

ผลของการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกันสำหรับ
นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2562

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF USING MOBILE APPLICATION FOR EDUCATION WITH JIGSAW TECHNIQUE
ON COLLABORATION OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education in Educational Technology and
Communications

Department of Educational Technology and Communications

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2019

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับ เทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกันสำหรับนักเรียน มัธยมศึกษาตอนต้น
โดย	นายนพดล แสงทอง
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณะบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.จินตวีร์ คล้ายสังข์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุติเทพ ศิริพิพัฒน์กุล)

นพดล แสงทอง : ผลของการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. (EFFECTS OF USING MOBILE APPLICATION FOR EDUCATION WITH JIGSAW TECHNIQUE ON COLLABORATION OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS) อ.ที่ปรึกษาหลัก : รศ. ดร.เนาวนิตย์ สงคราม

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์สำหรับมัธยมศึกษาตอนต้น 2) เปรียบเทียบผลของการทำงานร่วมกันก่อนและหลังเรียนของกลุ่มผู้เรียนที่ใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ 3) เปรียบเทียบผลของการทำงานร่วมกันหลังเรียนของกลุ่มผู้เรียนที่ใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์กับกลุ่มที่ใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มผู้เรียนที่ใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซนต์คาเบรียล จำนวน 40 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 ที่ใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ และกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ จำนวนกลุ่มละ 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ 3) แบบวัดทักษะการทำงานร่วมกัน 4) แบบสังเกตพฤติกรรม และ 5) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test

สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ 1) ผลการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์สำหรับมัธยมศึกษาตอนต้นภาพรวมในระดับมากที่สุด 2) กลุ่มผู้เรียนที่ใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการทำงานร่วมกันหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 3) กลุ่มผู้เรียนที่ใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการทำงานร่วมกันหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนที่ใช้เทคนิคจิ๊กซอว์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และ 4) กลุ่มผู้เรียนที่ใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์มีความพึงพอใจภาพรวมในระดับมาก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
ปีการศึกษา 2562

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

5983838527 : MAJOR EDUCATIONAL TECHNOLOGY AND COMMUNICATIONS

KEYWORD: COLLABORATIVE SKILLS, JIGSAW TECHNIQUE, MOBILE APPLICATION FOR EDUCATION

Noppadon Sangthong : EFFECTS OF USING MOBILE APPLICATION FOR EDUCATION WITH JIGSAW TECHNIQUE ON COLLABORATION OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS. Advisor: Assoc. Prof. NOAWANIT SONGKRAM, Ph.D.

The present study aimed 1) to develop a mobile application for education with jigsaw technique for lower secondary school students, 2) to compare the effectiveness of collaboration between pre- and post-experiment among learners who applied a mobile application for education with jigsaw technique, 3) 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 4) to investigate learners' satisfaction after using a mobile application education with jigsaw technique. The participants of the study were 40 of grade 8 students studying at Saint Gabriel's College divided into two groups: an experiment group learning with jigsaw technique and another experiment group learning through a mobile application for education with jigsaw technique, 20 students per each. Research instruments for this study were 1) lesson plans, 2) a mobile application for education with jigsaw technique, 3) a learners' collaborative skills test, 4) a behavioral observation form and 5) a survey of learners' satisfaction. The researcher analyzed the data using mean, Standard Deviation, and t-test.

The findings revealed that 1) the overall result of the development of a mobile application for education with jigsaw technique of lower secondary school students is in the highest level, 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 their pre-experiment scores at the .05 level of significance, 3) 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 4) a group of learners learning through a mobile application for education with jigsaw technique reflected their overall satisfaction at a high level.

Field of Study: Educational Technology and
Communications

Student's Signature

Academic Year: 2019

Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยการแนะนำ การให้คำปรึกษาและการดูแลเอาใจใส่ ช่วยเหลือเป็นอย่างดีจากรองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่คอยสอนและให้คำแนะนำ คำปรึกษาทุกเรื่อง รวมถึงการตรวจและแก้ไขข้อบกพร่องในการจัดทำวิทยานิพนธ์ทุกขั้นตอน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาของอาจารย์เป็นอย่างสูง ณ ที่นี้ด้วย

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.จินตวีร์ คล้ายสังข์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.สุดิเทพ ศิริพิพัฒนกุล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่าในการตรวจสอบ และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นและสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ ทางด้านเทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา และทางด้านการวัดและประเมินผล ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่าในการตรวจแก้ไข และให้คำแนะนำรวมทั้งข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ในสาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และประสบการณ์ที่มีค่าให้แก่ผู้วิจัย

ขอกราบขอบพระคุณคุณครูระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2561 และกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนเซนต์คาเบรียลที่สนับสนุนการทำวิจัยในครั้งนี้และขอขอบคุณนักเรียนทุกคนที่ตั้งใจและให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมอย่างเต็มที่

ขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่คอยให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำวิจัยเป็นอย่างดี

ท้ายสุดนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัวเป็นอย่างสูง ที่คอยเป็นห่วงเป็นกำลังใจและคอยช่วยเหลือสนับสนุนในทุก ๆ ด้านแก่ผู้วิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

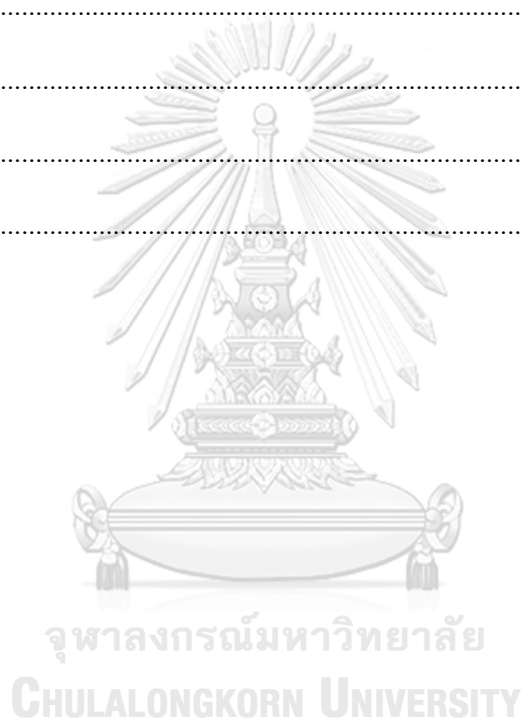
สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการวิจัย.....	5
สมมติฐานการวิจัย	5
ขอบเขตการวิจัย	5
ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย.....	6
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
คำอธิบายกรอบแนวคิด.....	8
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	9
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	10
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
ตอนที่ 1 โหมบายแอปพลิเคชัน.....	12
1.1 ความหมายของโหมบายแอปพลิเคชัน	12
1.2 ประเภทของโหมบายแอปพลิเคชัน	13
1.3 องค์ประกอบด้านส่วนต่อประสานผู้ใช้ของโหมบายแอปพลิเคชัน.....	14

1.4 ความหมายของโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา.....	15
1.5 ขั้นตอนการออกแบบโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา	15
1.6 คุณสมบัติของโมบายแอปพลิเคชันที่ส่งผลต่อการทำงานร่วมกัน.....	22
1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	28
ตอนที่ 2 การเรียนรู้แบบร่วมมือ	30
2.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	30
2.2 องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือ	31
2.3 ประเภทของการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	33
2.4 กระบวนการและการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	34
2.5 บทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียนในการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	39
2.6 ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ.....	40
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	41
ตอนที่ 3 เทคนิคจิ๊กซอว์.....	44
3.1 ความหมายเทคนิคจิ๊กซอว์.....	44
3.2 ความแตกต่างระหว่างจิ๊กซอว์ 1 และจิ๊กซอว์ 2	45
3.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนของเทคนิคจิ๊กซอว์	45
3.4 ประโยชน์ของเทคนิคจิ๊กซอว์.....	54
3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	56
ตอนที่ 4 การทำงานร่วมกัน.....	58
4.1 ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21	58
4.2 ความหมายของการทำงานร่วมกัน	62
4.3 องค์ประกอบของการทำงานร่วมกัน.....	63
4.4 การประเมินการทำงานร่วมกัน.....	67
4.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	67

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	69
3.1 แบบแผนการวิจัย.....	69
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	69
3.3 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย.....	70
3.4 เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการเก็บข้อมูล.....	74
3.5 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	78
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	79
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	81
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิกซอร์สำหรับมัธยมศึกษา ตอนต้น.....	82
ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะการทำงานร่วมกันก่อนและหลังเรียนของผู้เรียน กลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิกซอร์ตาม สมมติฐานข้อที่ 1	82
2.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะการทำงานร่วมกันก่อนและหลังเรียนของผู้เรียน กลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิกซอร์	82
2.2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะการทำงานร่วมกันก่อนและหลังเรียนของผู้เรียน กลุ่มที่ใช้เทคนิคจิกซอร์.....	83
2.3 ผลการวิเคราะห์แบบสังเกตของผู้เรียนกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อ การศึกษาร่วมกับเทคนิคจิกซอร์.....	84
ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะการทำงานร่วมกันหลังเรียนของกลุ่มที่เรียนรู้ด้วย การใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิกซอร์และกลุ่มที่ใช้เทคนิคจิกซอร์ ตามสมมติฐานข้อที่ 2	86
ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิกซอร์.....	87
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	91
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	92

5.2 อภิปรายผล	92
5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป	96
บรรณานุกรม.....	98
ภาคผนวก.....	105
ภาคผนวก ก	106
ภาคผนวก ข	109
ภาคผนวก ค	127
ภาคผนวก ง.....	129
ภาคผนวก จ	136
ประวัติผู้เขียน.....	139



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ตารางสังเคราะห์ขั้นตอนการออกแบบโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา	21
ตารางที่ 2 ตารางสังเคราะห์คุณสมบัติของโมบายแอปพลิเคชันในการจัดการงานต่อการทำงาน ร่วมกัน	26
ตารางที่ 3 ตารางสังเคราะห์คุณสมบัติของโมบายแอปพลิเคชันในการระดมสมองต่อการทำงาน ร่วมกัน	28
ตารางที่ 4 ตารางสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนของเทคนิคจิ๊กซอว์	53
ตารางที่ 5 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของการทำงานร่วมกัน	64
ตารางที่ 6 ผลของการศึกษานิยามตัวบ่งชี้ของและพฤติกรรมบ่งชี้ของการทำงานร่วมกัน	67
ตารางที่ 7 รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้ในรายวิชาคอมพิวเตอร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561..	70
ตารางที่ 8 รายละเอียดเนื้อหาที่นำมาใช้ในการทดลอง	78
ตารางที่ 9 ผลวิเคราะห์ข้อมูลวิเคราะห์ประสิทธิภาพของโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับ เทคนิคจิ๊กซอว์	82
ตารางที่ 10 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยทักษะการทำงานร่วมกันก่อนและ หลังเรียนของกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์	83
ตารางที่ 11 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยทักษะการทำงานร่วมกันก่อนและ หลังเรียนของกลุ่มเทคนิคจิ๊กซอว์	83
ตารางที่ 12 ค่าคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแบบสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มที่ เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์	84
ตารางที่ 13 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยทักษะการทำงานร่วมกันของกลุ่ม ทดลองที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์และกลุ่มที่ใช้ เทคนิคจิ๊กซอว์หลังเรียน.....	87
ตารางที่ 14 ค่าคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความพึงพอใจของกลุ่มที่เรียนรู้ ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์	87

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 ผลการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	41
ภาพที่ 2 การจัดกลุ่มการเรียนรู้ของเทคนิคจิ๊กซอว์.....	48
ภาพที่ 3 แผนภาพขั้นตอนการเรียนรู้ของเทคนิคจิ๊กซอว์.....	50
ภาพที่ 4 กรอบแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21	58
ภาพที่ 5 Wireframe โบบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์	73



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ในช่วงศตวรรษที่ 21 ที่เน้นพัฒนาผู้เรียนด้านทักษะการเรียนรู้นวัตกรรม (Learning and innovation skills) ซึ่งเป็นการพัฒนาความพร้อมของนักเรียนเข้าสู่สังคมการทำงานโดยมีองค์ประกอบของทักษะ 3 องค์ประกอบซึ่งสอดคล้องกับ Partnership for 21st Century Skills (2015) ประกอบด้วย 1. ต้องมีความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creative and Innovation) 2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ไขปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) 3. การสื่อสารและการมีส่วนร่วม (Communication and Collaboration) ซึ่งประกอบด้วย การสื่อสารอย่างชัดเจน (Communication Clearly) และการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaborate with Others) หมายถึง ความสามารถในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเคารพต่อผู้ร่วมงาน มีความยืดหยุ่นและความเต็มใจที่ในการทำงานและมีการประนีประนอม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายร่วมกันในกลุ่ม มีความรับผิดชอบร่วมกันในการทำงานและให้ความสำคัญกับสมาชิกแต่ละคนในทีม ซึ่งจะให้เห็นว่าสอดคล้องกับทักษะชีวิตและงานอาชีพ (Life and Career Skills) ซึ่งสภาพแวดล้อมในการทำงานและการใช้ชีวิตมีความสำคัญมากกว่าทักษะความรู้ในเนื้อหา ทักษะชีวิตและงานอาชีพมีความซับซ้อนมากขึ้นจึงต้องให้ความสำคัญกับทักษะความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability) การปรับตัวเพื่อการเปลี่ยนแปลง (Adapt to Change) คือการปรับตัวเข้ากับบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของการทำงานที่มีการเปลี่ยนแปลงได้ ความยืดหยุ่นในการทำงาน (Be Flexible) มีความรู้ความเข้าใจในการหลอมรวมความคิดที่หลากหลายและสร้างความสมดุลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการทำงานที่มีความแตกต่างด้านวัฒนธรรมจึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงซึ่งปัญหาการทำงานร่วมกันของประเทศไทยเป็นปัญหาใหญ่ของเด็กไทยซึ่ง Hatch (2017) ได้มีการเปรียบเทียบผลสอบของ PISA ปี 2015 ในเรื่องของการแก้ปัญหาในการทำงานร่วมกันของโลกซึ่งเด็กไทยอยู่อันดับที่ 41 จาก 72 ประเทศซึ่งจะเห็นได้ว่าการศึกษาไทยไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการแก้ไขปัญหาในการทำงานร่วมกันและสำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน (สสค.) (2555) ได้มีการเปิดผลสำรวจทักษะของเด็กไทยในศตวรรษที่ 21 ได้พบว่าเด็กไทยมีปัญหาปัญหาเรื่องการทำงานร่วมกัน ซึ่งอยู่ในกลุ่มทักษะชีวิตและอาชีพ ซึ่งเด็กส่วนใหญ่อยากคิดแก้ไขปัญหาด้วยตัวเองและชอบปฏิเสธการถามความเห็นและการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งที่ทักษะการทำงานร่วมกันถือเป็นคุณลักษณะที่ตลาดแรงงานและบริษัทชั้นนำของโลกต้องการซึ่งส่งผลให้เด็กไทยเข้าสู่วัยทำงานและขาดทักษะการทำงานร่วมกันโดย มติชนออนไลน์ (2559) ได้กล่าวถึงผลสำรวจของเด็กไทยทำไมไม่โดนใจตลาดแรงงานซึ่งผลสำรวจได้กล่าวว่าเด็กไทยไม่มั่นใจใน

ทักษะทางสังคม เช่น ภาวะผู้นำ การทำงานร่วมกัน ร้อยละ 12.4 ซึ่งอยู่ในลำดับที่ 3 เป็นทักษะที่ไม่โดดเด่นตลาดแรงงานและทักษะการทำงานร่วมกันกับผู้อื่นในการทำงานจะอยู่ในเรื่องความชำนาญที่เกี่ยวข้องกับบุคคล (Soft Skill) ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในการทำงานในองค์กรต่างๆ ซึ่งทำให้ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ง่ายและสามารถพัฒนาในการทำงานได้มากกว่าเมื่อก่อนที่เน้นพัฒนาทักษะเฉพาะทางสายอาชีพ (Kreenp, 2560)

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี (2560-2564) ได้กล่าวถึงการเตรียมความพร้อมด้านกำลังคนและการเสริมสร้างศักยภาพของประชากรในทุกช่วงวัยว่ามีการพัฒนาทักษะความรู้ความสามารถของคนที่มีมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะที่เหมาะสมในศตวรรษที่ 21 ซึ่งนักเรียนจะต้องพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ รวมถึงทักษะในทุกด้านและทักษะการทำงานเพื่อพร้อมที่จะเข้าสู่วัยแรงงานและเอื้อต่อการประกอบอาชีพที่เหมาะสมกับวัย ซึ่งสอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการ (2551) ในหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในด้านสมรรถนะผู้เรียนความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตเป็นการใช้ชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคม ด้วยการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล มีการปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ต่อตนเองและผู้อื่น ซึ่งสอดคล้องกับกรมวิชาการ (2544) กล่าวไว้ว่าสังคมในปัจจุบันต้องการคนที่มีพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มได้ ซึ่งจะช่วยให้หล่อหลอม ความคิด รู้จักเคารพนับถือ รู้จักเสียสละ พฤติกรรมเหล่านี้มีคุณค่าที่เกิดขึ้นได้ด้วยการประพฤติปฏิบัติให้ต่อเนื่องจนเกิดความเคยชิน และการอยู่ร่วมกันจะต้องเริ่มต้นด้วยระเบียบแบบแผนเสรีภาพของคนเรานั้นต้องไม่รบกวนหรือมีการเบียดเบียนผู้อื่น ห้องเรียนที่ดีควรได้รับการแนะนำเอาใจในการอยู่ร่วมกัน

Partnership for 21st Century Skills (2015) กล่าวถึงการทำงานร่วมกันไว้ว่าเป็นความสามารถในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเคารพต่อผู้ร่วมงาน มีความยืดหยุ่นและมีความเต็มใจในการประนีประนอม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายร่วมกันในกลุ่ม มีความรับผิดชอบร่วมกันในการทำงานและให้ความสำคัญกับสมาชิกแต่ละคนในทีมซึ่งมีลักษณะในการทำงานร่วมกัน 3 ด้านได้แก่

1. การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึง การทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการทำงานโดยมีการยอมรับความคิดเห็น ความแตกต่าง ความหลากหลายของสมาชิกในทีม ซึ่งทำให้ผู้วิจัยได้กำหนดพฤติกรรมบ่งชี้ในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ คือ การยอมรับความหลากหลายทั้งการฟัง การคิดของสมาชิกกลุ่มในการทำงานร่วมกันจนบรรลุเป้าหมาย และ การมองเห็นคุณค่าของสมาชิกกลุ่มในการทำงาน Partnership for 21st Century Skills (2015), สุกัญญา งามบรรจง (2559), อัครเดช นิละโยธิน (2559), ญาณี วัฒนากร (2558), วิจารย์ พานิช (2555)

2. การยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกัน หมายถึง การทำงานร่วมกันที่หลากหลายและสามารถปรับตัวได้ทุกสถานการณ์เมื่อได้รับมอบหมายภาระหน้าที่ในการทำงานและมีความเข้าใจ ประนีประนอมต่อสมาชิกในกลุ่มหรือเมื่อเกิดความผิดพลาด คำตำหนิ หรือคำชม จะต้องคิดเชิงบวก เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการทำงาน ซึ่งทำให้ผู้วิจัยได้กำหนดพฤติกรรมบ่งชี้ในการยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกัน ได้แก่ 1. การปรับตัวในการทำงานที่หลากหลายที่ได้รับมอบหมายให้บรรลุเป้าหมาย 2. การประนีประนอมในการทำงานร่วมกัน Partnership for 21st Century Skills (2015), สุกัญญา งามบรรจง (2559), อัครเดช นีละโยธิน (2559), ญาณี วัฒนากร (2558), วิจารณ์ พานิช (2555)

3. ความรับผิดชอบร่วมกัน หมายถึง การยอมรับผลของการทำงานร่วมกันของความสามารถที่แตกต่างระหว่างบุคคลที่ทำงานร่วมกัน ทั้งดีและไม่ดีที่ตนได้ทำลงไปหรือความดูแลของตน ซึ่งทำให้ผู้วิจัยได้กำหนดพฤติกรรมบ่งชี้ในความรับผิดชอบร่วมกัน ได้แก่ สามารถยอมรับผลของการทำงานร่วมกันที่ตนได้ทำลงไปในด้านดีและไม่ดี Partnership for 21st Century Skills (2015), สุกัญญา งามบรรจง (2559), ญาณี วัฒนากร (2558), วิจารณ์ พานิช (2555)

กระทรวงศึกษาธิการ (2551) ในหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นกลุ่มสาระ ได้กล่าวไว้ว่าสิ่งที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพและเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากลเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข

ผู้วิจัยได้มีการศึกษาการเรียนแบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการจัดกิจกรรมเป็นกลุ่มเล็ก ๆ มีความสามารถที่แตกต่างกัน สามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้และแสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกัน รู้จักแบ่งหน้าที่ในการทำงาน ช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยกันและกัน รวมถึงมีความรับผิดชอบทั้งส่วนตนและส่วนกลุ่ม เพื่อให้ตนเองและสมาชิกในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด ทิศนา แคมมณี (2552) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือมีทั้งหมด 5 องค์ประกอบ คือ มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก (Positive Interdependent) การมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างในการทำงานกลุ่มอย่างใกล้ชิด (Face to Face Promotive Interaction) การตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (Individual Accountability) การใช้ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interdependence and Small Group Skills) กระบวนการกลุ่ม (Group Process) ซึ่งสอดคล้องกับ Azizan, Mellon, Ramli, and Yusup (2018) ที่ได้มีการศึกษาพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมและเสริมสร้างการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งซึ่งผลทำให้เกิดการทำงานร่วมกันและเกิดทักษะการทำงานเป็นทีม เทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw

Technique) หมายถึงเป็นการจัดกิจกรรมแบ่งกลุ่มละ 4-6 คน โดยครูผู้สอนจะแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อยๆ ให้เท่ากับจำนวนสมาชิกแต่ละกลุ่ม ซึ่งเรียกกลุ่มตนเองว่า กลุ่มบ้าน (Homegroup) และมอบหมายให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มที่ได้หัวข้อเดียวกันรวมกลุ่มกัน เรียกว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert group) เพื่อศึกษาค้นคว้า ร่วมกัน หลังจากนั้นให้กลับกลุ่มเดิม เพื่ออธิบายหัวข้อตนเองให้เพื่อนร่วมกลุ่มฟังได้รู้เนื้อหาครบทุกหัวข้อ Aronson (1978) กล่าวถึงประโยชน์ของเทคนิคจิ๊กซอว์ ช่วยกระตุ้นให้เกิดการฟัง ทำให้มีส่วนร่วมและเอาใจใส่สมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม ทำให้รู้จักการทำงานร่วมกันเป็นทีมและบรรลุเป้าหมายร่วมกัน ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนทุกคนในชั้นเรียนซึ่งสอดคล้องกับ พงษ์กรณ์ วีรพิพรรณ (2554) ที่ได้มีการศึกษารูปแบบจิ๊กซอว์ส่งผลทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์และมีประสิทธิภาพในการทำร่วมกับผู้อื่น

ในปัจจุบันมีการใช้สมาร์ตโฟนและอินเทอร์เน็ตในอัตราการเติบโตมากขึ้น เนื่องจากมีติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูล ภาพและเสียงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถใช้ในการบันเทิง ฟังเพลง เล่นเกม และการเข้าสืบค้นหาความรู้ต่างๆ ได้ในสถานที่ต่างๆ ที่สะดวกต่อการเข้าถึง ซึ่งเป็นอีกช่องทางหนึ่งในการนำมาประยุกต์ใช้ในด้านการศึกษา ทางสำนักงานสถิติแห่งชาติได้มีการสำรวจเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสาร (ICT, 2016) ได้กล่าวถึงจำนวนประชากรที่ใช้อินเทอร์เน็ตและสมาร์ตโฟนมากยิ่งขึ้นในปัจจุบันโดยทางด้านการศึกษาได้เห็นความสำคัญของการใช้สมาร์ตโฟนจึงได้นำศาสตร์การสอนมาประยุกต์ใช้ในสมาร์ตโฟนซึ่งเรียกว่า โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา (Mobile Application for Education) คือ โมบายแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่สามารถเป็นเครื่องมือทางการเรียนเรียนรู้และสร้างแรงจูงใจในการจัดการเรียนการสอน (ศศิธร ลิจันท์พร, 2556) โดยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อศึกษานั้นส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความรู้และการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนการสอนและผู้วิจัยได้มีการศึกษาการนำมาใช้ในด้านการศึกษาในด้านของการทำงานร่วมกันและการใช้อุปกรณ์เคลื่อนที่หรือสมาร์ตโฟนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาซึ่งสะดวกต่อการให้ผู้เรียนใช้ในการศึกษาทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน (ศศิธร ลิจันท์พร, 2556) และยังส่งผลให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันมากยิ่งขึ้นทำให้ผู้เรียนชวนกันติดตาม มีความสนใจในการเรียนและมีความตั้งใจกระตือรือร้นต่อการทำงาน ทำให้ผู้เรียนทราบผลการเรียนของตนเองทันที (สวีญา สุรมณี และรุ่งนภาพร ภูขาดา, 2558) ซึ่งทำให้ผู้วิจัยได้เห็นความสำคัญต่อการนำโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาใช้ในการศึกษาทำให้ผู้เรียนเกิดความน่าสนใจ การจูงใจผู้เรียน รวมทั้งความกระตือรือร้นและการมีปฏิสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกัน

จากสภาพดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้เห็นความสำคัญในการทำงานร่วมกันและการนำโมบายแอปพลิเคชันในการศึกษามาใช้ในการวิจัย ผลของการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อศึกษาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ในเขตกรุงเทพมหานคร

วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการวิจัย

วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อศึกษาผลของการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ในเขตกรุงเทพมหานคร

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์สำหรับมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการทำงานร่วมกันก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์
3. เพื่อเปรียบเทียบผลของการทำงานร่วมกันหลังเรียนของกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์กับกลุ่มที่ใช้เทคนิคจิ๊กซอว์
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์

สมมติฐานการวิจัย

1. ผู้เรียนกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์มีคะแนนการทำงานร่วมกันหลังเรียนสูงกว่าผู้เรียนกลุ่มที่ใช้เทคนิคจิ๊กซอว์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05
2. ผู้เรียนกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์มีคะแนนการทำงานร่วมกันหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ในเขตกรุงเทพมหานคร
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคปลาย ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนเซนต์คาเบรียล กรุงเทพมหานคร โดยมีขั้นตอนในการเลือกดังนี้
 - 2.1 ทำการคัดเลือกโรงเรียนแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีเหตุผลการสนับสนุนดังนี้

1. โรงเรียนที่นักเรียนมีความพร้อมในด้านเครื่องมือมีโทรศัพท์ที่สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. โรงเรียนที่นักเรียนมีทักษะในการใช้โทรศัพท์
3. โรงเรียนที่มีสภาพแวดล้อมอำนวยต่อด้านเทคโนโลยีและมีอินเทอร์เน็ตที่เอื้ออำนวยต่อการจัดการ
4. โรงเรียนที่มีความสนใจและยินดีให้เข้าร่วมในการทดลอง

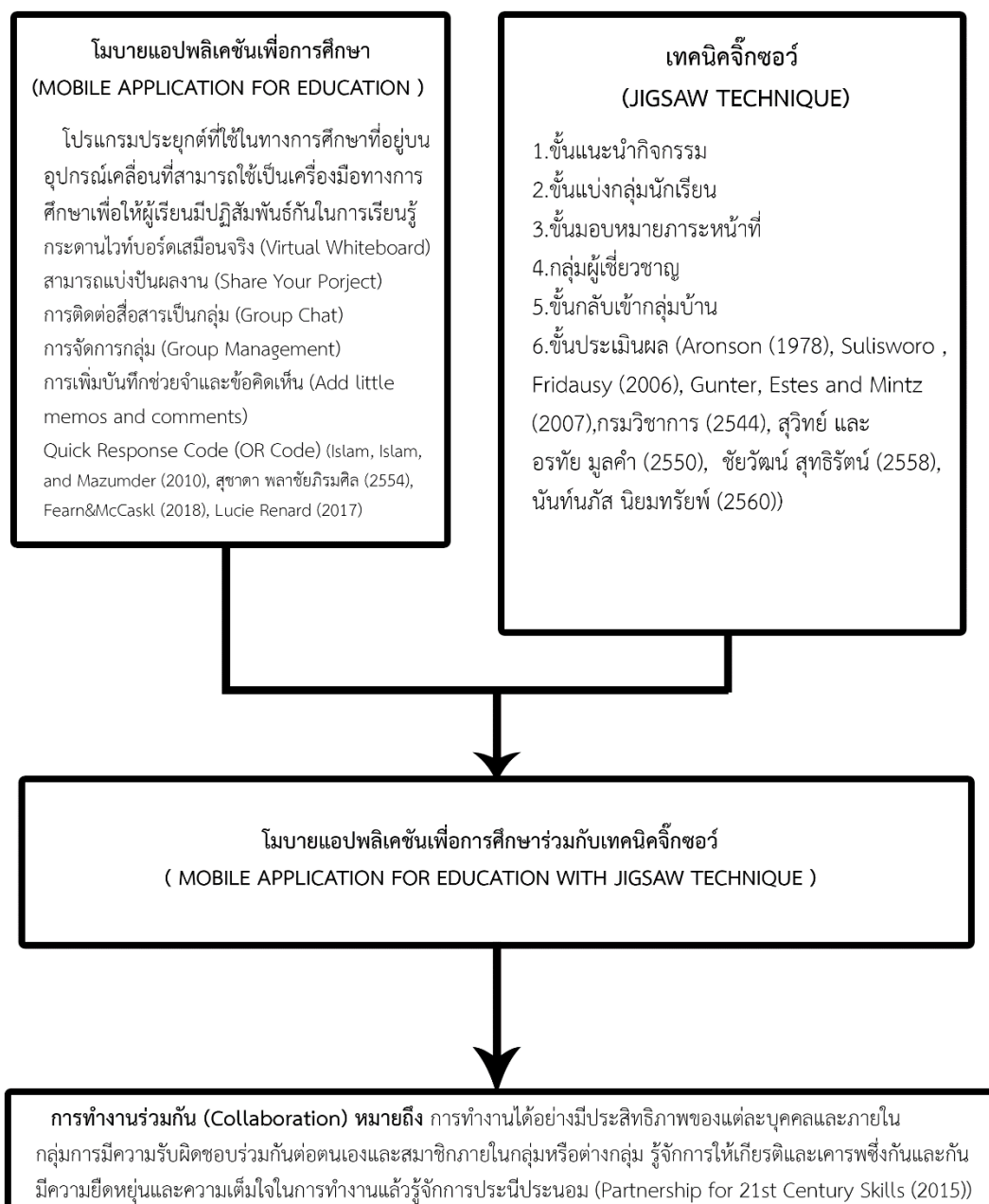
ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระงานอาชีพและเทคโนโลยี รายวิชา คอมพิวเตอร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระยะ 10 สัปดาห์ จำนวนทั้งสิ้น 20 ชั่วโมง

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่
 - กลุ่มทดลองที่ 1 เทคนิคจิ๊กซอว์
 - กลุ่มทดลองที่ 2 โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - การทำงานร่วมกัน แบ่งออกเป็น 3 ด้าน
 - ด้านที่ 1 การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ
 - ด้านที่ 2 การยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกัน
 - ด้านที่ 3 ความรับผิดชอบร่วมกัน

กรอบแนวคิดในการวิจัย



คำอธิบายกรอบแนวคิด

1. โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา หมายถึง โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในทางการศึกษาที่อยู่บนอุปกรณ์เคลื่อนที่สามารถใช้เป็นเครื่องมือทางการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันในการเรียนรู้ โดยมีคุณสมบัติดังนี้ กระดานไวท์บอร์ดเสมือนจริง สามารถแบ่งปันผลงาน การติดต่อสื่อสารเป็นกลุ่ม การจัดการกลุ่ม การเพิ่มบันทึกช่วยจำและข้อคิดเห็น และรวมถึง Quick Response Code ซึ่งมีขั้นตอนการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ คือ การวิเคราะห์ เนื้อหา วัตถุประสงค์ แนวคิดและหลักการของการเรียนรู้ คุณสมบัติของโมบายแอปพลิเคชัน ให้มีความสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้และวัตถุประสงค์ของบทเรียน

2. ขั้นการออกแบบ คือ การออกแบบจัดทำโครงสร้างเนื้อและรูปแบบโมบายแอปพลิเคชันตามการขั้นตอนการวิเคราะห์

3. ขั้นการพัฒนา คือ การเลือกใช้โปรแกรมในการนำมาสร้างโมบายแอปพลิเคชันให้เหมาะสมและให้ได้ประสิทธิภาพต่อการทำงานตามการออกแบบ

4. ขั้นการนำไปใช้ คือ การนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้โมบายแอปพลิเคชัน

5. ขั้นการประเมิน คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลในการใช้และนำไปปรับปรุง

2. เทคนิคจิ๊กซอว์ หมายถึง เป็นการจัดกิจกรรมแบ่งกลุ่มละ 4-6 คน โดยครูผู้สอนจะแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อยๆ ให้เท่ากับจำนวนสมาชิกแต่ละกลุ่ม ซึ่งเรียกกลุ่มตนเองว่า กลุ่มบ้าน และมอบหมายให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มที่ได้หัวข้อเดียวกันรวมกลุ่มกัน เรียกว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เพื่อศึกษาค้นคว้า ร่วมกัน หลังจากนั้นให้กลับกลุ่มเดิมเพื่ออธิบายหัวข้อตนเองให้เพื่อนร่วมกลุ่มฟังได้รู้เนื้อหาครบทุกหัวข้อ

ขั้นตอนการสอนเทคนิคจิ๊กซอว์

1. ขั้นแนะนำกิจกรรม คือ ผู้สอนแนะนำวิธีการเรียนแบบเทคนิคจิ๊กซอว์โดยบอกลักษณะการทำงานกลุ่มและความแตกต่างของกลุ่ม ความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเองและกลุ่ม และ บอกกระบวนการขั้นตอนว่าผลลัพธ์ทุกคนในกลุ่มจะต้องได้ความรู้ทุกหัวข้อ

2. ขั้นแบ่งกลุ่มนักเรียนเรียน คือ ผู้สอนแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คน โดยมีการคละเต็ก เก่ง-กลาง-อ่อน จากเกรดเฉลี่ยและความสามารถของผู้เรียน ซึ่งเรียกว่า กลุ่มบ้าน

3. ขั้นมอบหมายภาระหน้าที่ คือ ผู้สอนมีการมอบหมายความรับผิดชอบภาระหน้าที่ในการทำงานโดยมีการแบ่งบทเรียนย่อยๆ ให้ผู้เรียนเลือกคนละ 1 บทเรียนตามความเหมาะสมของผู้เรียน หรือผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนกันภายในกลุ่มบ้านของตนเองได้

4. ขั้นเข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ คือ ผู้สอนอธิบายเข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญและมีการแบ่งกลุ่มผู้เชี่ยวชาญโดยการเรียกผู้รับผิดชอบของแต่ละหัวข้อมาเข้ากลุ่มใหม่และมีการอธิบายภาระงานและ

แบบฝึกหัดของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้เรียนต้องร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ค้นหาคำตอบปรึกษากันและสรุปความรู้ ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และมีหลักฐานการเรียนรู้ว่าผู้เรียนในแต่ละบุคคลได้รับความรู้ครบทุกเรื่อง เพื่อนำไปสอนเพื่อนในกลุ่มบ้านของตนเอง

5. ขั้นกลับเข้ากลุ่มบ้าน คือ ผู้สอนให้ผู้เรียนกลับเข้ากลุ่มบ้านของตนเองและมีการอธิบายภาระหน้าที่ในกลุ่มบ้านว่าผู้เรียนทุกคนจะต้องมีการนำความรู้ที่ตนเองได้รับมาถ่ายทอดความรู้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่มให้ครบทุกหัวข้อ พร้อมกับผู้เรียนในแต่ละบทเรียนย่อยๆจะต้องมีการตั้งคำถามกระตุ้นเพื่อนในกลุ่มและดูแลเพื่อนในกลุ่มที่ไม่เข้าใจในเรื่องๆนั้น และช่วยเหลือกันภายในกลุ่มบ้านในการทำแบบฝึกหัดที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้

6. ขั้นประเมินผล คือ ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนรายบุคคลที่มีครบทุกบทเรียน เพื่อที่จะเป็นการวัดความรู้ผู้เรียนว่าเพื่อนในกลุ่มช่วยเหลือกันมากหรือน้อยและมีความรับผิดชอบต่องานในการนำความรู้มาให้เพื่อนและมีการนำคะแนนรายบุคคลมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่มบ้านของตนเองแล้วครูผู้สอนมีการนำมาเรียงลำดับว่าใครได้ที่เท่าไรเพื่อที่ทำให้ผู้เรียนได้มีความรับผิดชอบร่วมกันภายในกลุ่มและมีการวัดทักษะการทำงานร่วมกัน

3. การทำงานร่วมกัน คือ มีการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพของแต่ละบุคคลและภายในกลุ่ม มีความรับผิดชอบร่วมกันต่องานและผู้อื่น รู้จักการให้เกียรติและเคารพซึ่งกันและกัน มีความยืดหยุ่นและความเต็มใจในการทำงานแล้วรู้จักการประนีประนอม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายร่วมกันในการทำงาน

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา หมายถึง โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในทางการศึกษาที่อยู่บนอุปกรณ์เคลื่อนที่สามารถใช้เป็นเครื่องมือทางการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันในการเรียนรู้ โดยมีคุณสมบัติดังนี้ กระดานไวท์บอร์ดเสมือนจริง สามารถแบ่งปันผลงาน การติดต่อสื่อสารเป็นกลุ่ม การจัดการกลุ่ม การเพิ่มบันทึกช่วยจำและข้อคิดเห็น และรวมถึง Quick Response Code

2. เทคนิคจิ๊กซอว์ หมายถึงเป็นการจัดกิจกรรมแบ่งกลุ่มละ 4-6 คน โดยผู้สอนจะแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อยๆให้เท่ากับจำนวนสมาชิกแต่ละกลุ่ม ซึ่งเรียกกลุ่มตนเองว่า กลุ่มบ้านและมอบหมายให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มที่ได้หัวข้อเดียวกันรวมกลุ่มกัน เรียกว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เพื่อศึกษาค้นคว้า ร่วมกัน หลังจากนั้นให้กลับกลุ่มเดิม เพื่ออธิบายหัวข้อตนเองให้เพื่อนร่วมกลุ่มฟังได้รู้เนื้อหาครบทุกหัวข้อ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้ 1. ขั้นแนะนำกิจกรรม 2. ขั้นแบบกลุ่มนักเรียน 3. ขั้นมอบหมายภาระหน้าที่ 4. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 5. ขั้นกลับเข้ากลุ่มบ้าน 6. ขั้นประเมินผล

3. โมบายแอปพลิเคชันร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ หมายถึง การนำโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาออกแบบร่วมกับกิจกรรมขั้นตอนเทคนิคจิ๊กซอว์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน และมี

ขั้นตอนการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอร์ทั้งหมด 5 ขั้นตอนดังนี้ 1.ขั้นการวิเคราะห์ 2.ขั้นการออกแบบ 3.ขั้นการพัฒนา 4.ขั้นการนำไปใช้ 5.ขั้นการประเมิน

4. การทำงานร่วมกัน หมายถึง การทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพของแต่ละบุคคลและภายในกลุ่ม การมีความรับผิดชอบร่วมกันต่อตนเองและสมาชิกภายในกลุ่มหรือต่างกลุ่ม รู้จักการให้เกียรติและเคารพซึ่งกันและกันมีความยืดหยุ่นและความเต็มใจในการทำงานแล้วรู้จักการประนีประนอม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายร่วมกันในการทำงานซึ่งการประเมินการทำงานร่วมใช้แบบวัดการทำงานร่วมมือ แบบสังเกต มีเกณฑ์การวัดแบบ Rating scale ออกเป็น 5 ระดับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อเป็นแนวทางให้กับครูผู้สอนที่สนใจในการใช้โมบายแอปพลิเคชันร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอร์ที่มีต่อการทำงานร่วมกัน
2. เพื่อเป็นการเผยแพร่และเป็นต้นแบบให้กับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาในการนำโมบายแอปพลิเคชันร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอร์ที่มีต่อการทำงานร่วมกัน
3. เพื่อเป็นแนวทางการนำโมบายแอปพลิเคชันมาประยุกต์ใช้กับการเรียนรู้แบบเทคนิคการสอนต่างๆ เพื่อให้เกิดทักษะในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนศึกษามัธยมต้น
4. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการนำไปศึกษาเพิ่มเติมหรือนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาและพัฒนาการทำงานร่วมมือของผู้เรียนในงานศึกษาอื่นๆต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ผลของการใช้โมบายแอปพลิเคชันร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ในเขตกรุงเทพมหานคร

ตอนที่ 1 โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

- 1.1 ความหมายของโมบายแอปพลิเคชัน
- 1.2 ประเภทของโมบายแอปพลิเคชัน
- 1.3 องค์ประกอบด้านส่วนต่อประสานผู้ใช้ของโมบายแอปพลิเคชัน
- 1.4 ความหมายของโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา
- 1.5 ขั้นตอนการออกแบบโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา
- 1.6 คุณสมบัติของโมบายแอปพลิเคชันที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานร่วมกัน
- 1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 2 การเรียนรู้แบบร่วมมือ

- 2.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ
- 2.2 องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือ
- 2.3 ประเภทของการเรียนรู้แบบร่วมมือ
- 2.4 กระบวนการและการเรียนรู้แบบร่วมมือ
- 2.5 บทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียนในการเรียนรู้แบบร่วมมือ
- 2.6 ประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือ
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 3 เทคนิคจิ๊กซอว์

- 3.1 ความหมายของเทคนิคจิ๊กซอว์
- 3.2 ความแตกต่างระหว่างจิ๊กซอว์ 1 และจิ๊กซอว์ 2
- 3.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนของเทคนิคจิ๊กซอว์
- 3.4 ประโยชน์ของเทคนิคจิ๊กซอว์
- 3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 4 การทำงานร่วมกัน

- 4.1 ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
- 4.2 ความหมายของทักษะการทำงานร่วมกัน
- 4.3 องค์ประกอบการทำงานร่วมกัน
- 4.4 การประเมินการทำงานร่วมกัน
- 4.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 1 โบายแอปพลิเคชัน

1.1 ความหมายของโบายแอปพลิเคชัน

Islam, Islam, and Mazumder (2010) ให้ความหมายโบายแอปพลิเคชันไว้ว่าโบายแอปพลิเคชันบนมือถือประกอบด้วยซอฟต์แวร์หรือชุดโปรแกรมที่ทำงานบนโทรศัพท์มือถือมีการพัฒนาขึ้นใหม่และรวดเร็วของเทคโนโลยีสารสนเทศการประยุกต์ใช้โทรศัพท์มือถือเป็นเรื่องง่าย, ใช้งานง่าย, ราคาไม่แพง, สามารถดาวน์โหลดและใช้งานได้ในโทรศัพท์มือถือส่วนใหญ่ โบายแอปพลิเคชันมีการใช้งานกว้าง ๆ สำหรับพื้นที่การทำงานที่กว้างขวางเช่น การโทร, การรับส่งข้อความ, การท่องเที่ยว, การแชท, เครือข่ายทางสังคม, การสื่อสาร, เสียง, วิดีโอ, เกม ฯลฯ

The Government of the Hong Kong Special Administrative Region (2017) ให้ความหมายของโบายแอปพลิเคชันไว้ว่า โบายแอปพลิเคชันเป็นซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมาเพื่อใช้งานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เช่น สมาร์ทโฟน, แท็บเล็ต เป็นต้น

สุชาติ พลาชัยภิมย์ศิลป์ (2554) ให้ความหมายของโบายแอปพลิเคชันไว้ว่า โบายแอปพลิเคชันเป็นแอปพลิเคชันที่ช่วยการทำงานของผู้ใช้บนอุปกรณ์สื่อสารแบบพกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น ซึ่งโบายแอปพลิเคชันเหล่านี้จะทำงานบนระบบปฏิบัติการ (OS) ที่แตกต่างกันไป

กฤษณะ วุฒิพันธุ์ชัย (2559) ให้ความหมายของโบายแอปพลิเคชันไว้ว่าโบายแอปพลิเคชันประกอบขึ้นด้วยคำสองคำคือ โบาย กับ โบายแอปพลิเคชัน ซึ่งมีความหมายดังนี้ โบาย คือ อุปกรณ์สื่อสารที่ใช้ในการพกพา ซึ่งนอกจากจะใช้งานได้ ตามพื้นฐานของโทรศัพท์แล้ว ยังทำงานได้เหมือนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่พกพาได้ จึงมีคุณสมบัติเด่น คือ ขนาดเล็ก น้ำหนักเบา ใช้พลังงานค่อนข้างน้อย โบายแอปพลิเคชัน หมายถึง ซอฟต์แวร์ ที่ใช้เพื่อช่วยการทางานของผู้ใช้ (User) โดย โบายแอปพลิเคชัน จะต้องมีส่วนที่เรียกว่า ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface หรือ UI) เพื่อเป็นตัวกลางการใช้งานต่างๆ

กามีละห์ นารง และคณะ (2559) ให้ความหมายของโบายแอปพลิเคชันไว้ว่าโบายแอปพลิเคชันเป็นการช่วยให้การทำงานของผู้ใช้บนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่และพกพา เช่น PDA, Smartphone และ Tablet เป็นต้น โบายแอปพลิเคชันเหล่านี้จะทำงานบนระบบปฏิบัติการ

จากความหมายโบายแอปพลิเคชันที่กล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า โบายแอปพลิเคชันหมายถึงโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมาเพื่อใช้งานสำหรับสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต ตามความแตกต่างของระบบปฏิบัติการ

1.2 ประเภทของโมบายแอปพลิเคชัน

Budiu (2013) ได้แบ่งประเภทของโมบายแอปพลิเคชัน 3 ประเภทดังนี้

1. Native apps ถูกติดตั้งอยู่ในอุปกรณ์เคลื่อนที่และสามารถเข้าถึงผ่านไอคอนบนหน้าจอของอุปกรณ์นั้น และสามารถใช้ระบบการแจ้งเตือนของอุปกรณ์และสามารถทำงานออฟไลน์ได้

2. Web apps สามารถเรียกใช้งานผ่านเบราว์เซอร์และสามารถติดตั้งบนหน้าจอหลักผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่โดยการสร้างบูคมาร์ค

3. Hybrid apps คือการนำ Native apps และ Web apps มาผสมผสานกันโดยสามารถโหลดและเข้าถึงผ่านไอคอนบนหน้าจอและมีการทำงานผ่านเบราว์เซอร์

Jobe (2013) ได้แบ่งประเภทของโมบายแอปพลิเคชัน 2 ประเภทดังนี้

1. Native apps คือโมบายแอปพลิเคชันที่มีการเขียนและเฉพาะสำหรับระบบปฏิบัติการที่เจาะจง คือ แอนดรอยด์ของ Google, IOS และ Windowphone ซึ่งการเข้าถึงฮาร์ดแวร์และสนับสนุนอินเทอร์เน็ตเพชผู้ใช้และมีปฏิสัมพันธ์ทั้งหมดที่มีอยู่ในสภาพแวดล้อมการทำงานบนมือถือ

2. Web apps คือโมบายแอปพลิเคชันที่ใช้บนเว็บเบราว์เซอร์โดยมีการใช้ HTML5, CSS และ JavaScript ซึ่งสามารถใช้งานได้อย่างหลากหลายในการใช้อุปกรณ์

3. Hybrid apps คือโมบายแอปพลิเคชันที่ร่วมกันระหว่าง Native apps และ Web apps โดยมีการนำมาพัฒนาในรูปแบบภาษาต่างๆ

The Government of the Hong Kong Special Administrative Region (2017)

ได้แบ่งประเภทของโมบายแอปพลิเคชัน 3 ประเภทดังนี้

1. Native apps เป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถดาวน์โหลดได้ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มที่เฉพาะเจาะจงและสามารถใช้งานแบบออฟไลน์ได้และสามารถดาวน์โหลดได้จากตลาดขายซอฟต์แวร์โมบายแอปพลิเคชันแล้วติดตั้งบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ก่อนถึงจะเริ่มทำงาน

2. Web apps เป็นโมบายแอปพลิเคชันที่ใช้เบราว์เซอร์ของอุปกรณ์เคลื่อนที่ผ่านอินเทอร์เน็ต เนื่องจากไฟล์ข้อมูลต่าง ๆ ได้ถูกเก็บไว้ในเซิร์ฟเวอร์ และไม่จำเป็นต้องดาวน์โหลดหรือติดตั้งโปรแกรม

3. Hybrid apps เป็นการผสมผสานระหว่าง Native apps และ Web apps โดยใช้มาตรฐานเว็บ เช่น HTML5, CSS และ JavaScript เป็นต้น ซึ่งจะต้องดาวน์โหลดและติดตั้งบนอุปกรณ์เคลื่อนที่

จากประเภทของโมบายแอปพลิเคชัน ที่กล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่ามี 3 ประเภท ได้แก่

1. Native app 2. Web apps 3. Hybrid app

1.3 องค์ประกอบด้านส่วนต่อประสานผู้ใช้ของโมบายแอปพลิเคชัน

Apple Inc (2017) ได้อธิบายองค์ประกอบด้านส่วนต่อประสานผู้ใช้ของโมบายแอปพลิเคชัน ดังนี้

1. บาร์ (Bar) คือ การนำทางและอาจมีปุ่มหรือองค์ประกอบอื่น ๆ สำหรับการเริ่มต้นการดำเนินการและการสื่อสารข้อมูล เช่น Navigation Bars, Search Bars, Status Bars, Tab Bars และ Tool Bars

2. มุมมอง (Views) คือ เนื้อหาหลักที่ผู้คนเห็นในแอปของคุณเช่นข้อความกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวและองค์ประกอบแบบโต้ตอบ มุมมองสามารถเปิดใช้งานลักษณะเช่นการเลื่อนแทรก การลบและการจัดเรียง เช่น Action Sheets, Activity Views, Alerts, Collections, Image Views, Map, Pages, Popovers, Scroll Views, Split Views, Tables, Text Views และ Web Views

3. การควบคุม (Controls) คือ เริ่มต้นการดำเนินการและถ่ายทอดข้อมูล สวิตช์, เขตข้อมูลข้อความและตัวชี้วัดความคืบหน้าของตัวควบคุม เช่น Buttons, Edit Menus, Label, Page Controls, Pickers, Progress Indicators, Refresh Content Controls, Segmented Controls, Sliders, Steppers, Switches และ Text Fields

อภिरักษ์ ปนาทกุล (2556) ได้อธิบายองค์ประกอบด้านส่วนต่อประสานผู้ใช้ของโมบายแอปพลิเคชันดังนี้

1. Navigation คือ เครื่องมือที่ช่วยนำทางผู้ใช้ไปยังเนื้อหาที่ตนสนใจและเป็นเครื่องมือที่นำผู้ใช้กลับไปยังจุดเริ่มต้นอีกครั้ง

2. Tab คือ เครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ทั้ง IOS และ Android ต่างก็ใช้ระบบ Tab ในการเข้าถึงเนื้อหา ซึ่งมีไว้สำหรับเลือกเนื้อหา ไม่ได้ควบคุมหรือสั่งงานและควรใช้ในเนื้อหาหลัก

3. Alternative Navigation คือรูปแบบที่พาเราไปยังเนื้อหาที่ต้องการที่เป็น List View และ Tab view ซึ่งนิยม 4 แบบ คือ Dashboard, Navigation, Grid Navigation, Sliding Navigation และ Circularnavigation

4. Toolbar คือเครื่องมือที่ใช้สำหรับการควบคุมเนื้อหาใบหน้าที่กำลังเปิดอยู่ เช่น Reply Forward หรือการค้นหา E-mail เช่น Apple Icon, View Control, Action button และ Action Overflow

5. Platform คือ เครื่องมือทั้งสามตัว Navigation, Tab และ Toolbar ซึ่งแต่ละระบบจะมีรูปแบบที่แตกต่างกัน

1.4 ความหมายของโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

Parsazadeh, Ali, and Rezaei (2018) ได้ให้ความหมายโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาไว้ว่าเป็นแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่สามารถเป็นเครื่องมือทางการเรียนรู้และความบันเทิงในการเรียนรู้

ภาสกร เรืองรอง (2556) ได้ให้ความหมายโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาไว้ว่าเป็นบทเรียนที่พัฒนาขึ้นด้วยภาษาหรือโปรแกรมประยุกต์ใดๆและมีการอัดบีบเป็นโปรแกรมเพื่อติดตั้งบนอุปกรณ์เคลื่อนที่

ศศิธร ลิจันทรพร (2556) ได้ให้ความหมายโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาไว้ว่าเป็นใช้โปรแกรมประยุกต์ทางการศึกษาที่นำไปใช้เป็นบทเรียนสำหรับแท็บเล็ต โดยมีจุดประสงค์เพื่อใช้เสริมการสอนหรือสร้างองค์ความรู้แก่ผู้เรียน มีการเรียนรู้ในรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน

จากที่กล่าวข้างต้น สามารถสรุปความหมายของ โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา คือ โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในทางการศึกษาที่อยู่บนอุปกรณ์เคลื่อนที่สามารถใช้เป็นเครื่องมือทางการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันในการเรียนรู้

1.5 ขั้นตอนการออกแบบโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

Yahaya and Salam (2014) ได้อธิบายขั้นตอนการออกแบบโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาดังนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) มีการวิเคราะห์ปัญหาและวัตถุประสงค์ วิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายที่เจาะจงของการใช้โมบายแอปพลิเคชัน โดยการวิเคราะห์จากการสังเกต การสัมภาษณ์ และแบบสอบถามซึ่งข้อมูลในการวิเคราะห์จะเกี่ยวกับฟังก์ชันและการออกแบบของโมบายแอปพลิเคชัน ทั้งแอนดรอยด์และไอโอเอส

2. ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนา (Design and Development) การออกแบบโครงสร้างและการนำทางของโมบายแอปพลิเคชันจะต้องมีการระบุชัดเจนในกรอบงานซึ่งจะมีการร่างแบบและสตอรี่บอร์ดของโมบายแอปพลิเคชัน การร่างแบบและสตอรี่บอร์ด เป็นกระบวนการออกแบบองค์ประกอบหลัก ไอคอน และรูปแบบอินเทอร์เฟซของโมบายแอปพลิเคชัน ซึ่งในโมบายแอปพลิเคชันนี้มีการออกแบบอินเทอร์เฟซเป็นปุ่มและฟังก์ชัน 2 ฟังก์ชันคือปุ่มฟังเสียงคำบรรยาย เนื้อหา และปุ่มพูดในการบันทึกเสียงของผู้ใช้โมบายแอปพลิเคชันในการออกแบบครั้งนี้มีการมุ่งเน้นมุมมองการควบคุมการใช้ของผู้ใช้เพื่อเป็นการตอบสนองความสนุกสนานของผู้ใช้โดยมี บทเรียนให้เลือก 2 บทเรียน การพัฒนาของโปรแกรมเป็นโปรแกรม Adobe Flash CS6 เป็นสื่อกลางที่ใช้ในการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเป็นโปรแกรมที่จะสร้างภาพเคลื่อนไหว, การโฆษณา หน้าเว็บและนำเสนอ

เนื่องจากได้รับการแนะนำในปี 1996 โปรแกรมนี้ได้บูรณาการกับการกระทำสคริปต์ 3.0 ซึ่งเป็นการเขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพและภาษาที่ช่วยพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ที่ซับซ้อนและเชิงวัตถุ ซึ่งการพัฒนาของโมบายแอปพลิเคชันได้ใช้แอนดรอยด์

3. ขั้นการนำไปใช้ (implementation) เมื่อมีการพัฒนาเสร็จสิ้นของโมบายแอปพลิเคชันแล้วจะได้รับการทดสอบและการทำงานที่ราบรื่น จะถูกติดตั้งโมบายแอปพลิเคชันลงในโทรศัพท์มือถือที่ใช้ แอนดรอยด์และให้กลุ่มเป้าหมายได้ใช้การเริ่มต้นโมบายแอปพลิเคชันจะแสดงอินเทอร์เฟซมีตัวละครเคลื่อนไหวกับเสียงเพลง เมื่อผู้ใช้กดปุ่มเล่นก็จะแสดงหน้าจอเมนูหลักให้เลือก 2 เมนู เมื่อคลิกปุ่มหัวข้อเมนูย่อย จะมีตัวอักษรและปุ่มสำหรับการสะกดคำโดยต้องเลือกตัวอักษร A-Z มาเติมคำ และการเลือกจะมีการใช้เสียงบรรยาย

4. การทดสอบและประเมินผล (Testing and Evaluation) มีการทดสอบและประเมินผล การประยุกต์ใช้โมบายแอปพลิเคชันว่าตรงวัตถุประสงค์หรือไม่ โดยมีการประเมินการโต้ตอบและอินเทอร์เฟซสำหรับผู้ใช้งานง่ายหรือไม่ และมีการประเมินเนื้อหาว่าเหมาะสมกับโมบายแอปพลิเคชันนี้หรือไม่

Majid, Mohammed, and Sulaiman (2015) ได้อธิบายขั้นตอนการออกแบบโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาดังนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหาของโมบายแอปพลิเคชันถูกเลือกขึ้นอยู่กับหัวข้อเฉพาะในเครื่องคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ เนื่องจากไมโครโปรเซสเซอร์เป็นหัวข้อที่สำคัญในเรื่องนี้ชุดของการออกกำลังกายได้รับการระบุด้วยสี่หัวข้อย่อยหลัก: 1. บทนำ 2. หน้าหลักของไมโครโปรเซสเซอร์ ส่วนประกอบบนเมนบอร์ด 4. ไมโครโปรเซสเซอร์ประมวลผลข้อมูลอย่างไร

2. ขั้นตอนการออกแบบโมบายแอปพลิเคชันได้รับการออกแบบมาจาก 5 เลเยอร์: โมบายแอปพลิเคชัน, การเขียนโปรแกรมโมบายแอปพลิเคชัน(API) ชุดพัฒนาซอฟต์แวร์ Metaio (SDK) และระบบปฏิบัติการ ในเลเยอร์แรก (เลเยอร์โมบายแอปพลิเคชัน) โฟกัสหลักคือส่วนติดต่อผู้ใช้และการดำเนินงานลอจิก มีสี่ปุ่มหลักสำหรับหัวข้อย่อยที่แตกต่างกันสี่หัวข้อ ในชั้นที่สอง (API), Android SDK ตาม Java ได้รับเลือก ชั้นที่สามเกี่ยวข้องกับ Metaio SDK ที่นั่นเป็นองค์ประกอบหลัก 3 ส่วนคือการติดตามและการแสดงผล องค์ประกอบการจับภาพจะจับภาพจากกล้องจากนั้นคอมพิวเตอร์การติดตามจะประมวลผลรูปภาพตามเครื่องหมายที่ระบุ การศึกษานี้ภาพของเมนบอร์ดถูกใช้เป็นเครื่องหมาย เมื่อภาพที่ถ่ายโดยกล้องได้รับการระบุไว้ด้วยเครื่องหมายจุดภาคจะแสดงเนื้อหาดิจิทัลที่ระบุบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือ สุดท้ายlayer ในสถาปัตยกรรมนี้เป็นระบบปฏิบัติการที่ใช้แพลตฟอร์มโทรศัพท์มือถือ Android ในการศึกษา

3. ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้: x Eclipse Integrated Development Environment (IDE) สำหรับการพัฒนาแพลตฟอร์ม Android โดยใช้ Java x Metaio SDK สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชัน ARx GIMP สำหรับการแก้ไขภาพ

4. ขั้นตอนการดำเนินการและประเมินผล คือการนำไปประยุกต์ใช้กับนักเรียนในห้องบรรยาย ในขณะที่เรียนรู้ระบบคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ นักเรียนได้รับการจัดสรรให้มีขนาดเล็กกลุ่มที่แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนสองถึงสี่คน แต่ละกลุ่มใช้แท็บเล็ตที่ติดตั้งโปรแกรม กลุ่มเหล่านี้ต้องหาหรือถึงวิธีการแก้ปัญหาชุดการออกกำลังกายที่ได้รับการพัฒนาขึ้นตามข้อมูลดิจิทัลที่แสดงบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือถึงขั้นตอนที่ห้าคือขั้นตอนการประเมินผลขั้นสุดท้ายที่แต่ละนักเรียนจะกรอกแบบสอบถามเพื่อกำหนดระดับความพึงพอใจในการใช้โปรแกรม AR แบบสอบถามใช้ในรูปแบบของมาตราส่วนห้าจุดที่ดัดแปลงมาจาก Martín-Gutiérrez, Contero et al. (2010)

Cieza and Lujan (2018) ได้อธิบายขั้นตอนการออกแบบโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ดังนี้

1. ขั้นการวางแผน ลักษณะของผู้ใช้งานและวัตถุประสงค์ ความต้องใช้งานสำหรับโมบายแอปพลิเคชัน เช่น ปุ่มต่างๆบนหน้าจอ
2. ขั้นการออกแบบมีการออกแบบตามพฤติกรรมของผู้ใช้และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
3. ขั้นตอนการพัฒนาสำหรับขั้นตอนนี้มีการเลือกใช้ให้เหมาะกับโมบายแอปพลิเคชันของตนเอง
4. ขั้นการทดลองใช้การทดสอบนี้มีการทดลองเพื่อสามารถระบุข้อผิดพลาดของโมบายแอปพลิเคชัน

Parsazadeh et al. (2018) ได้อธิบายขั้นตอนการออกแบบโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ดังนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) จะมีการวิเคราะห์ทั้งหมด 3 ขั้นตอน 1. การวิเคราะห์ผู้เรียน 2. การวิเคราะห์เนื้อหา 3. วิเคราะห์ความต้องการของโมบายแอปพลิเคชันเพื่อกำหนดวัตถุประสงค์ของโมบายแอปพลิเคชันเพื่อตรงตามทักษะที่จำเป็นของผู้เรียน
2. ขั้นตอนการออกแบบจะระบุถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้และกำหนดกลยุทธ์การสอนและวิธีการประเมินผลของผู้เรียนจากขั้นตอนการวิเคราะห์ ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และการประเมินผลจะมีความหมายและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่มีการมุ่งเน้นที่มีการพัฒนาทักษะการประเมินข้อมูลของนักเรียนที่ผ่านการใช้งานโมบายแอปพลิเคชันการเรียนรู้ที่เป็นแรงจูงใจในการอำนวยความสะดวกในการทำงานร่วมกันและการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนและครู ข้อมูลที่นำไปใช้เกณฑ์การประเมินที่มีการรับรองจากสมาคม โมบายแอปพลิเคชันบนมือถือได้รับการออกแบบโดยอิงตามกลยุทธ์การเรียนรู้สองแบบ ได้แก่ การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมจาก Aronson (1978) และ

การเรียนรู้แบบอินเทอร์แอคทีฟ 3 ประเภท ได้แก่ การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนผู้เรียนการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับผู้บรรยายและการโต้ตอบจากผู้เรียนจากมัวร์ (1989) ในการออกแบบโมบายแอปพลิเคชันมือถือที่ใช้งานได้มากขึ้นสำหรับการศึกษานี้คุณลักษณะการใช้งานรวมทั้งความสามารถในการใช้งาน,ความเที่ยงตรง, ความพึงพอใจ, ความสามารถในการเรียนรู้, ความสามารถในการจดจำ, ข้อผิดพลาด, และความรู้ความเข้าใจได้รับการพิจารณาในระหว่างขั้นตอนการออกแบบของโมบายแอปพลิเคชันบนมือถือ ของหลักเกณฑ์การใช้งานรวมถึงรูปแบบการนำทางเนื้อหาและประสิทธิภาพที่นำมาจาก Shitkova et al. (2015) ถูกใช้ในขั้นตอนการออกแบบของโมบายแอปพลิเคชันบนมือถือ ในขั้นตอนนี้ของการศึกษาการออกแบบการทดลองและการใช้สอยข้อมูลได้รับการคัดเลือกเป็นวิธีการประเมินเพื่อประเมินความสำเร็จของโมบายแอปพลิเคชันการเรียนรู้บนมือถือในการปรับปรุง OIES

3. ขั้นการพัฒนา (Development) ได้มีการเลือกโปรแกรมที่จะนำมาพัฒนาตามความเหมาะสมของโมบายแอปพลิเคชัน ได้แก่ การพัฒนาบทเรียนและเนื้อหา การพัฒนาสตอรี่บอร์ด การพัฒนาโปรแกรม

4. ขั้นนำไปใช้การติดตั้งโปรแกรมในอุปกรณ์เคลื่อนที่การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของผู้เรียนโดยใช้โมบายแอปพลิเคชัน

5. ขั้นประเมินผลผู้เรียนมีการทดสอบก่อนและหลังการใช้โมบายแอปพลิเคชัน และมีการทำแบบสอบถามการเข้าถึงของโมบายแอปพลิเคชัน แล้วผลสรุปของการเปรียบเทียบในการทดลอง

ภสิทศ เมตตพันธ์ (2556) ได้อธิบายขั้นตอนการออกแบบโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ดังนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) มีการวิเคราะห์ เนื้อหา วัตถุประสงค์ แนวคิดและหลักการของการเรียนรู้ ให้มีความสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้แล้ววัตถุประสงค์ของบทเรียน

2. ขั้นการออกแบบ (Design) มีการออกแบบโมบายแอปพลิเคชันตามรูปแบบการเรียนรู้

3. ขั้นการประเมิน (Evaluation) คือการสร้างแบบประเมินตามความเหมาะสมของโมบายแอปพลิเคชันโดยตามข้อคำถามกับการประเมินความเหมาะสมของโมบายแอปพลิเคชันซึ่งจะแบ่งข้อคำถามเป็น 2 ส่วน

1. แบบประเมินความเหมาะสมของโมบายแอปพลิเคชันการเรียนรู้ที่มีเกณฑ์การประเมินในด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านตัวอักษร ด้านภาพประกอบ ด้านสี ด้านสัญลักษณ์รูปและปุ่ม ด้านการจัดการ รูปแบบ ด้านการนำเสนอเนื้อหา ด้านฟังก์ชันสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้

2. ข้อเสนอแนะ และแบบประเมินเป็นแบบ Rating Scale 5 ระดับตาม Likert Scale และส่วนของการแสดงความคิดเห็นคำถามปลายเปิด ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา

4. ขั้นการทดสอบ (Testing) นำโมบายแอปพลิเคชันไปทดสอบประสิทธิภาพโดยการทดสอบแบบ 1 ต่อ 13 คน (คัดเลือกนักเรียนจากผลการเรียน 3 ระดับ คือ เก่ง กลาง อ่อน ระดับละ 1 คน) และทดสอบกลุ่มเล็ก 9 คน (คัดเลือกนักเรียนจากผลการเรียน 3 คือ เก่ง กลาง อ่อน ระดับละ 3 คน)
 5. นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขให้พร้อมก่อนนำไปใช้จริง
- อุมารณณ์ เหล็กดี (2557) ได้อธิบายขั้นตอนการออกแบบโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ดังนี้

1. การศึกษาระบบ ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ด้านภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดมหาสารคาม การออกแบบโมบายแอปพลิเคชัน การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์การประเมินคุณภาพโมบายแอปพลิเคชัน และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้แทนชุมชน นักเรียน เพื่อสำรวจบริบท ความต้องการเผยแพร่ภูมิปัญญาท้องถิ่นและร่วมวางแผนแนวทางการออกแบบโมบายแอปพลิเคชัน

2. การวิเคราะห์ระบบ การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นการนำเนื้อหาศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่น ในจังหวัดมหาสารคาม ภาพถ่าย ภาพวีดิทัศน์ บทสัมภาษณ์ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการศึกษามาวิเคราะห์ และตรวจสอบความถูกต้องกับแหล่งข้อมูล การวิเคราะห์ความต้องการ เป็นการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ทั่วไปในด้านมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ เสียง กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์โดยการสัมภาษณ์และสอบถามความคิดเห็น โดยใช้แบบสอบถามเพื่อจัดเก็บข้อมูลจากนักศึกษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ วิเคราะห์ปัจจัยนำเข้า เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์องค์ประกอบของระบบ ได้แก่ ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ที่พัฒนา ระบบปฏิบัติการที่ใช้ เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา ปัจจัยนำเข้าของโมบายแอปพลิเคชัน การประมวลผลของโมบายแอปพลิเคชัน และปัจจัยนำออกของโมบายแอปพลิเคชัน การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ทั่วไปในด้านมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ เสียง กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ การวิเคราะห์ด้านศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่น ในจังหวัดมหาสารคาม ภาพถ่าย วีดิทัศน์ที่เกี่ยวข้อง และตรวจสอบความถูกต้องกับแหล่งข้อมูล

3. การออกแบบระบบ เป็นขั้นตอนของการออกแบบ ได้แก่ ขั้นตอนการนำเสนอ สตอรี่บอร์ด โดยนำความต้องการของผู้ใช้ทั่วไปในด้านมัลติมีเดีย และเนื้อหาด้านศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่น ในจังหวัดมหาสารคาม ภาพถ่าย วีดิทัศน์ที่เกี่ยวข้องมาเป็นฐานในการออกแบบ

4. การนำระบบไปใช้เป็นขั้นตอนของการนำระบบมาสู่การปฏิบัติจริงตามวัตถุประสงค์โดยการพัฒนาแอปพลิเคชันตามที่ได้ออกแบบไว้ ทั้งขั้นตอนการนำเสนอสตอรี่บอร์ด เนื้อหาศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่น ในจังหวัดมหาสารคาม ภาพถ่าย วีดิทัศน์ ตรวจสอบความถูกต้องและตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำผู้เชี่ยวชาญและนำไปทดลองใช้โดยกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร

จำนวน 30 คนหน้าหลักประเภทของศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นประเภทโมบายแอปพลิเคชันประมวลผล
สิ้นสุด

5. การดูแลรักษาและตรวจสอบระบบเป็นขั้นตอนของการปรับปรุงแก้ไขโมบายแอปพลิเคชัน
หลังจากที่ได้มีการทดลองใช้ และนำส่งขึ้นระบบเว็บไซต์ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สวียา สุรมณีและรุ่งนภาพร ภูษาคา (2558) ได้อธิบายขั้นตอนการออกแบบโมบายแอปพลิเคชัน
ขั้นเพื่อการศึกษา ดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ศึกษาเอกสารงานวิจัย และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์
หลักสูตร กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและ องค์ประกอบในการสร้างโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการ
เรียนรู้ และทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มา เพื่อให้ใช้เครื่องมือในการสร้างและพัฒนาที่เหมาะสม

2. ขั้นการออกแบบ (Design) ออกแบบและจัดทำโครงสร้างเนื้อหาของโมบายแอปพลิเคชัน
เพื่อการเรียนรู้ เรื่ององค์ประกอบของระบบสารสนเทศ รวมถึงเขียนบทดำเนินเรื่องสตอรี่บอร์ดตาม
ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่นาเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง ให้ข้อเสนอแนะ จากนั้น
ปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

3. ขั้นการพัฒนา (Development) ดำเนินการสร้างโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บน
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ตามขั้นตอนที่ได้วางแผนออกแบบไว้ข้างต้นพร้อมนำโมบายแอปพลิเคชัน
ที่พัฒนาขึ้น นำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและประเมิน
คุณภาพของโมบายแอปพลิเคชันและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

4. ขั้นทดลองใช้ (Implementation) ผู้ศึกษานำโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ไป
ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 จำนวน 34 คน โรงเรียน
สมเด็จพระพิทยาคม อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีการจับสลาก ใน
การทดลองให้กลุ่มตัวอย่างเรียนโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต โดยให้ ผู้เรียน 1 คน
ต่อแท็บเล็ต 1 เครื่อง เป็นเวลา 60 นาที

5. ขั้นประเมินผล (Evaluation) เก็บรวบรวมข้อมูลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ และ
ความพึงพอใจของผู้เรียนมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติ คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

สุรสีห์ น้อยมหาไวยและปานจิตร หलगประดิษฐ์ (2559) ได้อธิบายขั้นตอนการออกแบบโม
บายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ดังนี้

1. การวางแผนกำหนดความต้องการ(Requirements Planning) การออกแบบโดยผู้ใช้
(User Design) 1) การออกแบบในภาพรวม (FlowChart) 2) ยูเคสไดอะแกรม (Use CaseDiagram)
3) คลาสไดอะแกรม (Class Diagram) 4) ซีควเอนไดอะแกรม (Sequence Diagram) 5) แอคทิวิตี
ไดอะแกรม (Activity Diagram) 6) แผนที่ผังของโมบายแอปพลิเคชัน (Site Map) 7) แผนที่ภาพ

ความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Model) การสร้างระบบ (Construction) คือ ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม ตามการออกแบบในขั้นตอนที่ 2 โดยผู้วิจัยใช้โปรแกรม Android Studio ในการเขียนชุดคำสั่งภาษาJAVA, XML ใช้โปรแกรมDreamweaverในการเขียนชุดคำสั่งภาษา PHP เชื่อมต่อกับเครื่องบริการ และใช้กูเกิ้ลแมพเอพีไอ สำหรับแสดงแผนที่ การเปลี่ยนระบบ (Cutover)คือ ขั้นตอนการทดสอบ ปรับปรุง และแก้ไขระบบ เพื่อให้โมบายแอปพลิเคชันรับรู้และแสดงตำแหน่งสถานที่ท่องเที่ยวตามการจำแนกกลุ่มของผู้ใช้มีความสมบูรณ์ถูกต้องมากยิ่งขึ้น

2. การประเมินการยอมรับ คือ ขั้นตอนการนำโมบายแอปพลิเคชันรับรู้และแสดงตำแหน่งสถานที่ท่องเที่ยวตามการจำแนกกลุ่มของผู้ใช้ด้วยกูเกิ้ลแมพเอพีไอบนมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ไปให้ผู้ใช้งานประเมินการยอมรับ ทางด้านฟังก์ชัน ประสิทธิภาพการทำงาน ความง่ายต่อการใช้งาน และการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

3. รวบรวมและรายงานสรุปผล คือ ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการประเมินการยอมรับของผู้ใช้ และนำผลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ติความข้อมูลที่ได้ และจัดทำรายงานสรุปผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ตารางสังเคราะห์ขั้นตอนการออกแบบโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา

	ขั้นตอนการออกแบบโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา								
	Yahayaa และ Salama (2014)	Majid et al. (2015)	Cieza และ Lujan (2018)	Parsazadeh et al. (2018)	ภัสสิทธ เมตตพันธุ์ (2556)	อุมาภรณ์ เหล็กดี (2557)	สวียา สุรมณีและ รุ่งนภาพร ภูซาดา (2558)	ปานจิตร ทดงประดิษฐ์และ สุรสีห์ น้อยมหาไวย (2559)	ผู้วิจัย
ขั้นการศึกษาระบบ						/			
ขั้นการวิเคราะห์	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ขั้นการออกแบบ	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ขั้นการพัฒนา	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ขั้นการนำไปใช้	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ขั้นการประเมินผล	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ขั้นการดูแลระบบ						/			

จากตารางสังเคราะห์ข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปขั้นตอนการออกแบบ โมบายแอปพลิเคชัน เพื่อการศึกษาได้ 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นการวิเคราะห์ คือ การวิเคราะห์ เนื้อหา วัตถุประสงค์ แนวคิดและหลักการของการเรียนรู้ คุณสมบัติของโมบายแอปพลิเคชัน ให้มีความสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้และวัตถุประสงค์ของบทเรียน
2. ขั้นการออกแบบ คือ การออกแบบจัดทำโครงสร้างเนื้อและรูปแบบโมบายแอปพลิเคชัน ตามการขั้นตอนการวิเคราะห์
3. ขั้นการพัฒนา คือ การเลือกใช้โปรแกรมในการนำมาสร้างโมบายแอปพลิเคชันให้เหมาะสมและให้ได้ประสิทธิภาพต่อการทำงานตามการออกแบบ
4. ขั้นการนำไปใช้ คือ การนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้โมบายแอปพลิเคชัน
5. ขั้นการประเมิน คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลในการใช้และนำไปปรับปรุง

1.6 คุณสมบัติของโมบายแอปพลิเคชันที่ส่งผลต่อการทำงานร่วมกัน

1.6.1 คุณสมบัติของโมบายแอปพลิเคชันในการจัดการทำงานร่วมกัน

Fearn and McCaskill (2018) ได้กล่าวถึงโมบายแอปพลิเคชันในการจัดการทำงานร่วมกัน ดังนี้

Slack เป็นสื่อกลางในการทำงาน โดยสามารถใช้แทน Email, Chat ฯลฯ เพื่อความสะดวกบริการเดียวเอาไว้สำหรับการทำงานเป็นทีม ไม่ว่าจะเป็นการแชท, การรับส่งไฟล์ ตลอดจนการค้นหาไฟล์หรือแชทที่ผ่านๆ มา ก็ทำได้ง่ายดาย

คุณสมบัติ

- Slack ออกแบบมาสำหรับทำงานเป็นทีมโดยเฉพาะ มีระบบจัดการสมาชิกอย่างเป็นระเบียบ ควบคุมได้

- สามารถรับส่งไฟล์ได้, ค้นหาไฟล์ได้ง่ายทั้งจากชื่อหรือจากคนส่ง

- รองรับสมาชิกได้ไม่จำกัดจำนวน

- สามารถสร้างห้อง หรือ Channel เพื่อแยกทีมออกตามงาน

- Slack มีทั้งบนเว็บไซต์, โปรแกรมบน PC/Mac และบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ทั้ง iOS และ

Android

- Slack ไม่ต้องใช้เบอร์โทรในการใช้งาน ทำให้ไม่ยุ่งยากเวลาเปลี่ยนเครื่องที่ใช้งาน หรือจะใช้ก็เครื่องก็ได้

- สมาชิกที่เข้ามาใหม่ สามารถเข้าไปอ่านแชทเก่าๆ และเปิดดูไฟล์เก่าๆ ก่อนหน้าจะเข้ามาร่วมได้ด้วย

- สามารถเชื่อม Slack กับบริการด้านการทำงานอื่นๆ ได้ เช่น Dropbox, Google Drive ฯลฯ

Asana เป็นโมบายแอปพลิเคชันบนมือถือที่ออกแบบมาเพื่อช่วยให้ทีมติดตามผลงานได้ง่าย และสะดวกสบายขึ้น ก่อตั้งในปี 2008 โดย Facebook co-founder Dustin Moskovitz และอดีตวิศวกร Justin Rosenstein ที่เคยทำงานด้านการปรับปรุงประสิทธิภาพของพนักงานที่ Facebook

คุณสมบัติ

- Tasks สร้างงานของตัวเองหรือมอบหมายงานให้กับเพื่อนร่วมทีม
- Projects สร้างโครงการที่ต้องทำ, การประชุม, หรือโครงการอื่นๆ
- Section และ Columns ช่วยให้คุณสามารถปรับแต่ง Asana เพื่อให้ตรงกับเวิร์กโฟลว์ของคุณและเพิ่มโครงสร้างให้กับโครงการ

- Project templates เพิ่มเวิร์กโฟลว์ใหม่ให้ Asana อย่างรวดเร็วและง่ายดายโดยใช้แม่แบบที่ทำไว้ล่วงหน้าซึ่งเรามีให้

- Subtasks แบ่งงานออกเป็นชิ้นเล็ก ๆ หรือแบ่งงานระหว่างคนหลาย ๆ คน ภายในงานหลัก
- Convert task to project เมื่องานเดียวกลายเป็นโครงการใหญ่คุณสามารถจะเปลี่ยนเป็นโครงการได้อย่างรวดเร็ว

- Start and due dates ตั้งวันเริ่มต้นของงานและวันที่ครบกำหนดเพื่อคุณสามารถทำงานให้เสร็จทันเวลา

- Attachments แนบไฟล์จากคอมพิวเตอร์, Dropbox, Box, OneDrive หรือ Google Drive ในงานหรือการสนทนา

- Likes กล่าวขอบคุณ, ไลค์ หรือโหวตให้กับงานที่ชื่นชอบ

- Task conversations แสดงความคิดเห็นโดยตรงกับงานเพื่อชี้แจงว่าต้องทำอะไรบ้าง

- Project conversations อภิปรายความคืบหน้าของโครงการเพื่อความคืบหน้า

- Team pages สนทนาและดูโครงการทั้งหมดของทีมในที่เดียว

- My tasks วางแผนแต่ละวันของคุณด้วยการจัดลำดับความสำคัญรายการสิ่งที่ต้อง

- Inbox รับการอัปเดตอัตโนมัติเกี่ยวกับงานที่คุณเกี่ยวข้อง

- Search ช่วยคุณค้นหางานที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว

- Dashboards ตรวจสอบความคืบหน้าเกี่ยวกับโครงการทั้งหมดที่คุณสนใจในการวิวที่สามารถกำหนดรูปแบบ

- Calendars ดูรายการงานต่างๆในปฏิทินเพื่อให้ได้ภาพที่ชัดเจนว่างานถึงกำหนด

- Files view ค้นหาไฟล์ที่คุณต้องการได้อย่างรวดเร็วหรือดูมุมมองแกลเลอรีของสิ่งที่แนบมากับโครงการใด ๆ

- Task assignees กำหนดเจ้าของงานที่ชัดเจนเพื่อให้ทุกคนรู้ว่าใครเป็นผู้รับผิดชอบ
- Followers รับเฉพาะอัปเดตสำหรับงานที่คุณสนใจโดยติดตาม (หรือยกเลิกการติดตาม) งานและโครงการต่างๆ
- Guests ทำงานร่วมกับผู้จัดจำหน่าย, ผู้รับเหมา, และผู้ร่วมหุ้น หรือคนนอกองค์กร
- Private projects จำกัดการเข้าถึงโครงการใดๆ, สร้างทีมที่ซ่อนไว้สำหรับงานที่ละเอียดอ่อน หรือทำให้ทีมงานเป็นแบบสาธารณะ
- Admin controls ผู้ดูแลระบบสามารถลบสมาชิกออก, ตั้งใช้งาน SSO หรือ SAML, และส่งออกข้อมูลได้
- Task dependencies ทำเครื่องหมายว่ากำลังรอผู้อื่นและรับการแจ้งเตือนเมื่อคุณสามารถเริ่มต้นได้
- Custom fields เพิ่มฟิลด์ลงในโครงการใดๆ เพื่อให้คุณสามารถติดตามว่าสิ่งที่สำคัญที่สุดสำหรับองค์กรของคุณคืออะไร
- Find the info you need ปรับแต่งการค้นหาของคุณด้วยฟิลด์เพิ่มเติมโดยใช้การค้นหาขั้นสูง รวมทั้งสร้างและบันทึกมุมมองที่กำหนดเองในโครงการ, ผู้รับโอน, วันครบกำหนดและอื่น ๆ
- Priority support ให้ความช่วยเหลือเมื่อคุณต้องการ
- Unlimited dashboards เพิ่มโครงการในแดชบอร์ดได้ไม่จำกัดและสามารถสร้างรายงานแดชบอร์ดใน Google Sheets
- Comment-only projects ล็อกโครงการเพื่อให้คุณสามารถแชร์ข้อมูลกับทีมของคุณโดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับการแก้ไขที่ไม่พึงประสงค์
- Customer success ผู้จัดการความสำเร็จของลูกค้าจะช่วยให้คุณในการปรับใช้ Asana อย่างประสบความสำเร็จ

Podio เป็นโมบายแอปพลิเคชันที่เหมาะสมสำหรับใช้ในโครงการขนาดกลางไปจนถึงขนาดใหญ่ (แต่ไม่ใหญ่ขนาดเมกะโปรเจกต์)การใช้งานออกแบบโดยยึดจำนวนทีมโปรเจกต์เป็นจุดหลัก เรียกว่าโฟกัสไปที่การใช้งานในระดับองค์กรเลยทีเดียว จุดเด่นของแอปฯนี้คือมีฟีเจอร์เสริมที่ตอบโจทย์การบริหารงานแบบบูรณาการระหว่างหน่วยงาน ไม่ว่าจะเป็นฟีเจอร์ CRM และ Social Intranet

คุณสมบัติ

- ภาพรวมการดำเนินการเชิงลึก Podio แสดงข้อมูลที่ทีมงานของคุณจำเป็นต้องย้ายโครงการไปข้างหน้าในขณะที่ความสามารถในการรายงานขั้นสูงจะช่วยให้การตัดสินใจของฝ่ายบริหาร
- WORKFLOWS ที่มีประสิทธิภาพ คุณลักษณะขั้นสูงของ WORKFLOWS ช่วยลดงานที่ทำซ้ำ ๆ เร่งกระบวนการสำคัญและทำให้ผู้คนสามารถมุ่งเน้นไปที่กิจกรรมเพิ่มมูลค่าหลัก

- Centralized Work Hub โยกย้ายข้อมูลจากเครื่องมืออื่น ๆ และทำงานร่วมกับบริษัทของคุณได้อย่างรวดเร็ว นำกระบวนการทั้งหมดมาใช้ร่วมกัน

- Easy Admin ความสามารถของผู้ดูแลระบบแบบกลุ่มทำให้คุณสามารถควบคุมได้ว่าใครสามารถเข้าถึงพื้นที่ทำงานของ Podio และสามารถปรับเปลี่ยนได้อย่างรวดเร็ว

- โครงสร้างที่กำหนดเองการปรับแต่งกระบวนการของคุณให้เหมาะสมกับทุกขั้นตอนและขั้นตอนที่ไม่เหมือนใครสำหรับทีมของคุณจะช่วยให้คุณมั่นใจได้ว่ามีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในทีเดียว

- แชนแนลและเข้าถึงไฟล์ได้ทุกที่

- จากเพียงแค่แบ่งปันงานนำเสนอเป็นโพสต์สถานะเพื่อจบโครงการด้วยการแนบไฟล์การออกแบบคุณสามารถจัดระเบียบหรือติดตามไฟล์ได้ทุกที่ใน Podio

- เมื่ออยู่ใน Podio แล้วมันก็หาได้ง่ายและสามารถใช้ได้ทุกที่ที่คุณอยู่ การแก้ไขทำได้ง่ายขึ้นเมื่อใดก็ตามที่ไฟล์ถูกเพิ่มลบหรือแทนที่

- ประวัตินี้จะปรากฏให้เห็นได้ชัดเจนสำหรับทุกคนที่ทำงานโดยมีความเป็นไปได้ที่จะย้อนกลับการเปลี่ยนแปลงที่ไม่พึงประสงค์ได้

- มอบหมายงานแนบไฟล์และพูดคุยเกี่ยวกับรายละเอียดด้วยการเพิ่มความคิดเห็น คุณจะได้รับภาพรวมง่ายๆเกี่ยวกับสิ่งที่กำลังทำอยู่โดยที่ทุกคนจะไม่ถูกชะลอกการทำงานโดยใช้อีเมลสถานะ

- งาน Podio ถูกออกแบบมาให้ทำงานร่วมกับงานทั้งหมดของคุณบน Podio และยังสามารถทำงานโดยอัตโนมัติโดยใช้เวิร์กโฟลว์

Ryver มีลักษณะคล้ายกับ Slack โดยมุ่งให้องค์กรของคุณมีวิธีการติดต่อสื่อสารที่มีประสิทธิภาพสูงและเป็นวิธีที่ง่ายในการพูดคุยเกี่ยวกับงานต่างๆ เพื่อให้มั่นใจว่าจะมีกำหนดเวลาที่กำหนด

คุณสมบัติ

- สามารถสร้างทีมได้มากเท่าที่ต้องการภายในแอปและจัดหมวดหมู่เหล่านี้ได้อย่างง่ายดาย เพื่อให้สามารถพูดได้ เช่นเดียวกับกรณี Slack คุณสามารถใช้แพลตฟอร์มเพื่อตั้งค่าการแชทกับกลุ่มและบุคคล

- มีตัวกรองที่น่าสนใจด้วยเช่นกัน คุณสามารถควบคุมว่าใครจะเห็นสิ่งที่คุณพูดและโพสต์ในแอปและเห็นได้ชัดเพียงพอเข้าร่วมทีมที่เกี่ยวข้องกับคุณมากที่สุดโพสต์ของบริษัททั้งหมดจะอยู่ภายใต้ตัวดึงข้อมูลสโตร์ Facebook และคุณสามารถทำเครื่องหมายโพสต์ที่จะกลับมาไว้ในภายหลัง

Trello เป็นเครื่องมือที่ทำให้เพื่อนร่วมงานสามารถจัดการงานต่างๆ ร่วมกัน (Collaboration tool) ใช้ในการจัดการโปรเจกต์ต่าง ๆ บางคนอาจจะใช้ LINE Group ในการทำงานร่วมกันหรือบางคนอาจจะใช้ Facebook Group แต่สำหรับ Trello นั้นเป็นระบบปิดที่ใช้เฉพาะกลุ่มคนที่ทำงานร่วมกัน

จากตารางสังเคราะห์ข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าคุณสมบัติของโมบายแอปพลิเคชันในการจัดการทำงานต่อการทำงานร่วมกัน มีคุณสมบัติดังนี้

1. การแบ่งปันไฟล์งาน (Sharing File)
2. การติดต่อสื่อสารเป็นกลุ่ม (Group Chat)
3. การจัดการกลุ่ม (Group Management)

1.6.2 คุณสมบัติของโมบายแอปพลิเคชันในการระดมสมองต่อการทำงานร่วมกัน

Lucie Renard (2017) ได้กล่าวถึงโมบายแอปพลิเคชันในการระดมสมองต่อการทำงานร่วมกัน ดังนี้

1. Ibrainstorm เป็นโมบายแอปพลิเคชันใช้ในชั้นเรียนโดยมีการใช้ดังต่อไปนี้

1. คิด แบ่งปันและทำซ้ำ (Think, Share & Repeat) การจับภาพและการแบ่งปันอัจฉริยะภายในที่สร้างสรรค์ที่สุดของคุณได้ง่ายกว่าที่เคย

2. จัดระเบียบและแบ่งปัน (Organize & Share) ลากบันทึกย่อของคุณบน iPad ไปยังลำดับขั้นที่คุณต้องการ กำหนดสีเพื่อให้ความหมายหรือลำดับความสำคัญเพิ่มเติมสามารถแบ่งปันผลงานได้

3. การวาดรูปอิสระ (Freeform Drawing) ทำหน้าที่เป็นกระดานวาดภาพ วาด, ลบ หรือซูมเข้าเพื่อควบคุมที่เข้มงวดมากขึ้น ทุกอย่างถูกจับได้ในภายหลัง

4. การแบ่งปันงาน (Share Your Projects) เมื่อเสร็จสิ้นสามารถแบ่งปันงานให้เพื่อนในชั้นเรียนได้

2. Padlet เป็นโมบายแอปพลิเคชันใช้ในชั้นเรียนโดยมีการใช้ดังต่อไปนี้

1. เลือกเทมเพลตในการทำงาน

2. เชิญเพื่อนเข้ามาร่วมกันเพื่อเพิ่มเนื้อหาแสดงความคิดเห็นและทำการแก้ไขแบบเรียลไทม์

3. โพสต์ เพิ่มรูปภาพเอกสารลิงก์เว็บวิดีโอและเพลงได้

4. แบ่งปันเพื่อนร่วมชั้นในการทำงาน

3. RealtimeBoard เป็นโมบายแอปพลิเคชันในชั้นเรียนโดยมีการใช้ดังต่อไปนี้

1. กระดานไวท์บอร์ดเสมือนจริง (Virtual whiteboard) สามารถระดมสมองและเขียน และสามารถนำวิดีโอจาก Youtube Vimeo และ Google มาไว้ที่ไวท์บอร์ดได้

2. การเพิ่มบันทึกช่วยจำ (Add little memos and comment) สามารถเพิ่มบันทึกช่วยจำและแสดงความคิดเห็น

ตารางที่ 3 ตารางสังเคราะห์คุณสมบัติของโมบายแอปพลิเคชันในการระดมสมองต่อการทำงานร่วมกัน

	Ibrainstorm	Padlet	RealtimeBoard	ผู้วิจัย
Virtual Whiteboard	/	/	/	/
Add little memos and comment		/	/	/
Share Your Projects	/	/	/	/

จากตารางสังเคราะห์ข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าคุณสมบัติของโมบายแอปพลิเคชันในการระดมสมองต่อการทำงานร่วมกัน มีคุณสมบัติดังนี้

1. กระดานไวท์บอร์ดเสมือนจริง (Virtual Whiteboard) คือกระดานที่จำลองในโมบายแอปพลิเคชันสามารถที่จะโพสต์ข้อความ รูปภาพหรือวาดรูปร่วมกันของผู้เรียน
2. การเพิ่มบันทึกช่วยจำและข้อคิดเห็น (Add little memos and comment) คือสามารถที่จะเพิ่มบันทึกช่วยจำและข้อคิดเห็นในการทำงานร่วมกัน
3. สามารถแบ่งปันผลงาน (Share You Project) คือผู้เรียนสามารถแบ่งผลงานให้เพื่อนในห้องคนอื่นได้ภายในโมบายแอปพลิเคชัน

จากที่กล่าวข้างต้น คุณสมบัติของโมบายแอปพลิเคชันที่ส่งผลต่อการทำงานร่วมกัน ผู้วิจัยได้มีความสนใจในเรื่องของคุณสมบัติของโมบายแอปพลิเคชันที่ส่งผลต่อการทำงานร่วมกัน กระดานไวท์บอร์ดเสมือนจริง (Virtual Whiteboard) สามารถแบ่งปันผลงาน (Share You Project) การติดต่อสื่อสารเป็นกลุ่ม (Group chat) การจัดการกลุ่ม (Group Management) การเพิ่มบันทึกช่วยจำและข้อคิดเห็น (Add little memos and comments) และรวมถึง Quick Response Code (QR Code) ที่ผู้วิจัยได้เห็นถึงความสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการทำงานและร่วมกันซึ่งสอดคล้องกับ (Rikala & Kankaanranta, 2014)

1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Kim and Suh (2018) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการประยุกต์ใช้ทักษะการพยาบาลแบบอินเตอร์แอคทีฟที่มีต่อความรู้ความรู้อัตนเองและผลการปฏิบัติงานของนักเรียนพยาบาล ผลของการทดลอง การประยุกต์ใช้โทรศัพท์มือถือเพื่อการศึกษาสำหรับผู้เรียนที่มีการ

โต้ตอบกับเนื้อหาระบบเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้นักเรียนได้สัมผัสกับทักษะการพยาบาล ในทางปฏิบัติ ขอแนะนำการพัฒนาและประยุกต์ใช้โมบายแอปพลิเคชันบนมือถือที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการพยาบาลอื่น ๆ ที่สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพในทุกช่วงของนักศึกษาพยาบาล

Hung, Lam, Wong, and Chan (2015) ได้ทำการศึกษา เพื่อแบ่งปันประสบการณ์ของผู้เรียนจากการเรียนในรูปแบบโมบายเลิร์นนิ่ง (Mobile learning) ในรูปแบบระบบการจัดการเรียนรู้ Learning Management Systems (LMS) โดยมหาวิทยาลัยในประเทศฮ่องกงได้พัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน “HKU SPACE SOUL” เพื่อช่วยเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน ทั้งนี้ แพลตฟอร์มของโมบายแอปพลิเคชัน ประกอบด้วย หน้าหลัก, เบราวเซอร์เนื้อหา, ฟอรัม, ห้องสนทนา, การสอบถาม, การแจ้งเตือนกิจกรรม และข้อความ ผลการวิจัย พบว่า การใช้งานโมบายแอปพลิเคชัน “HKU SPACE SOUL” มีการเข้าถึงที่สูงกว่าการเข้าถึงผ่านระบบเบราวเซอร์บนสมาร์ตโฟน โดยแพลตฟอร์มของโมบายแอปพลิเคชันที่มีการใช้งานสูงสุด คือ การแจ้งเตือน, เบราวเซอร์เนื้อหา และประกาศของโรงเรียน ตามลำดับ โมบายแอปพลิเคชันทำให้ผู้เรียนเกิดความสะดวกในการใช้งาน และการเข้าถึง ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์กับการเรียนของตนเอง

Lijanporn and Khlaisang (2015) ได้ทำการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเป็นฐาน โดยใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาบนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ เพื่อส่งเสริมความมีวินัยของนักเรียนประถมศึกษาตอนปลาย การนำโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาในครั้งนี้ ประกอบด้วย สื่อการเรียนรู้เลิร์นนิ่งอ็อบเจ็ค (Learning Object) และนำลักษณะเด่นของการ์ตูนแอนิเมชัน ใช้ร่วมกับการจัดกิจกรรมเป็นฐาน (Activity-based Learning) ซึ่งผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมโดยใช้แท็บเล็ตเป็นเครื่องมือหลักในการทำกิจกรรมต่างๆ ขั้นตอนของรูปแบบ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ การกระตุ้นและให้ประสบการณ์, การให้ความรู้และลงมือปฏิบัติ, การให้ผลสะท้อนกลับ และการประเมินผล องค์ประกอบของรูปแบบประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ สื่อการสอนบนโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา, กิจกรรมการเรียนรู้, การติดต่อสื่อสารแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา, อุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ และการประเมินผล ผลการวิจัย พบว่า คะแนนเฉลี่ยความมีวินัยสำหรับนักเรียนประถมศึกษาหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา สามารถช่วยในการเรียนการสอนในด้านการมีส่วนร่วมการทำให้ผู้เรียนมีวินัยและทำให้สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้อย่างยิ่งยั้ง

ตอนที่ 2 การเรียนรู้แบบร่วมมือ

2.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

Johnson (1987) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการเรียนรู้แบบการจัดกลุ่มเล็ก ๆ ให้นักเรียนช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยกัน มีความรับผิดชอบร่วมกันและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

Felder and Brent (2007) อธิบายความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือว่า นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นทีมในการมอบหมายหรือการมีเงื่อนไขในการทำกิจกรรม รวมถึงสมาชิกในทีมจะต้องรับผิดชอบต่อกันในการทำกิจกรรมจนสำเร็จ

กรมวิชาการ (2544) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันโดยในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถที่แตกต่างกันมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือพึ่งพากันและมีความรับผิดชอบต่อร่วมกัน ทั้งในส่วนตัวและส่วนรวม เพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด

นิตยา เจริญนิเวศกุล (2544) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยจะแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ มีกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มแบบทุกคนร่วมมือกันและความสามารถของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มมีความสามารถที่แตกต่างกัน นักเรียนในกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์กันมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น ตรวจสอบผลงานร่วมกัน มีความรับผิดชอบต่อร่วมกันในทุกขั้นตอนการทำงานและช่วยเหลือพึ่งพากันเพื่อให้ทุกคนในกลุ่มประสบผลสำเร็จ

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2550) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนได้ร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งจะมีลักษณะโครงสร้างที่ชัดเจน มีการทำงานร่วมกันมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยกันและกันมีความรับผิดชอบต่อร่วมกันทั้งในส่วนตัวและส่วนรวมเพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

สมพิศ แสงศิริรักษ์ (2546) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นกิจกรรมการเป็นกลุ่มซึ่งได้รับการจัดเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนในกลุ่ม โดยอาศัยการแลกเปลี่ยนข้อมูล นักเรียนจะรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองพอ ๆ กับรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของสมาชิกภายในกลุ่มที่นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันในการทำงานช่วยเหลือกันจนสำเร็จของกันและกัน โดยนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มจะมีความรับผิดชอบต่องานของตนและนำผลการงานเสนอในกลุ่ม กลุ่มจะมีการช่วยเหลือซึ่งกันและจากคนเก่งจะช่วยคนอ่อนกว่า เพื่อทำให้กลุ่มเข้มแข็งขึ้น

ชนิซดา ชนะกิจจานุกิจ (2550) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดกิจกรรมให้นักเรียนเป็นกลุ่มขนาดเล็ก แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้และความสามารถที่แตกต่างกัน โดยในกลุ่มนั้นมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันมีการอภิปราย การแบ่งหน้าที่ในการทำงาน

มีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้และประสบการณ์ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รับผิดชอบการทำงาน of สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มร่วมกัน ทุกคนในกลุ่มมีส่วนร่วมกันอย่างแท้จริง

ทิสนา แชมมณี (2550) ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือคือการเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย โดยมีสมาชิกในกลุ่มมีความสามารถที่แตกต่างกัน ประมาณ 3-6 คนช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยกันเพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม

วงศ์ปกรณ์ พชรธรรมโรจน์ (2551) ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ คือเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยกำหนดให้ผู้เรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมีความแตกต่างกัน ทั้งในด้านความรู้ ความสามารถทางการเรียน เพศ อายุ ความแตกต่างทางครอบครัว ซึ่งผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน ช่วยเหลือกัน มีความรับผิดชอบในงานที่ตนเองได้รับและงานกลุ่มที่ต้องทำร่วมกัน ยอมรับซึ่งกันและกัน เพื่อให้ประสบความสำเร็จและบรรลุเป้าหมายร่วมกัน

จากความหมายการเรียนรู้แบบร่วมมือที่กล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการจัดกิจกรรมเป็นกลุ่มเล็ก ๆ มีความสามารถที่แตกต่างกัน สามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้และแสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกัน รู้จักแบ่งหน้าที่ในการทำงานช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยกันและกัน รวมถึงมีความรับผิดชอบทั้งส่วนตนและส่วนกลุ่ม เพื่อให้ตนเองและสมาชิกในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด

2.2 องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

Johnson and Johnson, 1987; กรมวิชาการ, 2544; สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ 2545; ทิสนา แชมมณี, 2552 ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือมีทั้งหมด 5 องค์ประกอบ คือ

1. มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก(Positive Interdependent) คือกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือต้องมีความตระหนัก ว่าสมาชิกทุกคนมีความสำคัญและความสำเร็จขึ้นอยู่กับสมาชิกในกลุ่มทุกคนมีเป้าหมายร่วมกัน การทำงานร่วมกันและการแบ่งปันซึ่งกันและกันในการทำงาน ทุกคนมีบทบาทหน้าที่ที่ต่างกันแต่คนละคนต้องรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเองและช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มคนอื่น ๆ ด้วย เพื่อประโยชน์ร่วมกันการจัดกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนมีการช่วยเหลือกันพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันมีหลายวิธี เช่น ให้ผู้เรียนกำหนดเป้าหมายของกลุ่มตนเอง (Positive Goal Interdependence) ให้ผู้เรียนใช้แหล่งการเรียนรู้และวัสดุร่วมกัน (Positive Resource Interdependence) กำหนดบทบาทหน้าที่ในการทำงานร่วมกันแต่ละบุคคล (Positive Role Interdependence) และการให้รางวัลตามผลงานกลุ่ม (Positive Reward Interdependence)

2. การมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างในการทำงานกลุ่มอย่างใกล้ชิด (Face to Face Promotive Interaction) คือ การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกันภายในสมาชิกกลุ่มและมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน

แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อธิบายความรู้และการให้ข้อมูลย้อนกลับภายในสมาชิกกลุ่มฟัง ซึ่งนักเรียนจะต้องมีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยกันให้สมาชิกในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย

3. การตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (Individual Accountability) คือ การตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคลโดยการจัดกิจกรรมเพื่อตรวจสอบหรือทดสอบให้ชัดเจนว่าสมาชิกในกลุ่มทุกคนมีความรับผิดชอบต่อการทำงานกลุ่มหรือไม่ ซึ่งทำได้หลายวิธี เช่น กำหนดหน้าที่สมาชิกในกลุ่มให้เหมาะสมกับความสามารถ สุ่มถามปากเปล่าหรือตรวจชิ้นงานสมาชิกในกลุ่ม การสังเกตและบันทึกพฤติกรรมการทำงานของสมาชิกในกลุ่ม การกำหนดให้สมาชิก 1 คนในกลุ่มเป็นผู้ตรวจสอบความเข้าใจของสมาชิกในงานกลุ่ม ให้นักเรียนอธิบายสิ่งที่ตนเรียนรู้ให้เพื่อนฟัง และทดสอบรายบุคคล เป็นต้น

4. การใช้ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interdependence and Small Group Skills) คือ นักเรียนจะได้รับการฝึกทักษะในการทำงานระหว่างบุคคลและการทำงานกลุ่มเพื่อช่วยให้งานกลุ่มประสบความสำเร็จ ได้แก่ การสื่อสาร การเป็นผู้นำ การวิจารณ์ความคิดเห็นโดยไม่วิจารณ์เจ้าของความคิดเห็น การตัดสินใจ การยอมรับและช่วยเหลือกัน การแก้ไขปัญหาในการทำงาน การให้ความสำคัญ การเอาใจใส่ซึ่งกันและกัน และกระบวนการทำงานกลุ่ม

