

ผลของการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ ที่มีต่อการทำงานร่วมกันในรายวิชาคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

นพดล แสงทอง^{1*} และ เนาวนิตย์ สงคราม²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลของการทำงานร่วมกันก่อนและหลังเรียนของกลุ่มผู้เรียนที่ใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ 2) เปรียบเทียบผลของการทำงานร่วมกันหลังเรียนของกลุ่มผู้เรียนที่ใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์กับกลุ่มที่ใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มผู้เรียนที่ใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซนต์คาเบรียล จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ แบบวัดทักษะการทำงานร่วมกัน แบบสังเกตพฤติกรรม และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) กลุ่มผู้เรียนที่ใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการทำงานร่วมกันหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 2) กลุ่มผู้เรียนที่ใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการทำงานร่วมกันหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนที่ใช้เทคนิคจิ๊กซอว์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และ 3) กลุ่มผู้เรียนที่ใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์มีความพึงพอใจภาพรวมในระดับมาก

คำสำคัญ: ทักษะการทำงานร่วมกัน, เทคนิคจิ๊กซอว์, โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

รับพิจารณา: 8 พฤศจิกายน 2562

แก้ไข: 6 มกราคม 2563

ตอบรับ: 13 มกราคม 2563

¹ นิสิตมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

² รองศาสตราจารย์ สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทร. +668 3225 4334 อีเมล: lzboat124@gmail.com



Effects of Using Mobile Application for Education with Jigsaw Technique on Collaboration in Computer Subject of Lower Secondary School Students

Noppadon Sangthong^{1*} and Noawanit Songkram²

Abstract

The present study aimed 1) to compare the effectiveness of collaboration between pre- and post-experiment among learners who applied a mobile application for education with jigsaw technique, 2) to compare the effectiveness of post-experiment collaboration between a group of learners who learned through a mobile application for education with jigsaw technique and a group of learners who learned through jigsaw technique, and 3) to investigate learners' satisfaction after using a mobile application for education with jigsaw technique. The participants of the study were 40 of grade 8 students studying at Saint Gabriel's College. Research instruments for this study were lesson plans, a mobile application for education with jigsaw technique, a learners' collaborative skills test, a behavioural observation form and a survey of learners' satisfaction. The researcher analysed the data using mean, Standard Deviation, and t-test. The findings revealed that 1) a group of learners learning through a mobile application for education with jigsaw technique gained significantly higher post-experiment collaborative skills' mean scores than their pre-experiment scores at the .05 level of significance, 2) a group of learners learning through a mobile application for education with jigsaw technique gained significantly higher post-experiment collaborative skills' mean scores than those of a group using jigsaw technique at the .05 level of significance, and 3) a group of learners learning through a mobile application for education with jigsaw technique reflected their overall satisfaction at a high level.

Keywords: collaborative skills, jigsaw technique, mobile application for education

Received: November 8, 2019

Revised: January 6, 2020

Accepted: January 13, 2020

¹ Master Degree Student, Department of Educational Technology and Communications, Faculty of Education, Chulalongkorn University

² Associate Professor, Department of Educational Technology and Communications, Faculty of Education, Chulalongkorn University

* Corresponding Author, Tel. +668 3225 4334 e-mail: lzboat124@gmail.com

1. บทนำ

ในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ในช่วงศตวรรษที่ 21 ที่เน้นพัฒนาผู้เรียนด้านทักษะการเรียนรู้ นวัตกรรมเป็นการพัฒนาความพร้อมของนักเรียนเข้าสู่สังคมการทำงานโดยมีองค์ประกอบทักษะ 3 องค์ประกอบ ซึ่งสอดคล้องกับ Battelle for Kids [1] ประกอบด้วย 1) ต้องมีความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม 2) การคิดอย่างมีวิจรณ์ญาณและการแก้ไขปัญหา 3) การสื่อสารและการมีส่วนร่วม ซึ่งในประเทศไทยมีการสำรวจทักษะของเด็กไทยในศตวรรษที่ 21 พบว่าเด็กไทยมีปัญหาในการทำงานร่วมกัน เพราะเด็กส่วนใหญ่อยากคิดแก้ไขปัญหาด้วยตัวเองและชอบปฏิเสธการถามความเห็นการทำงานร่วมกับผู้อื่น [2] และปี 2015 ได้มีการเปรียบเทียบผลสอบของ PISA ในเรื่องของการทำงานร่วมกัน เด็กไทยอยู่อันดับที่ 41 จาก 72 ประเทศ [3] ทำให้เห็นได้ว่าการศึกษาไทยไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการแก้ไขปัญหาในการทำงานร่วมกัน Battelle for Kids [1] กล่าวถึงการทำงานร่วมกันไว้ว่าเป็นความสามารถในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเคารพต่อผู้ร่วมงานมี 3 ด้าน คือ การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ การยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกันและความรับผิดชอบร่วมกัน

การศึกษาการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการจัดกิจกรรมเป็นกลุ่มเล็ก ๆ มีความสามารถที่แตกต่างกัน สามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้และแสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกัน รู้จักแบ่งหน้าที่ในการทำงาน ช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยกันและกัน รวมถึงมีความรับผิดชอบทั้งส่วนตนและส่วนกลุ่ม เพื่อให้ตนเองและสมาชิกในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด [4] ซึ่งสอดคล้องกับ Mohammad et al [5] ที่ได้มีการศึกษาพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมและเสริมสร้างการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งซึ่งผลทำให้เกิดการทำงานร่วมกันและเกิดทักษะการทำงานเป็นทีม การเรียนแบบเทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw Technique) หมายถึงเป็นการจัดกิจกรรมแบ่งกลุ่มละ 4-5 คน โดยครูผู้สอนจะแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ ให้เท่ากับจำนวนสมาชิกแต่ละกลุ่ม ซึ่งเรียกกลุ่มตนเองว่า กลุ่มบ้าน (Home group) และมอบหมายให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มที่ได้หัวข้อเดียวกันรวมกลุ่มกัน เรียกว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert group) เพื่อศึกษาค้นคว้า ร่วมกัน หลังจากนั้นให้กลับ

กลุ่มเดิม เพื่ออธิบายหัวข้อตนเองให้เพื่อนร่วมกลุ่มฟังได้รู้เนื้อหาครบทุกหัวข้อ ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ เทคนิคจิ๊กซอว์ ช่วยกระตุ้นให้เกิดการฟัง ทำให้มีส่วนร่วมและเอาใจใส่สมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม ทำให้รู้จักการทำงานร่วมกันเป็นทีมและบรรลุเป้าหมายร่วมกัน ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนทุกคนในชั้นเรียน [6] และปัจจุบันโดยทางการศึกษาได้เห็นความสำคัญของการใช้สมาร์ตโฟนจึงได้นำศาสตร์การสอนมาประยุกต์ใช้ในสมาร์ตโฟนซึ่งเรียกว่า โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา (Mobile Application for Education) คือ แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่สามารถเป็นเครื่องมือทางการเรียนรู้และสร้างแรงจูงใจในการจัดการเรียนการสอน โดยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อศึกษานั้นส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความรู้และการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนการสอนและการทำงานร่วมกัน สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน [7]

สภาพปัญหาของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นขาดทักษะแก้ไขปัญหาการทำงานร่วมกันซึ่งสอดคล้องกับการเปรียบเทียบผลสอบของ PISA ในเรื่องของการทำงานร่วมกันเด็กไทยอยู่อันดับที่ 41 จาก 72 ประเทศ [3]

จากสภาพดังกล่าวได้เห็นความสำคัญในการทำงานร่วมกันและการนำแอปพลิเคชันในการศึกษามาใช้ในการวิจัย ผลของการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อศึกษาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกันในรายวิชาคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในเขตกรุงเทพมหานคร

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลของการทำงานร่วมกันก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อศึกษาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลของการทำงานร่วมกันหลังเรียนของกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อศึกษาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์กับกลุ่มที่ใช้เทคนิคจิ๊กซอว์

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อศึกษาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์



3. สมมติฐานในการวิจัย

3.1 ผู้เรียนกลุ่มที่เรียนด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการทำงานร่วมกันหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

3.2 ผู้เรียนกลุ่มที่เรียนด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการทำงานร่วมกันหลังเรียนสูงกว่าผู้เรียนกลุ่มที่ใช้เทคนิคจิ๊กซอว์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

4.1.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ กลุ่มทดลองที่ 1 เทคนิคจิ๊กซอว์ กลุ่มทดลองที่ 2 โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์

4.1.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ การทำงานร่วมกัน แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ด้านที่ 1 การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ด้านที่ 2 การยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกัน ด้านที่ 3 ความรับผิดชอบร่วมกัน

4.2 ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในเขตกรุงเทพมหานคร

4.3 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซนต์คาเบรียล ภาคปลาย ปีการศึกษา 2561 จำนวน 40 คน โดยมีการขั้นตอนในการเลือกดังนี้

4.3.1 วิธีการเลือกโรงเรียนโดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) [8] ตามคุณสมบัติดังนี้

1) โรงเรียนที่นักเรียนมีความพร้อมในด้านเครื่องมือมีโทรศัพท์ที่สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2) โรงเรียนที่นักเรียนมีทักษะในการใช้โทรศัพท์

