

การพัฒนาสื่อแอนิเมชันด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านคณิตศาสตร์:
กรณีศึกษา โรงเรียนวัดเมตารังค์ อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี

A Development of Animation Media with Local Wisdom in Field of
Mathematics: Case Study of Wat Metarang School, Sam Khok District,
Pathum Thani Province

กฤษฎวรรณ ประเสริฐสิทธิ์

Krisawan Prasertsith

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

Department of Computer Science and Information Technology, School of Information Technology and
Innovation, Bangkok University, Khlong Luang, Pathum Thani 12120, Thailand

Corresponding author: Email: krisawan.p@bu.ac.th

(Received: April 3, 2020; Accepted: July 24, 2020)

Abstract: The most important problem of Wat Metarang school was that the Mathematics achievement of the students in 4th to 6th grades were at the fair level. The teachers did not have the expertise in producing media for learning; as a results, many problems were occurred. Therefore, the objectives of this study were developing animation in learning Mathematics using local wisdom for upper-class primary school students of Watmetarang School at Chiang Rak Noi subdistrict, Sam Khok district, Pathum Thani province. The result revealed that the efficiency of the animation media was 1.368 based on Meguigans ratio. The post-test scores were significantly higher than the pre-test scores at the 0.05 level, and the satisfaction of the students were at the high level.

Keywords: Mathematics, animation, learning using local wisdom

บทคัดย่อ: ปัญหาสำคัญของโรงเรียนวัดเมตารังค์ คือ นักเรียนมีผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับพอใช้ ครูไม่มีความชำนาญในการผลิตสื่อการสอน ทำให้ส่งผลกระทบต่อโรงเรียนในหลายด้าน ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อแอนิเมชัน เพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนวัดเมตารังค์ ตำบลเชียงรากน้อย อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ผลการวิจัยพบว่า สื่อแอนิเมชันที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกูเกนส์ (Meguigans ratio: MR) มีค่าเท่ากับ 1.368 ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน มีค่ามากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อสื่อแอนิเมชันที่พัฒนาขึ้นมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: คณิตศาสตร์ สื่อแอนิเมชัน การเรียนรู้โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น

คำนำ

จากการสัมภาษณ์ครู และคนในชุมชน เชียงรากน้อย โดยให้ตัวแทนของชุมชนลำดับ ความสำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนที่ต้องการ แก้ไขมากที่สุด ทำให้ได้ข้อสรุปว่าชุมชนต้องการ แก้ไขปัญหาให้โรงเรียนวัดเมตตารามเป็นลำดับแรก เนื่องจากเป็นโรงเรียนที่มีความเสี่ยงว่าอาจจะถูกยุบ จำนวนครูไม่เพียงพอสำหรับการสอนในทุกวิชาและ ในทุกระดับชั้นเรียน ผู้ปกครองในชุมชนส่งบุตร หลานมาเรียนที่โรงเรียนนี้มีจำนวนน้อยลงอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้หาข้อมูลเชิงลึก พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มากกว่าร้อยละ 50 มีปัญหา การเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ กล่าวคือวิชา คณิตศาสตร์มีเนื้อหาที่ยาก และรู้สึกน่าเบื่อ ทำให้ไม่ อยากเรียน ครูของโรงเรียนขาดทักษะด้านการใช้ เทคโนโลยี และไม่มีความถนัดในการผลิตสื่อการเรียนการสอน ส่งผลให้โรงเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของ โรงเรียนอยู่ในระดับพอใช้ และจากการวิเคราะห์การ สอนในกลุ่มย่อยได้ข้อสรุปว่า ชุมชนมีภูมิปัญญา ท้องถิ่นซึ่งเป็นองค์ความรู้ที่มีค่าอย่างยิ่งสำหรับคนใน ชุมชน แต่ปัจจุบันภูมิปัญญาท้องถิ่นหลายประเภท เริ่มสูญหายไปจากท้องถิ่น ซึ่งสัมพันธ์กับการใช้ชีวิต ของผู้คนสมัยใหม่ที่มีความเร่งรีบ การขยายตัว ของวัฒนธรรมตะวันตกทำให้อาหารพื้นบ้านท้องถิ่น บางชนิดกลายเป็นสิ่งที่เริ่มจะไร้คุณค่า จึงสมควร อย่างยิ่งที่จะต้องหันกลับมาสร้าง จัดระบบองค์ ความรู้เพื่อเป็นข้อมูลที่จะได้รับการอนุรักษ์ และสาน ต่อคู่กับท้องถิ่นในสังคมไทยต่อไป (Boonphila, 2016) ซึ่งการจะใช้แหล่งเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นมาสู่การจัดการเรียนการสอนได้คือ การเชิญภูมิปัญญา