5. กระบวนการกลุ่ม (Group Process) คือ กระบวนการทำงานที่สมาชิกในกลุ่มจะต้องเข้าใจเป้าหมายในการทำงาน การวางแผน การดำเนินงาน การประเมินผลงานและปรับปรุงผลงาน ซึ่งสามารถทำได้โดยให้นักเรียนในกลุ่มอธิบายการกระทำของสมาชิกที่มีประโยชน์และไม่มีประโยชน์ในการทำงาน ให้ตัดสินใจว่าการกระทำใดของกลุ่มที่ควรเก็บรักษาไว้และควรเลิกปฏิบัติ และวิพากษ์วิจารณ์การทำงานของกลุ่ม เป็นต้น ซึ่งจะทำให้กลุ่มเกิดการพัฒนาและปรับปรุงพฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม

นอกจากนี้ Kagan (2001) ได้มีการนำเสนอองค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือไว้ 6 องค์ประกอบ คือ

1. โครงสร้างกิจกรรม (Structures) คือ โครงสร้างกิจกรรมเป็นหัวใจสำคัญขององค์ประกอบสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือโดยโครงสร้างกิจกรรมผสมผสานกับเนื้อหาทำให้เกิดกิจกรรมใหม่ๆ และภายในโครงสร้างกิจกรรมสามารถยืดหยุ่นตามความเหมาะสม ซึ่งผู้สอนต้องมีความเข้าใจรูปแบบกิจกรรมที่จะนำมาใช้ในชั้นเรียนตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนแบบร่วมมือสามารถพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน รู้จักการแบ่งปันข้อมูลและมีทักษะการสื่อสารในการทำงานกลุ่ม

2. โครงสร้างบทเรียน (Lesson V. Structures) คือ การวางแผนออกแบบโครงสร้างบทเรียนให้เกิดการเรียนแบบร่วมมือไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมใดก็ตามจะต้องมีเป้าหมายที่ทำให้กิจกรรมนั้นมีการเรียนแบบร่วมมือหรือเกิดทักษะการเรียนแบบร่วมมือ

3. หลักการพื้นฐาน (Basic Principles) คือ หลักการพื้นฐานของรูปแบบ Kagan ได้แบ่งออกเป็น 4 ประเภทดังต่อไปนี้

1. การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (Positive Interdependence)
2. มีความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน (Individual Accountability)
3. มีส่วนร่วมในกลุ่มของสมาชิกแต่ละคนเท่าเทียมกัน (Equal Participation)
4. ปฏิสัมพันธ์ตอบโต้กันระหว่างในการทำงานกลุ่ม (Simultaneous Interaction)

4.1 กลุ่ม (Teams) คือ รูปแบบโครงสร้างกลุ่มแนวคิดของ Kagan มีความแตกต่างกับแนวคิดของ Johnsons ซึ่งมีจำนวนสมาชิก 2-5 คน แต่ตามแนวคิดของ Kagan มีจำนวนสมาชิก 4 คน เพราะการมีจำนวนสมาชิก 4 คนเหมาะสมกับการแบ่งงานกันทำและการมีปฏิสัมพันธ์ตอบโต้กันระหว่างในการทำงานกลุ่มได้อย่างทั่วถึงและเท่าเทียมกัน

4.2. ทักษะทางสังคม (Social Skills) คือ การสอดแทรกทักษะทางสังคมในทุกกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อให้เกิดการพึ่งพาซึ่งกันและกัน การมีปฏิสัมพันธ์ตอบโต้กันระหว่างในการทำงานกลุ่ม ในการทำงานให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้

4.3. คะแนนกลุ่ม (Group Grades) คือการสร้างแรงจูงใจและสร้างความสามารถในการเรียนรู้แบบร่วมกันให้เกิดการทำงานมากขึ้นระหว่างสมาชิกในกลุ่มโดยการให้รางวัลเป็นคะแนนจากการทำงานกลุ่มของสมาชิกในกลุ่ม

จากองค์ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือข้างต้นได้มีองค์ประกอบการเรียนรู้แบบร่วมมือที่สอดคล้องกัน 5 องค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. การวางแผนการจัดกิจกรรม
2. มีความสัมพันธ์กันในทางบวก
3. มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกันระหว่างในการทำงานกลุ่ม
4. มีรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล
5. การจัดกระบวนการกลุ่ม

2.3 ประเภทของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ประเภทของการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยทั่วไปมี 3 ประเภท (ทิตินา แชมมณี, 2550) ได้แก่

1. กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างเป็นทางการ (Formal Cooperative Learning Groups) คือ กลุ่มที่ครูจัดขึ้นโดยการวางแผน จัดระเบียบ กฎเกณฑ์ วิธีการและเทคนิคต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันเรียนรู้สาระต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง ซึ่งอาจเป็นหลายชั่วโมงติดต่อกันหรือหลายสัปดาห์ ติดต่อกันจนกระทั่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และบรรลุจุดมุ่งหมายตามที่กำหนด

2. กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ (Informal Cooperative Learning Groups) คือ กลุ่มที่ครูจัดขึ้นเฉพาะกิจเป็นครั้งคราว โดยสอดแทรกอยู่ในการสอนปกติอื่น ๆ โดยเฉพาะการสอนแบบบรรยาย ครูสามารถจัดกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือสอดแทรกเข้าไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมุ่งความสนใจหรือใช้ความคิดพิเศษในสาระบางจุด

3. กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างถาวร (Cooperative Base Groups) คือ กลุ่มที่ครูจัดกิจกรรมการร่วมมือมานานจนเกิดสัมพันธภาพที่แน่นแฟ้นสมาชิกกลุ่มมีความผูกพันห่วงใย ช่วยเหลือกันและกันอย่างต่อเนื่องในการเรียนแบบร่วมมือจะต้องมีกระบวนการดำเนินงานที่ต้องทำเป็นประจำ เช่น การเขียนรายงาน การเสนอผลงานกลุ่ม การตรวจผลงาน เป็นต้น ในการทำงานเป็นกิจวัตรดังกล่าว เรียกว่า Cooperative Learning Scripts ซึ่งหากสมาชิกกลุ่มปฏิบัติอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน จะเกิดเป็นทักษะชำนาญที่สุด

2.4 กระบวนการและการเรียนรู้แบบร่วมมือ

กระบวนการและการเรียนรู้แบบร่วมมือมีนักการศึกษาได้พัฒนาหลายรูปแบบในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (กรมวิชาการ, 2544; ทิศนา แคมมณี, 2545) ดังต่อไปนี้

1. รูปแบบจิ๊กซอว์ (JIGSAW)

1.1 จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มคละความสามารถ (เก่ง กลาง อ่อน) กลุ่มละ 4 คนและเรียกกลุ่มนี้ว่า กลุ่มบ้านของเรา (Home Group)

1.2 สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราได้รับมอบหมายให้ศึกษาเนื้อหาสาระคนละ 1 ส่วน และหาคำตอบในประเด็นปัญหาที่ผู้สอนมอบหมายให้

1.3 สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา แยกย้ายไปรวมกับสมาชิกกลุ่มอื่น ซึ่งได้รับเนื้อหาเดียวกันตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญ (Expert Group) ขึ้นมา และร่วมกันทำความเข้าใจในเนื้อหาสาระนั้นอย่างละเอียดและร่วมกันอภิปรายหาคำตอบประเด็นปัญหาที่ผู้สอนมอบหมายให้

1.4 สมาชิกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert Group) กลับไปกลุ่มบ้าน แต่ละคนช่วยสอนเพื่อนในกลุ่มให้เข้าใจในสาระที่ตนได้ศึกษาในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

1.5 ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบแต่ละคนจะได้คะแนนเป็นรายบุคคลและนำคะแนนของทุกคนในกลุ่มบ้านของเรามารวมกันหรือหาค่าเฉลี่ย เป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดจะได้รับรางวัล

2. รูปแบบเอส. ที. เอ. ดี (STAD)

2.1 จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มคละความสามารถ (เก่ง กลาง อ่อน) กลุ่มละ 4 คน และเรียกกลุ่มนี้ว่า กลุ่มบ้านของเรา (Home Group)

2.2 สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราจะได้รับเนื้อหาสาระและศึกษาเนื้อหาสาระนั้นร่วมกันหลายๆเนื้อหา ซึ่งผู้เรียนอาจต้องทำแบบทดสอบในแต่ละตอนของเนื้อหาและเก็บคะแนนของตนเองไว้

2.3 ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบครั้งสุดท้าย ซึ่งเป็นการทดสอบรวบยอดและนำคะแนนของตนไปหาคะแนนพัฒนาการ ซึ่งจะหาได้ดังต่อไปนี้

คะแนนพื้นฐาน: หาได้จากค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบย่อยในแต่ละครั้งของผู้เรียนที่ทำได้

คะแนนที่ได้: นำคะแนนทดสอบครั้งสุดท้ายลบกับคะแนนพื้นฐาน

คะแนนพัฒนาการ: คือคะแนนที่ได้ 11 ขึ้นไป คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 0
คะแนนที่ได้ -1 ถึง -10 คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 10
คะแนนที่ได้ +1 ถึง 10 คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 20
คะแนนที่ได้ +11 ขึ้นไป คะแนนพัฒนาการเท่ากับ 30

2.4 สมาชิกกลุ่มบ้านของเราจะนำคะแนนพัฒนาการของแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนพัฒนาการสูงสุดจะได้รับรางวัล

3. รูปแบบที่. เอ. ไอ.(TAI = Team Assisted Individualization)

3.1 จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มความสามารถ (เก่ง กลาง อ่อน) กลุ่มละ 4 คน และเรียกกลุ่มนี้ว่ากลุ่มบ้านของเรา (Home Group)

3.2 สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราจะได้รับเนื้อหาสาระและศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกัน

3.3 สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราจะจับคู่กันทำแบบฝึกหัด โดยมีเงื่อนไขในการทำแบบฝึกหัดดังต่อไปนี้

3.3.1 ถ้าใครทำแบบฝึกหัดได้ 75% ขึ้นไป ให้ไปรับการทดสอบรวบยอดครั้งสุดท้ายได้

3.3.2 ถ้ายังทำแบบฝึกหัดได้ไม่ถึง 75% ให้ทำแบบฝึกหัดซ่อม จนกระทั่งทำได้ แล้วจึงไปรับการทดสอบรวบยอดครั้งสุดท้าย

3.4 สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราแต่ละคน นำคะแนนทดสอบรวบยอดมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนกลุ่มสูงสุด กลุ่มนั้นจะได้รับรางวัล

4. รูปแบบ ที.จี.ที (TGT: Team Games Tournament)

4.1 จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มความสามารถ (เก่ง กลาง อ่อน) กลุ่มละ 4 คน และเรียกกลุ่มนี้ว่ากลุ่มบ้านของเรา (Home Group)

4.2 สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราได้รับเนื้อหาสาระร่วมกัน

4.3 สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราแยกย้ายกันเป็นตัวแทนกลุ่มเพื่อไปแข่งขันกับกลุ่มอื่น โดยจัดกลุ่มแข่งขันตามความสามารถของผู้เรียน เช่น คนเก่งของแต่ละกลุ่มบ้านไปรวมกัน คนอ่อนของแต่ละกลุ่มบ้านไปรวมกัน ซึ่งในการรวมกลุ่มใหม่จะเรียกว่า กลุ่มการแข่งขัน โดยในกลุ่มการแข่งขันจะมีเงื่อนไขในการแข่งขัน คือ แข่งขันกันตอบคำถาม 10 ถาม สมาชิกคนแรกจับคำถามขึ้นมา 1 คำถาม และอ่านคำถามกลุ่มให้ฟังและให้สมาชิกที่อยู่ทางด้านซ้ายมือของผู้อ่านเป็นคนตอบคำถามก่อน และก็ให้คนถัดไปทางซ้ายจนครบทุกคนในกลุ่มการแข่งขัน โดยการเฉลยคำตอบจะเป็นผู้ที่อ่านคำถามจะเปิดคำตอบแล้วอ่านเฉลยที่ถูกให้กลุ่มฟัง ซึ่งจะมีการคะแนนต่อไปนี้ ผู้ตอบถูกคนแรกได้ 2 คะแนน ผู้ตอบถูกคนถัดไปได้ 1 คะแนน และผู้ตอบผิดได้ 0 คะแนน ต่อไปสมาชิกถัดไปจับคำถามที่ 2 และเล่นตามขั้นตอนไปเรื่อย ๆ จนคำถามหมด ขั้นตอนสุดท้ายคือทุกคนรวมคะแนนของตนเอง ผู้ได้คะแนนอันดับ 1 ได้รับโบนัส 10 คะแนน ผู้ได้คะแนนสูงอันดับ 2 ได้รับโบนัส 8 คะแนน ผู้ได้คะแนนสูงอันดับ 3 ได้รับโบนัส 5 คะแนน ผู้ได้คะแนนสูงสุดอันดับ 4 ได้รับโบนัส 4 คะแนน

4.4 เมื่อแข่งขันกันเสร็จสิ้น สมาชิกกลุ่มแต่ละกลุ่มกลับไปกลุ่มบ้านของเรา แล้วนำคะแนนที่แต่ละคนได้รวมเป็นคะแนนของกลุ่ม

5. รูปแบบแอล. ที. (L.T: Learning Together)

5.1 จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง กลาง อ่อน) กลุ่มละ 4 คน

5.2 แต่ละกลุ่มจะศึกษาเนื้อหาร่วมกัน โดยกำหนดให้แต่ละคนมีบทบาทหน้าที่ช่วยกลุ่มในการเรียนรู้ เช่น สมาชิกคนที่ 1 อ่านคำสั่ง สมาชิกคนที่ 2 หาคำตอบ เป็นต้น

5.3 กลุ่มสรุปคำตอบร่วมกันและส่งคำตอบนั้นเป็นผลงานกลุ่ม ผลงานกลุ่มได้คะแนนเท่าไร สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะได้เท่ากัน

6. รูปแบบจี. ไอ. (G.I: Group Investigation)

6.1 จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง กลาง อ่อน) กลุ่มละ 4 คน

6.2 แต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาร่วมกันโดยมีการแบ่งเนื้อหาออกเป็น ส่วน ๆ และแบ่งกันศึกษาหาคำตอบ ผู้เรียนที่อ่อนควรเลือกเนื้อหาที่ก่อนเสมอ

6.3 สมาชิกแต่ละคนหาข้อมูลและคำตอบมา เพื่ออภิปรายและสรุปผลร่วมกัน

6.4 กลุ่มเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

7. รูปแบบซี. ไอ. อาร์. ซี.(CIRC: Cooperative Intergrated Reading And Composition)

7.1 ครูมีการแบ่งกลุ่มนักเรียนตามระดับความสามารถในการอ่านโดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม จับคู่กัน 2-3 คน และทำกิจกรรมการอ่านร่วมกัน

7.2 ครูจัดทีมใหม่ให้แต่ละทีมมีนักเรียนต่างระดับความสามารถอย่างน้อย 2 ระดับ ทีมทำกิจกรรมร่วมกัน เช่น เขียนรายงาน แต่งความ ทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบต่าง ๆ และมีการ

ให้คะแนนผลงานของแต่ละทีม ทีมใดได้คะแนน 90% ขึ้นไปจะได้รับประกาศนียบัตรเป็น “ซูเปอร์ทีม” หากได้รับตั้งแต่ 80-89% ก็ได้รับรางวัลรองลงมา

7.3 ครูพบกลุ่มการอ่านประมาณวันละ 20 นาที แจ้งวัตถุประสงค์ในการอ่าน แนะนำคำศัพท์ใหม่ ๆ ทบทวนคำศัพท์เก่า ต่อจากนั้นครูจะกำหนดและแนะนำเรื่องให้อ่านแล้วให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่างๆตามที่ครูจัดเตรียมไว้ให้

7.4 หลังจากกิจกรรมการอ่าน ครูนำการอภิปรายเรื่องให้อ่าน โดยครูจะเน้นการฝึกทักษะต่างๆในการอ่าน เช่น การจับประเด็นปัญหา การทำนาย เป็นต้น

7.5 นักเรียนรับการทดสอบการอ่านเพื่อความเข้าใจนักเรียนจะได้รับคะแนนเป็นทั้งรายบุคคลและทีม

7.6 นักเรียนได้รับการสอนและฝึกทักษะการอ่านสัปดาห์ละ 1 วัน เช่น ทักษะการจับใจความสำคัญ ทักษะการอ้างอิง ทักษะการใช้เหตุผล เป็นต้น

7.7 นักเรียนได้รับชุดการเรียนการสอนเขียน ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกหัวข้อการเขียนได้ตามความสนใจนักเรียนช่วยกันวางแผนเขียนเรื่องช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องและในที่สุดตีพิมพ์ผลงานออกมานักเรียนได้รับการบ้านให้เลือกอ่านหนังสือที่สนใจและเขียนรายงานเรื่องให้อ่านเป็นรายบุคคลโดยให้ผู้ปกครองช่วยตรวจสอบพฤติกรรมการอ่านของนักเรียนที่บ้าน โดยมีแบบฟอร์มการตรวจสอบให้

8. คิดและคุยกัน (Think-Pairs-Share) เพื่อนเรียน (Partners) และผลัดกันพูด (Say and Switch) ทั้ง 3 รูปแบบเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่คล้ายคลึงกัน คือ ให้นักเรียนจับคู่กันในการตอบคำถาม อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็น สถานการณ์ หรือทำความเข้าใจเนื้อหาที่เป็นความคิดรวบยอดที่กำหนดให้ นอกจากนี้รูปแบบคิดและคุยกัน นักเรียนจะได้มีโอกาสคิดหาคำตอบด้วยตนเองก่อนเกี่ยวกับคำถาม ประเด็นหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ ส่วนรูปแบบเพื่อนเรียนจะเปิดโอกาสให้นักเรียนขอคำแนะนำหรือคำอธิบายจากเพื่อนคู่อื่นที่มีความเข้าใจในเรื่องที่กำหนดให้อย่างแจ่มแจ้งก่อน แล้วจึงตอบคำถามอภิปรายหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคู่ของตนเอง ทั้งรูปแบบคิดและคุยกัน และเพื่อนเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนนำเสนอสาระที่สำคัญที่ได้รับรู้มา ไปเล่าให้เพื่อนคู่อื่นฟัง 2-3 คู่ หรือคู่อาจสุ่มนักเรียนบางคู่ให้นำเสนอรายงานหน้าชั้น ส่วนรูปแบบผลัดกันพูดนักเรียนจะต้องผลัดกันตอบคำถามหรือประเด็นต่างๆ ภายในเวลาที่กำหนดและจะมีสัญญาณเตือนการหมดเวลาในการดำเนินกิจกรรมและในช่วงนี้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เสนอแนวคิดหรือประเด็นใหม่เพื่อการอภิปรายในหัวข้อต่อไป

9. กิจกรรมโต๊ะกลม (Roundtable หรือ Roundrobin)

รูปแบบการสอนที่จัดกลุ่มนักเรียนที่มีจำนวนมากกว่า 2 คนขึ้นไปและเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มเขียนความคิดเห็นของตนเองประสบการณ์ความรู้สิ่งที่ตนกำลังศึกษาด้วยดินสอสีหรือ

ปากกาสีลงบนกระดาษ แล้วเขียนให้เพื่อนคนถัดไปโดยเวียนไปทางใดด้านหนึ่งสมาชิกทุกคนจะใช้เวลาเท่าๆกันหรือใกล้เคียงซึ่งรูปแบบดังกล่าวเรียกว่า Roundtable หรืออาจดัดแปลงรูปแบบการสอนดังกล่าวจากการเขียนมาเป็นการพูดแทน โดยให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มเล่าเรื่อง ประสบการณ์ ความรู้ สิ่งที่ตนศึกษา แสดงความคิดเห็น หรือเรื่องอื่น ๆ ที่กำหนดโดยเวียนไปทางใดด้านหนึ่งจนครบทุกคนซึ่งรูปแบบดังกล่าวเรียกว่า Roundrobin

10. รูปแบบคู่ตรวจสอบ (Pair Check) มุมสนทนา (Corners) ร่วมกันคิด (Numbered Heads Together)

รูปแบบการสอนเป็นการจัดการเรียนการสอนที่แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย ๆ กลุ่มละ 2-6 คน โดยศิลปะ ความสามารถ ให้ช่วยกันตอบคำถาม แก้โจทย์ปัญหาหรือทำแบบฝึกหัด เมื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่มย่อยสามารถตอบปัญหาหรือแก้โจทย์ปัญหาได้แล้ว ก็เปิดโอกาสให้แลกเปลี่ยนหรือตรวจสอบคำตอบกับนักเรียนในกลุ่มอื่นหรือครูผู้สอนอาจสุ่มเรียกนักเรียนให้ตอบ อย่างไรก็ตามทั้ง 3 รูปแบบ ก็มีข้อแตกต่างกัน คือ คู่ตรวจสอบส่วนใหญ่เน้นให้สมาชิกจับคู่กันทำงาน แก้ปัญหาหรือแก้โจทย์ทางคณิตศาสตร์ โดยที่นักเรียนคนหนึ่งจะเป็นผู้แก้ปัญหาและอีกคนหนึ่งมีหน้าที่เสนอแนะวิธีการแก้ปัญหา และเมื่อเสร็จสิ้นปัญหา 1 ข้อ จะต้องมีการสลับหน้าที่กันในขณะที่มุมสนทนา เน้นวิธีการจัดกลุ่มนักเรียน โดยให้นักเรียนไปนั่งในมุมต่าง ๆ ของห้องเรียน ส่วนรูปแบบร่วมกันคิดจะใช้กับการทบทวนหรือการตรวจสอบความเข้าใจ นอกจากนี้ทั้ง 3 รูปแบบอาจจะมีขั้นตอนเพิ่มขึ้น คือ หลังจากที่ครูเรียกนักเรียนคนใดคนหนึ่งตอบแล้ว นักเรียนในกลุ่มอื่นสามารถยกมือแสดงการสนับสนุนหรือคิดคำตอบนั้นได้ ในกรณีที่คำตอบมากกว่า 1 คำตอบ ครูผู้สอนอาจให้นักเรียนกลุ่มอื่นช่วยตอบหรือถ้าคำตอบนั้นไม่สมบูรณ์ ครูผู้สอนให้นักเรียนคนอื่นช่วยเสริมได้

11. รูปการสัมภาษณ์แบบสามขั้นตอน (Three-Step-Interview)

รูปแบบการสอนมีทั้งหมดสามขั้นตอนและเหมาะสำหรับสมาชิกกลุ่ม 3-4 คน โดยมีครูกำหนดคำถามหรือประเด็นโจทย์ปัญหาให้นักเรียนตอบ มีหลักการดังนี้

1. นักเรียนจับคู่กัน คนที่ 1 เป็นผู้สัมภาษณ์โดยถามคำถามที่ครูตั้ง นักเรียนคนที่ 2 เป็นผู้ตอบ
2. นักเรียนสลับบทบาทกัน จากผู้ถามเป็นผู้ตอบ และจากผู้ตอบเป็นผู้ถาม
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มย่อย ผลัดกันเล่าสิ่งที่ตนรู้จากคู่ของตนให้กลุ่มทราบ

12. รูปแบบจิ๊กซอว์ 2 (JIGSAW II)

12.1 ครูอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจในงานลักษณะการเรียนรู้ภายในกลุ่ม เช่นเดียวกับการเรียนรู้ด้วยวิธี STAND

12.2 ให้ผู้เรียนเข้ากลุ่มตามที่ครูจัดให้

12.3 จำนวนสมาชิกในแต่ละกลุ่มขึ้นอยู่กับจำนวนหัวข้อที่จะให้ผู้เรียนศึกษาเช่น ถ้าศึกษา 3 หัวข้อ ก็แบ่งกลุ่มละ 3 คน เป็นต้น ในกรณีที่มีบางกลุ่มมีผู้เรียน 4 คน แทนที่จะเป็น 3 คน ก็อาจให้มีบางหัวข้อให้ผู้เรียนศึกษากัน 2 คนก็ได้

12.4 ผู้เรียนจากแต่ละกลุ่มที่ศึกษาหัวข้อเดียวกัน มารวมกลุ่มกัน เพื่อปรึกษาหารือในการศึกษาหัวข้อนั้นให้เข้าใจ

12.5 ผู้เรียนแต่ละคนกลับเข้ากลุ่มเดิม นำสาระจากหัวข้อของตนมาอธิบายและอภิปรายร่วมกันกับเพื่อนให้เข้าใจ และทำงานกลุ่มตามที่ครูกำหนด

12.6 ครูกำหนดบทบาทหน้าที่ให้ผู้เรียนปฏิบัติขณะทำงานกลุ่ม เพื่อให้การทำงานกลุ่มเป็นไปด้วยดี

12.7 เมื่อทุกกลุ่มทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จเรียบร้อย ครูประเมินในสิ่งที่ได้เรียนจากที่กล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยได้ทราบถึงกระบวนการและรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือต่างๆ รวมถึงบริบทต่างๆ ซึ่งการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคจิกซอร์มีความเหมาะสมกับบริบทของผู้วิจัย จึงได้นำมาใช้ในการวิจัย เพราะมีการส่งเสริมในเรื่องของการทำงานร่วมกัน ความรับผิดชอบร่วมกัน การยืดหยุ่นในการทำงาน เป็นต้น และมีในเรื่องของเนื้อหาที่เหมาะสมกับการใช้รูปแบบนี้

2.5 บทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียนในการเรียนรู้แบบร่วมมือ

กรมวิชาการ (2544) ได้กล่าวถึง ครูผู้สอนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญคนหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนไม่ว่าครูผู้สอนจะใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบใดก็ตามจะต้องมีการลำดับขั้นตอนในการสอนคล้ายคลึงกัน คือ ขั้นเตรียมการสอน การเริ่มบทเรียน การกำกับดูแลการสอนและการประเมินผลงานและกระบวนการทำงาน

ทิสนา แคมมณี (2545) ได้กล่าวถึง บทบาทของสมาชิกกลุ่มในการทำงานว่าสมาชิกที่ดีนั้นจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนโดยรู้ว่าตนควรทำอะไรที่จะช่วยเอื้ออำนวยให้การทำงานบรรลุผลสำเร็จ ซึ่งสมาชิกกลุ่มจำเป็นต้องช่วยเหลือกลุ่มใน 2 บทบาทใหญ่ ๆ คือ บทบาทเกี่ยวกับการทำงาน (Task Function) ได้แก่ บทบาทที่สมาชิกกลุ่มพึงกระทำเพื่อช่วยให้งานของกลุ่มสำเร็จตามเป้าหมาย บทบาทเกี่ยวกับการรวมกลุ่ม (Maintenance Function) ได้แก่ บทบาทที่สมาชิกกลุ่มพึงกระทำเพื่อช่วยให้กลุ่มรวมตัวกันอยู่ได้ ไม่แตกแยก ซึ่งจะมีผลทำให้พลังของกลุ่มลดน้อยลงไป

2.6 ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ

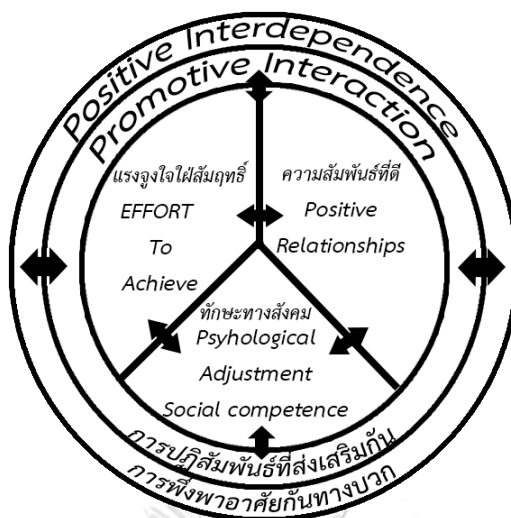
การเรียนแบบร่วมมือ มีประโยชน์ต่อนักเรียน ทั้งในด้านสังคมและวิชาการดังต่อไปนี้ (กรมวิชาการ, 2544)

1. สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก เพราะทุกคนร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ทุกคนมีส่วนร่วมเท่าเทียมกัน ทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน
2. ส่งเสริมให้สมาชิกทุกคนมีโอกาสคิดพูด แสดงออก แสดงความคิดเห็น ลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่น เด็กเก่งช่วยเหลือเด็กที่เรียนไม่เก่ง ทำให้เด็กเก่งภาคภูมิใจ รู้จักสละเวลา ส่วนเด็กอ่อนเกิดความซาบซึ้งในน้ำใจของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน
4. ทำให้รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การร่วมคิด การระดมความคิด นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกัน เพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุด เป็นการส่งเสริมให้ช่วยกันค้นหาข้อมูลให้มาก คิดวิเคราะห์และเกิดการตัดสินใจ
5. ส่งเสริมทักษะทางสังคม ทำให้ผู้เรียนรู้จักปรับตัวในการอยู่ร่วมกันด้วยมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เข้าใจกันและกัน
6. ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นและผลการเรียนแบบร่วมมือมีประโยชน์เพิ่มเติมในเรื่องต่างๆดังต่อไปนี้ (Johnson, Johnson and Holubec, 1994: 1:3-1:4 อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณี, 2545)

1. มีความพยายามที่จะบรรลุเป้าหมายมากขึ้น (Greater efforts to achieve) การเรียนแบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมาย เป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีผลงานมากขึ้น การเรียนรู้มีความคงทนมากยิ่งขึ้น (Long-term retention) มีแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีการใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพใช้เหตุผลดีขึ้นและคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณมากขึ้น

2. มีความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนดีขึ้น (More positive relationships among students) การเรียนแบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีน้ำใจนักกีฬามากยิ่งขึ้น ใส่ใจผู้อื่นมากขึ้น เห็นคุณค่าของความแตกต่าง ความหลากหลาย การประสานสัมพันธ์และการรวมกลุ่ม

3. มีสุขภาพจิตที่ดี (Greater psychological health) การเรียนแบบร่วมมือ ช่วยให้ผู้เรียนมีสุขภาพจิตดี มีความรู้สึกที่ดีเกี่ยวกับตนเองและมีความเชื่อมั่น ในตนเองมากขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาทักษะทางสังคมและความสามารถในการเผชิญกับความเครียดและความผันแปรต่างๆผลของการเรียนรู้แบบร่วมมือทั้ง 3 ด้านดังกล่าว แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนในแผนภาพ ที่ 1



ภาพที่ 1 ผลการเรียนรู้แบบร่วมมือ

(Johnson, Johnson and Holubec, 1994: 1:3-1:4 อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณี, 2545)

Lam Bick Har (2013) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือโดยมีทั้งหมด 4 ข้อดังต่อไปนี้

1. เป็นการเรียนรู้สำหรับทุกคนเพราะมีการเรียนรู้ที่มีความหลากหลายสำหรับการทำงานร่วมกันทั้งผู้เรียนเก่ง-ปานกลาง-อ่อน ซึ่งจะต้องมีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันและต้อง
2. ยอมรับฟังความคิดเห็นของระหว่างในสมาชิกกลุ่ม แล้วต้องรู้จักช่วยเหลือกันและยอมรับผลของผลงานและสามารถทำให้บรรลุตามเป้าหมาย
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น ผู้เรียนรู้จักเป้าหมายของกลุ่ม มีความรับผิดชอบของแต่ละคนในกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันภายในกลุ่มและรู้จักการนำเสนอข้อมูล รู้จักการอภิปรายข้อมูลกันภายในกลุ่ม
4. มีการสื่อสารระหว่างบุคคลได้ง่ายขึ้น มีความเข้าใจความรู้สึกของสมาชิกในกลุ่มระหว่างทำงาน รู้จักการแก้ไขปัญหาความขัดแย้งในการเจรจา ซึ่งเป็นการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่ได้รับการพัฒนาจากการเรียนแบบร่วมมือและผู้เรียนได้รู้จักการจัดการกระบวนการทำงานร่วมกัน
5. มีสุขภาพจิตที่ดีในการเรียนและมีการนับถือตนเองมากยิ่งขึ้นในการทำงานร่วมกัน

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Parsazadeh et al. (2018) ได้ทำการศึกษาเรื่อง กรอบการเรียนรู้บนมือถือแบบร่วมมือและโต้ตอบเพื่อพัฒนาการประเมินผลข้อมูลออนไลน์ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าโมบายแอปพลิเคชันมีความสำคัญมากขึ้นโดยมีขนาด 1.91 ในการพัฒนาทักษะการประเมินสารสนเทศทางออนไลน์ของนักเรียนมากกว่าการเรียนแบบดั้งเดิม ผลการวิจัยนี้นำไปสู่วรรณคดีที่ยังหลงเหลืออยู่ในบริบทของการ

เรียนรู้บนมือถือด้วยการระบุคุณลักษณะการประเมินผลการใช้งานและการจัดเตรียมกรอบสำหรับการพัฒนาการเรียนรู้บนมือถือแบบมีร่วมมือและแบบโต้ตอบ

Azizan et al. (2018) ได้ทำการศึกษาเรื่อง พัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมและเสริมสร้างการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งโดยอาศัยการพัฒนาเกมกระดานโดยใช้วิธีการเรียนรู้ร่วมกันในหลักสูตรวิศวกรรม วัตถุประสงค์เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความสามารถในการทำงานเป็นทีมและมีความคิดสร้างสรรค์เป็นอย่างดีกลยุทธหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนรู้ด้านวิศวกรรมคือการเรียนรู้ร่วมกัน การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มความคิดสร้างสรรค์การเรียนรู้และพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมในหมู่นักศึกษาวิศวกรรมเคมีปีที่3โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมกันกลยุทธการเรียนรู้ได้รับการนำมาใช้โดยการสอนให้นักเรียนพัฒนาเกมกระดานและรวบรวมคำถามทางเทคนิคซึ่งเกี่ยวข้องกับการออกแบบ การเคลื่อนไหวและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ (KRD) และอีกสองหลักสูตรเป็นส่วนหนึ่งของโครงการบูรณาการ ผลงานจากการสำรวจและการประเมินผลของนักเรียนข้อเสนอแนะว่าแม้ว่าพวกเขาจะสนุกกับการทำกิจกรรม แต่ก็เป็งานที่ทำท่าย ซึ่งทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และทำให้พวกเขาได้รับทักษะในการทำงานเป็นทีม

López-Mondéjar and Pastor (2017) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาทักษะทางสังคมและอารมณ์ผ่านการเรียนแบบร่วมมือในสภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัย ผลการทดลอง ผลของการวิจัยที่ได้จากตัวแปรทางสังคมอารมณ์ที่เกิดจากโครงการเรียนรู้ร่วมกันในห้องเรียนมหาวิทยาลัยซึ่งวิธีการแบบนี้มาจากประสบการณ์ของอาจารย์มหาวิทยาลัยพบปัญหาของนักเรียนในการจัดกลุ่ม สำหรับโครงการวิจัยนี้ได้มีการใช้แบบสอบถามแบบ Likert Scale สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ 103 คน ในโรงเรียนเตรียมอนุบาลและประถมศึกษาเพื่อประเมินความเป็นไปได้ในการพัฒนานักเรียนทักษะสังคมและอารมณ์ เมื่อการวิจัยเสร็จสิ้นลงในห้องเรียนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมผลลัพธ์ที่ได้สะท้อนให้เห็นถึงการเอาใจใส่และความยุติธรรมมากขึ้นและทำให้สมาชิกในกลุ่มเกิดความสามัคคีและยอมรับฟังความคิดเห็นของกลุ่มดังนั้นเราสามารถสร้างความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างการใช้วิธีการแบบร่วมมือและการปรับปรุงทักษะทางสังคมและอารมณ์ของนักเรียน