3) โรงเรียนที่มีสภาพแวดล้อมอำนวยความสะดวกด้านเทคโนโลยีและมีอินเทอร์เน็ตที่เอื้ออำนวยต่อการจัดการเรียนการสอน

4) โรงเรียนที่มีความสนใจและยินดีเข้าร่วมในการทดลอง

4.3.2 วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random) [8] โดยจับสลากเพื่อคัด

ผู้เรียน 2 ห้องแบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 เทคนิคจิ๊กซอว์ จำนวน 20 คน และกลุ่มทดลองที่ 2 โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ จำนวน 20 คน โดยในแต่ละกลุ่มทดลอง มีการจัดกลุ่มผู้เรียนโดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูง กลาง และอ่อน โดยการเรียงลำดับและใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ในการจัดกลุ่ม โดยมีข้อกำหนดดังนี้ ผู้เรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูง คือ ผู้เรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3.50 - 4.00 ผู้เรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์กลาง คือ ผู้เรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2.50 - 3.49 ผู้เรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์อ่อน คือ ผู้เรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ ต่ำกว่า 2.50 ลงมา [9]

4.4 เนื้อหาที่ใช้ เป็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้รายวิชาคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวนทั้งสิ้น 20 ชั่วโมง

4.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.5.1 แผนการจัดการเรียนรู้เทคนิคจิ๊กซอว์ และแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ต่อการทำงานร่วมกัน

1) ศึกษาแนวคิด หลักการ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการสอนเทคนิคจิ๊กซอว์ โมบายแอปพลิเคชัน และเนื้อหาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาคอมพิวเตอร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2) วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ และเทคโนโลยี และเนื้อหา เพื่อศึกษาและนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้

3) กำหนดเนื้อหา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ออกแบบขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ และดำเนินการออกแบบและสร้างแผนการจัดการเรียนรู้เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

4) นำแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 แผนให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 แผน โดยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกัน มีค่า IOC เท่ากับ 0.94 และแผนการจัดการเรียนรู้เทคนิคจิ๊กซอว์ มีค่า IOC เท่ากับ 0.86 ซึ่งสรุปได้ว่ามีความ

เหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้จริงและนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมให้เหมาะสมไปใช้ในการวิจัยต่อไป

4.5.2 โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาร่วมกับเทคนิคจิกซอร์

1) ศึกษาเอกสาร แนวคิดหลักการ ขั้นตอนในการสร้างและการออกแบบโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาร่วมกับเทคนิคจิกซอร์

2) วิเคราะห์ผู้เรียน เนื้อหา วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้และคุณสมบัติของโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาร่วมกับเทคนิคจิกซอร์เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียนโดยมีคุณสมบัติของโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาร่วมกับเทคนิคจิกซอร์ดังต่อไปนี้ กระดานไวท์บอร์ดเสมือนจริง สามารถแบ่งปันผลงาน การติดต่อสื่อสารเป็นกลุ่ม การจัดการกลุ่ม การเพิ่มบันทึกช่วยจำและข้อคิดเห็น Quick Response Code

3) ออกแบบและสร้างโดยใช้ระบบ Android และมีกรออกแบบภายในให้สามารถจัดการกลุ่มโดยการสุ่มการจัดการกลุ่มโดยแบ่งเป็น เก่ง-กลาง-อ่อน โดยอัตโนมัติและได้นำโครงร่างการสร้างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

4) นำโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิกซอร์เสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ เนื้อหา การออกแบบหน้าจอและการออกแบบการเรียนการสอน ซึ่งผลการตรวจสอบความเหมาะสมของโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาร่วมกับเทคนิคจิกซอร์มีค่า 4.50 ซึ่งสรุปได้ว่ามีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และนำไปปรับปรุงตามผู้ทรงคุณวุฒิให้เหมาะสมและนำไปวิจัย

4.5.3 แบบวัดทักษะการทำงานร่วมกัน

1) ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับตัวบ่งชี้ และพฤติกรรมตัวบ่งชี้ของการทำงานร่วมกัน จากเอกสารหนังสือและงานวิจัยต่าง ๆ

2) กำหนดตัวชี้วัด / พฤติกรรมบ่งชี้ของการทำงานร่วมกัน เพื่อเป็นเกณฑ์ในการวัดการทำงานร่วมกัน

3) ดำเนินการสร้างแบบวัดการทำงานร่วมกันเป็นแบบวัดมาตรฐานค่า (Rating Scale) ทั้งหมด 5 ระดับโดยกำหนดระดับที่ 5 หมายถึง ปฏิบัติ