ท้องถิ่นมาร่วมการจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา (Netwong, 2020) โดยที่ผ่านมาโรงเรียนวัดเม ตารามยังขาดการเชื่อมโยงในการนำภูมิปัญญา ความรู้ ในท้องถิ่น มาปรับใช้ในกระบวนการเรียนรู้ ในวิชาต่าง ๆ ของนักเรียน อีกทั้งชุมชนยังไม่เคยมี โอกาสได้เข้ามามีบทบาทในกระบวนการจัดการ เรียนรู้ของโรงเรียนด้วย ซึ่งการทำงานวิจัยนี้จะเป็น ตัวกลางการประสานงาน ก่อให้เกิดจุดเริ่มต้นของ การเชื่อมโยงให้เกิดเครือข่ายในการทำงานร่วมกัน รวมทั้งงานวิจัยนี้จะช่วยสร้างให้คนในชุมชนมี ความมั่นใจและกล้าที่จะนำภูมิปัญญาของชุมชนเข้า ไปช่วยการเรียนการสอนในโรงเรียนอื่น ๆ ของชุมชน ต่อไปในอนาคตได้อีกด้วย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาสื่อ แอนิเมชันเพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ภูมิ ปัญญาท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอน ปลาย ของโรงเรียนวัดเมตตาราม จังหวัดปทุมธานี เนื่องจากควรใช้ศักยภาพของชุมชน และ มหาวิทยาลัยมาช่วยในการพัฒนาการเรียนการสอน โดยต้องเริ่มที่วิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากวิชา คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือขั้นต้นสำหรับผู้เรียน นำไปใช้ในการศึกษาวิชาอื่น ๆ หรือนำไปช่วยเหลือ ตนเองในชีวิตประจำวัน (Denthet, 2013) และจาก งานวิจัยของ Jumpaluang (2015) ได้รายงานว่ การถ่ายทอดองค์ความรู้บทเรียนภูมิปัญญาท้องถิ่น จะส่งผลดีต่อการเรียนการสอนมากขึ้นกว่าเดิม ซึ่ง สอดคล้องกับ Na Thongkaew *et al.* (2017) ที่ให้ ความสำคัญต่อการศึกษาโดยใช้แหล่งเรียนรู้ว่าเป็น การกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง อาศัย การมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อที่มีความหลากหลายจะช่วย เสริมสร้างการเรียนรู้ให้ลึกซึ้งขึ้น การจัดการเรียนรู้ โดยใช้แหล่งเรียนรู้ นับเป็นการบูรณาการจัดการ

เรียนรู้ร่วมกับท้องถิ่น โดยการสนับสนุนของฝ่ายวิชาการในพื้นที่จากมหาวิทยาลัยที่เข้ามาบริการทางวิชาการเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม ร่วมกันจัดทำแนวทางพัฒนาถือเป็นการเสริมทางด้านวิชาการ และเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชน (Prampree, 2020)

อุปกรณ์และวิธีการ

1. งานวิจัยนี้เป็นโครงการวิจัยที่มีส่วนร่วมกันระหว่าง มหาวิทยาลัย และคนในชุมชน โดยคณะผู้วิจัยประกอบด้วยคณาจารย์จากมหาวิทยาลัยกรุงเทพจาก 6 คณะ จำนวน 14 คน อาจารย์จากมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต จำนวน 1 คน และนักศึกษาจากคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ที่มีความสามารถในการผลิตสื่อแอนิเมชัน จำนวน 1 คน และพื้นที่เป้าหมายในการศึกษา คือ โรงเรียนวัดเมตตารามค์ จังหวัดปทุมธานี โดยงานวิจัยนี้ดำเนินการวิจัยตั้งแต่วันที่เดือนกันยายน 2558 – เดือนกุมภาพันธ์ 2559

2. ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายทุกระดับชั้นทุกคน ได้แก่ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประถมศึกษาปีที่ 5 และประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเมตตารามค์ จำนวน 24 คน และผู้ให้ข้อมูลหลัก (key informants) ได้แก่ ตัวแทนจากชุมชนเชียงรากน้อย ซึ่งคัดเลือกโดยองค์การบริหารส่วนตำบลเชียงรากน้อย จำนวน 5 คน และคุณครูโรงเรียนวัดเมตตารามค์ที่สอนชั้นประถมศึกษาตอนปลายทุกคน จำนวน 2 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

3.1 แบบสัมภาษณ์เชิงลึกแบบมีโครงสร้าง (structured interview) ผู้ให้ข้อมูลหลัก ได้แก่ ตัวแทนจากชุมชนเชียงรากน้อย คุณครูและนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนวัดเมตตารามค์ เพื่อเก็บข้อมูลบริบทจริงของชุมชน ข้อมูลทั่วไปของชุมชน เช่น ประวัติของชุมชน วัฒนธรรม ประเพณี อาชีพ ความถนัด ภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชน ความคิดเห็น และปัญหาต่าง ๆ ที่ต้องการแก้ไข เป็นต้น ซึ่งเป็นข้อคำถามปลายเปิด จำนวน 3 ข้อ โดยผ่านผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้องจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความถูกต้อง และความเหมาะสม และทำการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item-objective congruency, IOC) ในแต่ละข้อคำถามได้ค่ามากกว่า 0.5

3.2 แบบทดสอบวัดพื้นฐานความรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาตอนปลาย เรื่อง การบวก การลบ และการคูณ ซึ่งนำไปประยุกต์กับการคำนวณต้นทุน ราคาขาย และกำไรผ่านการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชนเรื่อง การทำไข่เค็ม มาเป็นโจทย์ดำเนินเรื่อง ให้นักเรียนฝึกการคำนวณคณิตศาสตร์จากการลงมือทำไข่เค็มจริง เป็นข้อสอบแบบอัตนัยเต็มคำตอบจำนวน 5 ข้อ โดยเครื่องมือทั้งหมดผ่านผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้องจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความถูกต้อง และความเหมาะสม และทำการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ในแต่ละข้อคำถามได้ค่ามากกว่า 0.5

