ 1 ชั่วโมง

4.2.1.5 สร้างเกมจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.2.1.5.1 ศึกษาแม่แบบการสร้างเกมใน [www.wordwall.net](http://www.wordwall.net)

4.2.1.5.2 สร้างเกมให้สอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 8 แผน จำนวน 8 เกม โดยใช้แม่แบบ ดังนี้

แม่แบบจริงหรือเท็จ ได้แก่ เกมที่ 1 ที่มาทฤษฎีบทพีทาโกรัส และเกมที่ 6 บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส

แม่แบบแบบทดสอบ ได้แก่ เกมที่ 3 การหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยมโดยทฤษฎีบทพีทาโกรัส, เกมที่ 4 ความสัมพันธ์ของพื้นที่รูปสามเหลี่ยมและรูปสี่เหลี่ยม, เกมที่ 5 ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม และเกมที่ 8 การนำความรู้เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสไปใช้

แม่แบบเกมตอบคำถาม ได้แก่ เกมที่ 2 การใช้ทฤษฎีบทพีทาโกรัส

แม่แบบการไล่ล่าเขาวงกต ได้แก่ เกมที่ 7 สามเหลี่ยมมุมฉากหรือเปล่านั้น

4.2.1.5.3 ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาเพื่อนำไปใช้จริง

4.2.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 8 แผน มีคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ตั้งแต่ 4.67 ถึง 4.89 อยู่ในระดับดีมาก และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ตั้งแต่ 0.31 ถึง 0.47

4.2.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไข และนำไปใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

##### 4.2.2 การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ซึ่งดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามลำดับ ดังนี้

4.2.2.1 วิเคราะห์หลักสูตร จุดประสงค์และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีบทพีทาโกรัส มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้เพื่อสร้างแบบทดสอบให้มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและจุดประสงค์โดยสร้างให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งสามด้าน คือ พุทธิพิสัย และทักษะพิสัย

4.2.2.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

4.2.2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมด้านภาษา ตลอดจนประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับตัวชี้วัด โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item-objective Congruence) จากเกณฑ์การพิจารณาของกาญจนา [3] ดังนี้

+1 แน่ใจว่าแบบทดสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 ไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

- 1 แน่ใจว่าแบบทดสอบไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

4.2.2.4 เลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับตัวชี้วัด เลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 จำนวน 20 ข้อ

4.2.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้มาใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

#### 4.2.3 การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ

4.2.3.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน [4]

4.2.3.2 กำหนดประเด็นที่ต้องการสอบถามและเลือกรูปแบบของแบบประเมินความพึงพอใจ

4.2.3.3 ดำเนินการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ต่อเกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับคะแนนตามแนวของลิเคิร์ต (Likert) จำนวน 10 ข้อ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละข้อ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับ มากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับ มาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับ ปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับ น้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับ น้อยที่สุด

การประเมินค่าเฉลี่ยของข้อความที่นักเรียนแสดงความพึงพอใจ ต่อเกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถแปลผลระดับความพึงพอใจ โดยมีเกณฑ์ค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ ดีมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ ดี

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ ปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ พอใช้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ ปรับปรุง

4.2.3.4 นำแบบประเมินความพึงพอใจ จำนวน 10 ข้อ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

#### 4.3 การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.3.1 แจกวัสดุประสงค์ทำความเข้าใจกับนักเรียน ถึงวิธีการเรียน แจงจุดประสงค์ในการเรียน บทบาทของผู้เรียน และวิธีการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

4.3.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test) ที่สร้างขึ้นจำนวน 20 ข้อ มาทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนดำเนินการสอนแล้วเก็บรวบรวมคะแนนไว้



4.3.3 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ทั้งหมด 8 แผน

4.3.4 บันทึกคะแนนจากการทำกิจกรรม

4.3.5 หลังทำการทดลองครบทุกเรื่องแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Post – test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 20 ข้อ

4.3.6 ให้นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

4.3.7 ตรวจสอบผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน และจากแบบประเมินความพึงพอใจมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิธีการทางสถิติที่กำหนดไว้