จริงทั้งหมด ระดับที่ 4 หมายถึง ปฏิบัติจริงส่วนใหญ่ ระดับที่ 3 หมายถึง ปฏิบัติจริงเพียงครึ่งหนึ่ง ระดับที่ 2 หมายถึง ปฏิบัติจริงบางส่วน ระดับที่ 1 หมายถึง ไม่ได้ปฏิบัติจริง ซึ่งมีข้อคำถาม 30 ข้อ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

4) นำแบบวัดการทำงานร่วมกัน เสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องกับการทำงานร่วมกัน 5 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบวัดการทำงานร่วมกัน มีค่า IOC เท่ากับ 0.91 สามารถสรุปได้ว่ามีความเหมาะสมนำไปปรับปรุงตามคำแนะนำและนำไปทดลองกับผู้เรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

5) วิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดการทำงานร่วมกันเพื่อหาค่าความเที่ยงด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค มีค่า 0.90 นำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการทดลองต่อไป

4.5.4 แบบสังเกตพฤติกรรม

1) ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับแนวคิด หลักการ และแบบสังเกตการทำงานร่วมกันจากเอกสารหนังสือและงานวิจัยต่าง ๆ

2) ดำเนินการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมเป็นแบบประเมินแบบรูบริก (Rubric Score) ทั้งหมด 5 ระดับโดยกำหนดระดับที่ 5 หมายถึง พฤติกรรมของผู้เรียนปฏิบัติจริงทั้งหมด ระดับที่ 4 หมายถึง พฤติกรรมของผู้เรียนปฏิบัติจริงส่วนใหญ่ ระดับที่ 3 หมายถึง พฤติกรรมของผู้เรียนปฏิบัติจริงเพียงครึ่งหนึ่ง ระดับที่ 2 หมายถึง พฤติกรรมของผู้เรียนปฏิบัติจริงบางส่วน ระดับที่ 1 หมายถึง พฤติกรรมของผู้เรียนไม่ได้ปฏิบัติจริง ซึ่งมีข้อคำถาม 30 ข้อ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

3) นำแบบสังเกตพฤติกรรมเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมิน 5 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสังเกตพฤติกรรมมีค่า IOC เท่ากับ 0.87 สามารถสรุปได้ว่ามีความเหมาะสมและสามารถนำไปเก็บข้อมูลได้ นำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงตามคำแนะนำและนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป

4.5.5 แบบสอบถามความพึงพอใจ

1) ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับแนวคิด หลักการ และแบบสอบถามความพึงพอใจจากเอกสารหนังสือและงานวิจัยต่าง ๆ

2) สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจแบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ด้านการออกแบบหน้าจอและการทำงาน การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนและกระบวนการเรียนการสอนส่งเสริมต่อการทำงานร่วมกันเป็นแบบวัดมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ และตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบคำถามปลายเปิด เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

3) นำแบบสอบถามความพึงพอใจเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจมีค่า IOC เท่ากับ 0.99 สามารถสรุปได้ว่ามีความเหมาะสมและสามารถนำไปเก็บข้อมูลได้ นำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงตามคำแนะนำและนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป

4.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.6.1 ผู้สอนแนะนำวิธีการเรียนโดยใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์

4.6.2 ผู้สอนให้ผู้เรียนดำเนินการทำแบบวัดการทำงานร่วมกันก่อนเรียนรายบุคคล 60 นาที

4.6.3 ดำเนินการทดลองตามแผนจัดการเรียนรู้ที่เตรียมไว้ จำนวน 10 สัปดาห์ โดยกลุ่มทดลองที่ 1 เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้เทคนิคจิ๊กซอว์ และกลุ่มทดลองที่ 2 เรียนโดยแผนการจัดการเรียนรู้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-10 จะมีการเก็บข้อมูลโดยการสังเกตพฤติกรรมในการทำงานร่วมกันและในสัปดาห์ที่ 10 ทั้ง 2 กลุ่ม

4.6.4 ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบวัดทักษะการทำงานร่วมกันหลังเรียนโดยใช้เวลาในการทำแบบวัดทักษะ 60 นาที

4.6.5 ผู้สอนให้กลุ่มทดลองที่ 2 ที่ใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ทำแบบสอบถามความพึงพอใจและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test

4.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติดังนี้

4.7.1 ทดสอบค่า t แบบกลุ่มทดลองที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent t-test) โดยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลของการทำงานร่วมกันก่อนและหลังเรียนของ

ผู้เรียนกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

4.7.2 ทดสอบค่า t ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แบบอิสระต่อกัน (Independent t-test) โดยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลของการทำงานร่วมกันหลังเรียนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