3.3 แบบประเมินความพึงพอใจต่อสื่อแอนิเมชันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วยข้อคำถาม 3 ด้าน รวมจำนวน 20 ข้อ ประกอบด้วย ด้านเนื้อหารูปภาพ ตัวอักษร และภาษา จำนวน 8 ข้อ ด้านการออกแบบสื่อ จำนวน 8 ข้อ และด้านประโยชน์และการนำไปใช้ จำนวน 4

ข้อ เป็นแบบประเมินมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับ จากระดับน้อยที่สุด ถึง ระดับมากที่สุด ซึ่งผ่านการ ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และหาค่าความ สอดคล้องระหว่างข้อคำถาม (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน จากนั้นนำแบบประเมินมาคัดเลือก เฉพาะข้อคำถามที่มีค่า IOC มากกว่า 0.5 ซึ่งแบบ ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนมีคุณภาพด้าน ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน (internal consistency reliability) พิจารณาจากค่า สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Cronbach's alpha) ได้ค่าเท่ากับ 0.918

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

กำหนดแผนการดำเนินการ มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คณะผู้วิจัยลงพื้นที่ในชุมชน

เชียงรากน้อย ค้นหาผู้ให้ข้อมูลหลักของชุมชน และ สัมภาษณ์ตัวแทนครู และตัวแทนคนในชุมชนบริเวณ โดยรอบมหาวิทยาลัยกรุงเทพ Main Campus เกี่ยวกับด้านความต้องการ และปัญหาต่าง ๆ ของ ชุมชน และได้นำมาวิเคราะห์หาข้อสรุปร่วมกันกับ ตัวแทนชุมชนเชียงรากน้อย โดยให้ตัวแทนของ ชุมชนลำดับความสำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชน ที่ต้องการแก้ไขมากที่สุด ได้ผลสรุปว่าชุมชนต้องการ แก้ไขปัญหาให้โรงเรียนวัดเมตตารามเป็นลำดับแรก เนื่องจากโรงเรียนวัดเมตตารามเป็นโรงเรียน ระดับชั้นประถมศึกษาขนาดเล็กที่เก่าแก่แห่งหนึ่งของชุมชนเชียงรากน้อย จังหวัดปทุมธานี และอยู่คู่ กับชุมชนมายาวนานมากเปรียบเสมือนเป็นบ้านหลัง ที่สองของคนในชุมชน ซึ่งเปิดดำเนินการสอนมา เกือบร้อยปีแล้ว กำลังประสบปัญหาว่าโรงเรียนมี ความเสี่ยงว่าอาจจะถูกยุบ โรงเรียนมีจำนวนครูไม่ เพียงพอสำหรับการสอนในทุกวิชา และในทุก ระดับชั้นเรียน ผู้ปกครองในชุมชนส่งบุตรหลานมา

เรียนที่โรงเรียนนี้มีจำนวนน้อยลงเรื่อย ๆ เนื่องจาก เริ่มมีค่านิยมของชุมชนที่ส่งลูกไปเรียนในเมืองเพราะ คิดว่าโรงเรียนในเมืองสอนได้ดีกว่า ซึ่งตัวแทนชุมชน เห็นตรงกันว่าไม่อยากให้โรงเรียนถูกยุบ ต้องการให้ นักเรียนมีผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น ก็จะ ส่งผลต่อการเรียนวิชาอื่นให้ดีขึ้นได้ด้วย และเมื่อ นักเรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้นผู้ปกครองในชุมชนก็ น่าจะส่งบุตรหลานมาเรียนที่นี้ดังเดิม โรงเรียนก็จะ 'ไม่ถูกยุบ' ดังนั้นจึงกำหนดให้งานวิจัยนี้ทำการศึกษา ที่โรงเรียนวัดเมตตาราม

ขั้นตอนที่ 2 สัมภาษณ์ตัวแทนชุมชน ตัวแทนครู และนักเรียนของโรงเรียนวัดเมตตาราม เพื่อศึกษา และเก็บข้อมูลบริบทจริงของชุมชน ข้อมูลทั่วไปของชุมชน เช่น ประวัติของชุมชน วัฒนธรรม ประเพณี อาชีพ ความถนัด ภูมิปัญญา ท้องถิ่นของชุมชน และข้อมูลของโรงเรียนวัดเม ตตาราม ความคิดเห็น และปัญหาต่าง ๆ ที่ต้องการ แก้ไข เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 อภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สิ่งที่ได้ค้นพบ หรือสิ่งที่ได้รับจากชุมชนในเรื่องต่าง ๆ เช่น การจัดการความรู้ การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นไป ประยุกต์ใช้ การถ่ายทอดความรู้ภูมิปัญญาของ ท้องถิ่น เป็นต้น เพื่อวิเคราะห์ปัญหา และค้นหา วิธีการแก้ไข คัดเลือกภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อนำมาจัด กิจกรรม และนำมาพัฒนาสื่อแอนิเมชัน

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนาสื่อแอนิเมชัน

ขั้นตอนที่ 5 นำเสนอและทดลองใช้สื่อแอนิเมชัน สรุปผล รับฟังการแสดงความคิดเห็นต่าง ๆ