#### 4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

4.4.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของโรงเรียนลาดยาววิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โดยใช้การทดสอบที่แบบไม่อิสระ (t – test dependent)

4.4.2 เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของโรงเรียนลาดยาววิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### 5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังตาราง 1

**ตาราง 1** แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การทดสอบ	N	$\bar{x}$	S.D.	$\sum d$	$\sum d^2$	t
ก่อนเรียน	38	5.03	2.53	391	4085	49.07
หลังเรียน	38	15.32	2.28			

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 1 พิจารณาว่า  $t$  ในตารางและการเปิดตารางแจกแจง  $t$  พบว่า  $|t| (49.0722658) > t_{0.05,38} (1.6871)$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  ยอมรับ  $H_1$  สรุปผลว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนลาดยาววิทยาคม มีผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 ผลคะแนนการเล่นเกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 8 เกม ดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงผลคะแนนการเล่นเกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 8 เกม

	คะแนนการเล่นเกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส								คะแนนรวม
	เกมที่ 1	เกมที่ 2	เกมที่ 3	เกมที่ 4	เกมที่ 5	เกมที่ 6	เกมที่ 7	เกมที่ 8	
คะแนนเต็ม	266	304	342	304	380	456	304	228	2584
รวม	227	266	275	250	301	410	250	197	2176
เฉลี่ย	5.97	7.00	7.24	6.68	7.92	10.79	6.58	5.18	57.37
ร้อยละ	85.34	87.50	80.41	82.24	79.21	89.91	82.24	86.40	84.21

จากตาราง 2 แสดงผลคะแนนการเล่นเกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 8 เกม มีคะแนนรวม 2176 คะแนน มีค่าเฉลี่ย 57.37 คะแนน และมีคะแนนคิดเป็นร้อยละ 84.21

5.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตาราง 3 แสดงความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		ระดับความพึงพอใจ
		$\bar{x}$	S.D.	
1	รูปแบบของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างจาก Wordwall มีความหลากหลาย น่าสนใจในการเรียนรู้	4.55	0.50	มากที่สุด
2	เกมที่สร้างจาก Wordwall มีรูปแบบที่น่าสนใจ	4.74	0.50	มากที่สุด
3	เนื้อหาส่งเสริมความรู้ความเข้าใจต่อนักเรียน	4.42	0.54	มากที่สุด
4	เนื้อหาเข้าใจง่าย เป็นไปตามลำดับขั้นตอน	4.50	0.55	มากที่สุด
5	เนื้อหา มีประโยชน์ต่อผู้เรียน	4.74	0.50	มากที่สุด
6	นักเรียนมีความรู้สึกรักเรียนเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสมากขึ้น	4.16	0.71	มากที่สุด
7	กิจกรรมส่งเสริมให้เกิดความตั้งใจเรียนรู้	4.58	0.54	มากที่สุด
8	นักเรียนสามารถนำความรู้ไปถ่ายทอดให้ผู้อื่นได้	4.11	0.64	มากที่สุด
9	นักเรียนสามารถนำความรู้ความเข้าใจ ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	3.95	0.69	มาก
10	เกมจาก Wordwall ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสมากขึ้น	4.58	0.54	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย		4.43	0.57	มากที่สุด

จากตาราง 3 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยภาพรวม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.43$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายการ พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด 9 รายการ โดย 3 รายการแรกที่มีค่ามากที่สุด คือ เกมที่สร้างจาก Wordwall มีรูปแบบที่น่าสนใจ และเนื้อหา มีประโยชน์ต่อผู้เรียน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.74$ ) รองลงมา คือ กิจกรรมส่งเสริมให้เกิดความตั้งใจเรียนรู้ และเกมจาก Wordwall ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเรื่องทฤษฎีบท





พิทาโกรัสมากขึ้น มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.58$ ) และรูปแบบของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างจาก Wordwall มีความหลากหลายน่าสนใจในการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x} = 4.55$ )

## 6. สรุปผลการวิจัย

6.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน วิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ( $\bar{x} = 4.43$ , S.D. = 0.57)