4.7.3 วิเคราะห์แบบสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มทดลองที่ 2 โดยการใช้ค่าสถิติเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.7.4 วิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกันของผู้เรียนกลุ่มทดลองที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและมีการวิเคราะห์ข้อคำถามสำหรับปลายเปิด

5. ผลการวิจัย

5.1.1 ผลการเปรียบเทียบทักษะการทำงานร่วมกันก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยทักษะการทำงานร่วมกันก่อนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ 2

คะแนนแบบวัดการทำงานร่วมกัน	Mean	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	122.95	16.155	-2.966	.008*
หลังเรียน	134.80	6.526		

*p<.05

จากตารางที่ 1 พบว่าผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยทักษะการทำงานร่วมกันก่อนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ 2 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 134.80 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 6.526 ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียนและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.1.2 ผลของการวิเคราะห์แบบสังเกตของผู้เรียนกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ พบว่าแบบสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ภาพรวมอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 4.31, S.D. = 0.51)



5.2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการทำงานร่วมกัน
หลังเรียนของกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชัน
เพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์และกลุ่มที่ใช้เทคนิค
จิ๊กซอว์

จากการศึกษาพบว่าทักษะการทำงานร่วมกันก่อนเรียน
ของทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน จึงได้นำไปทดลอง
ต่อไป

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย
ทักษะการทำงานร่วมกันของกลุ่มทดลองที่ 1
และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังเรียน

คะแนนแบบวัด	Mean	S.D.	t	Sig.
การทำงานร่วมกัน				
กลุ่มทดลองที่ 1	129.55	7.007	-2.452	.019*
กลุ่มทดลองที่ 2	134.80	6.526		

*p<.05

จากตารางที่ 2 พบว่าผลการเปรียบเทียบความแตกต่าง
ของค่าเฉลี่ยทักษะการทำงานร่วมกันของกลุ่มทดลองที่ 1
และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังเรียน ผู้เรียนกลุ่มทดลองที่ 2 มี
ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทักษะการทำงาน
ร่วมกันสูงกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .05

5.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มที่เรียนรู้ด้วย
การใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิค
จิ๊กซอว์

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มที่เรียนรู้
ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา
ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1. ด้านการออกแบบหน้าจอ	4.35	0.58	มาก
2. ด้านการทำงาน	4.42	0.60	มาก
3. การจัดกิจกรรมการสอนในชั้นเรียน	4.42	0.60	มาก
4. กระบวนการเรียนการสอนส่งเสริม ต่อการทำงานร่วมกัน	4.48	0.63	มาก
รวมทั้งหมด	4.42	0.60	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่าความพึงพอใจภาพรวมของกลุ่ม
ที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา
ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$,
S.D. = 0.60)

6. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

6.1 ผลการเปรียบเทียบของการทำงานร่วมกันก่อน
และหลังเรียนของกลุ่มที่ใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อ
การศึกษาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์มีคะแนนทักษะการ
ทำงานร่วมกันหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ .05 เมื่อพบว่าคะแนนทักษะการทำงาน
ร่วมกันหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องมาจากผู้เรียน
กลุ่มทดลองดังกล่าวได้ใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อ
การศึกษาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ โดยพบว่าผู้เรียนใช้
โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์
ในการทำงานร่วมกันกับสมาชิกภายในกลุ่มทำให้ ส่งผล
ให้ผู้เรียนเกิดทักษะการทำงานร่วมกัน เนื่องจากผู้เรียนมี
ความกระตือรือร้นในการทำงานมากขึ้น โดยพบว่าผู้เรียน
ได้ดำเนินกิจกรรมอย่างเพลิดเพลิน สนุกสนานต่อการ
เรียนรู้ผ่านโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาร่วมกับ
เทคนิคจิ๊กซอว์ ซึ่งผู้เรียนได้มีการค้นหาความรู้ สนทนา
กับสมาชิกในกลุ่ม มีการทำงานอย่างจริงจัง รวมถึงมีการ
สอบถามผู้สอนในการทำกิจกรรม ทำให้เห็นว่าผู้เรียนมี
ความรักต่อการทำกิจกรรมกลุ่มในห้องเรียนผ่านโมบาย
แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ ซึ่ง
สอดคล้องกับแนวคิดของ Duangmanee et al [10] ที่
กล่าวว่า โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาเป็นเครื่องมือ
ทางการเรียนรู้ที่สนับสนุนต่อความรู้ ทักษะทางปัญญา
และความกระตือรือร้นต่อการทำงาน และนอกจากนี้
ยังพบว่าผู้เรียนมีการยอมรับความหลากหลายต่อการ
ทำงานร่วมกันจนบรรลุเป้าหมาย โดยพบจากการทำงาน
ร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่มซึ่งได้เห็นถึง จุดแข็ง จุดอ่อน
รวมถึงความสามารถของสมาชิกในกลุ่มบ้านและกลุ่ม
ผู้เชี่ยวชาญ ที่ทำให้สมาชิกในกลุ่มที่มีความสามารถ
น้อยกว่าได้มีโอกาสเลือกหัวข้อในการเรียนรู้ก่อน ซึ่งไม่มี
ปัญหาต่อสมาชิกในกลุ่มที่มีความสามารถมากกว่าและ
มีการตั้งกติกาต่อการทำงานร่วมกันของกลุ่มตนเองเพื่อ
เป็นแนวปฏิบัติต่อการทำกิจกรรมซึ่งสมาชิกกลุ่มทุกคน
จะมีสิทธิตั้งกติกาและสมาชิกทุกคนต้องยอมรับกติกาการ
ทำงานร่วมกัน มีการช่วยเหลือกันในการทำงาน ยอมรับ
สิ่งต่าง ๆ ของสมาชิกได้และทุกคนมีความรับผิดชอบและ
บรรลุเป้าหมายต่อการทำงานกลุ่มและตนเอง ทั้งนี้จาก
การมีความรับผิดชอบและบรรลุเป้าหมายต่อการทำงาน
กลุ่มและตนเอง ทำให้ผู้เรียนมีความสามัคคี มีการรู้จัก