ทั้งนี้คณะผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน เป็นระยะเวลา 24 สัปดาห์ มีรายละเอียดดังนี้

สัปดาห์ที่ 1-4 คณะผู้วิจัยลงพื้นที่ในชุมชน โดยไปที่องค์การบริหารส่วนตำบลเชียงรากน้อยเพื่อ

ค้นหาผู้ให้ข้อมูลหลักของชุมชน และไปที่โรงเรียนวัดเมตตาราม เพื่อชี้แจงเกี่ยวกับรายละเอียดเกี่ยวกับการดำเนินการจัดกิจกรรม และการทำวิจัย

สัปดาห์ที่ 5-8 สัมภาษณ์ตัวแทนชุมชน ตัวแทนครู และนักเรียนของโรงเรียนวัดเมตตาราม เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐาน และบริบทของชุมชนและของโรงเรียนวัดเมตตาราม ศึกษาข้อมูลทั่วไปของชุมชน เช่น ประวัติของชุมชน วัฒนธรรม ประเพณี อาชีพ ความถนัด ภูมิปัญญาท้องถิ่น ความคิดเห็น และปัญหาต่าง ๆ ที่ชุมชน และโรงเรียนต้องการแก้ไข เป็นต้น

สัปดาห์ที่ 9-12 อภิปรายสนทนากลุ่มย่อย (focus group) เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้สิ่งที่ได้ค้นพบ หรือสิ่งที่ได้รับจากชุมชนในเรื่องต่าง ๆ เช่น การจัดการความรู้ การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นไปประยุกต์ใช้ การถ่ายทอดความรู้ภูมิปัญญาของท้องถิ่น เป็นต้น และวิเคราะห์สถานการณ์ของชุมชน เชียงรากน้อย เพื่อเป็นปัจจัยนำเข้าสู่ปัญหาวิเคราะห์ลำดับของปัญหาและความต้องการของชุมชน และวิธีการแก้ไขปัญหา ได้สรุปภูมิปัญญาของท้องถิ่นของชุมชนที่สำคัญ 5 ลำดับแรกมีดังนี้ การทำนาปลูกข้าว การทำการเกษตร การทำไข่เค็ม การทำหมี่กรอบ การทำขนมกง เป็นต้น และได้คัดเลือกภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อนำมาจัดกิจกรรม และนำมาพัฒนาสื่อแอนิเมชัน โดยคัดเลือกจากเกณฑ์ที่ตั้งร่วมกันกับตัวแทนชุมชนว่า เป็นกิจกรรมที่ใช้วิธีการทำหรือมีขั้นตอนในการทำที่ง่าย ไม่ใช้วัสดุส่วนผสมที่มากมาย ต้องไม่ยุ่งยาก นักเรียนทุกคนสามารถหาอุปกรณ์ได้เองที่บ้าน และนักเรียนทุกคนสามารถลงมือทำได้เองที่บ้าน ประหยัดไม่ต้องลงทุนมากและต้องไม่เดือดร้อนค่าใช้จ่ายจากผู้ปกครอง นักเรียน

ต้องมีวัสดุและอุปกรณ์อยู่แล้วที่บ้าน และที่สำคัญการทำกิจกรรมต้องปลอดภัย ไม่มีอันตรายในการทำด้วยตนเอง ต้องเหมาะสมสำหรับนักเรียนอายุ 10-12 ปี จึงได้ข้อสรุปเลือกภูมิปัญญาของท้องถิ่นที่ตรงกับเกณฑ์ดังกล่าว คือ การทำไข่เค็ม

สัปดาห์ที่ 13-21 การพัฒนาสื่อแอนิเมชัน โดยให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้แก่ ตัวแทนจากชุมชน เชียงรากน้อย และคุณครูโรงเรียนวัดเมตตาราม ได้มีส่วนร่วมกันในการวิเคราะห์ วางแผน และตัดสินใจในการดำเนินงานทุกขั้นตอน ร่วมกันออกแบบสื่อ กำหนดขอบเขตของหัวข้อเรื่องคณิตศาสตร์ เนื้อเรื่อง ตัวละคร บทพูดของตัวละคร และฉาก เพื่อพัฒนาสื่อให้ตอบสนองความต้องการของนักเรียน ครู และชุมชนให้ได้มากที่สุด การพัฒนาสื่อทำโดยนักศึกษาคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม ใช้โปรแกรม Adobe Dreamweaver ด้วยภาษา PHP HTML5 และ CSS ใช้ Adobe Illustrator CS6 และโปรแกรม Adobe Flash Professional CS6 เป็นเครื่องมือสำหรับวาดภาพ และทำภาพเคลื่อนไหว และใช้โปรแกรม Audacity ในการอัดเสียง

สัปดาห์ที่ 22-24 นำเสนอและทดลองใช้สื่อแอนิเมชัน สรุปผล รับฟังการแสดงความคิดเห็นต่าง ๆ เพื่อนำผลการประเมินมาปรับปรุงพัฒนาสื่อแอนิเมชันให้ตรงกับความต้องการมากที่สุด โดยให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายทุกคนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังจากนั้นให้นักเรียนดูสื่อแอนิเมชัน และค่อยลงมือทำไข่เค็มโดยมีตัวแทนชุมชนเป็นผู้สอนและควบคุมการทำกิจกรรม หลังจากนั้นให้นักเรียนดูสื่อแอนิเมชันอีก 1 ครั้ง แล้วให้นักเรียนจะทำแบบทดสอบหลังเรียน ทำแบบ