## 7. อภิปรายผล

7.1 จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน วิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งมีความสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นั้นมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ถูกออกแบบมาอย่างมีระบบ โดยศึกษาวิธีการสอนโดยใช้เกม เทคนิคและข้อเสนอแนะต่างๆ ในการใช้วิธีสอนโดยใช้เกมให้มีประสิทธิภาพ เป็นไปตามที่ทีศนา [5] กล่าวไว้ว่า วิธีการสอนโดยใช้เกมนั้น ควรให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องต่าง ๆ อย่าง สนุกสนาน และทำทหายความสามารถ โดยผู้เรียนเป็นผู้เล่นเอง และมีภาวะวิเคราะห้เนื้อหาที่ใช้สร้างเกมศึกษาแนวคิด กำหนดผลการเรียนรู้และจุดประสงค์ที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลาง ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอุไรวรรณ [6] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้เกม KAHOOT สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีการให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของแบบทดสอบ และเนื้อหาการเรียนรู้ พบว่าแบบทดสอบและเนื้อหาการเรียนรู้มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ และที่สำคัญที่สุดคือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมจาก Wordwall นั้นช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสมากขึ้น เนื่องจากการพิจารณาผลคะแนนการเล่นเกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall ทั้ง 8 เกม พบว่ามีคะแนนรวมสูงกว่าร้อยละ 80 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของลดาวลัย [7] ที่ได้ศึกษาการออกแบบและพัฒนาเกมเพื่อการเรียนรู้สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีคะแนนเกมสะสมของนักเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจกล่าวได้ว่าสื่อการเรียนรู้ออนไลน์บนพื้นฐานของเกมการศึกษาที่ได้นั้นมีประสิทธิภาพเช่นเดียวกับการปฏิบัติในชั้นเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ditania Oktariyanti และคณะ [8] ที่ได้ศึกษาการพัฒนาสื่อการเรียนรู้เกมการศึกษาออนไลน์บน Wordwall เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพของชั้นประถมศึกษา ที่มีการใช้สื่อการเรียนรู้เกมการศึกษาออนไลน์บน Wordwall พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกัน

7.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ( $\bar{x} = 4.43$ , S.D. = 0.57) อาจเป็นเพราะเกมที่สร้างจาก Wordwall มีรูปแบบที่น่าสนใจ เนื้อหาส่งเสริมความรู้ความเข้าใจต่อนักเรียน เป็นไปตามลำดับขั้นตอน ตามที่ทีศนา [9] กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบที่เกมพึงมีคือ จุดหมาย, การตัดสินใจ, ความสมดุล, รางวัล และความท้าทาย ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากการจัดการเรียนรู้เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้เกมที่สร้างจาก Wordwall สอดแทรกเข้าไปมีส่วน





ร่วม ทำให้การจัดการเรียนการสอนมีความหลากหลายน่าสนใจในการเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของอุไรวรรณ [6] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้เกม KAHOOT สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีการใช้สื่อการเรียนรู้ในรูปแบบที่แปลกใหม่ ต่างจากการทำแบบฝึกหัดในหนังสือ พบว่า มีผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก และกิจกรรมนี้ทำให้นักเรียนมีความรู้สึกรักอยากเรียนเกี่ยวกับทฤษฎีบทพีทาโกรัสมากขึ้น เกิดการใฝ่เรียนรู้ และยังสามารถนำความรู้ไปถ่ายทอดให้ผู้อื่นได้ หรือนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Yogi Ardiyanto [10] ที่ได้ศึกษา การใช้งานเกมจาก Wordwall สอนเรื่อง ทักษะการเขียนเบื้องต้น ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 SMPN 2 WAY Tenong ในปีการศึกษา 2020/2021 พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับดี และเกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall ยังทำให้นักเรียนมีการเรียนรู้ด้วยความพึงพอใจมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของจันทิมา [11] ได้ศึกษากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยการใช้สื่อประสม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีการใช้สื่อการเรียนรู้ที่มีรูปแบบที่น่าสนใจ เนื้อหาส่งเสริมความรู้ความเข้าใจต่อนักเรียน จึงทำให้ผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมนั้นอยู่ในระดับมากที่สุด