Nam (2014) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลกระทบของความไว้วางใจและการโต้เถียงที่สร้างสรรค์ต่อความสำเร็จและทัศนคติของนักเรียนในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบร่วมมือออนไลน์ผลของการทดลองพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ได้รับผลจากการเรียนรู้ร่วมกันผลการวิจัยพบว่าการปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทัศนคติทางคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้นดังนั้นการเรียนรู้ร่วมกันส่งเสริมผลการเรียนของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาในบังคลาเทศ

ชนมน ตั้งพิทักษ์ไกรและเมธินี วงศ์วานิช รัมภากาภรณ์และสุชาวดี เกษมณี (2558) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยใช้การเรียนรู้แบบ

ร่วมมือ(Cooperative Learning) เพื่อเสริมสร้างทักษะการทำงานเป็นทีมกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (การงานอาชีพ1) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดอนเมืองทหารอากาศบำรุงกรุงเทพมหานคร กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ห้อง ม.1/12 โรงเรียนดอนเมืองทหารอากาศบำรุงกรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 33 คนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม 3) แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม 4) แบบประเมินผลชิ้นงาน 5) แบบประเมินการนำเสนอและ 6)แบบสะท้อนการเรียนรู้การทำงานเป็นทีมวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยการหาค่าร้อยละ (Percentage)และข้อมูลเชิงคุณภาพ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) ผลการทดลอง การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ส่งผลให้นักเรียนมี ความร่วมมือในการทำงานเป็นทีม รู้จักบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของตนเองทำให้งานประสบความสำเร็จและมีประสิทธิภาพซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) สามารถนำไปใช้เพื่อเสริมสร้างทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนได้

พัชรา พยัคฆา (2557) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดของพิชชินีร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและปฏิสัมพันธ์ทางสังคมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ผลของการทดลอง 1. นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดของพิชชินีร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2. นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดของพิชชินีร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบทั่วไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3.นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดของพิชชินีร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีคะแนนเฉลี่ยปฏิสัมพันธ์ทางสังคม สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 4.นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดของพิชชินีร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีคะแนนเฉลี่ยปฏิสัมพันธ์ทางสังคมสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบทั่วไป อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.5

จากการศึกษาแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ ส่งผลให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม รู้จักบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบต่อตนเอง เสริมสร้างทักษะการทำงานร่วมกัน เพื่อทำให้งานประสบความสำเร็จและประสิทธิภาพตามเป้าหมายของการเรียนแบบร่วมมือ

ตอนที่ 3 เทคนิคจิ๊กซอว์

3.1 ความหมายเทคนิคจิ๊กซอว์

Aronson (1978 อ้างถึงใน Slavin et al., 1985) กล่าวว่า เทคนิคจิ๊กซอว์เป็นการเรียนโดยมีการแบ่งกลุ่ม 5-6 คน ซึ่งแต่ละคนจะได้รับเนื้อหาที่ไม่เหมือนกันในหัวข้อที่ต้องศึกษาหลังจากนั้นจะต้องแยกกลุ่มไปอีกกลุ่มหนึ่งซึ่งเรียกว่า “กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ” คือ คนที่ได้รับเนื้อหาที่เหมือนกันในแต่ละกลุ่มมาศึกษาร่วมกัน จากนั้นกลับกลุ่มเดิมและสอนเพื่อนในกลุ่มและทดสอบความรู้ทั้งหมดแบบรายบุคคล

กรมวิชาการ (2544) กล่าวว่า เทคนิคจิ๊กซอว์เป็นการจัดการเรียนการสอนที่แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ทุกกลุ่มจะได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมเดียวกัน โดยครูผู้สอนจะแบ่งเนื้อหาของเรื่องที่จะเรียนออกเป็นหัวข้อย่อยเท่ากับจำนวนสมาชิกแต่ละกลุ่มและมอบหมายให้นักเรียนแต่ละกลุ่มค้นคว้าคนละหัวข้อโดยให้นักเรียนแต่ละคนจะเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องตนเองได้รับต่างกลุ่มที่ได้รับมอบหมายในหัวข้อเดียวกันจะร่วมกันศึกษา จากนั้นจะกลับกลุ่มเดิม เพื่ออธิบายหัวข้อที่ตนศึกษาให้เพื่อนร่วมกลุ่มฟัง เพื่อให้เพื่อนทั้งกลุ่มได้รู้เนื้อหาครบทุกหัวข้อ

สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2550) กล่าวว่า เทคนิคจิ๊กซอว์เป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้แนวคิดการต่อภาพ โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม ทุกกลุ่มจะได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมเดียวกัน ผู้สอนจะแบ่งเนื้อหาของเรื่องที่จะให้เรียนรู้ออกเป็นหัวข้อย่อยเท่ากับจำนวนสมาชิกแต่ละกลุ่ม และมอบหมายให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มศึกษา ค้นคว้าคนละหัวข้อ ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนจะเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องที่ตนได้รับมอบหมายให้ศึกษาจากกลุ่มสมาชิกต่างกลุ่มที่ได้รับมอบหมายในหัวข้อเดียวกันก็จะทำการศึกษาค้นคว้าร่วมกันจากนั้นผู้เรียนแต่ละคนจะกลับเข้ากลุ่มเดิมของตนเพื่อทำหน้าที่เป็นผู้เชี่ยวชาญอธิบายความรู้เนื้อหาสาระที่ตนศึกษาให้เพื่อนร่วมกลุ่มฟังเพื่อให้สมาชิกทั้งกลุ่มได้รู้เนื้อหาสาระครบทุกหัวข้อย่อยและเกิดการเรียนรู้เนื้อหาสาระที่ละเรื่อง

วงศ์ปกรณ์ พชรธรรมโรจน์ (2551) กล่าวว่า เทคนิคจิ๊กซอว์เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยๆ โดยผู้สอนจะกำหนดผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert group) และกลุ่มการเรียนรู้ (Learning group) ผู้เรียนในกลุ่มการเรียนรู้เข้ากลุ่มใหม่เพื่อศึกษาเนื้อหาที่ครูผู้สอนแบ่งไว้โดย เข้ากลุ่มใหม่เป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ หลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาเสร็จแล้วให้กลับเข้าสู่กลุ่มเดิม เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาที่ได้ศึกษาให้สมาชิกในกลุ่ม

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2558) กล่าวว่า เทคนิคจิ๊กซอว์เป็นการเรียนแบบร่วมมือโดยที่ผู้เรียนแต่ละบุคคล ต้องไปศึกษาค้นคว้าในส่วนที่ได้รับมอบหมายแล้วนำกลับมาสอนให้แก่สมาชิกกลุ่มได้เรียนรู้ภาพรวมทั้งหมด

จากความหมาย เทคนิคจิ๊กซอว์ที่กล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า เทคนิคจิ๊กซอว์เป็นการจัดกิจกรรมแบ่งกลุ่มละ 4-6 คน โดยครูผู้สอนจะแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อยๆให้เท่ากับจำนวนสมาชิก

แต่ละกลุ่ม ซึ่งเรียกกลุ่มตนเองว่า กลุ่มบ้าน (Home group) และมอบหมายให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มที่ได้หัวข้อเดียวกันรวมกลุ่มกัน เรียกว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert group) เพื่อศึกษา ค้นคว้า ร่วมกัน หลังจากนั้นให้กลับกลุ่มเดิม เพื่ออธิบายหัวข้อตนเองให้เพื่อนร่วมกลุ่มฟังได้รู้เนื้อหาครบทุกหัวข้อ

3.2 ความแตกต่างระหว่างจิ๊กซอว์ 1 และจิ๊กซอว์ 2

KAGAN (1985) อธิบายว่า จิ๊กซอว์ 2 การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ใช้ทรัพยากรน้อยกว่าจิ๊กซอว์ 1 จิ๊กซอว์ 2 มีรูปแบบเป็น STAD และ TGT ใช้ทีละ 4 คน แต่ จิ๊กซอว์ 1 ใช้ทีละ 5-6 คน แล้วจิ๊กซอว์ 2 ขาดทักษะในเรื่องการสร้างทีมเพราะไม่มีความแตกต่างของผู้เรียนซึ่งต่างกับ จิ๊กซอว์ 2

นาคยา ปิลาธนนานท์ (2543) อธิบายว่า จิ๊กซอว์ 1 มีความยุ่งยากกว่าโดยฝึกให้นักเรียนต้องช่วยเหลือพึ่งพากันมากกว่า จิ๊กซอว์ 2 เพราะในการเรียนแบบ จิ๊กซอว์ 2 ผู้เรียนศึกษาหัวข้อเดียวกัน จะศึกษาจากเอกสารชุดเดียวกัน เหมือนกันทุกกลุ่ม แต่สำหรับจิ๊กซอว์ 1 นักเรียนจะได้รับเอกสารไม่เหมือนกัน หรือได้รับเอกสารที่ไม่สมบูรณ์ เพราะฉะนั้นจึงต้องศึกษาร่วมกับเพื่อนต่างกลุ่มที่ศึกษาหัวข้อเดียวกับตน

จากที่กล่าวข้างต้นสามารถสรุปได้ดังนี้ จิ๊กซอว์ 1 มีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและการร่วมงานกับผู้อื่นมากกว่าจิ๊กซอว์ 2 เพราะจิ๊กซอว์ 1 นักเรียนจะได้รับเอกสารไม่เหมือนกัน จึงต้องตั้งใจศึกษาหัวข้อตนเองร่วมกันกับเพื่อนต่างกลุ่มหรือกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เพื่อที่จะกลับมาอธิบายและสอนเพื่อนในกลุ่มตนเองที่ปราศจากความรู้ จึงทำให้เกิดการสื่อสารและต้องพึ่งอาศัยกันเป็นอย่างมากในการเรียนรู้ของจิ๊กซอว์ 1

3.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนของเทคนิคจิ๊กซอว์

Aronson (1978) อธิบายถึงขั้นตอนการจัดการเรียนของเทคนิคจิ๊กซอว์ตามลำดับดังนี้

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มจิ๊กซอว์ 5-6 คน กลุ่มควรมีความหลากหลายและความสามารถ
2. เลือกผู้นำนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ซึ่งจะต้องเลือกนักเรียนที่มีความเป็นผู้ใหญ่ที่สุดในกลุ่ม
3. แบ่งบทเรียนออกเป็น 5-6 ส่วน
4. มอบหมายนักเรียนแต่ละคนเพื่อเรียนรู้ส่วนหนึ่งของบทเรียน ตรวจสอบให้แน่ใจว่านักเรียนสามารถเข้าถึงได้โดยตรงเฉพาะส่วนของตนเอง
5. ให้เวลานักเรียนอ่านส่วนของตนเองอย่างน้อย 2 ครั้งและทำความเข้าใจกับเนื้อหาไม่จำเป็นต้องจดจำเนื้อหาอย่างแม่นยำ
6. สร้าง กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ชั่วคราว โดยให้นักเรียนที่มีบทเรียนในส่วนเดียวกันของแต่ละกลุ่มเข้ากลุ่มเดียวกัน ซึ่งให้นักเรียนในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ศึกษา อภิปรายเกี่ยวกับเนื้อหาหรือบทเรียนของตนเอง

7. นักเรียนในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลับกลุ่มจิ๊กซอว์ของตนเอง
8. นักเรียนแต่ละคนนำเสนอบทเรียนของตนเองให้คนในกลุ่มฟัง และมีการกระตุ้นให้คนในกลุ่มตั้งคำถาม
9. หลังจากนั้นให้แต่ละคนไปสังเกตสมาชิกในกลุ่มที่กำลังมีปัญหา เช่น สมาชิกบางคนทำตัวเป็นใหญ่หรือทำตัวแบ่งแยกกลุ่มให้เข้าไปแทรกแซงอย่างเหมาะสม แต่สุดท้ายกลุ่มจะออกมาดีถ้าหัวหน้ากลุ่มเป็นคนรับผิดชอบกับงานนี้
10. ประเมินผลโดยการทำแบบทดสอบกับเนื้อหาแบบรายบุคคล

Dwi Sulisworo, Ishafit Kartika Firdausy (2006) อธิบายถึงขั้นตอนการจัดการเรียนของเทคนิคจิ๊กซอว์ 8 ขั้นตอนตามลำดับดังนี้

1. นักเรียนมีการแบ่งกลุ่ม 4-5 คน
2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อให้ครูผู้สอนได้กำหนดกลุ่ม ซึ่งเรียกว่า กลุ่มการศึกษา
3. ครูผู้สอนจะจัดกลุ่มการศึกษาโดยการวัดจากคะแนนแบบทดสอบ เพศที่แตกต่างและความหลากหลาย
4. ครูผู้สอนจะมีหัวข้อที่ศึกษา 4-5 ข้อ
5. กลุ่มการศึกษายกไปเป็นกลุ่มย่อยที่หัวข้อตนเองเหมือนกันเพื่อศึกษาหาข้อมูล ซึ่งเรียกกลุ่มว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
6. ฟอรัมการอภิปรายของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วยกลุ่มการศึกษาที่ได้หัวข้อเดียวกันของแต่ละกลุ่มมาช่วยกันตอบปัญหาและหาคำตอบที่ครูผู้สอนได้ตั้งประเด็นไว้ให้
7. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลับกลุ่มการศึกษาเพื่อนำความรู้ที่ได้จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญไปสอนและอธิบายให้สมาชิกในกลุ่มฟังจนครบในฟอรัมการสนทนาและทำแบบฝึกหัดที่จัดเตรียมไว้
8. ในขั้นตอนการทดสอบนักเรียนจะได้ทำแบบทดสอบซึ่งจะครอบคลุมหัวข้อทั้งหมดที่ครูผู้สอนจัดเตรียมไว้

Gunter, Estes and Mintz (2007) อธิบายถึงขั้นตอนการจัดการเรียนของเทคนิคจิ๊กซอว์ 7 ขั้นตอนตามลำดับดังนี้

1. ชั้นแนะนำการเรียนของเทคนิคจิ๊กซอว์

ครูผู้สอนแนะนำวิธีการเรียนของเทคนิคจิ๊กซอว์ ดังต่อไปนี้

- วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ในบทเรียน
- ลักษณะการจัดกลุ่ม เช่น จำนวนสมาชิก

- ความแตกต่างระหว่างกลุ่มผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มการเรียนรู้
- กำหนดระยะเวลาสำหรับปฏิบัติงานในแต่ละกลุ่ม
- แนะนำนักเรียนในการศึกษาข้อมูล
- มอบหมายงานแก่นักเรียนเมื่อเข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
- มอบหมายงานแก่นักเรียนเมื่อเข้ากลุ่มการเรียนรู้
- กำหนดความรับผิดชอบของรายบุคคล

2. ชั้นแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มการเรียนรู้

ครูผู้สอนจะต้องแบ่งกลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ เพศ เชื้อชาติ และปัจจัยสำคัญอื่น ๆ โดยเท่าเทียมกัน เพราะเป็นปัจจัยที่จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์และทักษะทางสังคมของผู้เรียน ซึ่งการจัดกลุ่มอาจมีการจับฉลากชื่อ ส่วนสูง วันเกิด พี่น้องหรือสิ่งที่ชอบเหมือนกัน เป็นต้น

3. ชั้นอธิบายภาระหน้าที่งานของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

นักเรียนเข้าสู่กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ศึกษาหัวข้อที่ตนเองได้ที่ครูได้มอบหมายภาระหน้าที่ไปก่อนหน้านี้แล้ว จากนั้นนักเรียนจะได้เนื้อหาหัวข้อตนเองที่ครูผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้

4. ชั้นให้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญได้ศึกษาข้อมูล

ครูผู้สอนกำหนดเวลาสำหรับการศึกษาค้นหาข้อมูลของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นผู้เรียนตั้งคำถามและหาคำตอบที่ครูผู้สอนตั้งไว้ให้ อภิปรายกันในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เดิมและความรู้ใหม่ และนำความรู้ที่ได้กลับไปยังกลุ่มการเรียนรู้เพื่อถ่ายทอดความรู้นั้นต่อไป

5. ชั้นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลับไปสู่กลุ่มการเรียนรู้ของตน

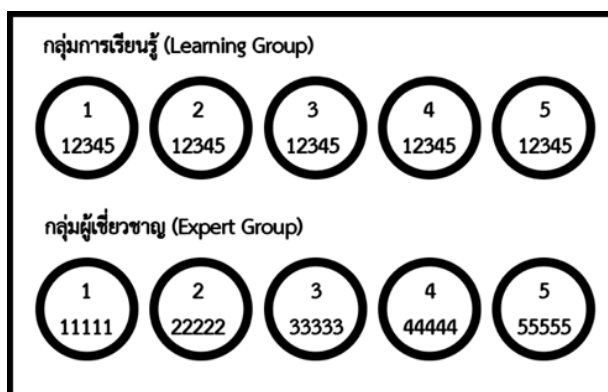
กลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลับไปสู่กลุ่มการเรียนรู้ของตนและอธิบาย บรรยาย สอนสมาชิกภายในกลุ่มตามหัวข้อที่ตนเองศึกษา มีการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของสมาชิกและมีการช่วยเหลือสมาชิกภายในกลุ่ม

6. ชั้นตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน

ครูผู้สอนตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน โดยการตั้งคำถาม การเขียนเรียงความ การอภิปราย การมีส่วนร่วมของการทำงานและการวัดประเมินผลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน

7. ชั้นประเมินผล

ครูผู้สอนประเมินผลโดยการทำแบบทดสอบ แบบสังเกตและแบบสอบถามรายบุคคลกับครูผู้สอน



ภาพที่ 2 การจัดกลุ่มการเรียนรู้ของเทคนิคจิ๊กซอว์

(Gunter, Estes and Mintz (2007)

ทิตินา แชมมณี (2552) อธิบายขั้นตอนการจัดการเรียนของเทคนิคจิ๊กซอว์ 5 ขั้นตอนตามลำดับดังนี้

1. จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มความสามารถ (เก่ง-กลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4 คนและเรียกกลุ่มนี้ว่า กลุ่มบ้านของเรา (Home Group)
2. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา ได้รับมอบหมายให้ศึกษาเนื้อหาสาระคนละ 1 ส่วน (เปรียบเสมือนได้ชิ้นส่วนของภาพตัดต่อคนละ 1 ชิ้น) และหาคำตอบในประเด็นปัญหาที่ผู้สอนมอบหมายให้
3. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา แยกย้ายไปรวมกับสมาชิกกลุ่มอื่น ซึ่งได้รับเนื้อหาเดียวกัน ตั้งเป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert Group) ขึ้นมา และร่วมกันทำความเข้าใจในเนื้อหาสาระนั้นอย่างละเอียด และร่วมกันอภิปรายหาคำตอบประเด็นปัญหาที่ผู้สอนมอบหมายให้
4. สมาชิกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ กลับไปสู่กลุ่มบ้านของเราแต่ละช่วยสอนเพื่อนในกลุ่มให้เข้าใจในสาระที่ตนได้ศึกษาร่วมกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เช่น สมาชิกทุกคนก็จะได้เรียนรู้ภาพรวมของสาระทั้งหมด
5. ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบ แต่ละคนจะได้คะแนนเป็นรายบุคคล และนำคะแนนของทุกคนในกลุ่มบ้านของเรารวมกัน เป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด ได้รับรางวัล

สุวิทย์ และ อรทัย มูลคำ (2550) อธิบายขั้นตอนการจัดการเรียนของเทคนิคจิ๊กซอว์ 6 ขั้นตอนตามลำดับดังนี้

1. ขั้นเตรียมเนื้อหา
 - ผู้สอนจัดเตรียมเนื้อหาสาระหรือเรื่องที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยแบ่งเนื้อหาหรือหัวข้อที่จะเรียนออกเป็นหัวข้อย่อยเท่ากับจำนวนสมาชิกแต่ละกลุ่ม เช่น ถ้าขนาดกลุ่มละ 4 คนก็แบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 ส่วนเป็นต้นการจัดการเรียนของเทคนิคจิ๊กซอว์ เหมาะสำหรับใช้จัดการเรียนรู้เนื้อหาสาระที่มีลักษณะดังนี้

- 1.1 ใช้ทบทวนเนื้อหาที่เรียนมาแล้วหลาย ๆ หัวข้อ
- 1.2 ใช้จัดการเรียนรู้เนื้อหาความรู้ใหม่ที่สามารถแยกเนื้อหาเป็นตอนย่อย ๆ ได้ ซึ่งตอนย่อยนั้น ๆ ผู้เรียนสามารถศึกษาเรียนรู้หรือทำความเข้าใจได้ด้วยตนเอง
- 1.3 ใช้กับเนื้อหาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเรียนรู้จากเอกสาร ตำรา บทความ ใบความรู้ ตลอดจนสื่ออื่น ๆ เช่น เทป วีดิทัศน์ อินเทอร์เน็ต เป็นต้น

2. ชั้นจัดกลุ่มผู้เรียน

2.1 ผู้สอนจัดแบ่งกลุ่มผู้เรียนให้มีสมาชิกที่มีความสามารถต่างกันเป็นกลุ่มพื้นฐาน (Home Group) จำนวนสมาชิกในกลุ่มอาจมี 2-6 คน

2.2 ผู้สอนแจกเอกสาร อุปกรณ์หรือสื่อการเรียนรู้ให้กลุ่มละ 1 ชุดหรือให้สมาชิกคนละ 1 ชุดก็ได้ (ซึ่งทุกกลุ่มจะศึกษาในเรื่องเดียวกัน)

2.3 มอบหมายให้สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนรับผิดชอบศึกษา ค้นคว้าเพียงคนละ 1 ส่วนซึ่งหากผู้สอนแจกเอกสารให้เพียงกลุ่มละ 1 ชุดให้ผู้เรียนแยกเอกสารออกเป็นส่วน ๆ ตามหัวข้อย่อย เช่น แบ่งสมาชิกออกเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละ 4 คน ควรมอบหมายงานดังนี้

สมาชิกคนที่ 1 ของแต่ละกลุ่มรับผิดชอบอ่าน ศึกษาหรือค้นคว้าเฉพาะหัวข้อย่อยที่ 1

สมาชิกคนที่ 2 ของแต่ละกลุ่มรับผิดชอบอ่าน ศึกษาหรือค้นคว้าเฉพาะหัวข้อย่อยที่ 2

สมาชิกคนที่ 3 ของแต่ละกลุ่มรับผิดชอบอ่าน ศึกษาหรือค้นคว้าเฉพาะหัวข้อย่อยที่ 3

สมาชิกคนที่ 4 ของแต่ละกลุ่มรับผิดชอบอ่าน ศึกษาหรือค้นคว้าเฉพาะหัวข้อย่อยที่ 4

3. ชั้นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert Group) ศึกษา ค้นคว้าการเรียนรู้

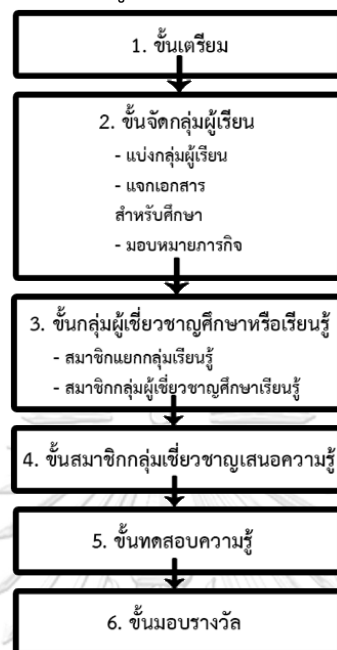
3.1 สมาชิกที่ทำหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะแยกย้ายจากกลุ่มพื้นฐาน (Home Group) ไปจับกลุ่มใหม่เพื่อทำการศึกษาเอกสารหรือค้นคว้าเพิ่มเติม ในส่วนที่ตนเองได้รับมอบหมาย โดยสมาชิกที่ได้รับมอบหมายให้ศึกษาหัวข้อย่อยเดียวกัน ไปนั่งรวมกลุ่มกัน กลุ่มละ 3-6 คน หรือตามจำนวนที่ผู้สอนกำหนด

3.2 สมาชิกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญแต่ละกลุ่มจะอ่านเอกสาร ศึกษา หรือค้นคว้า สรุปเนื้อหา จัดลำดับขั้นตอนการนำเสนอ และเตรียมนำไปสอนหรือให้ความรู้แก่สมาชิกในกลุ่มพื้นฐาน (Home Group) หรือกลุ่มเดิมของตนเองในขั้นนี้ผู้สอนจะต้องดูแลเอาใจใส่เป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำช่วยเหลือ อย่างไม่ใกล้ชิดขั้นสมาชิกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเสนอความรู้ผู้เชี่ยวชาญของแต่ละกลุ่มกลับกลุ่มเดิมของตนแล้วพลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันอธิบายให้ความรู้เพื่อนสมาชิกในกลุ่มที่ละคนจนครบ มีการซักถามข้อสงสัย ตอบปัญหา ทบทวนให้เกิดความเข้าใจอย่างชัดเจน

3.3 ชั้นทดสอบความรู้ ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละคนทำการทดสอบเกี่ยวกับเนื้อหาความรู้ที่ครอบคลุมทุกหัวข้อที่เรียนรู้ แล้วนำคะแนนของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม

4. ชั้นมอบรางวัล

ผู้สอนมอบรางวัลหรือให้คำชื่นชม ชมเชย กลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงสุด ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ สรุปลงเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



ภาพที่ 3 แผนภาพขั้นตอนการเรียนรู้ของเทคนิคจิ๊กซอว์

สุวิทย์ และ อรทัย มูลคำ (2550)

กรมวิชาการ (2544) อธิบายขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของเทคนิคจิ๊กซอว์ 4 ขั้นตอนตามลำดับดังนี้

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน แต่ละคนจะต้องรับผิดชอบในการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ มาทำให้ความรู้แก่เพื่อนร่วมกลุ่ม เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับภาพรวม
2. สมาชิกแต่ละคนของทั้ง 3 กลุ่ม จะมีเวลาเตรียมตัวเพื่อศึกษาเรื่องราวที่ได้รับมอบหมายไป นักเรียนที่ได้หัวข้อเดียวกันจะไปรวมกลุ่มกับสมาชิกของกลุ่มอื่นเพื่อปรึกษากันเกี่ยวกับการค้นคว้า
3. กลุ่มย่อยที่จัดขึ้นใหม่จะปรึกษาหารือกันเพื่อหาข้อมูลวิธีการรวบรวมข้อมูล วิธีการนำเสนอข้อมูลให้กับกลุ่มเดิม (กลุ่มในตอนแรก) จนกระทั่งการค้นคว้าเสร็จสิ้นลง จึงกลับเข้ากลุ่มแต่ละคน แล้วดำเนินการให้ความรู้กับเพื่อน ๆ ในกลุ่ม
4. สมาชิกกลุ่มแต่ละคนที่ศึกษาประเด็นเฉพาะเรื่องมาจะได้รับการประเมินผลด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น ตอบคำถามระหว่างการรายงานผลรวมทุกกลุ่มในชั้น ตอบปากเปล่า เขียนแผนภูมิ แสดงความคิดเห็น ฯลฯ ตามที่แต่ละคนไปศึกษาและมีความรู้ความเข้าใจในเรื่อง ๆ นั้น

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2558) อธิบายขั้นตอนการจัดการเรียนของเทคนิคจิ๊กซอว์ 5 ขั้นตอนตามลำดับดังนี้

1. แนะนำการเรียนแบบจิ๊กซอว์ ด้วยการบอกว่าชั้นเรียนแบ่งเป็นกี่กลุ่ม กลุ่มละกี่คน สมาชิกแต่ละคนต้องรับผิดชอบที่จะเรียนเกี่ยวกับหัวข้อที่กลุ่มได้รับให้มากที่สุด แต่ละกลุ่มเป็นผู้เชี่ยวชาญในหัวข้อนั้นมีหน้าที่สอนกลุ่มอื่น ๆ ด้วย ทุกคนจะได้รับเกรดเป็นรายบุคคล และเป็นกลุ่ม

2. แบ่งกลุ่มให้คละ แล้วให้ตั้งชื่อกลุ่ม เขียนชื่อกลุ่ม และสมาชิกบนป้ายนิเทศผู้สอนแจ้งกฎเกณฑ์ที่ต้องปฏิบัติระหว่างการประชุมกลุ่ม เช่น

- ห้ามคนใดออกจากกลุ่มก่อนที่จะเสร็จงานกลุ่ม
- แต่ละคนในกลุ่มต้องรับผิดชอบที่จะให้สมาชิกทุกคนเข้าใจและทำงานให้เสร็จ

สมบูรณ์

- ถ้าผู้เรียนคนใดไม่เข้าใจเรื่องใดต้องขอความช่วยเหลือจากเพื่อนในกลุ่มก่อนที่จะถามผู้สอน

ถามผู้สอน

3. สร้างกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Expert Group) โดยผู้สอนแจกเอกสารหัวข้อต่าง ๆ ซึ่งภายในบรรจุด้วยเนื้อหาและคำถามสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มจะได้รับเอกสารหัวข้อไม่ซ้ำกัน เช่น กลุ่มหนึ่งมี 4 คน แต่ละคนจะได้คนละหัวข้อ ถ้ามีกลุ่ม 6 กลุ่ม ผู้ต้องเตรียมเอกสาร 6 ชุด ผู้เรียนที่ได้รับหัวข้อเดียวกันจะศึกษาเรื่องนั้นด้วยกันเมื่อทุกคนเข้าใจเรื่องที่จะศึกษาชัดเจนแล้วจะเตรียมวางแผนการสอนเพื่อกลับไปสอนเพื่อนสมาชิกในกลุ่มเดิมของตน (Home group)

4. ผู้เชี่ยวชาญสอนเพื่อนในกลุ่ม สมาชิกกลุ่มกลับมาที่กลุ่มเดิม (Home group) แล้วแต่ละคนผลัดกันสอนเรื่องไปศึกษามาตรวจสอบความเข้าใจและช่วยเพื่อนสมาชิกในการเรียนให้เข้าใจทุกเรื่องอย่างชัดเจน

5. ประเมินผลและให้คะแนนแต่ละคน ผู้สอนทำการทดสอบนักเรียนแต่ละคนในกลุ่ม เพื่อดูว่าต้องสอนเพิ่มเติม และคิดคะแนนกลุ่ม

นันทน์ภัส นิยมทรัพย์ (2560) อธิบายขั้นตอนการจัดการเรียนของเทคนิคจิ๊กซอว์ 7 ขั้นตอนตามลำดับดังนี้

1. ตัดสินใจเลือกเกณฑ์การจัดกลุ่มที่เหมาะสมกับเนื้อหา

ผู้สอนพิจารณาเนื้อหาและจัดกลุ่มผู้เรียนเช่นการสอนเรื่องวัฒนธรรมอาจใช้เกณฑ์ละภูมิภาค การสอนเรื่องหลักศีลธรรมทำอาจใช้เกณฑ์ศาสนา การสอนเรื่องกีฬาอาจละเพศ หรือสัดส่วนน้ำหนักหรือส่วนสูง เนื้อหาอื่นโดยทั่วไปอันได้แก่การคำนวณในวิชาคณิตศาสตร์ การทดลองทางวิทยาศาสตร์อาจใช้เกณฑ์เกรดเฉลี่ยเป็นหลัก ทั้งนี้ควรใช้เกณฑ์อื่นร่วมด้วย เช่น เกรดเฉลี่ยและเพศ หรือในวิชาสังคมเรื่องภูมิศาสตร์อาจใช้เกณฑ์ละเพศเป็นหลัก ร่วมกับพิจารณา

ภูมิลาเนาหรือเพศของนักเรียนร่วมด้วย ทั้งนี้ครูต้องเตรียมการโดยสำรวจข้อมูลเบื้องต้นของนักเรียน แล้วจัดกลุ่มไว้ล่วงหน้าซึ่งควรมีจำนวนสมาชิก 3-6 คน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาด้วย

2. แนะนำการดำเนินกิจกรรมแบบจิ๊กซอว์

แจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงลักษณะของการทำงานกลุ่มที่สมาชิกต้องรับผิดชอบเนื้อหา 1 เรื่องและเมื่อสมาชิกกลุ่มรวมกันจะมีเนื้อหาครบทุกเรื่องที่ต้องรู้ในกลุ่มจึงจะเป็นบ้านที่สมบูรณ์ แต่ปลายทางของการเรียนรู้นั้นสมาชิกแต่ละคนต้องรู้เนื้อหาครบทุกเรื่องดังนั้นทุกคนจึงมีหน้าที่ต้องทำให้เพื่อนในกลุ่มรู้ในสิ่งที่ตนเองรู้ เนื่องจากสมาชิกทุกคนมีผลต่อการทำให้กลุ่มมีคะแนนเพิ่มขึ้นหรือลดลงจากคะแนนเฉลี่ยหรือจากการตอบคำถามของสมาชิกแต่ละคน ทุกคนจึงต้องตระหนักว่าคนโหนดต้องพยายามให้มากในขณะที่คนเก่งตรงไม่ละทิ้งสมาชิกคนอื่นตัว

3. เข้ากลุ่มบ้าน

จะเอานักเรียนเข้ากลุ่มบ้านที่มีความหลากหลายหรือแตกต่างกันด้านคุณลักษณะที่ครูได้จัดสรรไว้แล้วพร้อมแจ้งหัวข้อเนื้อหาที่เป็นภาพรวมทั้งหมดของการเรียนในครั้งนั้นซึ่งควรจัดหัวข้อของเนื้อหาให้พอดีกับจำนวนสมาชิกในกลุ่ม ยกตัวอย่างดังนี้ การสอนเรื่องประเภทของสัตว์ ควรจัดสมาชิกกลุ่มละ 5 คน ตามหัวข้อประเภท ได้แก่ 1. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 2. สัตว์ปีก 3. สัตว์เลื้อยคลาน 4. สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ 5. ปลา และการสอนเรื่องลักษณะภูมิประเทศของไทย ควรจัดสมาชิกกลุ่มละ 6 คน ตามหัวข้อย่อยแต่ละภาค ได้แก่ 1. ภาคเหนือ 2. ภาคกลาง 3. ภาคอีสาน 4. ภาคตะวันตก 5. ภาคตะวันออก และ 6. ภาคใต้ สรุปหน้าที่รับผิดชอบเนื้อหาของสมาชิกภายในกลุ่มสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ครูควรเป็นผู้จัดให้เพื่อกระชับเวลาแล้วคัมฉั้นเรียนสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาหรืออุดมศึกษา สามารถให้ผู้เรียนจัดสรรกันเองได้ อย่างไรก็ตามบางหัวข้อที่มีความยากง่ายต่างกันอย่างชัดเจนควรใช้การสุ่ม โดยให้สมาชิกแต่ละกลุ่มนับเลขลำดับก่อนแล้วจึงแจ้งว่าแต่ละหมายเลขคือเนื้อหาใด หรือใช้วิธีการจับฉลากเนื้อหา เมื่อแบ่งเนื้อหาให้สมาชิกกลุ่มเรียบร้อยแล้ว ครูควรดำเนินการสรุปหน้าที่ของนักเรียนแต่ละคนร่วมกันอีกครั้งก่อนดำเนินการขั้นต่อไป โดยใช้การถามถึงผู้รับผิดชอบแต่ละหัวข้อแล้วให้นักเรียนยกมือ เช่น