ประเมินความพึงพอใจ และสัมภาษณ์นักเรียนเป็นรายบุคคลทุกคนด้วย

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 วิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ และการสนทนากลุ่มย่อยด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)

5.2 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุเกนส์ (Meguigans ratio, MR) วิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปคำนวณ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียน โดยใช้ค่าสถิติ t-test (paired-samples test)

ผลการศึกษา

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ และการสนทนากลุ่มย่อยด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา สรุปผลได้ดังนี้

1.1. ข้อมูลพื้นฐานของประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายจำนวนทั้งหมด 24 คน เป็นเพศหญิงจำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 54.2 และเพศชายจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 45.8 โดยมีช่วงอายุตั้งแต่ 10-12 ปี คุณครูโรงเรียนวัดเมตตาราคีที่สอนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายทุกคน จำนวนทั้งหมด 2 คน เป็นเพศหญิง และมีอายุเท่ากัน คือ 42 ปี และตัวแทนจากชุมชนเชิงรากน้อย จำนวน 5 คน เป็นเพศชาย 1 คน และเพศหญิง 4 คน มีอายุตั้งแต่ 45 ถึง 54 ปี ส่วนภูมิปัญญาความรู้ในท้องถิ่นด้านการประกอบอาชีพของชุมชนที่สามารถนำมาบูรณาการกับการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนได้ เช่น การทำนาปลูกข้าว การทำการเกษตร การทำสวน ปลูกมะนาว ผักสวน

ครัวต่าง ๆ การทำไข่เค็ม การทำขนมต้ม การทำขนมกง การทำทองหยิบ ทองหยอด ฝอยทอง หมี่กรอบ เป็นต้น

1.2. วิเคราะห์สรุปความต้องการในการแก้ปัญหาของโรงเรียน และชุมชน ลำดับแรกคือ ต้องการพัฒนาสื่อเพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื่องจากพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายส่วนใหญ่มีปัญหาในเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร โจทย์ระคน อีกทั้งวิชาคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนวิชาต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตของนักเรียนด้วย ซึ่งการใช้สื่อแอนิเมชันจะช่วยให้ นักเรียนมีความสนุก น่าสนใจ และไม่น่าเบื่อ และนักเรียนสามารถไปเรียนรู้ด้วยตนเองนอกห้องเรียนได้โดยไม่จำกัดเวลา โดยสื่อออกแบบให้ใช้งานได้บนเว็บไซต์ที่นักเรียนสามารถเข้าถึงได้จากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทุกชนิดที่มีการเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเนื่องจากชุมชนมีภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งเป็นสิ่งที่มีอยู่ในชีวิตประจำวันของชุมชนอยู่แล้ว ผลการวิเคราะห์จึงได้ข้อสรุปว่าควรนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประยุกต์สอนกับวิชาคณิตศาสตร์จะช่วยให้ นักเรียนไม่เบื่อ รู้สึกสนุกและสนใจเรียนคณิตศาสตร์ได้ จึงได้คัดเลือกภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เหมาะสมกับวัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายที่มีอายุตั้งแต่ 10-12 ปี โดยนักเรียนสามารถทำเองได้ง่ายที่บ้าน ไม่ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ยุ่งยากมากในการทำ ประหยัด ปลอดภัย และใช้เวลาทำกิจกรรมไม่นานจนเกินไปคือ การทำไข่เค็ม มาเป็นโจทย์เนื้อเรื่องเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์ ผ่านการทำกิจกรรมจริงด้วย

1.3. การสนทนากลุ่มย่อย ได้ข้อสรุปการออกแบบสื่อแอนิเมชันเพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นการฐานแอนิเมชัน 2 มิติ

เป็นภาพเคลื่อนไหวที่สร้างโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกโดยทุก ๆ หน้าในสื่อนี้จะขึ้นแสดงข้อความทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษสะกดเขียนตามเสียงพากย์ของทุกตัวละคร สื่อนี้ประกอบด้วยตัวละครหลักเป็นตัวการ์ตูนที่วาดขึ้นจากการนำบุคคลในชุมชนซึ่งเป็นพี่จักษ์ของนักเรียนเป็นอย่างดีมาเป็นต้นแบบในการวาดภาพตัวการ์ตูนทั้งโครงสร้างรูปร่าง หน้าตา และบุคลิกภาพ รวมทั้งเสียงพากย์ จำนวน 2 คน ได้แก่ คุณครูของโรงเรียน

วัด เมตตาราม และตัวแทนชุมชน โดยสื่อนี้จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนแรก จะเริ่มต้นด้วยตัวละครหลักพูดคุย แนะนำการดำเนินชีวิต และวิถีชีวิตที่เป็นปกติของคนในชุมชนเชียงรำน้อย ภาพเคลื่อนไหวที่เป็นฉากในส่วนนี้จะแสดงให้เห็นถึงภาพรวมมุกกว้างของอาณาเขตบริเวณโดยส่วนใหญ่ของชุมชนเชียงรำน้อย แสดงตัวอย่างฉากในส่วนแรกดัง Figure 1