## 8. ข้อเสนอแนะ

### 8.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

8.1.1 ควรใช้เวลาในการเล่นเกม Wordwall ในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเกมแต่ละรูปแบบ

8.1.2 ควรศึกษาวิธีการเล่น และวิธีการเข้าใช้เกมก่อนจะนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้

8.1.3 ควรมีการทำเฉลยคำตอบในเกม เพื่อให้นักเรียนทราบคำตอบที่ถูกต้อง เมื่อตนเองตอบผิด

8.1.4 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบนี้ ครูผู้สอนอาจใช้วิธีการถาม - ตอบ หรือสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้กับเกมได้ดี

### 8.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 ควรใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall ในระดับชั้นอื่น รายวิชาอื่น หรือเนื้อหาอื่น ๆ เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจในวิชานั้น ๆ

8.2.2 ควรศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมที่สร้างขึ้นจาก Wordwall กับสื่อการสอนประเภทอื่น ๆ และเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ในแบบต่างๆ เป็นต้น

## 9. เอกสารอ้างอิง

- [1] Wongyai, W., & Patphol, M. (2020). *Learning Design for the New Normal*. Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.
- [2] ธนาภรณ์ โจนโรวรรณ. (2564). รายงานวิจัยการใช้นวัตกรรมสื่อการจัดการเรียนรู้สร้างขึ้นจาก Office Mix และ Wordwall เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อปรับพื้นฐานความเข้าใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2-1/4 เรื่อง Verb to be. ค้นเมื่อ 9 มกราคม 2564, จาก[http://www.filesthaihschool0.com/files/uppic/67100685/news/67100685\\_1\\_20211019-185922.pdf](http://www.filesthaihschool0.com/files/uppic/67100685/news/67100685_1_20211019-185922.pdf)
- [3] กาญจนา วัฒายุ. (2548). การวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาผู้บริหารการศึกษา.
- [4] บุญชม ศรีสะอาด. (2553). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่8). กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- [5] ทิศนา แคมณี. (2557). 14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



- [6] อุไรวรรณ ปานทโชต. (2561). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้เกม KAHOOT สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์. ค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2564, จาก [https://edu.kpru.ac.th/journal/articles/13202101181610941431.pdf?fbclid=IwAR1r9bAbLxmKhVW8Ust7QGqN1tg94lw\\_s75ajZBSsJaBVZ5anGO9jwilz3U](https://edu.kpru.ac.th/journal/articles/13202101181610941431.pdf?fbclid=IwAR1r9bAbLxmKhVW8Ust7QGqN1tg94lw_s75ajZBSsJaBVZ5anGO9jwilz3U).
- [7] ลดาวัลย์ แยมครวญ. (2559). การออกแบบและพัฒนาเกมเพื่อการเรียนรู้สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2564, จาก <http://sutir.sut.ac.th:8080/sutir/bitstream/123456789/7514/2/fulltext.pdf>
- [8] Ditania Oktariyanti. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Online Berbasis Game Edukasi Wordwall Tema Indahnya Kebersamaan pada Siswa Sekolah Dasar. 2021, from <https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/1490/pdf?fbclid=IwAR3Lq484nxQL8oemj9fFfnv8dzle9u1E5JNSJFv9JjN8V5DnPgGMOZpDaeQ>
- [9] ทิศนา แชมณี. (2552). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [10] Yogi Ardiyanto (2020). The use of wordwall game to teach writing skill at the first semester of the eighth grade of SMPN 2 way Tenong in the academic year of 2020/2021. from <http://repository.radenintan.ac.id/13576/>
- [11] จันทิมา แต่งทอง. (2559). กิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยการใช้สื่อประสมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2564, จาก [http://digital\\_collect.lib.buu.ac.th/dcms/files/56920116.pdf](http://digital_collect.lib.buu.ac.th/dcms/files/56920116.pdf)