แบ่งเวลาในการทำงาน รู้จักเคารพผู้อื่นโดยผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นต่อการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sasitorn [7] ได้ศึกษาการพัฒนาแบบการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเป็นฐานโดยใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาบนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อส่งเสริมความมีวินัยของนักเรียนประถมศึกษาตอนปลาย ได้พบว่าการใช้แอปพลิเคชันในการจัดการเรียนสอนเกิดการกระตุ้นและให้ประสบการณ์การให้ความรู้และลงมือปฏิบัติ การให้ผลสะท้อนกลับและการประเมินผลซึ่งตรงกับความคิดเห็นของผู้เรียน

6.2 ผลการเปรียบเทียบของการทำงานร่วมกันหลังเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์มีคะแนนทักษะการทำงานร่วมกันหลังเรียนสูงกว่าผู้เรียนกลุ่มที่เรียนแบบเทคนิคจิ๊กซอว์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 จากคะแนนทักษะการทำงานร่วมกันของผู้เรียนกลุ่มทดลองที่ 1 ที่เรียนรู้แบบเทคนิคจิ๊กซอว์และผู้เรียนกลุ่มทดลองที่ 2 ที่เรียนด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ พบว่าทั้ง 2 กลุ่มการทดลองมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 เนื่องจากเทคนิคจิ๊กซอว์ส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกันในการพึ่งพาอาศัยช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ยอมรับความหลากหลายในความสามารถของผู้อื่นรวมถึงความรับผิดชอบภาระหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในการทำงานร่วมกันตามขั้นตอนของกิจกรรมเทคนิคจิ๊กซอว์ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ The Jigsaw Classroom [6] ได้กล่าวว่าประโยชน์ของการเรียนแบบเทคนิคจิ๊กซอว์ช่วยกระตุ้นให้เกิดการพึ่ง ให้มีส่วนร่วมและยอมรับสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มรู้จักการทำงานเป็นทีมและบรรลุเป้าหมายร่วมกัน รวมถึงการทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนทุกคนในชั้นเรียน ทั้งนี้พิจารณาทั้ง 2 กลุ่มการทดลองพบว่ากลุ่มทดลองที่ 2 มีคะแนนทักษะการทำงานร่วมกันหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 เนื่องจากกลุ่มทดลองที่ 2 มีการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการทำงานและการทำงานร่วมกันมากยิ่งขึ้นจากการนำโมบายแอปพลิเคชันเพื่อศึกษามาใช้ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ ซึ่งมีคุณสมบัติในการใช้งานคือ