Figure 1. Introduction Chiang Rak Noi subdistrict

ส่วนที่ 2 เป็นการสอนวิธีและขั้นตอนอย่างละเอียดของการทำไข่เค็มซึ่งเป็นหนึ่งในภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยจะมีเสียงอธิบายพร้อมภาพ

ประกอบการทำทุกขั้นตอน แสดงตัวอย่างภาพขั้นตอนการสอนดัง Figure 2



Figure 2. Step of salted eggs

ส่วนที่ 3 ซึ่งเป็นส่วนสุดท้าย มีโจทย์ประยุกต์การคำนวณคณิตศาสตร์สอดแทรกในขั้นตอนการทำไข่เค็ม เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้

หลักการคำนวณบวก ลบ คูณ หาร ที่ประยุกต์อยู่ในโจทย์การคำนวณหาราคาขาย และหากำไรของการทำไข่เค็มจากการคำนวณต้นทุนที่นำมาทำไข่เค็มจริง

ซึ่งนักเรียนจะได้ทำความรู้จักกับภูมิปัญญาท้องถิ่นไปด้วย และสรุปด้วยการสอนเรื่องการตลาดที่มีเทคนิคในการขายไข่เค็มให้ได้มูลค่าเพิ่มมากขึ้น และแตกต่างจากที่อื่นได้ด้วยการทำไข่เค็มสมุนไพร เพิ่มสีเปลือกไข่เค็มด้วยวัสดุจากธรรมชาติซึ่งเป็นสมุนไพรที่สามารถหาได้ง่ายในชุมชน เช่น สีเหลือง

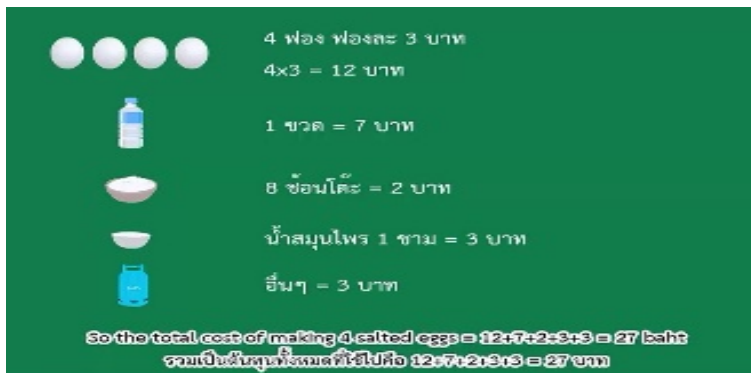


Figure 3. Calculate cost

1.4. สรุปผลการสัมภาษณ์นักเรียนรายบุคคลจำนวน 24 คน พบว่านักเรียนทุกคนตอบว่าชอบการกระตุ้นซึ่งให้ทั้งความสุข ไม่น่าเบื่อ ได้ความรู้ และได้ประโยชน์จริง ซึ่งนักเรียนจำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 79.2 กล่าวว่าการทำกิจกรรมการทำไข่เค็มนี้นอกจากจะสนุก และได้เรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์แล้ว ยังได้เรียนรู้ภูมิปัญญาของชุมชนเชียงรากน้อยที่เป็นเรื่องใกล้ตัว สามารถทำเองได้ง่าย สามารถใช้วัสดุที่มีอยู่แล้วในบ้านไม่สิ้นเปลืองด้วย นอกจากนี้นักเรียนส่วนใหญ่ยังสามารถสรุปความรู้ที่ได้เกี่ยวกับวิธีการทำไข่เค็ม และสามารถบอกวิธีการคำนวณหาค่า ต้นทุน ราคาขาย และกำไรของการทำไข่เค็มได้

2. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยเกนส์ (Meguigans ratio, MR) โดยนักเรียนทุกคนจำนวน(N) 24 คน

จากน้ำมัน สีฟ้าจากดอกอัญชัน เป็นต้น เพื่อให้ได้ไข่เค็มที่สวยงามและปลอดภัยต่อผู้บริโภคด้วย พร้อมทั้งสอนเคล็ดลับที่สำคัญของการทำให้ผิวของไข่เค็มมีสีขาวนวลหรือการชุบสีไข่ให้ติดเปลือกได้ง่าย คือต้องใส่สารส้มในขณะต้มไข่ด้วย แสดงภาพตัวอย่างการสอนการคำนวณดัง Figure 3

ทำแบบทดสอบพื้นฐานความรู้คณิตศาสตร์ก่อน และหลังเรียน โดยคะแนนเต็มของแบบทดสอบ(P) เท่ากับ 5 ได้คะแนนเฉลี่ยจากการสอบก่อนเรียน (M_1) เท่ากับ 1.00 และได้คะแนนเฉลี่ยจากการสอบหลังเรียน (M_2) เท่ากับ 4.04 นำค่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้ไปคำนวณค่าตามสูตรเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยเกนส์ (MR) ได้ผลเท่ากับ 1.368 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1.00 ถือว่าสื่อนี้มีประสิทธิภาพในระดับดี สามารถนำไปใช้เสริมเพิ่มการทบทวนในการเรียนการสอนต่อไปได้

3. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนสอบก่อน และหลังเรียนโดยใช้ค่าสถิติ t-test (paired-samples test) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนจากสื่อที่พัฒนาขึ้นนี้ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แสดงผลดัง Table 1