สมาชิกคนที่ 1 รับผิดชอบหัวข้อ สัตว์เลี้ยง ลูกด้วยน้ำนม

สมาชิกคนที่ 2 รับผิดชอบหัวข้อ สัตว์ปีก

สมาชิกคนที่ 3 รับผิดชอบหัวข้อ สัตว์เลื้อยคลาน

สมาชิกคนที่ 4 รับผิดชอบหัวข้อ สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ

สมาชิกคนที่ 5 รับผิดชอบหัวข้อ ปลา

4. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

นักเรียนแยกย้ายไปกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่รับผิดชอบเนื้อหาหัวข้อเดียวกันโดยครูต้องจัดเตรียมกิจกรรมบางอย่างให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาในหัวข้อที่รับผิดชอบด้วยตนเอง เช่น ศึกษาเนื้อหาจากสื่อ

จากที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้มีการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนของเทคนิคจิ๊กซอว์ ได้ดังนี้

1. ขั้นแนะนำกิจกรรม คือ ผู้สอนแนะนำวิธีการเรียนแบบเทคนิคจิ๊กซอว์โดยบอกลักษณะการทำงานกลุ่มและความแตกต่างของกลุ่ม ความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ของตนเองและกลุ่ม และบอกกระบวนการขั้นตอนว่าผลลัพธ์ทุกคนในกลุ่มจะต้องได้ความรู้ทุกหัวข้อ
2. ขั้นแบ่งกลุ่มนักเรียนเรียน คือ ผู้สอนแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คน โดยมีการคละเต็ก เก่ง-กลาง-อ่อน จากเกรดเฉลี่ยและความสามารถของนักเรียน ซึ่งเรียกว่า กลุ่มบ้าน
3. ขั้นมอบหมายภาระหน้าที่ คือ ผู้สอนมีการมอบหมายความรับผิดชอบภาระหน้าที่ในการทำงานโดยมีการแบ่งบทเรียนย่อยๆให้ผู้เรียนเลือกคนละ 1 บทเรียนตามความเหมาะสมของผู้เรียนหรือผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนกันภายในกลุ่มบ้านของตนเองได้
4. ขั้นเข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ คือ ผู้สอนอธิบายเข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญและมีการแบ่งกลุ่มผู้เชี่ยวชาญโดยการเรียกผู้รับผิดชอบของแต่ละหัวข้อมาเข้ากลุ่มใหม่และมีการอธิบายภาระงานและแบบฝึกหัดของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้เรียนต้องร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ค้นหาคำตอบปรึกษากันและสรุปความรู้ ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และมีหลักฐานการเรียนรู้ว่าผู้เรียนในแต่ละบุคคลได้รับความรู้ครบทุกเรื่อง เพื่อนำไปสอนเพื่อนในกลุ่มบ้านของตนเอง
5. ขั้นกลับเข้ากลุ่มบ้าน คือ ผู้สอนให้ผู้เรียนกลับเข้ากลุ่มบ้านของตนเองและมีการอธิบายภาระหน้าที่ในกลุ่มบ้านว่าผู้เรียนทุกคนจะต้องมีการนำความรู้บทเรียนที่ตนเองได้รับมาถ่ายทอดความรู้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่มให้ครบทุกหัวข้อ พร้อมกับผู้เรียนในแต่ละบทเรียนย่อยๆจะต้องมีการตั้งคำถามกระตุ้นเพื่อนในกลุ่มและดูแลเพื่อนในกลุ่มที่ไม่เข้าใจในเรื่องๆนั้น และช่วยเหลือกันภายในกลุ่มบ้านในการทำแบบฝึกหัดที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้
6. ขั้นประเมินผล คือ ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนรายบุคคลที่มีครบทุกบทเรียนเพื่อที่จะเป็นการวัดความรู้ผู้เรียนว่าเพื่อนในกลุ่มช่วยเหลือกันมากหรือน้อยและมีความรับผิดชอบต่อนเองในการนำความรู้มาให้เพื่อนและมีการนำคะแนนรายบุคคลมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่มบ้านของตนเองแล้วครูผู้สอนมีการนำมาเรียงลำดับว่าใครได้ที่เท่าไรเพื่อที่ทำให้ผู้เรียนได้มีความรับผิดชอบร่วมกันภายในกลุ่มและมีการวัดทักษะการทำงานร่วมกัน

3.4 ประโยชน์ของเทคนิคจิ๊กซอว์

Aronson (1978) ได้อธิบายถึงประโยชน์ของเทคนิคจิ๊กซอว์ดังนี้

1. ช่วยกระตุ้นให้เกิดการฟัง
2. ทำให้มีส่วนร่วมและเอาใจใส่สมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม
3. ทำให้รู้จักการทำงานร่วมกันเป็นทีมและบรรลุเป้าหมายร่วมกัน
4. ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนทุกคนในชั้นเรียน

Shume, Stander, and Sutton-Grier (2016) ได้อธิบายถึงประโยชน์ของเทคนิคจิ๊กซอว์
ดังนี้

1. ปรับปรุงการเปลี่ยนแปลงของทีมและพลวัตของชั้นเรียนโดยการช่วยสร้างความไว้วางใจ
การสร้างช่องว่างเพื่อความเป็นธรรมและเพื่อให้เกิดความเห็นอกเห็นใจและทำให้เกิดช่องว่างที่
ปลอดภัยในการรับความเสี่ยงทางอารมณ์

2. ทำให้นักเรียนสามารถทำความรู้จักกันได้ในระดับชั้นเรียนซึ่งสามารถให้มีการโต้ตอบกันได้มากขึ้น

3. ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของนักเรียนผ่านการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์และการมีส่วนร่วม
อย่างเท่าเทียมกันของทุกคนในกลุ่มด้วยการให้แต่ละนักเรียนแบ่งปัน "ความชำนาญ" หรือการมีส่วน
ร่วมกับกลุ่มจิ๊กซอว์

4. ทำให้ผู้เรียนที่อายุน้อยหรือเจียม กล้าที่จะสื่อสารและแสดงออก

5. ประหยัดเวลาในการเรียนรู้หรือในบทเรียนที่กำหนดให้

Lom (2012) ได้อธิบายถึงประโยชน์ของเทคนิคจิ๊กซอว์ดังนี้

1. นักเรียนมีความรับผิดชอบในการรับข้อมูลและถ่ายทอดความรู้ใหม่ ๆ ให้กับสมาชิกในกลุ่ม

2. นักเรียนเป็นผู้ฟังและผู้พูดที่ดีในการทำแบบฝึกหัด

3. แบบฝึกหัดทำให้นักเรียนสามารถสื่อสารและโต้ตอบกับสมาชิกในกลุ่มได้

4. สามารถส่งเสริมทางด้านปฏิสัมพันธ์และกล้าเผชิญหน้ากลับสมาชิกในกลุ่มได้

สุวิทย์ และ อรทัย มุลค่า (2550) ได้อธิบายถึงประโยชน์ของเทคนิคจิ๊กซอว์ดังนี้

1. ผู้เรียนมีความเอาใจใส่ รับผิดชอบต่อตัวเองและกลุ่มร่วมกับสมาชิกอื่น

2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถต่างกันได้เรียนรู้ร่วมกัน

3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ

4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกและเรียนรู้ทักษะทางสังคมโดยตรง

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2558) ได้อธิบายถึงประโยชน์ของเทคนิคจิ๊กซอว์ดังนี้

1. กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความรับผิดชอบมีความตั้งใจศึกษาสาระที่กลุ่มมอบหมายอย่างตั้งใจ

2. มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ซึ่งเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองและนำไปเผยแพร่สู่กลุ่มเพื่อน

3. มีการใฝ่รู้ ใฝ่เรียนในงานที่ได้รับมอบหมาย

นันทน์ภัส นิยมทรัพย์ (2560) ได้อธิบายถึงประโยชน์ของเทคนิคจิ๊กซอว์ดังนี้

1. สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

2. มีความร่วมมือและช่วยเหลือจากเพื่อน

3. ได้พัฒนาทักษะทางสังคม เช่น ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะการสร้างความสัมพันธ์

จากที่กล่าวข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ประโยชน์ของเทคนิคจิ๊กซอว์ มีดังนี้

1. ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อภาระงานที่ได้รับมอบหมาย
2. ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันเป็นทีมและสามารถบรรลุเป้าหมายร่วมกันได้
3. ผู้เรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันและสามารถยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้
4. ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบและกล้าเผชิญหน้ากลับสมาชิกกลุ่มได้
5. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทำงานร่วมกันโดยไม่แบ่งแยกหรือแตกแยก
6. ผู้เรียนสามารถมีทักษะความเป็นผู้นำได้
7. ผู้เรียนสามารถสื่อสารและการฟังได้ดีขึ้น
8. ผู้เรียนที่ขี้อายและเจี๊ยบสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
9. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้หลาย ๆ บทเรียนในระยะเวลาที่จำกัดได้

3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Imam, Imam, and Ikrar (2017) ได้ทำการศึกษาเรื่องประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนรู้จิ๊กซอว์ด้วยโปรแกรมแฟลชในเรื่องวัสดุเรขาคณิต ผลการทดลองครั้งนี้แสดงให้เห็นว่านักเรียนรู้สึกสะดวกสบายและสนใจในการเรียนรู้เกี่ยวกับรูปทรงเรขาคณิตที่สอนโดยรูปแบบการเรียนรู้จิ๊กซอว์ด้วยโปรแกรมแฟลชในเรื่องวัสดุเรขาคณิต นอกจากนี้เป็นแรงกระตุ้นมากกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบจิ๊กซอว์ปกติในการศึกษาวัสดุทางเรขาคณิต แสดงให้เห็นว่าการใช้การเรียนรู้แบบจิ๊กซอว์ด้วยโปรแกรมแฟลชสามารถเพิ่มการมีส่วนร่วมของนักเรียนและแรงจูงใจผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยแบบจำลองจิ๊กซอว์แฟลชซึ่งแสดงด้วยผลการทดสอบ $t = 2,259$ กับ $df = 38$ ขึ้นอยู่กับผลการศึกษา ก็สามารถสรุปได้ว่าการเรียนรู้แบบจิ๊กซอว์ด้วยโปรแกรมแฟลชมีประสิทธิภาพมากกว่ารูปแบบจิ๊กซอว์ปกติ ดังนั้นครูผู้สอนจำเป็นต้องพิจารณาการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบจิ๊กซอว์ด้วยโปรแกรมแฟลชในการเรียนรู้เรื่องวัสดุเรขาคณิต

Dat and Ramon (2012) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการเรียนรู้จิ๊กซอว์ต่อเจตคติของนักเรียนประเทศเวียดนามระดับอุดมศึกษาลก การทดลองมีการเก็บความรู้ทัศนคติของนักเรียนต่อการเรียนการสอนแบบนี้เป็นเวลา 6 สัปดาห์และมีการประเมิน ตามที่ระบุไว้ในเอกสารรายงานก่อนหน้านั้นนักเรียนในกลุ่มทดลอง ($N = 40$) ที่รับรู้คำแนะนำว่าเป็นการเรียนรู้ร่วมกันมากขึ้นและนักเรียนเป็นศูนย์กลางมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญมากขึ้นในการปรับปรุงทั้งความสำเร็จและความจำคงทนที่ได้ นักเรียนในกลุ่มควบคุม ($N = 40$) บทความนี้ช่วยเพิ่มการวิเคราะห์โดยการตรวจสอบทัศนคติของ

นักเรียนต่อการเรียนรู้ผ่านการจัดกลุ่มจิ๊กซอว์ ผลการทดลองพบว่านักเรียนทั่วไปในกลุ่มทดลองมีการทำงานร่วมกับผู้อื่นเพิ่มมากขึ้นและมีการช่วยเหลือแบ่งปันข้อมูลและการสอนคนอื่น ๆ และนักเรียนชอบการเรียนรู้แบบจิ๊กซอว์ ผลการวิจัยเชิงคุณภาพของการศึกษาคั้งนี้ช่วยเพิ่มความเข้าใจในการเรียนรู้ด้วยวิธีการและเหตุผลมีส่วนช่วยให้นักเรียนชาวเวียดนามได้รับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความจำคงทนเพิ่มขึ้น

Goda, Yamada, Hata, Matsukawa, and Yasunami (2017) ได้ทำการศึกษาผลของการเรียนรู้แบบจิ๊กซอว์ร่วมกับห้องเรียนกลับด้านกับภาษาอังกฤษเป็นความวิตกกังวลในการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ ผลของการทดลองพบว่าความวิตกกังวลเกี่ยวกับการเรียนรู้ของ EFL ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการเตรียมการแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญหลังจากที่มีการเรียนรู้ร่วมกันแบบจิ๊กซอว์ร่วมกับห้องเรียนกลับด้านกับวิชาภาษาอังกฤษซึ่งซึ่งทำให้ประสิทธิภาพการทำงานดีขึ้นและลดความวิตกกังวลในการเรียนรู้

พิมพ์ พยุหะ (2557) ได้ทำการศึกษาการใช้การอ่านแบบจิ๊กซอว์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านการเขียนสรุปความภาษาอังกฤษและทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลของการทดลองมีกลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 33 คน ที่เรียนวิชาภาษาอังกฤษอ่าน เขียน (อ 31203) โรงเรียนสันป่าตองวิทยาคม อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการสอนจำนวน 5 แผน รวม 20 คาบ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษแบบประเมินความสามารถในการเขียนสรุปความภาษาอังกฤษ ตลอดจนแบบสังเกตทักษะทางสังคม วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ ผลการวิจัยสรุปได้ว่าความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนสูงขึ้นหลังการเรียนรู้โดยใช้การอ่านแบบจิ๊กซอว์ความสามารถในการเขียนสรุปความภาษาอังกฤษของนักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้หลัง การเรียนรู้โดยใช้การอ่านแบบจิ๊กซอว์ และทักษะทางสังคมของนักเรียนอยู่ในระดับดีมากหลังการเรียนรู้โดยใช้การอ่านแบบจิ๊กซอว์

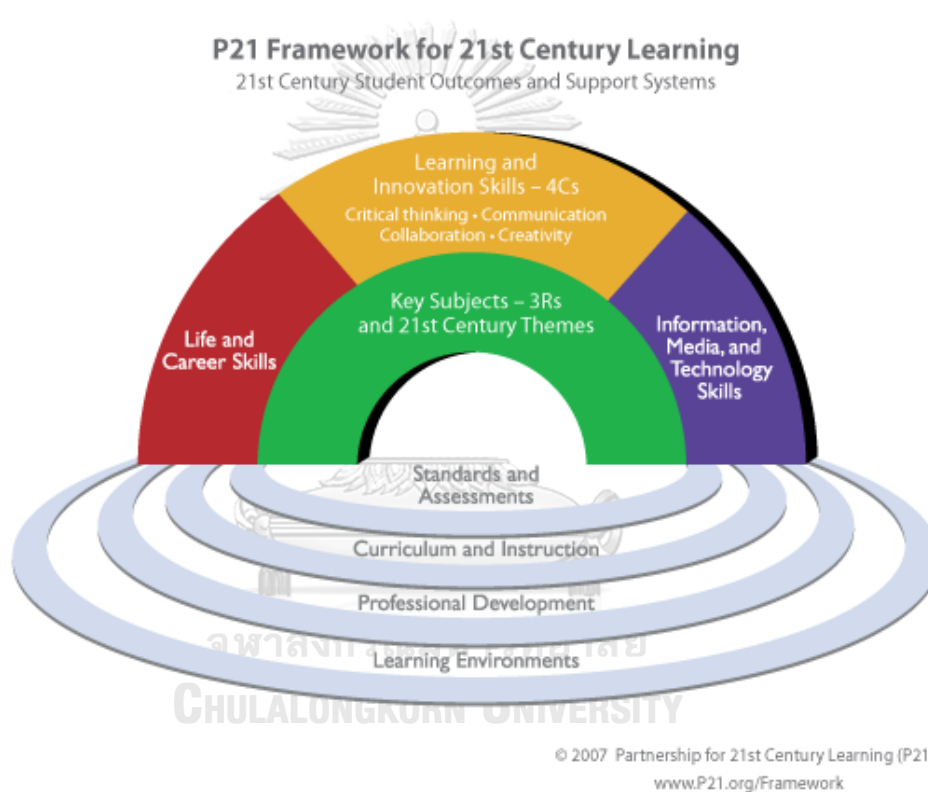
พงษ์กรณ์ วีรพิพรรณ (2554) ได้ทำการศึกษาผลการใช้รูปแบบจิ๊กซอว์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยและทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทย และแบบประเมินทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบจิ๊กซอว์ ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 10 สัปดาห์ ละ 3 คาบ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยมัชฌิมเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่า t-test ผลของการทดลอง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบจิ๊กซอว์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษาแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า เทคนิคจิ๊กซอว์ส่งผลให้นักเรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนที่สูงกว่าการเรียนแบบปกติและส่งผลให้นักเรียนเรียนมีทักษะทางสังคม มีประสิทธิภาพในการทำร่วมกันกับผู้อื่น

ตอนที่ 4 การทำงานร่วมกัน

4.1 ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

Partnership for 21st Century Skills ได้กล่าวถึงทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21



ภาพที่ 4 กรอบแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

1. ผลลัพธ์ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Student Outcome) สาระแกนหลัก/ความรู้ในวิชาหลักและเนื้อหาประเด็นที่สำคัญ สำหรับศตวรรษที่ 21 (Core Subjects and 21 Century Learning) เป็นสิ่งสำคัญที่ทุกคนต้องเรียน ได้แก่ ภาษาอังกฤษ การอ่านภาษาของโลก ศิลปะ คณิตศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ การปกครองและหน้าที่พลเมืองดี นอกจากนี้สถานศึกษาส่งเสริมความเข้าใจในด้านวิชาการระดับสูงโดยใช้แนวคิดในศตวรรษที่ 21 (21st Century themes) ได้แก่

1.1 มีจิตสำนึกต่อโลก (Global Awareness) ใช้ทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อสร้างความเข้าใจ มีการเรียนรู้และทำงานร่วมกันกับบุคคลที่มาจากหลากหลายวัฒนธรรม ศาสนา มีความเข้าใจประเทศ และวัฒนธรรมอื่น ๆ

1.2 ความรู้ด้านการเงิน เศรษฐศาสตร์ ธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ (Financial, Economic, Business and Entrepreneurial Literacy) มีวิธีการเลือกเศรษฐกิจที่เหมาะสมกับตนเอง เข้าใจบทบาทของเศรษฐกิจในสังคมและสามารถใช้ทักษะประกอบการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและประกอบอาชีพ

1.3 ความรู้ด้านพลเมือง (Civic Literacy) การมีส่วนร่วมอย่างมีประสิทธิภาพในชีวิตของพลเมืองโดยรู้วิธีการรับทราบข้อมูลและทำความเข้าใจกับกระบวนการของรัฐ ใช้สิทธิและหน้าที่ในการเป็นพลเมืองในท้องถิ่น รัฐ ประเทศและโลก ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการตัดสินใจของพลเมืองในระดับท้องถิ่นและโลก

1.4 ความรู้ด้านสุขภาพ (Health Literacy) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลด้านสาธารณสุขขั้นพื้นฐานและสามารถใช้ข้อมูลเหล่านั้นส่งเสริมสุขภาพ รู้จักการป้องกันและแก้ไข รวมถึงการใช้ข้อมูลเพื่อตัดสินใจด้านสาธารณสุขให้เหมาะสมมีการติดตามสุขภาพตนเองและครอบครัว ทำความเข้าใจประเด็นหรือปัญหาสุขภาพและความปลอดภัยในระดับชาติและโลก

1.5 ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมผลกระทบของสังคมต่อสภาพแวดล้อม สามารถตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็นสิ่งแวดล้อม และร่วมกันแก้ปัญหาประเด็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

2. สิ่งแวดล้อมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and innovation skills) เป็นการกำหนดความพร้อมของนักเรียนในการเข้าสู่การทำงานซึ่งมีความซับซ้อนเพิ่มมากขึ้น ได้แก่

2.1 ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creative and Innovation) ประกอบด้วย

2.1.1 ความคิดสร้างสรรค์ (Think Creative) คือ การสร้างแนวคิดใหม่ที่หลากหลายที่มีคุณค่า สามารถวิเคราะห์ ประเมินตนเองและปรับปรุงเพื่อพัฒนาตนเอง

2.1.2 การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (Work Creatively with Others) คือ การพัฒนานำไปประยุกต์ใช้และสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เปิดกว้างและตอบสนองต่อมุมมองใหม่ ๆ และมีความหลากหลาย ยอมรับความคิดและข้อเสนอแนะในการทำงาน

2.1.3 การใช้นวัตกรรม (Implement Innovations) คือ การใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์

2.2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ไขปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving)

2.2.1 ประสิทธิภาพของการใช้เหตุผล (Reason Effectively) คือการใช้รูปแบบเชิงเหตุผลต่าง ๆ ตามความเหมาะสมของสถานการณ์

2.2.2 การใช้วิธีคิดอย่างเป็นระบบ (Use Systems Thinking) คือการวิเคราะห์ส่วนต่างๆ ไปสู่ผลรวมต่อระบบได้

2.2.3 ประสิทธิภาพในการตัดสินใจ (Make Judgments and Decisions) คือ การวิเคราะห์ ประเมินหลักฐานสถานการณ์ โดยการวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีความน่าเชื่อถือ

2.2.4 การแก้ปัญหา (Solve Problems) คือการระบุและตั้งคำถามที่สำคัญและสามารถแก้ไขปัญหาได้ในทางที่ดี

2.3 การสื่อสารและการมีส่วนร่วม (Communication and Collaboration)

2.3.1 การสื่อสารอย่างชัดเจน (Communication Clearly) คือ มีการสื่อสารด้วยการพูด การเขียน และอวัจนภาษาในหลายรูปแบบ มีประสิทธิภาพในการฟังในการเข้าใจ ความหมายรวมทั้งเป็นความรู้ ค่านิยม ทศนคติ สามารถใช้การสื่อสารเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ มีการใช้สื่อเทคโนโลยีหลายด้าน และรู้วิธีการใช้ที่มีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และสามารถประเมินผลได้ รวมถึงสามารถสื่อสารได้หลากหลายภาษา

2.3.2 การทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaborate with Others) คือ ความสามารถในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเคารพต่อผู้ร่วมงาน มีความยืดหยุ่นและความเต็มใจที่ในการทำงานและมีการประนีประนอม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายร่วมกันในกลุ่ม มีความรับผิดชอบร่วมกันในการทำงานและให้ความสำคัญกับสมาชิกแต่ละคนในทีม

3. ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (Information, Media and Technology) สังคมในยุคศตวรรษที่ 21 อาศัยเต็มไปด้วยเทคโนโลยีและสภาพแวดล้อมที่มีสื่อลักษณะต่างๆ รวมไปถึงการส่งข้อมูลที่มีความรวดเร็ว จึงทำให้พลเมืองในศตวรรษที่ 21 ต้องสามารถมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในสื่อเทคโนโลยี

3.1 ทักษะด้านสารสนเทศ (Information Literacy)

3.1.1 การเข้าถึงและประเมินสารสนเทศ (Access and Evaluate Information) คือ การเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพในเรื่องของเวลาและแหล่งที่มา รวมถึงมีการประเมินสารสนเทศอย่างมีวิจารณญาณ

3.1.2 การใช้และจัดการสารสนเทศ (Use and Manage Information) คือ การใช้สารสนเทศอย่างสร้างสรรค์และสามารถตอบปัญหา มีการจัดการสารสนเทศได้อย่างต่อเนื่อง รวมถึงการใช้ความรู้พื้นฐานในของคุณธรรมจริยธรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสารสนเทศ

3.2 ทักษะการรู้เท่าทันสื่อ (Media Literacy)

3.2.1 สามารถวิเคราะห์สื่อ (Analyze Media) คือ เข้าใจถึงวิธีการและผลิตสื่อตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด สามารถวิเคราะห์วิธีการของสื่อ และมีความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้สื่ออย่างมีคุณธรรม จริยธรรม รวมถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

3.2.2 สามารถสร้างผลิตราย (Create Media Products) คือ การเข้าใจและการใช้เครื่องมือให้เหมาะสม ตามลักษณะของสื่อ และการใช้ประโยชน์ของสื่อในสภาพแวดล้อม วัฒนธรรมที่หลากหลาย

3.3 ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี (ICT (Information, Communications and Technology))

3.3.1 การใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ (Apply Technology Effectively) คือการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือการวิจัย จัดระเบียบประเมินและสื่อสารข้อมูล บนพื้นฐานของคุณธรรมจริยธรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

4. ทักษะชีวิตและงานอาชีพ (Life and Career Skills) สภาพแวดล้อมในการทำงานและการใช้ชีวิตมีความสำคัญมากกว่าทักษะความรู้ในเนื้อหาในปัจจุบันทักษะชีวิตและงานอาชีพมีความซับซ้อนมากขึ้นจึงต้องให้ความสำคัญกับทักษะนี้

4.1 ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability)

4.1.1 การปรับตัวเพื่อการเปลี่ยนแปลง (Adapt to Change) คือการปรับตัวเข้ากับบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของการทำงานที่มีการเปลี่ยนแปลงได้

4.1.2 ความยืดหยุ่นในการทำงาน (Be Flexible) มีความรู้ความเข้าใจในการหลอมรวมความคิดที่หลากหลายและสร้างความสมดุลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการทำงานที่มีความแตกต่างด้านวัฒนธรรมจึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง

4.2 ริเริ่มและกำกับดูแลตนเอง (Initiative and Self-Direction)

4.2.1 การจัดการเป้าหมายและเวลา (Manage Goal and Time) คือการกำหนดเป้าหมายและความสำเร็จในระยะสั้นหรือระยะยาวในการทำงานให้เกิดประสิทธิภาพ

4.2.2 การทำงานได้อย่างอิสระ (Work Independently) คือ การกำหนด ควบคุม และจัดลำดับสำคัญของการทำงานอย่างอิสระ

4.2.3 การเป็นผู้เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Be Self-Directed Learner) คือการสำรวจและการเรียนรู้ด้วยตนเองสู่ความเป็นผู้นำและพัฒนาระดับมืออาชีพ แสดงให้เห็นถึงความมุ่งมั่นการเรียนรู้ตลอดชีวิต และสะท้อนและพัฒนาความก้าวหน้าในอนาคต

4.3 ทักษะด้านสังคมและข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills)

4.3.1 มีปฏิสัมพันธ์อย่างมีประสิทธิภาพกับผู้อื่น (Interact Effectively with others) คือ การมีความรอบรู้ในการฟัง-พูดในโอกาสต่างๆและมีประสิทธิภาพ และสร้างศักยภาพต่อการควบคุมให้เกิดการยอมรับในทางวิชาชีพ

4.3.2 การสร้างทีมงานที่มีคุณภาพในที่หลายหลาย (Work Effectively in Diverse Teams) คือการเคารพและยอมรับในการทำงานของทีมงานที่มีความหลากหลายทั้งความคิดเห็น สังคมและวัฒนธรรมต่างๆมีการสร้างสรรค์แนวคิดใหม่ๆโดยคิดค้นนวัตกรรมจากจากความแตกต่าง

4.4 ผลผลิตและความรับผิดชอบตรวจสอบได้ (Productivity and Accountability)

4.4.1 การจัดการโครงการ (Manage Project) คือมีการกำหนดเป้าหมาย มีการวางแผนและมีการจัดลำดับความสำคัญในการบริหารงานตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

4.4.2 การสร้างผลผลิตให้เกิดขึ้น (Produce Results) มีลักษณะดังนี้

- 1.มีการทำงานอย่างมีจริยธรรม
- 2.บริหารเวลาและโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.มีการทำงานที่หลากหลาย
- 4.มีส่วนร่วมในการทำงาน และมีความน่าเชื่อถือ ตรงต่อเวลา
- 5.นำเสนออย่างมืออาชีพ
- 6.ทำงานร่วมกันและให้ความร่วมมืออย่างมีประสิทธิภาพ
- 7.เคารพและชื่นชมความหลากหลายของที

4.5 ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility)

4.5.1 การเป็นต้นแบบและความสามารถการนำผู้อื่น (Guide and Lead Others) คือ การใช้ทักษะการมีปฏิสัมพันธ์ในการทำงานและการประสานงานเพื่อพาองค์กรไปสู่เป้าหมายความสำเร็จ มีการยอมรับความสามารถของผู้อื่น และเป็นแบบอย่างในด้าน พฤติกรรมและคุณธรรม จริยธรรม

จากทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ข้างต้นมีการให้ความสำคัญในเรื่องของทักษะการทำงานร่วมกัน ซึ่งจะเห็นอยู่ใน 2 ทักษะของศตวรรษที่ 21 ที่มีความสอดคล้องกันนั่นก็คือ ทักษะการทำงานร่วมกัน และ ทักษะชีวิตและงานอาชีพ ผู้วิจัยจึงมองเห็นความสำคัญของทักษะการทำงานร่วมกัน

4.2 ความหมายของการทำงานร่วมกัน

Laal, Laal, and Kermanshahi (2012) กล่าวว่าทักษะการทำงานร่วมกันมีความหมายในการเรียนรู้ คือ การฟังพองอาศัยซึ่งกันและกัน มีปฏิสัมพันธ์กันที่ดี มีความรับผิดชอบต่อตนเองและ

สมาชิกในกลุ่มเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย มีทักษะความสัมพันธ์กันระหว่างบุคคลและกลุ่ม มีการประมวลผลการทำงานของกลุ่ม

Partnership for 21st Century Skills (2015) กล่าวว่าทักษะการทำงานร่วมกันมีความหมายในการเรียนรู้ คือ ความสามารถในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเคารพต่อผู้ร่วมงาน มีความยืดหยุ่นและมีความเต็มใจในการประนีประนอม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายร่วมกันในกลุ่ม มีความรับผิดชอบร่วมกันในการทำงานและให้ความสำคัญกับสมาชิกแต่ละคนในทีม

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2557) กล่าวว่าทักษะการทำงานร่วมกันมีความหมายในการเรียนรู้ คือ การทำงานร่วมมือกันเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมของกลุ่ม การทำงานอย่างฉลาดจนกลุ่มบรรลุผลงานที่ต้องการ มีการยอมรับฟังผู้อื่นและรักษาความเป็นตนเองไว้

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การทำงานร่วมกัน คือ มีการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพของแต่ละบุคคลและภายในกลุ่ม มีความรับผิดชอบร่วมกันต่อตนเองและผู้อื่น รู้จักการให้เกียรติและเคารพซึ่งกันและกัน มีความยืดหยุ่นและความเต็มใจในการทำงานแล้วรู้จักการประนีประนอม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายร่วมกันในการทำงาน

4.3 องค์ประกอบของการทำงานร่วมกัน

Griffin, Care, and McGaw (2012) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบการทำงานร่วมกัน ดังนี้

1. สามารถสื่อสารและแลกเปลี่ยนความรู้
2. สามารถร่วมมือในการแก้ไขปัญหา
3. มีส่วนร่วมและกระตุ้นกันในการทำงาน

Partnership for 21st Century Skills (2015) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบการทำงานร่วมกัน ดังนี้

1. สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเคารพต่อผู้ร่วมงาน
2. มีความยืดหยุ่นและเต็มใจในการประนีประนอมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายร่วมกันในกลุ่ม
3. มีความรับผิดชอบร่วมกันในการทำงานและให้ความสำคัญกับสมาชิกแต่ละคนในทีม

สุกัญญา งามบรรจง (2559) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบการทำงานร่วมกัน ดังนี้

1. สามารถทำงานเป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพโดยยอมรับความหลากหลายของ ทีมงาน
2. มีความยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกันและมีความประนีประนอม
3. มีความรับผิดชอบร่วมกันและเห็นคุณค่าของสมาชิกกลุ่ม

อัครเดช นีละโยธิน (2559) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบการทำงานร่วมกันดังนี้

1. สามารถทำงานร่วมกัน
2. มีความรับผิดชอบร่วมกัน
3. มีความยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกัน

ญาณี วัฒนากร (2558) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบการทำงานร่วมกัน ดังนี้

1. มีความยืดหยุ่นการทำงาน
2. มีความสามารถในการทำงาน
3. มีความรับผิดชอบร่วมกันในการทำงาน

ตารางที่ 5 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของการทำงานร่วมกัน

องค์ประกอบการทำงานร่วมกัน	Griffin et al. (2015)	Partnership for 21 st Century Skills (2015)	สุกัญญา งามบรรจง (2559)	อัครเดช นีละโยธิน (2559)	ญาณี วัฒนากร (2558)	สรุปผู้วิจัย
การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ	/	/	/	/	/	/
ความยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกัน	/	/	/	/	/	/
ความประนีประนอม			/			
ความรับผิดชอบร่วมกัน		/	/	/	/	/
การเห็นคุณค่าของสมาชิกในกลุ่ม		/	/			
สามารถสื่อสารและแลกเปลี่ยนความรู้	/					

Partnership for 21st Century Skills (2015), สุกัญญา งามบรรจง (2559), ญาณี วัฒนากร (2558), วิจารณ์ พานิช (2555)

จากตารางข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าองค์ประกอบของการทำงานร่วมกันสามารถแบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบได้แก่ 1. ความทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ 2. ความยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกัน 3. ความรับผิดชอบร่วมกัน ซึ่งผู้วิจัยได้นำองค์ประกอบทั้ง 3 องค์ประกอบมาเป็นตัวชี้วัดในการทำงานร่วมกันและผู้วิจัยได้มีการศึกษานิยามตัวชี้วัดทั้ง 3 ตัวชี้วัดเพื่อที่จะนำมาเป็นพฤติกรรมบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

Partnership for 21st Century Skills (2015) ได้กล่าวไว้ว่า การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ คือ การยอมรับและมองเห็นคุณค่าในการทำงานที่มีความหลากหลายทั้งด้านวัฒนธรรม สังคม ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม เพื่อพัฒนาและบรรลุในการทำงาน

สุกัญญา งามบรรจง (2559) ได้กล่าวไว้ว่า การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ คือ การยอมรับ ความคิด ความแตกต่างและความสามารถที่หลากหลายเพื่อนำไปสู่ประสิทธิผลของทีม

อักระเดช นีละโยธิน (2559) ได้กล่าวไว้ว่า การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ คือ การทำงาน ร่วมกันในกลุ่มและมีการเคารพและการยอมรับสมาชิกในกลุ่ม

ญาณิ วัฒนากร (2558) ได้กล่าวไว้ว่า การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ คือ การที่มีบุคคล ยอมรับ และมองเห็นคุณค่าในการทำงานกับบุคคลอื่นที่มีความหลากหลายและสามารถทำงานได้ อย่างมีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จ