1) การจัดการกลุ่ม 2) กระดานไวท์บอร์ดเสมือนจริง 3) Quick Response Code 4) การสนทนาแบบกลุ่ม 5) การแบ่งปันผลงาน โดยบูรณาการกับเทคนิคจิ๊กซอว์ได้ดังนี้ ในขั้นตอนที่ 2 ชั้นแบ่งกลุ่มนักเรียน ได้มีการใช้คุณสมบัติในการจัดกลุ่ม ผ่านแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์จากเกรตเฉลี่ยของผู้เรียนในแต่ละคน ซึ่งทำให้สะดวกต่อการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนและได้ผู้เรียนจากการคละกลุ่มความสามารถได้ง่ายอีกด้วย เนื่องจากโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์มีเกณฑ์การจัดกลุ่มของผู้เรียน โดยคละความสามารถแบ่งเป็นกลุ่มเก่ง กลาง อ่อน ซึ่งตรงกับแนวความคิดของ Tisana [4] ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ที่คละความสามารถกันจะช่วยให้ผู้เรียนช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม ในขั้นตอนที่ 3 ชั้นมอบหมายภาระหน้าที่ ได้มีการใช้คุณสมบัติในการจัดกลุ่ม ในการดำเนินกิจกรรมจากการจับกลุ่มและให้ผู้เรียนได้ศึกษาความสามารถของสมาชิกในกลุ่มแต่ละคน เพื่อให้เลือกหัวข้อตามความสามารถและการยอมรับของกลุ่มว่าจะให้ผู้เรียนในกลุ่มตนเองได้ศึกษาหัวข้อใดโดยเลือกได้เพียงครั้งเดียว พร้อมกับการสร้างกติกาในการทำงานร่วมกันของกลุ่มและปฏิบัติตามกติกาที่สร้างขึ้นมา ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รู้จักเคารพตนเอง มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม และมีความรับผิดชอบต่อการเลือกหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมีความแตกต่างกันทั้งในด้านความรู้ ความสามารถทางการเรียน ความแตกต่างทางครอบครัว ซึ่งผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันช่วยเหลือกัน มีความรับผิดชอบต่องานที่ตนเองได้รับและงานกลุ่มที่ต้องทำร่วมกัน ยอมรับซึ่งกันและกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน ในขั้นตอนที่ 4 ชั้นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ได้มีการใช้คุณสมบัติในการจัดกลุ่มและมีการใช้ Quick Response Code ในการดำเนินกิจกรรมการศึกษาหัวข้อที่ตนเองได้รับมอบหมายโดยนำชิ้นส่วน QR CODE ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมาเชื่อมต่อกันเพื่อศึกษาหัวข้อตนเอง ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจต่อการทำงานในกลุ่ม นอกจากนี้ยังมีการใช้คุณสมบัติกระดานไวท์บอร์ดเสมือนจริง การสนทนาแบบกลุ่มและการแบ่งปันผลงาน ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกันมากยิ่งขึ้นแล้วรู้จักการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ยอมรับ

ความหลากหลายของสมาชิกในกลุ่ม มีความรับผิดชอบ ต่อตนเองและผู้อื่น เข้าถึงงานได้ตลอดเวลา รวมถึงการ มองเห็นคุณค่าของสมาชิกในกลุ่มอีกด้วย ในขั้นที่ 5 ขั้น กลับเข้ากลุ่มบ้าน ใช้คุณสมบัติ กระดานไวท์บอร์ดเสมือนจริง การสนทนาแบบกลุ่มและการแบ่งปันผลงาน ซึ่งใน ขั้นนี้ผู้เรียนจะต้องนำความรู้ที่เพื่อนสอนมาช่วยกันระดม สมอผ่าน กระดานไวท์บอร์ดเสมือนจริง ทำให้เห็นถึง ความรับผิดชอบของแต่ละบุคคลได้ไปศึกษาในกลุ่ม ผู้เชี่ยวชาญสามารถถ่ายทอดความรู้และนำความรู้มา ใช้ในการดำเนินกิจกรรมและทำให้เห็นถึงการสนทนา ผ่านแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์

ทั้งนี้จากการสังเกตพฤติกรรมการทำงานร่วมกันกลุ่ม ทดลองที่ 2 พบว่าผู้เรียนมีการยอมรับกติกาในการทำงาน ร่วมกันของกลุ่มจากโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาที่ มีคุณสมบัติในการสร้างกติกาในการทำงานร่วมกันและ ทำให้เข้าใจและยอมรับความหลากหลายสมาชิกของเพื่อน ในกลุ่มได้ สามารถทำงานร่วมกับเพื่อนต่างกลุ่มได้สำเร็จ ตามระยะเวลาที่กำหนด เนื่องจากโมบายแอปพลิเคชัน เพื่อการศึกษาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์สามารถเข้าถึงและใช้ งานได้ง่าย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Thopurin [11] ได้พบว่าโมบายแอปพลิเคชันทำให้ผู้เรียนเกิดความ สะดวกในการใช้งาน รวมถึงทักษะการเรียนรู้ใหม่ ๆ เช่น ความรู้ ปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและผู้เรียนในกลุ่ม