Table 1. The pre-test and post-test scores

Scores	Number	Mean	S.D.	t-test	Sig.
pre-test	24	1.00	0.78	-21.588*	0.000
post-test	24	4.04	1.16		

* $p < 0.05$

4. ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้สื่อแอนิเมชันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย พบว่านักเรียนมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวมด้านการออกแบบสื่อ ($\bar{X} = 4.50$, S.D.= 0.59) อยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนด้านประโยชน์และการนำไปใช้ และด้านเนื้อหารูปภาพ ตัวอักษร ภาษานักเรียนมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.41$, S.D.= 0.56 และ $\bar{X} = 4.09$, S.D.= 0.62 ตามลำดับ) และเมื่อพิจารณาความคิดเห็นจำแนกรายข้อ พบว่าความคิดเห็นที่อยู่ในระดับมากที่สุดเรียง 3 อันดับแรก คือ นักเรียนมีความคิดเห็นว่สื่อนี้ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชน ($\bar{X} = 4.75$, S.D.= 0.52) รองลงมาคือ สื่อนี้ง่ายต่อการใช้งาน และการดูมีความสนุก เข้าใจง่าย ($\bar{X} = 4.67$, S.D.= 0.55 และ $\bar{X} = 4.58$, S.D.= 0.57 ตามลำดับ)

อภิปรายผล

การพัฒนาสื่อแอนิเมชันเพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ของโรงเรียนวัดเมตารามค์ พบว่า ประสิทธิภาพของสื่อได้ค่าตามมาตรฐานของเมกุยเกนส์ (MR) มีค่าเท่ากับ 1.368 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1.00 ถือว่าสื่อนี้มีประสิทธิภาพในระดับดี สามารถนำไปใช้เสริมเพิ่มการทบทวนในการเรียนการสอนต่อไปได้ (Denthet, 2013; Porncharoen, 2016) ส่วนผลการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบก่อน และหลังเรียนพบว่า

คะแนนหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยมากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Jumpaluang (2015) พบว่าการถ่ายทอดองค์ความรู้บทเรียนภูมิปัญญาท้องถิ่นนำไปใช้ประกอบการสอน จะส่งผลดีต่อการเรียนการสอนมากขึ้นกว่าเดิม และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Denthet (2013) ที่กล่าวว่า ผู้เรียนมีความสามารถแตกต่างกัน การเรียนรู้ในแต่ละเรื่องจึงจำเป็นต้องใช้เวลาในการศึกษาแตกต่างกันด้วย เราสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถฝึก เรียนรู้ และทบทวนด้วยตนเองได้จากการกระทำซ้ำ ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง จะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม ซึ่งการใช้สื่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์จะช่วยดึงดูดความสนใจแก่ผู้เรียน และสร้างความกระตือรือร้นในการเรียนอย่างมาก จะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกจากการคำนวณที่น่าเบื่อ ดังนั้นการใช้ไอซีทีสามารถนำมาใช้ในกระบวนการการจัดการความรู้ได้จริง (Netwong, 2020) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Buakanok and Wonguparaj (2017) ที่กล่าวว่า เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพสูงในการเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการศึกษา เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ของระบบโรงเรียนและ การเรียนรู้ตามอัธยาศัย เนื่องมาจากผู้เรียนมีทางเลือกมากขึ้นในการเลือกใช้สื่อตามความถนัดของตนเอง ทำให้กระบวนการจัดการเรียนรู้สะดวกและกว้างไกล

มากยิ่งขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่าย ช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนได้ดี ขวนให้ผู้เรียนติดตามบทเรียนอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังสนับสนุนการเรียนรู้แบบรายบุคคล ทำให้ผู้เรียนสามารถจัดการด้านเวลาเรียนของตนเองได้ตามความต้องการ เมื่อพิจารณาผลความพึงพอใจโดยรวมของนักเรียนที่มีต่อสื่อนี้พบว่า ด้านการออกแบบสื่อมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด แต่เมื่อแยกพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจว่า สื่อนี้ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชนมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ร่วมกับการเรียนการสอนนั้น ทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมด้านประโยชน์และการนำไปใช้ และด้านเนื้อหารูปภาพ ตัวอักษร ภาษา มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากสื่อนี้เป็นการ์ตูนแอนิเมชัน ทำให้ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความตั้งใจ และสนใจเรียนมากขึ้น มีการสอนเนื้อเรื่องคณิตศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชนเชิงรำน้อย ได้แก่ การทำไข่เค็ม เล่าเรื่องผ่านตัวการ์ตูนที่สมมติบทบาทที่ใช้ชื่อ และวาดภาพการ์ตูนที่เหมือนบุคคลของตัวแทนชุมชนจริง ซึ่งเป็นบุคคลที่นักเรียนรู้จักเป็นอย่างดี ทำให้สามารถเพิ่มความสนใจของนักเรียนได้มากขึ้น สอดคล้องกับ Netwong (2020) ที่กล่าวว่าจัดการเรียนการสอนการใช้แหล่งเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นฐานการเรียนรู้ นับเป็นการสร้างเจตคติในทางบวกจากห้องเรียนสู่ชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Suaungkawathin and Chumpong (2017) ได้เขียนสรุปผลการติดตามโครงการวิจัยนี้ไว้ว่า จากการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยการบูรณาการกับภูมิปัญญาท้องถิ่นนั้นทำให้เกิดผลลัพธ์ตามมากมาย โดยผลลัพธ์ที่เกิดกับผู้เรียนทำให้ผู้เรียนมี