วิจารณ์ พานิช (2555) ได้กล่าวไว้ว่า การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ คือ การทำงานร่วมกัน อย่างมีประสิทธิภาพและมีการเคารพให้เกียรติทีมงานที่มีความหลากหลายเพื่อบรรลุเป้าหมาย

จากนิยามข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปความหมายของ การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ คือ การทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการทำงานโดยมีการยอมรับความคิด ความแตกต่าง ความหลากหลายของสมาชิกในทีม ซึ่งทำให้ผู้วิจัยได้กำหนดพฤติกรรมบ่งชี้ในการ ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ คือ การยอมรับความหลากหลายทั้งการฟัง การคิดของสมาชิกกลุ่มในการ ทำงานร่วมกันจนบรรลุเป้าหมาย และการมองเห็นคุณค่าของสมาชิกกลุ่มในการทำงาน

2. การยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกัน

Partnership for 21st Century Skills (2015) ได้กล่าวไว้ว่า การยืดหยุ่นในการทำงาน ร่วมกัน คือ การทำงานร่วมกันจากบุคคลที่มีความหลากหลายเชื้อชาติ วัฒนธรรม จนทำให้เกิดการ ปรับตัวและการเข้าใจบุคคลอื่นทางความคิดและการวิจารณ์ที่หลากหลายในการทำงานร่วมกันและทำ ให้เกิดการบรรลุเป้าหมายความสำเร็จในการทำงาน

สุกัญญา งามบรรจง (2559) ได้กล่าวไว้ว่า การยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกัน คือ การทำงานที่ ได้รับมอบหมายและสามารถรักษาหน้าที่ไว้ได้ตามที่กำหนด มีความรับผิดชอบและมีภาวะเป็นผู้นำ ร่วมกัน ทำให้สมาชิกได้แสดงจุดแข็งของตน

อักระเดช นีละโยธิน (2559) ได้กล่าวไว้ว่า การยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกัน คือ การทำงาน ร่วมกันและมีการแสดงพฤติกรรมในเชิงปรับตัว และมีความเต็มใจ ความประนีประนอมต่อการทำงาน ร่วมกันของสมาชิกกลุ่ม

ญานี วัฒนากกร (2558) ได้กล่าวไว้ว่า การยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกัน คือ สมาชิกในกลุ่มสามารถปรับตัว เปลี่ยนแปลง ในสถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลง และเกิดการเต็มใจช่วยเหลือในการทำงานจนประสบความสำเร็จ

วิจารณ์ พานิช (2555) ได้กล่าวไว้ว่า การยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกัน คือ การเอาความคิดเห็นและความเชื่อที่แตกต่างหลากหลายของทีมงาน มาทำความเข้าใจและปรับตัวเข้ากับบทบาทต่างๆที่ได้รับงานมอบหมายที่เปลี่ยนแปลงไปตามบริบท และสามารถจัดการเชิงบวกต่อคำชม คำตำหนิ และความผิดพลาดได้จนบรรลุเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน

จากนิยามข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปความหมายของ การยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกัน คือ การทำงานร่วมกันที่หลากหลายและสามารถปรับตัวได้ทุกสถานการณ์เมื่อได้รับมอบหมายภาระหน้าที่ในการทำงานและมีความเข้าใจประนีประนอมต่อสมาชิกในกลุ่มหรือเมื่อเกิดความผิดพลาด คำตำหนิ หรือคำชม จะต้องคิดเชิงบวก เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการทำงาน ซึ่งทำให้ผู้วิจัยได้กำหนดพฤติกรรมบ่งชี้ในการยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกัน ได้แก่ 1. การปรับตัวในการทำงานหลากหลายที่ได้รับมอบหมายให้บรรลุเป้าหมาย 2. การประนีประนอมในการทำงานร่วมกัน

3. ความรับผิดชอบร่วมกัน

Partnership for 21st Century Skills (2015) ได้กล่าวไว้ว่า ความรับผิดชอบร่วมกัน คือ การให้สมาชิกในกลุ่มร่วมกันทำงานและมีความรับผิดชอบร่วมกันในการทำงานในกิจกรรมการเรียนรู้หรือภาระหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในการทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการทำงาน

สุกัญญา งามบรรจง (2559) ได้กล่าวไว้ว่า ความรับผิดชอบร่วมกัน คือ การยอมรับผลทั้งที่ดีและไม่ดีในกิจการที่ตนได้ทำลงไปหรือที่อยู่ในความดูแลของตน

ญานี วัฒนากกร (2558) ได้กล่าวไว้ว่า ความรับผิดชอบร่วมกัน คือ การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายด้วยความพยายามให้เกิดผลสำเร็จอย่างเต็มความสามารถ มีการยอมรับในความสามารถที่แตกต่างระหว่างบุคคลที่ทำงานร่วมกัน และพร้อมยอมรับผลที่เกิดขึ้น ทั้งด้านดีและไม่ดี และพร้อมที่จะปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

วิจารณ์ พานิช (2555) ได้กล่าวไว้ว่า ความรับผิดชอบร่วมกัน คือ การแสดงความรับผิดชอบการทำงานร่วมกับสมาชิกในทีมและเห็นคุณค่าบทบาทของผู้ร่วมทีมคนอื่นๆ

จากนิยามข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปความหมายของ ความรับผิดชอบร่วมกัน คือการยอมรับผลของการทำงานร่วมกันของความสามารถที่แตกต่างระหว่างบุคคลที่ทำงานร่วมกัน ทั้งดีและไม่ดีที่ตนได้ทำลงไปหรือความดูแลของตน ซึ่งทำให้ผู้วิจัยได้กำหนดพฤติกรรมบ่งชี้ในความรับผิดชอบร่วมกัน ได้แก่ สามารถยอมรับผลของการทำงานร่วมกันที่ตนได้ทำลงไปในด้านดีและไม่ดี

ตารางที่ 6 ผลของการศึกษานิยามตัวบ่งชี้ของและพฤติกรรมบ่งชี้ของการทำงานร่วมกัน

ตัวบ่งชี้ในการทำงานร่วมกัน	พฤติกรรมบ่งชี้
1. การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ	- การยอมรับความหลากหลายทั้งการฟัง ความคิดเห็น ของสมาชิกกลุ่มในการทำงานร่วมกันจนบรรลุเป้าหมาย - การมองเห็นคุณค่าของสมาชิกกลุ่มในการทำงาน
2. การยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกัน	- การปรับตัวในการทำงานหลากหลายที่ได้รับ มอบหมายให้บรรลุเป้าหมาย - การประนีประนอมในการทำงานร่วมกัน
3. ความรับผิดชอบร่วมกัน	- สามารถยอมรับผลของการทำงานร่วมกันที่ตนได้ทำลง ไปในด้านดีและไม่ดี

Partnership for 21st Century Skills (2015), สุกัญญา งามบรรจง (2559), ญาณี วัฒนากร (2558), วิจารย์ พานิช (2555)

4.4 การประเมินการทำงานร่วมกัน

Laal, Naseri et al. (2013) ได้กล่าวว่า การประเมินการทำงานร่วมกัน เป็นการประเมินผลแบบกลุ่มและประเมินผลแบบรายบุคคลเพื่อให้เห็นพฤติกรรมในการทำงานร่วมอย่างชัดเจน

ทิตนา แคมมณี (2545) ได้กล่าวว่า การประเมินการทำงานร่วมกัน เป็นการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนรวมทั้งการวิเคราะห์และประเมินพฤติกรรมแต่ละพฤติกรรมซึ่งผู้ประเมินจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของผู้เรียนและครูจำเป็นต้องจัดรายการพฤติกรรมที่ต้องการประเมินและจัดทำแบบสังเกตการณ์หรือแบบบันทึกพฤติกรรมและกำหนดเกณฑ์การประเมิน

จากข้างต้น ผู้วิจัยได้มีสรุปว่าการประเมินการทำงานร่วมกัน คือ การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนและมีประเมินพฤติกรรมของผู้เรียนในการทำงานร่วมกันแบบรายบุคคล

4.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Khalil and Ebner (2017) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์ในกิจกรรมกลุ่มออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ร่วมกัน วัตถุประสงค์ของการศึกษาคั้งนี้ คือเพื่อศึกษาผลของการใช้เครื่องมือสื่อสารเชิงโครนัสและอะซิงโครนัสในกิจกรรมกลุ่มออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ร่วมกัน การศึกษาเชิงทดลองใช้กับกลุ่มนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ในมหาวิทยาลัย Mansoura กลุ่มตัวอย่างได้รับการศึกษาโดยใช้เครื่องมือสื่อสารแบบซิงโครนัสและกลุ่มอื่น ๆ ศึกษาโดยใช้เครื่องมือสื่อสารแบบอะซิงโครนัส ผลการวิจัยพบว่าเครื่องมือสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์มีผลต่อการพัฒนาทักษะในการทำงานร่วมกัน คือเครื่องมือสื่อสารแบบซิงโครนัสมีประโยชน์มากกว่าเครื่องมือ

สื่อสารแบบอะซิงโครนัสเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในกิจกรรมกลุ่มออนไลน์ความหมายของข้อค้นพบนี้นำเสนอการสนับสนุนเครื่องมือสื่อสารแบบอะซิงโครนัสในกิจกรรมกลุ่มออนไลน์เพื่อพัฒนาทักษะในการทำงานร่วมกัน

ศิริพล แสณบุญส่งและ สมคิด แซ่หลี่ (2560) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลงานสร้างสรรค์ และทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมของนักศึกษาคณะครุศาสตร์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ผลการทดลองพบว่าผลการประเมินผลงานสร้างสรรค์ของผู้เรียนหลังเรียนมีคุณภาพโดยภาพ รวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.04$, S.D. = 0.69) ผลการประเมินทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมของผู้เรียนมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.19$, S.D. = 0.74) 3) ผลงานสร้างสรรค์และทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมของผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนที่ออกแบบขึ้นมีความสัมพันธ์กันในทางบวกที่ระดับค่อนข้างสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลงานสร้างสรรค์และทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.58)

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลของการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกันของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ในเขตกรุงเทพมหานคร ระเบียบวิจัยที่ใช้ ได้แก่ การวิจัยเชิงทดลอง โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

3.1 แบบแผนการวิจัย

แบบแผนการวิจัยแบบ กึ่งการทดลอง (Quasi-Experimental Design) โดยทดลองกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซนต์คาเบรียล รวมจำนวนทั้งสิ้น 40 คน

E1	B1	X1	A1
E2	B2	X2	A2
E1	กลุ่มทดลองที่ 1		
E2	กลุ่มทดลองที่ 2		
B1	การทำงานร่วมกันก่อนเรียนกลุ่มทดลองที่ 1		
B2	การทำงานร่วมกันก่อนเรียนกลุ่มทดลองที่ 2		
X1	เทคนิคจิ๊กซอว์		
X2	โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์		
A1	การทำงานร่วมกันหลังเรียนกลุ่มทดลองที่ 1		
A2	การทำงานร่วมกันหลังเรียนกลุ่มทดลองที่ 2		

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ในเขตกรุงเทพมหานคร

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคปลาย ปีการศึกษา 2561 จำนวน 40 คน โรงเรียนเซนต์คาเบรียล กรุงเทพมหานคร โดยมีขั้นตอนในการเลือกดังนี้

2.1 วิธีการเลือกโรงเรียนโดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงตามคุณสมบัติดังนี้

1. โรงเรียนที่นักเรียนมีความพร้อมในด้านเครื่องมือมีโทรศัพท์ที่สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2. โรงเรียนที่นักเรียนมีทักษะในการใช้โทรศัพท์

3. โรงเรียนที่มีสภาพแวดล้อมอำนวยต่อด้านเทคโนโลยีและมีอินเทอร์เน็ตที่เอื้ออำนวยต่อการจัดการ

4. โรงเรียนที่มีความสมัครใจและยินดีให้เข้าร่วมในการทดลอง

2.2 วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยจับสลากเพื่อคัดเลือกผู้เรียน 2 ห้องโดยมีการแบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 เทคนิคจิ๊กซอว์ จำนวน 20 คน และ กลุ่มทดลองที่ 2 โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ จำนวน 20 คน

3.3 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดแบ่งประเภทของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการทดลอง และ เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการเก็บข้อมูล มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

3.3.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกันและแผนการจัดการเรียนรู้เทคนิคจิ๊กซอว์ รายวิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีชั่วโมงเรียนจำนวน 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวมเวลาในการทดลองทั้งหมด 10 สัปดาห์ โดยมีรายละเอียดในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด หลักการ จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์และโมบายแอปพลิเคชัน เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการสอนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. ศึกษาเนื้อหาและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศและเทคโนโลยี และ เนื้อหา องค์ประกอบสภาพแวดล้อมของการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาคอมพิวเตอร์ เพื่อศึกษาและนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 7 รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้ในรายวิชาคอมพิวเตอร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	หัวข้อ
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์	1. ความหมาย ข้อดีและข้อเสียของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 2. ประเภทของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3. โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 4. ส่วนประกอบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

4. กำหนดเนื้อหา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และออกแบบขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกัน และการจัดการเรียนรู้เทคนิคจิ๊กซอว์

5. ดำเนินการออกแบบและสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกัน และแผนการจัดการเรียนรู้เทคนิคจิ๊กซอว์

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกัน และแผนการจัดการเรียนรู้เทคนิคจิ๊กซอว์ เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและแก้ไขข้อบกพร่องด้านเนื้อหา และการใช้สำนวนภาษา จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

7. นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกันและแผนการสอนเทคนิคจิ๊กซอว์ เสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาหรือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสม และความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ เนื้อหา สาระการเรียนรู้ ขั้นตอนการออกแบบการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้และการวัดและประเมินผล โดยพิจารณาค่าความสอดคล้องที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิและนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะที่ได้รับ ซึ่งคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาหรือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ มีดังนี้

- เป็นผู้ที่มีประสบการณ์สอนเกี่ยวกับรายวิชาคอมพิวเตอร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ไม่ต่ำกว่า 5 ปี

โดยผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาความสอดคล้องรายละเอียดในแผนการจัดการเรียนรู้กับหัวข้อราย ประเมินตามแบบประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สูตรการคำนวณหาค่าดัชนี ความสอดคล้องระหว่างคำถามกับเนื้อหา (Index of consistency: IOC) ดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2543)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

R	คือ คะแนนผลการตัดสินของผู้ทรงคุณวุฒิ
+1	คือ มีความสอดคล้องกัน
0	คือ ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกัน
-1	คือ ไม่มีความสอดคล้องกัน
N	คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

โดยถือเกณฑ์ IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จึงยอมรับว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้จัดทำขึ้นมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ได้

ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกัน IOC เท่ากับ 0.94 สามารถสรุปได้ว่าแบบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกัน มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้จริง และผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะและการปรับปรุงดังนี้

1. กิจกรรมได้ให้นักเรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเสริมการทำงานร่วมกันรวมถึงการยอมรับความคิดเห็นข้อผู้อื่น

2. เพิ่มเติมในเรื่องของขั้นแนะนำควรตั้งกฎกติกาในการเรียนรู้ในห้องเรียนเรื่องของการใช้โมบายแอปพลิเคชันไม่เล่นอย่างอื่นในตอนทำกิจกรรมและผลการตรวจสอบความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้เทคนิคจิ๊กซอว์ IOC เท่ากับ 0.86 สามารถสรุปได้ว่าแบบแผนการจัดการเรียนรู้เทคนิคจิ๊กซอว์ มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้จริง และผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะและการปรับปรุงในเรื่องของการสังเกตและการตรวจสอบของการทำงานร่วมกันในขณะทำงานกลุ่ม

8. นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์และแผนการจัดการเรียนรู้เทคนิคจิ๊กซอว์มาปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ ให้มีความถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์ที่สุด

9. นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์และแผนการจัดการเรียนรู้เทคนิคจิ๊กซอว์ ที่ปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิเหมาะสมไปใช้ในการวิจัยต่อ

3.3.2 โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์

3.3.2.1 ศึกษาเอกสาร แนวคิดหลักการ ขั้นตอนในการสร้างและการออกแบบโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์

3.3.2.2 วิเคราะห์ผู้เรียน เนื้อหา วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้และคุณสมบัติของโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน

1. ผู้วิจัยวิเคราะห์ผู้เรียนเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการโทรศัพท์มือถือที่ผู้เรียนใช้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซนต์คาเบรียล ปีการศึกษา 2561 มีผู้เรียนจำนวน 190 คน ร้อยละ 82.63 ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และ ร้อยละ 17.37 ใช้ระบบปฏิบัติการ IOS

2. ผู้วิจัยวิเคราะห์ เนื้อหา วัตถุประสงค์ แนวคิดและหลักการเรียนรู้ คุณสมบัติของโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ ให้มีความสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้และวัตถุประสงค์ของบทเรียน คุณสมบัติของโมบายแอปพลิเคชันเพื่อ

การศึกษาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่ส่งผลต่อการทำงานร่วมกัน ผู้วิจัยจึงได้นำคุณสมบัติของโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่ส่งผลต่อการทำงานร่วมกัน ดังนี้ 1. กระดานไวท์บอร์ดเสมือนจริง 2. สามารถแบ่งปันผลงาน 3. การติดต่อสื่อสารเป็นกลุ่ม 4. การจัดการกลุ่ม 5. การเพิ่มบันทึกช่วยจำและข้อคิดเห็น 6. Quick Response Code

3.3.2.3 ออกแบบและสร้างโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ โดยใช้ระบบ Andriods แบบ Native apps และมีการออกแบบภายในโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ในเรื่องของการจัดการกลุ่มโดยการสุ่มการจับกลุ่มโดยแบ่งเป็น เก่ง-กลาง-อ่อน โดยอัตโนมัติและได้นำโครงร่างการสร้างโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาจากนั้นเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและแก้ไขจากนั้นนำมาปรับปรุงและแก้ไขตามคำแนะนำโดยโครงร่างเป็นดังต่อไปนี้ และสามารถดูได้เพิ่มเติมจากภาคผนวก



ภาพที่ 5 Wireframe โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์

3.3.2.4 นำโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ เสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ เนื้อหา การออกแบบหน้าจอและการออกแบบการเรียนการสอน จากนั้นนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำ ซึ่งคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาหรือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับการทำงานร่วมกัน มีคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่ง ดังนี้

- เป็นผู้ที่มีประสบการณ์สอนเกี่ยวกับด้านเทคโนโลยีสื่อสารและการศึกษาไม่ต่ำกว่า 5 ปี

การตรวจสอบความเหมาะสมของโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิกซอร์ของผู้ทรงคุณวุฒิ มีมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ (Best,1981) ดังนี้

4.50 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

3.50 – 4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

2.50 – 3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

1.00 – 1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยสุด

ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิกซอร์มีค่า 4.50 สามารถสรุปได้ว่ามีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะและการปรับปรุงดังนี้

1. เพิ่มในเรื่องของคู่มือในการใช้งานของโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิกซอร์ เพื่อให้ผู้เรียนใช้งานได้ง่ายและเข้าใจขึ้น

2. เพิ่มช่องทางในการติดต่อครูผู้สอน

3. เพิ่มช่องทางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในห้องเรียนโดยการลิงค์ภายนอกไป Facebook

4. การออกแบบหน้าโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิกซอร์มีความน่าสนใจ เหมาะสมตามกิจกรรมการเรียนการสอนและผู้เรียน

3.3.2.5 นำโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิกซอร์ปรับปรุงตามผู้ทรงคุณวุฒิให้เหมาะสมและนำไปวิจัย

3.4 เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

3.4.1 แบบวัดการทำงานร่วมกัน

ผู้วิจัยได้มีการทำแบบวัดการทำงานร่วมกันดังต่อไปนี้

3.4.1.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับตัวบ่งชี้ และ พฤติกรรมตัวบ่งชี้ ของการทำงานร่วมกัน ได้แก่ นิยาม/ ตัวชี้วัด จากเอกสาร หนังสือและงานวิจัยต่างๆ เพื่อวิเคราะห์ตัวชี้วัด และ พฤติกรรมบ่งชี้ของการทำงานร่วมกัน

3.4.1.2 กำหนดตัวชี้วัด / พฤติกรรมบ่งชี้ของการทำงานร่วมกัน เพื่อเป็นเกณฑ์ในการวัดการทำงานร่วมกัน ตัวชี้วัดในการทำงานร่วมกัน ประกอบด้วย

1. การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ พฤติกรรมบ่งชี้ ได้แก่ การยอมความหลากหลายในการรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่มจนบรรลุเป้าหมาย การมองเห็นคุณค่าของสมาชิกกลุ่มในการทำงาน

2. การยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกัน พฤติกรรมบ่งชี้ ได้แก่ การปรับตัวในการทำงานที่หลากหลายที่ได้รับมอบหมายให้บรรลุเป้าหมาย การประนีประนอมในการทำงานร่วมกัน

3. ความรับผิดชอบร่วมกัน พฤติกรรมบ่งชี้ ได้แก่ การยอมรับผลทั้งดีและไม่ดีของการทำงานร่วมกันที่ตนได้ทำลงไปหรือที่อยู่ในการดูแลตน

4. ดำเนินการสร้างแบบวัดการทำงานร่วมมือ โดยการสร้างเกณฑ์การประเมินแบบวัดการทำงานร่วมกัน รูปแบบมาตรฐานค่า (Rating Scale) ทั้งหมด 5 ระดับ โดยกำหนดระดับที่ 5 หมายถึง ปฏิบัติจริงทั้งหมด ระดับที่ 4 หมายถึง ปฏิบัติจริงส่วนใหญ่ ระดับที่ 3 หมายถึง ปฏิบัติจริงเพียงครึ่งหนึ่ง ระดับที่ 2 หมายถึง ปฏิบัติจริงเพียงบางส่วน และ ระดับที่ 1 หมายถึง ไม่ได้ปฏิบัติจริง ซึ่งมีข้อคำถามทั้งหมด 30 ข้อ แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ 15 ข้อ ด้านการยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกัน 8 ข้อ ด้านความรับผิดชอบ 6 ข้อ

5. นำแบบวัดการทำงานร่วมกันที่สร้างขึ้น เสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาหรือกิจกรรมการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับการทำงานร่วมกัน จำนวน 5 ท่านตรวจสอบความตรงของเนื้อหาในข้อคำถามกับตัวชี้วัด / พฤติกรรมบ่งชี้การทำงานร่วมกัน (Index of consistency: IOC) โดยพิจารณาค่าความสอดคล้องที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิและนำมาปรับตามข้อเสนอแนะที่ได้รับ ซึ่งคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาหรือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับการทำงานร่วมกัน มีคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่ง ดังนี้

- เป็นผู้ที่มีประสบการณ์สอนเกี่ยวกับการทำงานร่วมกัน ไม่ต่ำกว่า 5 ปี
- เป็นผู้ที่มีประสบการณ์มีผลงานเกี่ยวกับการทำงานร่วมกัน ไม่ต่ำกว่า 5 ปี

ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบวัดการทำงานร่วมกันมีค่า IOC เท่ากับ 0.91 สามารถสรุปได้ว่าแบบวัดการทำงานร่วมกันมีความเหมาะสมและสามารถนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลได้ และผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะและการปรับปรุงดังนี้

- ปรับข้อคำถามและปรับภาษาเพื่อให้เข้าใจได้ง่าย ดังนี้

- ระยะเวลาที่กำหนด ให้ปรับเป็น เป้าหมาย
- ไม่ใช่กิริยาที่ไม่ดี ให้ปรับเป็น ไม่แสดงคำพูด ท่าทาง

- ปรับค่านิยามพฤติกรรมบ่งชี้ด้านที่ 5 การยอมรับผลทั้งดีและไม่ดีของการทำงานร่วมกันที่ตนทำลงไป ปรับเป็น สามารถยอมรับผลของการทำงานร่วมกันที่ตนได้ทำลงไปในด้านดีและไม่ดี

6. นำแบบวัดการทำงานร่วมกันที่สร้างขึ้นมาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ และนำไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษา และนำมา

วิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดการทำงานร่วมกันเพื่อหาค่าความเที่ยง (Reliability) ด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาคมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.90

7. นำแบบวัดการทำงานร่วมกันที่วิเคราะห์คุณภาพแล้วไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทดลองต่อไป

3.4.2 แบบสังเกตพฤติกรรม

3.4.2.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับแนวคิด หลักการ และแบบสังเกตการทำงานร่วมกัน จากเอกสาร หนังสือ และงานวิจัยต่างๆ จากนั้นรวบรวมข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ในการสังเกตระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยมีความสอดคล้องกับตัวชี้วัดในการทำงานร่วมกัน

3.4.2.2 สร้างแบบสังเกตพฤติกรรม โดยสร้างเป็นเกณฑ์การประเมินแบบรูบรีค (Rubric Score) ทั้งหมด 5 ระดับ โดยกำหนดระดับที่ 5 หมายถึง พฤติกรรมของผู้เรียนปฏิบัติจริงทั้งหมด ระดับที่ 4 หมายถึง พฤติกรรมของผู้เรียนปฏิบัติจริงส่วนใหญ่ ระดับที่ 3 หมายถึง พฤติกรรมของผู้เรียนปฏิบัติจริงเพียงครึ่งหนึ่ง ระดับที่ 2 หมายถึง พฤติกรรมของผู้เรียนปฏิบัติจริงเพียงบางส่วน และ ระดับที่ 1 หมายถึง พฤติกรรมของผู้เรียนไม่ได้ปฏิบัติจริง ซึ่งมีรายการสังเกตพฤติกรรมทั้งหมด 30 ข้อ แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ 15 ข้อ ด้านการยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกัน 8 ข้อ ด้านความรับผิดชอบ 6 ข้อ

3.4.2.3 นำไปเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความเหมาะสม ความถูกต้อง การใช้ภาษาและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

3.4.2.4 นำแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินแบบสังเกตพฤติกรรม (Index of consistenc: IOC) โดยไปนำเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 5 ท่าน จากนั้นนำไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิด้านการประเมินผล มีคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่ง ดังต่อไปนี้

- เป็นผู้ที่มีประสบการณ์สอนเกี่ยวกับการวัดและการประเมินผลไม่ต่ำกว่า 5 ปี
- เป็นผู้ที่มีประสบการณ์สอนเกี่ยวกับด้านเทคโนโลยีสื่อสารและการศึกษาไม่ต่ำกว่า 5 ปี

ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานร่วมกันมีค่า IOC เท่ากับ 0.87 สามารถสรุปได้ว่าแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานร่วมกันมีความเหมาะสมและสามารถนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลได้ และผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะและการปรับปรุงดังนี้

- ปรับข้อคำถามและปรับภาษาเพื่อให้เข้าใจได้ง่าย ดังนี้
 - ระยะเวลาที่กำหนด ให้ปรับเป็น เป้าหมาย
 - ไม่ใช่กิริยาที่ไม่ดี ให้ปรับเป็น ไม่แสดงคำพูด ท่าทาง

3.4.2.5 นำแบบสังเกตพฤติกรรมที่ได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิและนำไปใช้ในงานวิจัยต่อไป

3.4.3 แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกัน

3.4.3.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับแนวคิด หลักการ แบบสอบถามความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและรวบรวมข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดประเด็นและข้อคำถามในการสอบถามความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้

3.4.3.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 1.1) ด้านการออกแบบหน้าจอและการทำงาน 1.2) การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน 1.3) กระบวนการเรียนการสอนส่งเสริมต่อการทำงานร่วมกัน รูปแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ และตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้รูปแบบคำถามปลายเปิด

3.4.3.3 นำไปเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความเหมาะสม ความถูกต้อง การใช้ภาษาและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

3.4.3.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้พัฒนาขึ้นไปตรวจสอบความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจ (Index of consistency: IOC) โดยนำไปเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผล ด้านการจัดการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ หรือด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาคอมพิวเตอร์ หรือด้านการใช้โมบายเพื่อการศึกษา จำนวน 3 ท่านจากนั้นนำไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผล ด้านการจัดการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ หรือด้านกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาคอมพิวเตอร์หรือด้านการใช้โมบายเพื่อการศึกษา มีคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่ง ดังนี้

- เป็นผู้ที่มีประสบการณ์สอนเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลไม่ต่ำกว่า 5 ปี
- เป็นผู้ที่มีประสบการณ์สอนเกี่ยวกับด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาไม่ต่ำกว่า 5 ปี
- เป็นผู้ที่มีประสบการณ์สอนหรือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาคอมพิวเตอร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาไม่ต่ำกว่า 5 ปี

- เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาไม่ต่ำกว่า 5 ปี

ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจ มีค่า IOC เท่ากับ 0.99 สามารถสรุปได้ว่าแบบสอบถามความพึงพอใจมีความเหมาะสมและสามารถนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลได้ และผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะและการปรับปรุงดังนี้

- นักเรียนมีความเข้าใจง่ายต่อการเรียน ปรับเป็น ครูมีวิธีการประเมินที่เหมาะสม
- ปรับหัวข้อการจัดการเรียน เป็น การจัดการเรียนในชั้นเรียน

3.4.3.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกันที่ได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิและนำไปใช้งานวิจัยต่อไป

3.5 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.5.1 ชั้นเตรียมการ

1. ผู้วิจัยศึกษาหนังสือ ตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์

2. ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ รายวิชาคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. ผู้วิจัยเตรียมเอกสารและเครื่องมือที่ใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง

3.5.2 ชั้นดำเนินการทดลอง

1. ผู้สอนแนะนำวิธีการเรียนโดยใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์

2. ผู้สอนให้ผู้เรียนดำเนินการทำแบบวัดการทำงานร่วมกันก่อนเรียน 60 นาที

3. ดำเนินการทดลองตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยผู้เรียนกลุ่มทดลองที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์และสำหรับผู้เรียนกลุ่มทดลองที่ 1 เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้เทคนิคจิ๊กซอว์ ในระหว่างการทำจัดการเรียนการสอนผู้สอนจะเป็นผู้เก็บข้อมูลโดยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนทั้งกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

ตารางที่ 8 รายละเอียดเนื้อหาที่นำมาใช้ในการทดลอง

ลำดับที่	ชั่วโมง	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	หัวข้อ	ขั้นตอนการเรียนรู้ของเทคนิคจิ๊กซอว์
1	2	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์	1. ความหมาย ข้อดีและข้อเสียของเครือข่าย	ขั้นแนะนำกิจกรรม
2	2		คอมพิวเตอร์	ขั้นแบ่งกลุ่มนักเรียน
3	2		2. ประเภทของเครือข่ายคอมพิวเตอร์	ขั้นมอบหมายภาระหน้าที่

สัปดาห์ ที่	ชั่วโมง	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	หัวข้อ	ขั้นตอนการเรียนรู้ของ เทคนิคจิ๊กซอว์
4-6	6		3. โครงสร้างเครือข่าย คอมพิวเตอร์	ขั้นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
7-9	6		4. ส่วนประกอบเครือข่าย คอมพิวเตอร์	ขั้นกลับเข้ากลุ่มบ้าน
10	2			ขั้นประเมินผล

4. ผู้สอนให้ผู้เรียนดำเนินการทำแบบวัดการทำงานร่วมกันหลังเรียนแบบรายบุคคล

5. ผู้เรียนดำเนินการทำแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อ
การศึกษาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกัน

3.5.3 ขั้นหลังทดลอง

ผู้วิจัยนำผลการทำแบบวัดการทำงานร่วมกันก่อนและหลังเรียน และนำแบบสังเกตพฤติกรรม
การเรียนรู้ และแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาร่วมกับ
เทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกันมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ ดังนี้

3.6.1 ทดสอบประสิทธิภาพของโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์โดย
การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของผู้ทรงคุณวุฒิ

3.6.2 ทดสอบค่า t แบบกลุ่มทดลองที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent t-test) โดยการ
วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ผลของการ
ทำงานร่วมกันก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

3.6.3 ทดสอบค่า t ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แบบอิสระต่อกัน
(Independent t-test) โดยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ผลของการทำงานร่วมกันหลังเรียนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

3.6.4 วิเคราะห์แบบสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มทดลองที่ 2 โดยการใช้ค่าสถิติเฉลี่ย (\bar{X}) และ
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3.6.5 วิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิกซอร์วที่มีต่อการทำงานร่วมกันของผู้เรียนกลุ่มทดลอง ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ในการวิเคราะห์ที่ใช้ไม่อิสระต่อกัน (Dependent t-test) และมีการวิเคราะห์ข้อความสำหรับปลายเปิด



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง “ผลการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น” โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้ คือ

1. เพื่อพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์สำหรับมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการทำงานร่วมกันก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์
3. เพื่อเปรียบเทียบผลของการทำงานร่วมกันหลังเรียนของกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์กับกลุ่มที่ใช้เทคนิคจิ๊กซอว์
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์

ผู้วิจัยนำข้อมูลมาวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์สำหรับมัธยมศึกษาตอนต้น

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะการทำงานร่วมกันก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะการทำงานร่วมกันหลังเรียนของกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์และกลุ่มที่ใช้เทคนิคจิ๊กซอว์

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์สำหรับมัธยมศึกษาตอนต้น

ผู้วิจัยได้มีการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์จากค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ซึ่งผลวิเคราะห์ข้อมูลแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลวิเคราะห์ข้อมูลวิเคราะห์ประสิทธิภาพของโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์

	รายการประเมิน	Mean	S.D.	แปลผล
1.	ด้านการออกแบบหน้าจอ	4.67	0.43	มากที่สุด
2.	ด้านการทำงาน	4.44	0.58	มาก
3.	ด้านการรองรับกระบวนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมต่อการทำงานร่วมกัน	4.40	0.58	มาก
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.50	0.53	มากที่สุด

จากตารางที่ 9 เมื่อพิจารณาผลการประเมินประสิทธิภาพโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ ในภาพรวมของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.53) เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยรายด้านของคำถาม พบว่า ด้านการออกแบบหน้าจอมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.43) รองลงมา คือ ด้านการทำงาน ($\bar{X} = 4.44$, S.D. = 0.58) และ ด้านการรองรับกระบวนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมต่อการทำงานร่วมกัน ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.58)

CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะการทำงานร่วมกันก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ตามสมมติฐานข้อที่ 1

2.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะการทำงานร่วมกันก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์

ผู้วิจัยวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทักษะการทำงานร่วมกันก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ แบบไม่อิสระต่อกัน (Dependent t-test) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยทักษะการทำงานร่วมกันก่อนและหลังเรียนของกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์

คะแนนแบบวัดการ ทำงานร่วมกัน	Mean	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	4.10	.54	-3.012	.007*
หลังเรียน	4.51	.23		

*p < .05

จากตารางที่ 10 เมื่อพิจารณาโดยรวม พบว่า หลังเรียนมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.51 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .23 ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียนและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะการทำงานร่วมกันก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มที่ใช้เทคนิคจิ๊กซอว์