6.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มที่เรียนรู้ ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาร่วมกับ เทคนิคจิ๊กซอว์อยู่ในระดับมาก คะแนนเฉลี่ยในแต่ละข้อ มากกว่า 4.00 ในด้านการออกแบบหน้าจอ ด้านการทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับ Patrick et al [12] ได้พบว่าโมบาย แอปพลิเคชันทำให้ผู้เรียนเกิดความสะดวกในการใช้งาน และการเข้าถึง ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีที่มีอยู่ให้เกิด ประโยชน์กับการเรียนของตนเอง ด้านการจัดกิจกรรม การสอนในชั้นเรียน รวมถึงกระบวนการสอนส่งเสริมต่อ การทำงานร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับ Sasitorn [7] กล่าวว่า การใช้โมบายแอปพลิเคชันในการจัดการเรียนการสอน ช่วยกระตุ้นและให้ประสบการณ์ให้กับผู้เรียนในการ ทำงานร่วมกัน

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์ จากผลวิจัยพบว่าผู้เรียนกลุ่มที่เรียนด้วยการใช้โมบาย แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์มี คะแนนทักษะการทำงานร่วมกันหลังเรียนสูงกว่าผู้เรียน กลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนแบบเทคนิคจิ๊กซอว์อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ทำให้เห็นว่าการใช้โมบายแอป พลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ส่งผลให้เกิด ทักษะการทำงานร่วมกันสูงกว่าการใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ เพียงอย่างเดียว เนื่องจากมีแรงจูงใจและการกระตุ้นใน การทำงานจึงทำให้เกิดทักษะการทำงานร่วมกันที่สูงกว่า

7.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาตัวแปร ทักษะการทำงาน ร่วมกัน แต่ผู้วิจัยพบว่ามีตัวแปรอื่นที่น่าสนใจอีก ในการ วิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาตัวแปร เช่น ทักษะกระบวนการ ทำงานกลุ่ม ทักษะความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] Battleforkid, "P21_Framework_Definitions," 2015. [Online]. Available: http://static.battleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_DefinitionsBFK.pdf. [Accessed 20 September 2017].
- [2] Quality Learning Foundation, "Open a Survey of the Skills of Thai Children in the 21st Century.," <http://www.qlf.or.th/Mobile/Details?contentId=570>, 2012. [Online]. Available:<http://www.qlf.or.th/Mobile/Details?contentId=570>. [Accessed 11 September 2017]. (in Thai)
- [3] International Education News, "Headlines around the world: PISA (2015) Collaborative Problem Solving," 2017. [Online]. Available: <https://internationalednews.com/2017/11/29/headlines-around-the-world-pisa-2015-collaborative-problem-solving/>. [Accessed 17 September 2017].
- [4] T. Khemmani, Science of Teaching Pedagogy, Bangkok: Chulalongkorn University Printing House, 2016. (in Thai)



- [5] M. T. Azizan, N. Mellon, R. M. Ramli and S. Yusup, "Improving Teamwork Skills and Enhancing Deep Learning via Development of Board Game Using Cooperative Learning Method in Reaction Engineering Course," *Education for Chemical Engineers*, vol. 22, pp. 1-13, 2018.
- [6] Jigsaw Classroom, "The Jigsaw Classroom," Social Psychology Network, 2000. [Online]. Available: <https://www.jigsaw.org/#steps>. [Accessed 15 September 2017].
- [7] S. Lijanporn, "The Development of an Activity-Based Learning Model Using Educational Mobile Application to Enhance Discipline of Upper Elementary School Students," *An Online Journal of Education*, vol. 9, no. No.4, pp. 13-26, 2014. (in Thai)
- [8] W. Kaemkate, Research methodology in behavioral sciences., Bangkok: Chulalongkorn University Printing House, 2015. (in Thai)
- [9] N. Arunrat, Effects of Using Group Investigation and Online Collaborative Tools Through Engineering Design Process on Creative Problem Solving Abilities of Upper Secondary School Students, Bangkok: Master of Education, Chulalongkorn University, 2018. (in Thai)
- [10] D. Sanmun, N. Chimplee and W. Arayachai, "The Development of Instructional Media Using Application on Smartphone: Hematology Course," *Silpakorn University Journal*, vol. 38, no. No.3, pp. 73-89, 2018. (in Thai)
- [11] E. Thopurin, "THE DEVELOPMENT OF MOBILE APPLICATION FOR LEARNING ON SMARTPHONE EDUCATIONAL PHOTOGRAPHY FOR UNDERGRADUATE," *Saeng Isan*, vol. 15, no. 2, pp. 43-59, 2019. (in Thai)
- [12] P. Hung, J. Lam, C. Wong and T. Chan, "A Study on Using Learning Management System with Mobile App," in *International Symposium on Educational Technology*, Wuhan, 2015.