ความสนุกในการเรียนรู้ผ่านการคำนวณต้นทุน กำไรขาดทุน มีความกล้าแสดงออก เรียนรู้อย่างสนุก เห็นคุณค่าความรู้ที่เป็นภูมิปัญญา อีกทั้งเกิดรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนส่งผลให้คะแนน O-Net ของโรงเรียนวัดเมตตารงค์สูงขึ้น ทำให้จำนวนเด็กในโรงเรียนเพิ่มขึ้น โรงเรียนไม่เสี่ยงการถูกยุบ ก่อให้เกิดการกระชับความสัมพันธ์ระหว่างชุมชน โรงเรียน และมหาวิทยาลัยมีความใกล้ชิดมากขึ้น ซึ่งผลที่ได้สอดคล้องกับ Wajeesiri *et al.* (2011) ที่กล่าวไว้ว่า การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการศึกษาจะช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น ช่วยปลูกฝังทักษะการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนตั้งแต่ระดับประถมศึกษา นำไปสู่วัฒนธรรมการเรียนรู้ตลอดชีวิตของผู้เรียนได้ในอนาคต นอกจากนี้คณะผู้วิจัยได้ให้แนวทางแก่ตัวแทนชุมชนในการช่วยเหลือครูของโรงเรียนวัดเมตตารงค์ และโรงเรียนอื่น ๆ ในชุมชน ในการผลิตสื่อการเรียนการสอนได้ด้วยเอง และให้ตรงกับความต้องการของแต่ละโรงเรียนในชุมชน โดยสามารถแจ้งความต้องการมาที่คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม เพื่อคณะจะได้จัดอบรมการใช้โปรแกรมและอบรมขั้นตอนการผลิตสื่อการสอนที่ตรงกับความต้องการของชุมชนในอนาคตได้ต่อไปด้วย

สรุป

การพัฒนาสื่อแอนิเมชันเพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ของโรงเรียนวัดเมตตารงค์ เป็นการเรียนคณิตศาสตร์ผ่านการทำไข่เค็ม มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีขึ้นต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรียนรู้อย่างสนุก เห็นคุณค่าความรู้ที่เป็นภูมิปัญญา อีกทั้งเกิดรูปแบบกิจกรรม

การเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนกับชุมชน ดังนั้นสื่อแอนิเมชันนี้จึงมีความเหมาะสม ครูสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยให้นักเรียนทบทวนบทเรียนนอกเวลาเรียนได้ด้วยตัวเอง ทำให้นักเรียนมีทางเลือกในการเรียนมากขึ้น สามารถช่วยแก้ปัญหาของชุมชนตอบสนองความต้องการของโรงเรียนวัดเมตารังค์ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ทุกประการ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ฝ่ายวิจัยเพื่อท้องถิ่น ที่ให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัย และคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ฝ่ายวิจัยเพื่อท้องถิ่นทุกท่านที่ให้คำปรึกษาข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

Boonphila, N. 2016. Phu Tai wisdom cultural cuisine in Udonthani. Journal of Community Development and Life Quality 4(2): 224–234. (in Thai)

Buakanok, F.S. and K. Wonguparaj. 2017. The development of media technology for education management to improve the life quality of elderly by public participation in Suburban area, Lampang municipality, Lampang province. Journal of Community Development Research (Humanities and Social Sciences) 10(4): 108–120. (in Thai)

Denthet, S. 2013. A design and development of the tutorial e-learning for engineering students on statistic in everyday life. Information Technology Journal 9(2): 62–67. (in Thai)

Jumpaluang, M. 2015. Research and development on diversity of science local wisdom lessons of Phetchaburi province transfer of body of knowledge for sustainability to students in schools for teacher professional practicum of Phetchaburi Rajabhat University. Journal of Rajanagarindra 12(28): 139–147. (in Thai)

Na Thongkaew, B., A. Raksapol, J. Phengkona and B. Jittapraphan. 2017. Potential and guidelines for tourism development in Khanthuli subdistrict, Suratthani province. Area Based Development Research Journal 9(2): 106–121. (in Thai)

Netwong, T. 2020. The using resource based learning of local wisdom to effectiveness local wisdom knowledge management by ICT of students in information technology program. Journal of Yala Rajabhat University 15(1): 40–47. (in Thai)

- Porncharoen, R. 2016. Development of intelligent computer-assisted model with action research. Social Sciences Research and Academic Journal 11(Special Issue): 33-46. (in Thai)
- Prampree, T. 2020. Development of guidelines, educational resources from local wisdom, arts and culture in Na Fai subdistrict administration organization, Mueang district, Chaiyaphum province. Journal of Community Development and Life Quality 8(1): 42-55. (in Thai)
- Suaungkawathin, S.C. and C. Chumpong. 2017. Community of Mathematics. pp. 15. In: S. Junphungphet (eds.) Matichon. Infoquest Company, Bangkok. (in Thai)
- Wajeesiri, K., K. Phunlapthawee and P. Nilsook. 2011. The development of self-directed learning on web model for enhancing analytical thinking ability and learning achievement of primary students. Technical Education Journal King Mongkut's University of Technology North Bangkok 2(2): 58-66. (in Thai)
-