ผู้วิจัยวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทักษะการทำงานร่วมกันก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มที่ใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ แบบไม่อิสระต่อกัน (Dependent t-test) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยทักษะการทำงานร่วมกันก่อนและหลังเรียนของกลุ่มเทคนิคจิ๊กซอว์

คะแนนแบบวัดการ ทำงานร่วมกัน	Mean	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	4.01	.51	-2.260	.036*
หลังเรียน	4.32	.23		

*p < .05

จากตารางที่ 11 เมื่อพิจารณาโดยรวม พบว่า หลังเรียนมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.32 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .23 ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียนและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 ผลการวิเคราะห์แบบสังเกตของผู้เรียนกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์

ผู้วิจัยวิเคราะห์แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานร่วมกันของกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ โดยมีข้อมูลของคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีการแปลความหมายของระดับคะแนนเฉลี่ยดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00	หมายถึง	มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49	หมายถึง	มาก
คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49	หมายถึง	ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49	หมายถึง	น้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49	หมายถึง	น้อยที่สุด

ตารางที่ 12 ค่าคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแบบสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์

	รายการประเมิน	mean	S.D.	แปลผล
ด้านที่ 1 การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ				
พฤติกรรมบ่งชี้ด้านที่ 1 การยอมรับความหลากหลาย การฟัง ความคิดเห็นของสมาชิกกลุ่มในการทำงานร่วมกัน จนบรรลุเป้าหมาย				
1.1	ผู้เรียนยอมรับการแสดงความคิดเห็นของเพื่อนกลุ่มตนเอง	4.75	0.67	มากที่สุด
1.2	ผู้เรียนยอมรับกฎกติกาในการทำงานร่วมกันของกลุ่ม	4.68	0.31	มากที่สุด
1.3	ผู้เรียนยอมรับการแสดงความคิดเห็นต่างกลุ่ม	4.55	0.69	มากที่สุด
1.4	ผู้เรียนยอมรับสมาชิกกลุ่มที่มาจาก การคละกลุ่มได้	4.48	0.60	มาก
1.5	ผู้เรียนเข้าใจบทบาทในการทำงานร่วมกันกับเพื่อนต่างกลุ่ม	4.45	0.22	มาก
1.6	ผู้เรียนรับฟังสิ่งที่เพื่อนแนะนำและนำความรู้ไปใช้ได้	4.43	0.49	มาก
1.7	ผู้เรียนสามารถปรับตัวในการทำงานกับเพื่อนต่างกลุ่มได้สำเร็จตามเป้าหมาย	4.38	0.22	มาก
1.8	ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับเพื่อนต่างกลุ่มได้สำเร็จตามเป้าหมาย	4.13	0.44	มาก
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.48	0.47	มาก
พฤติกรรมบ่งชี้ด้านที่ 2 การมองเห็นคุณค่าของสมาชิกกลุ่มในการทำงาน				
1.9	ผู้เรียนเข้าใจและยอมรับความสามารถของสมาชิกในกลุ่ม	4.63	0.64	มากที่สุด
1.10	ผู้เรียนเข้าใจและยอมรับความสามารถของเพื่อนต่างกลุ่ม	4.40	0.22	มาก
1.11	ผู้เรียนไม่แสดงคำพูด ท่าทาง ต่อเพื่อนในขณะที่อธิบายให้	4.38	0.55	มาก

	รายการประเมิน	mean	S.D.	แปลผล
	เพื่อนฟัง			
1.12	ผู้เรียนไม่แสดงคำพูด ท่าทาง ต่อเพื่อนขณะที่เพื่อนซักถาม	4.30	0.67	มาก
1.13	ผู้เรียนแสดงความรู้สึกต่อเพื่อนต่างกลุ่มในเชิงบวก	4.18	0.45	มาก
1.14	ผู้เรียนให้กำลังใจเพื่อนเมื่อเพื่อนรู้สึกท้อถอย	4.03	0.55	มาก
1.15	ผู้เรียนค่อยๆอธิบายความรู้ให้เพื่อนฟังจนเพื่อนเข้าใจ	3.95	0.52	มาก
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.26	0.52	มาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.38	0.49	มาก
ด้านที่ 2 การยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกัน				
พฤติกรรมบ่งชี้ด้านที่ 3 การปรับตัวในการทำงานที่หลากหลายที่ได้รับมอบหมายให้บรรลุเป้าหมาย				
2.1	ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับเพื่อนต่างกลุ่มได้สำเร็จตามระยะเวลาที่กำหนด	4.53	0.41	มากที่สุด
2.2	ผู้เรียนสามารถทำงานให้บรรลุเป้าหมายได้ตามระยะเวลาที่กำหนด	4.43	0.63	มาก
2.3	ผู้เรียนสามารถตอบคำถามที่มีความคิดที่แตกต่างได้	4.25	0.47	มาก
2.4	ผู้เรียนมีความเข้าใจและรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างของเพื่อนต่างกลุ่ม	4.18	0.49	มาก
2.5	ผู้เรียนสามารถอธิบายให้เพื่อนแต่ละคนเข้าใจได้	4.10	0.50	มาก
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.26	0.51	มาก
พฤติกรรมบ่งชี้ด้านที่ 4 การประนีประนอมในการทำงานร่วมกัน				
2.6	ผู้เรียนใช้คำพูดที่สุภาพขณะที่มีปัญหาในการทำงานกลุ่ม	4.45	0.51	มาก
2.7	ผู้เรียนมีการแสดงออกในการทำงานต่อเพื่อนต่างกลุ่มด้วยกริยาที่เหมาะสม	4.45	0.54	มาก
2.8	ผู้เรียนใช้คำพูดในการทำงานรักษาน้ำใจเพื่อนต่างกลุ่ม	4.38	0.58	มาก
2.9	ผู้เรียนสามารถควบคุมอารมณ์ในขณะที่ทำงาน	4.18	0.47	มาก
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.36	0.52	มาก
	ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.30	0.51	มาก
ด้านที่ 3 ความรับผิดชอบร่วมกัน				
พฤติกรรมบ่งชี้ด้านที่ 5 สามารถยอมรับผลของการทำงานร่วมกันที่ตนได้ทำลงไปในด้านดี และไม่ดี				
3.1	ผู้เรียนสามารถตอบคำถามของที่เพื่อนถามได้ถูกต้อง	4.40	0.64	มาก
3.2	ผู้เรียนเข้าใจบทบาทภาระหน้าที่ของตนเองในการทำงานร่วมกันของกลุ่ม	4.33	0.52	มาก
3.3	ผู้เรียนสามารถทำให้กลุ่มบรรลุเป้าหมายได้	4.33	0.52	มาก
3.4	ผู้เรียนแนะนำบทเรียนของตนเองและสามารถนำไปสอน	4.08	0.63	มาก

รายการประเมิน	mean	S.D.	แปลผล
เพื่อนได้			
3.5 ผู้เรียนสามารถอธิบายความรู้ที่ตนเองได้รับมอบหมายได้ครบถ้วน	4.05	0.58	มาก
3.6 ผู้เรียนศึกษาบทเรียนของตนเองที่ได้รับมอบหมายได้ตามเป้าหมาย	3.88	0.58	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.15	0.59	มาก
ค่าเฉลี่ยรายด้าน	4.15	0.59	มาก
ค่าเฉลี่ยรวมด้านทั้งหมด	4.31	0.52	มาก

จากตารางที่ 12 เมื่อพิจารณาภาพรวมพบว่าแบบสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.51) โดยด้านทำงานอย่างมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.38$, S.D. = 0.49) รองลงมา ด้านการยืดหยุ่นในการทำงานร่วมกัน ($\bar{X} = 4.30$, S.D. = 0.51) และด้านความรับผิดชอบร่วมกัน ($\bar{X} = 4.15$, S.D. = 0.59) ตามลำดับ

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะการทำงานร่วมกันหลังเรียนของกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์และกลุ่มที่ใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ตามสมมติฐานข้อที่ 2

จากการศึกษาผู้วิจัยพบว่าทักษะการทำงานร่วมกันก่อนเรียนของกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์และกลุ่มที่ใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ไม่มีความแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงได้นำไปทดลองต่อไป

ผู้วิจัยวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทักษะวัดการทำงานร่วมกันของกลุ่มทดลองที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์และกลุ่มที่ใช้เทคนิคจิ๊กซอว์หลังการทดลองแบบอิสระต่อกัน (Independent Sample T-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยทักษะการทำงานร่วมกันของกลุ่มทดลองที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์และกลุ่มที่ใช้เทคนิคจิ๊กซอว์หลังเรียน

คะแนนแบบวัดการ ทำงานร่วมกัน	Mean	S.D.	t	Sig.
กลุ่มทดลองที่ 1	4.32	.23	-2.545	.015*
กลุ่มทดลองที่ 2	4.51	.23		

*P< .05

จากตารางที่ 13 เมื่อพิจารณาโดยรวม พบว่าหลังเรียน ผู้เรียนกลุ่มทดลองที่ 2 โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ มีคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทักษะการทำงานร่วมกันสูงกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 เทคนิคจิ๊กซอว์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลของคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีการแปลความหมายของระดับคะแนนเฉลี่ยดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

ตารางที่ 14 ค่าคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความพึงพอใจของกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์

รายการประเมิน	Mean	S.D.	แปลผล
การออกหน้าจอและการทำงาน			
1. ด้านการออกแบบหน้าจอ			
1.1 ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.50	0.69	มากที่สุด
1.2 สีของตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.45	0.60	มาก
1.3 ความเหมาะสมขององค์ประกอบหน้าจอ	4.40	0.50	มาก
1.4 สีพื้นหลังมีความเหมาะสม	4.05	0.51	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.35	0.58	มาก

รายการประเมิน	Mean	S.D.	แปลผล
2. ด้านการทำงาน			
2.1 การใช้ไอคอนที่เข้าใจได้ง่าย	4.45	0.60	มาก
2.2 ระบบนำทางสามารถเข้าถึงได้ง่ายและเชื่อมโยงไปส่วนต่างๆได้อย่างไม่สับสน	4.45	0.51	มาก
2.3 ความเหมาะสมในการเข้าหน้าล็อกอิน (log in)	4.35	0.67	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.42	0.60	มาก
การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน			
ชั้นที่ 1 แนะนำกิจกรรม			
1.1 ครูแจ้งเกี่ยวกับวิธีการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค จิ๊กซอว์เข้าใจง่าย	4.40	0.75	มาก
1.2 ครูอธิบายเกี่ยวกับการทำงานกลุ่มและความแตกต่างของกลุ่มเข้าใจง่าย	4.35	0.49	มาก
ชั้นที่ 2 แบ่งกลุ่มนักเรียน			
2.1 ครูมีการแบ่งกลุ่มนักเรียนอย่างไม่ลำเอียง	4.25	0.64	มาก
2.2 ครูมีการอธิบายเกี่ยวกับการแบ่งกลุ่มในการทำงาน	4.05	0.76	มาก
ชั้นที่ 3 มอบหมายภาระหน้าที่			
3.1 ครูมีการอธิบายเกี่ยวกับภาระหน้าที่ชัดเจน	4.25	0.55	มาก
ชั้นที่ 4 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ			
4.1 ครูมีการช่วยเหลือในการทำกิจกรรม	4.50	0.69	มากที่สุด
4.2 ครูมีการอธิบายรายละเอียดในการเข้ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เข้าใจง่าย	4.30	0.66	มาก
ชั้นที่ 5 กลับเข้ากลุ่มบ้าน			
5.1 ครูมีการอธิบายรายละเอียดในการเข้ากลุ่มบ้าน เข้าใจง่าย	4.75	0.44	มากที่สุด
5.2 ครูมีความใส่ใจให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนในตอน ทำกิจกรรม	4.60	0.50	มากที่สุด
ชั้นที่ 6 ประเมินผล			
6.1 ครูมีวิธีการประเมินที่เหมาะสม	4.70	0.47	มากที่สุด

รายการประเมิน	Mean	S.D.	แปลผล
ค่าเฉลี่ยรวม	4.42	0.60	มาก
กระบวนการเรียนการสอนส่งเสริมต่อการทำงานร่วมกัน			
1. โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา สามารถทำให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบร่วมกันในการทำงานกลุ่ม	4.55	0.76	มากที่สุด
2. โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาเหมาะสมกับการจัดการเรียนสอน	4.50	0.51	มากที่สุด
3. โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา สามารถทำให้นักเรียนยอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกกลุ่มได้จนบรรลุเป้าหมาย	4.50	0.69	มากที่สุด
4. โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา สามารถทำให้นักเรียนปรับตัวในการทำงานกลุ่มที่หลากหลายได้ตามภาระงานที่ได้รับบรรลุเป้าหมาย	4.45	0.51	มาก
5. โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา สามารถทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน	4.40	0.68	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.48	0.63	มาก
ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.42	0.60	มาก

จากตารางที่ 14 เมื่อพิจารณาภาพรวมพบว่าความพึงพอใจของกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.60) โดยกระบวนการเรียนการสอนส่งเสริมต่อการทำงานร่วมกันอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.63) รองลงมาด้านการทำงานและด้านจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.60) ด้านการออกแบบหน้าจอ ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.58) ตามลำดับ และพบว่าข้อคำถามครูมีการอธิบายรายละเอียดในการเข้ากลุ่มบ้านเข้าใจง่ายอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$, S.D. = 0.44)

รองลงมาครูมีวิธีการประเมินที่เหมาะสม ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.47) และครูมีความใส่ใจให้ความช่วยเหลือนักเรียนในตอนทำกิจกรรม ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.50) ตามลำดับ

ผู้วิจัยยังพบว่าตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะของแบบความพึงพอใจมีผู้เรียนได้มีการให้ข้อเสนอแนะ
ดังนี้

“นโยบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาสามารถนำความรู้มาแบ่งปันและ
สามารถทำงานเป็นกลุ่ม”

ความคิดเห็นของนักเรียนคนที่ 5

“นโยบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาสามารถคุยกับเพื่อนๆและได้
ทำงานร่วมกันสร้างสามัคคีและง่ายต่อการเข้าถึงเพียงแค่มือโทรศัพท์ ”

ความคิดเห็นของนักเรียนคนที่ 11

“นโยบายแอปพลิเคชันสามารถให้ได้รับรู้จักรางแผนให้ทำงานที่ได้
รับมอบหมายสำเร็จและกระตุ้นให้มีความพร้อมในการเรียน
และมีความสุขสนาน”

ความคิดเห็นของนักเรียนคนที่ 16

“นโยบายแอปพลิเคชันสามารถส่งเสริมการทำงานร่วมกันทำให้พวก
ผมรู้จักการทำงานร่วมกันและแบ่งงานกันทำ”

ความคิดเห็นของนักเรียนคนที่ 18

“นโยบายแอปพลิเคชันเป็นแอปที่สามารถเข้าถึงทุกคนและนำความรู้ต่าง
มาแบ่งปันกันภายในกลุ่ม ง่ายต่อการติดต่อครูผู้สอน”

ความคิดเห็นของนักเรียนคนที่ 20

ผู้วิจัยสามารถสรุปข้อเสนอแนะของผู้เรียนได้ดังต่อไปนี้

1. นโยบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาสามารถนำความรู้มาแบ่งปันกัน 3 คน
2. นโยบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาส่งเสริมการทำงานร่วมกันและแบ่งงานกันทำ 4 คน
3. นโยบายแอปพลิเคชันสามารถให้ได้รับรู้จักรางแผนให้ทำงานที่ได้รับมอบหมายสำเร็จ 2 คน
4. นโยบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาสามารถพูดคุยกับเพื่อนๆและสร้างความสามัคคี 3 คน

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง “ผลการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น” มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

1. เพื่อพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์สำหรับมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการทำงานร่วมกันก่อนและหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์
3. เพื่อเปรียบเทียบผลของการทำงานร่วมกันหลังเรียนของกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์กับกลุ่มที่ใช้เทคนิคจิ๊กซอว์
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์

และมีสมมติฐานในการทำวิจัยดังนี้

1. ผู้เรียนกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์มีคะแนนทักษะการทำงานร่วมกันหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05
2. ผู้เรียนกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์มีคะแนนทักษะการทำงานร่วมกันหลังเรียนสูงกว่าผู้เรียนกลุ่มที่ใช้เทคนิคจิ๊กซอว์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยโดยเลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 40 คน โรงเรียนเซนต์คาเบรียล กรุงเทพมหานคร การทดลองมี 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองที่ 1 เทคนิคจิ๊กซอว์ จำนวน 20 คน กลุ่มทดลองที่ 2 โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกัน จำนวน 20 คน และดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งสิ้นรวม 10 สัปดาห์ จำนวน 20 ชั่วโมง เก็บรวบรวมข้อมูลการทำงานร่วมกันระหว่างการใช้เทคนิคจิ๊กซอว์และการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกันโดยใช้แบบวัดทักษะการทำงานร่วมกัน ซึ่งผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และใช้สถิติ Independent T-test ในการเปรียบเทียบผลแบบวัดก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ 1 เทคนิคจิ๊กซอว์ และกลุ่มทดลองที่ 2 โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกัน และใช้สถิติ Dependent t-test ในการเรียนเปรียบเทียบก่อนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกันสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกัน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้

1. ผลการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์สำหรับมัธยมศึกษาตอนต้นภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.53)

2. ผู้เรียนกลุ่มที่เรียนด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์มีคะแนนทักษะการทำงานร่วมกันหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

3. ผู้เรียนกลุ่มที่เรียนด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์มีคะแนนทักษะการทำงานร่วมกันหลังเรียนสูงกว่าผู้เรียนกลุ่มที่ใช้เทคนิคจิ๊กซอว์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

3. ผู้เรียนกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกันมีความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.60)

5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัย เรื่อง ผลการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกัน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์สำหรับมัธยมศึกษาตอนต้นภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.53)

เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาและออกแบบโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์โดยมี 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นการวิเคราะห์ 2) ขั้นการออกแบบ 3) ขั้นการพัฒนา 4) ขั้นการนำไปใช้ 5) ขั้นการประเมินผล และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยในโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ 1) กระดานไวท์บอร์ดเสมือนจริง 2) สามารถแบ่งปันผลงาน 3) การติดต่อสื่อสารเป็นกลุ่ม 4) การจัดการกลุ่ม 5) การเพิ่มบันทึกช่วยจำและข้อคิดเห็น 6) Quick Response Code ซึ่งในโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์จะอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนและดึงดูดความสนใจต่อการเรียนรู้ รวมถึงสามารถทำให้ผู้เรียนมีการทำงานร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับ Hung, Lam, Wong, and Chan (2015) ได้กล่าวว่า โมบายแอปพลิเคชันทำให้ผู้เรียนเกิดความสะดวกในการใช้งานและการเข้าถึงสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีกับการเรียนของตนเอง

2. ผู้เรียนกลุ่มที่เรียนด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ มีคะแนนทักษะการทำงานร่วมกันหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานวิจัยข้อที่ 1

เมื่อพบว่าคะแนนทักษะการทำงานร่วมกันหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจากผู้เรียนกลุ่มทดลองดังกล่าวได้ใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์โดยที่เทคนิคจิ๊กซอว์พบว่าผู้เรียนใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ในการทำงานร่วมกันกับสมาชิกภายในกลุ่ม ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะการทำงานร่วมกัน เนื่องจากผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการทำงานมากขึ้น โดยพบว่าผู้เรียนได้ดำเนินกิจกรรมอย่างเพลิดเพลิน สนุกสนานต่อการเรียนรู้ผ่านโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ ซึ่งผู้เรียนได้มีการค้นหาความรู้ สนทนากับสมาชิกในกลุ่ม มีการทำงานอย่างจริงจัง รวมถึงมีการสอบถามผู้สอนในการทำกิจกรรม ทำให้เห็นว่าผู้เรียนมีความรักต่อการทำกิจกรรมกลุ่มในห้องเรียนผ่านโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ Parsazadeh, Ali, and Rezaei (2018) ที่กล่าวว่า โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาเป็นเครื่องมือทางการเรียนรู้ที่สนับสนุนต่อความกระตือรือร้นต่อการทำงาน และนอกจากนี้ยังพบว่าผู้เรียนมีการยอมรับความหลากหลายต่อการทำงานร่วมกันจนบรรลุเป้าหมาย โดยพบจากการทำงานร่วมกันกับสมาชิกในกลุ่มซึ่งได้เห็นถึงจุดแข็ง จุดอ่อน รวมถึงความสามารถของสมาชิกในกลุ่มบ้านและกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ที่ให้สมาชิกในกลุ่มที่มีความสามารถน้อยกว่าได้มีโอกาสเลือกหัวข้อในการเรียนรู้ก่อน ซึ่งไม่มีปัญหาต่อสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถมากกว่าและมีการตั้งกติกาต่อการทำงานร่วมกันของกลุ่มตนเองเพื่อเป็นแนวปฏิบัติต่อการทำงานกิจกรรมซึ่งสมาชิกกลุ่มทุกคนจะมีสิทธิตั้งกติกาและสมาชิกทุกคนต้องยอมรับกติกาการทำงานร่วมกัน มีการช่วยเหลือกันในการทำงาน ยอมรับสิ่งต่างๆของสมาชิกได้และทุกคนมีความรับผิดชอบและบรรลุเป้าหมายต่อการทำงานกลุ่มและตนเอง ทั้งนี้จากการมีความรับผิดชอบและบรรลุเป้าหมายต่อการทำงานกลุ่มและตนเอง ทำให้ผู้เรียนมีความสามัคคี มีการรู้จักแบ่งเวลาในการทำงาน รู้จักเคารพผู้อื่น โดยผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นต่อการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ว่า

“การใช้โมบายแอปพลิเคชันเข้าถึงข้อมูลของเพื่อนง่ายขึ้น
และร่วมสรุปข้อมูลกันได้ง่าย”

ความคิดเห็นของนักเรียนคนที่ 9

“โมบายแอปพลิเคชันสามารถคุยกันเพื่อนๆและได้ทำงานร่วมกัน
สร้างความสามัคคีและง่ายต่อการเข้าถึง”

ความคิดเห็นของนักเรียนคนที่ 11

“โมบายแอปพลิเคชันทำให้รู้จักการวางแผนในการทำงานที่ได้
รับมอบหมายให้เสร็จทันเวลาและกระตุ้นให้มีความพร้อม
ในการเรียนและสนุกสนาน”

ความคิดเห็นของนักเรียนคนที่ 16

“โมบายแอปพลิเคชันทำให้ผมรู้จักการทำงานร่วมกัน การแบ่งงานกันทำ”

ความคิดเห็นของนักเรียนคนที่ 18

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lijanporn and Khlaisang (2015) ได้ศึกษาการพัฒนา
รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเป็นฐานโดยใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาบนอุปกรณ์สื่อสาร
เคลื่อนที่ เพื่อส่งเสริมความมีวินัยของนักเรียนประถมศึกษาตอนปลาย ได้พบว่าการใช้โมบายแอป
พลิเคชันในการจัดการเรียนสอนเกิดการกระตุ้นและให้ประสบการณ์ การให้ความรู้และลงมือปฏิบัติ
การให้ผลสะท้อนกลับ และการประเมินผลซึ่งตรงกับความคิดเห็นของผู้เรียน

**3. ผู้เรียนกลุ่มที่เรียนด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์
มีคะแนนทักษะการทำงานร่วมกันหลังเรียนสูงกว่าผู้เรียนกลุ่มเทคนิคจิ๊กซอว์อย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานวิจัยข้อที่ 2**

จากคะแนนทักษะการทำงานร่วมกันของผู้เรียนกลุ่มทดลองที่ 1 เทคนิคจิ๊กซอว์ และผู้เรียน
กลุ่มทดลองที่ 2 โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ พบว่าทั้ง 2 กลุ่มการทดลอง
มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 เนื่องจากเทคนิคจิ๊กซอว์ส่งเสริม
ทักษะการทำงานร่วมกัน ในการฟังพาดำ คีย์ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น
ยอมรับความหลากหลายในความสามารถของผู้อื่น รวมถึงความรับผิดชอบ ภาระหน้าที่ที่ได้รับ
มอบหมายในการทำงานร่วมกันตามขั้นตอนของกิจกรรมเทคนิคจิ๊กซอว์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ
Aronson (1978) ได้กล่าวว่าประโยชน์ของเทคนิคจิ๊กซอว์ช่วยกระตุ้นให้เกิดการฟัง ให้มีส่วนร่วมและ
ยอมรับสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม รู้จักการทำงานเป็นทีมและบรรลุเป้าหมายร่วมกัน รวมถึงการทำให้
เกิดปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนทุกคนในชั้นเรียน ทั้งนี้พิจารณาทั้ง 2 กลุ่มการทดลองพบว่ากลุ่มโมบาย
แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์มีคะแนนทักษะการทำงานร่วมกันหลังเรียนสูงกว่า
กลุ่มเทคนิคจิ๊กซอว์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 เนื่องจากกลุ่มโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา
พร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการทำงานและการทำงานร่วมกันมากยิ่งขึ้น
จากการนำโมบายแอปพลิเคชันเพื่อศึกษามาใช้ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ ซึ่งมีคุณสมบัติในการใช้งาน

คือ กระดานไวท์บอร์ดเสมือนจริง (Virtual Whiteboard) สามารถแบ่งปันผลงาน (Share Your Project) การติดต่อสื่อสารเป็นกลุ่ม (Group Chat) การจัดการกลุ่ม (Group Management) การเพิ่มบันทึกช่วยจำและข้อคิดเห็น (Add little memos and comments) Quick Response Code (QR Code) โดยบูรณาการกับเทคนิคจิกซอร์ ได้ดังนี้ ในขั้นตอนที่ 2 ชั้นแบ่งกลุ่มนักเรียน ได้มีการใช้คุณสมบัติในการจัดการกลุ่ม ผ่านโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิกซอร์จากเกรดเฉลี่ยของผู้เรียนในแต่ละคน ซึ่งทำให้สะดวกต่อการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนและได้ผู้เรียนจากการคละกลุ่มความสามารถได้ง่ายอีกด้วย เนื่องจากโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิกซอร์มีเกณฑ์การจับกลุ่มของผู้เรียนได้โดย ผู้เรียนต้องคละความสามารถกันแบ่งเป็นกลุ่มเก่ง ปานกลาง อ่อน ซึ่งตรงกับแนวความคิดของ ทิศนา แคมมณี (2550) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ที่คละความสามารถกันจะช่วยให้ผู้เรียนช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม ในขั้นตอนที่ 3 ชั้นมอบหมายภาระหน้าที่ ได้มีการใช้คุณสมบัติในการจัดการกลุ่ม ในการดำเนินกิจกรรมจากการจับกลุ่มและให้ผู้เรียนได้ศึกษาความสามารถของสมาชิกในกลุ่มแต่ละคน เพื่อให้เลือกหัวข้อตามความสามารถและการยอมรับของกลุ่มว่าจะให้ผู้เรียนในกลุ่มตนเองได้ศึกษาหัวข้อใดโดยเลือกได้เพียงครั้งเดียว พร้อมกับการสร้างกฎกติกาในการทำงานร่วมกันของกลุ่มและปฏิบัติตามกติกาที่สร้างขึ้นมา ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รู้จักเคารพตนเอง มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม และมีความรับผิดชอบต่อการเลือกหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ วงศ์ปรณี พชรธรรมโรจน์ (2551) ได้กล่าวว่า สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมีความแตกต่างกัน ทั้งในด้านความรู้ ความสามารถทางการเรียน ความแตกต่างทางครอบครัว ซึ่งผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน ช่วยเหลือกัน มีความรับผิดชอบในงานที่ตนเองได้รับและงานกลุ่มที่ต้องทำร่วมกัน ยอมรับซึ่งกันและกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน ในขั้นตอนที่ 4 ชั้นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ได้มีการใช้คุณสมบัติในการจัดการกลุ่ม และมีการใช้ Quick Response Code ในการดำเนินกิจกรรมการศึกษาหัวข้อที่ตนเองได้รับมอบหมายโดยนำชิ้นส่วน QR CODE ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมาเชื่อมต่อกันเพื่อศึกษาหัวข้อตนเอง ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจต่อการทำงานในกลุ่มและศึกษาหัวข้อของตนเองสอดคล้องกับวิจัยของ Rikala, J., & Kankaanranta, M. (2014) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ด้วย QR CODE ได้พบว่าเป็นการสร้างแรงบันดาลใจและมีแรงจูงใจต่อผู้เรียนต่อการทำงานร่วมกัน นอกจากนี้ยังมีการใช้คุณสมบัติกระดานไวท์บอร์ดเสมือนจริง การสนทนาแบบกลุ่ม และการแชร์ผลงาน ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกันมากยิ่งขึ้น แล้วรู้จักการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ยอมรับความหลากหลายของสมาชิกในกลุ่ม มีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น เข้าถึงงานได้ตลอดเวลา รวมถึงการมองเห็นคุณค่าของสมาชิกในกลุ่มอีกด้วย ซึ่งตรงกับแนวคิด Albayrak (2012) ได้กล่าวว่า การใช้เครื่องมือการทำงานร่วมกันแบบออนไลน์จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นและเกิดปฏิสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ในขั้นที่ 5 ชั้นกลับเข้ากลุ่มบ้าน ใช้

คุณสมบัติ กระดานไวท์บอร์ดเสมือนจริง การสนทนาแบบกลุ่ม และการแชร์ผลงาน ซึ่งในขั้นนี้ผู้เรียนจะต้องนำความรู้ที่เพื่อนสอนมาช่วยกันระดมสมองผ่าน กระดานไวท์บอร์ดเสมือนจริง ทำให้เห็นถึงความรับผิดชอบของแต่ละบุคคลได้ไปศึกษาในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญว่าสามารถถ่ายทอดความรู้และนำความรู้มาใช้ในการดำเนินกิจกรรม และทำให้เห็นถึงการสนทนาผ่านโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Reychav and Wu (2016) ที่พบว่า โมบายแอปพลิเคชันทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ในการถ่ายทอดความรู้และการสนทนาผ่านโมบายแอปพลิเคชัน

ทั้งนี้จากการสังเกตพฤติกรรมการทำงานร่วมกันกลุ่มทดลองที่ใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกัน พบว่าผู้เรียนศึกษาบทเรียนของตนเองที่ได้รับมอบหมายได้ตามเป้าหมายและผู้เรียนค่อยๆอธิบายความรู้ให้เพื่อนฟังจนเพื่อนเข้าใจ อยู่ในระดับที่น้อยสุดจากการสังเกตพฤติกรรม เนื่องจากผู้เรียนบางคนยังขาดความรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเองในเรื่องการบังคับตนเองให้กลุ่มสู่เป้าหมายและขาดการถ่ายทอดความรู้ และพบว่าผู้เรียนมีการยอมรับกติกาในการทำงานร่วมกันของกลุ่มจากโมบายแอปพลิเคชันที่มีคุณสมบัติในการสร้างกติกาในการทำงานร่วมกันและทำให้เข้าใจและยอมรับความสามารถของเพื่อนในกลุ่มได้ สามารถทำงานร่วมกับเพื่อนต่างกลุ่มได้สำเร็จตามระยะเวลาที่กำหนด เนื่องจากโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์สามารถเข้าถึงได้ง่ายและใช้งานได้ง่าย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Hung, Lam, Wong, and Chan (2015) ได้พบว่าโมบายแอปพลิเคชันทำให้ผู้เรียนเกิดความสะดวกในการใช้งานและการเข้าถึง ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์กับการเรียนของตนเอง

5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. จากผลวิจัยพบว่าผู้เรียนกลุ่มที่เรียนด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์มีคะแนนทักษะการทำงานร่วมกันหลังเรียนสูงกว่าผู้เรียนกลุ่มเทคนิคจิ๊กซอว์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ทำให้เห็นว่าการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ส่งผลให้เกิดทักษะการทำงานร่วมกันสูงกว่าการใช้เทคนิคจิ๊กซอว์เพียงอย่างเดียว เนื่องจากมีแรงจูงใจและการกระตุ้นในการทำงานจึงทำให้เกิดทักษะการทำงานร่วมกันที่สูงกว่า

2. การใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ ผู้สอนต้องเตรียมตัวศึกษาคู่มือการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาพร้อมกับเทคนิคจิ๊กซอว์และทราบถึงบทบาทของผู้สอนผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในการเรียน

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาตัวแปร ทักษะการทำงานร่วมกัน แต่ผู้วิจัยพบว่ามีตัวแปรอื่นที่น่าสนใจ ในการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาตัวแปร เช่น ทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม ทักษะความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

2. ควรมีการศึกษาวิจัยและเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโมบายแอปพลิเคชันร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ ในระดับการศึกษาอื่นๆ เช่น ระดับประถมศึกษา ระดับอาชีวศึกษา หรือระดับอุดมศึกษาโดยนำรูปแบบกิจกรรมที่ผู้วิจัยได้นำเสนอใช้เป็นแนวทาง โดยครูจะต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับโอกาส ความพร้อม และวุฒิภาวะของผู้เรียน

3. การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ครั้งนี้เป็นต้นแบบของนวัตกรรมที่สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในระบบ



บรรณานุกรม

- Albayrak, D. (2012). *Social Networking Sites Utilization for Teaching and Learning*. (Doctor of Philosophy). Middel East Technical University, Ankara.
- Apple Inc. (2017). Interface Essentials. Retrieved from <https://developer.apple.com/ios/human-interface-guidelines/overview/interface-essentials/>
- Aronson, E. (1978). THE JIGSAW CLASSROOM. Retrieved from <https://www.jigsaw.org/#steps>
- Azizan, M. T., Mellon, N., Ramli, R. M., & Yusup, S. (2018). Improving teamwork skills and enhancing deep learning via development of board game using cooperative learning method in Reaction Engineering course. *Education for Chemical Engineers*, 22, 1-13. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ece.2017.10.002>
- Budiu, R. (2013). Mobile: Native Apps, Web Apps, and Hybrid Apps. Retrieved from <https://www.nngroup.com/articles/mobile-native-apps/>
- Cieza, E., & Lujan, D. (2018). Educational Mobile Application of Augmented Reality Based on Markers to Improve the Learning of Vowel Usage and Numbers for Children of a Kindergarten in Trujillo. *Procedia Computer Science*, 130, 352-358. doi:<https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.04.051>
- Dat, T., & Ramon, L. (2012). The Effects of Jigsaw Learning on Students' Attitudes in A Vietnamese Higher Education Classroom. In: Sciedu Press.
- Fearn, N., & McCaskill, S. (2018). 6 best team collaboration and communication tools 2018. Retrieved from <https://www.techradar.com/news/top-5-best-online-collaboration-and-communication-tools-in-2017>
- Felder, R. M., & Brent, R. (2007). Cooperative Learning. In *Active Learning* (Vol. 970, pp. 34-53): American Chemical Society.
- Goda, Y., Yamada, M., Hata, K., Matsukawa, H., & Yasunami, S. (2017). Effects of flipped jigsaw collaborative learning on English as a foreign language learning anxiety. In *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* (Vol. 10108 LNCS, pp. 654-664).

- Griffin, P., Care, E., & McGaw, B. (2012). The Changing Role of Education and Schools. In P. Griffin, E. Care, & B. McGaw (Eds.), *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*: Springer, Dordrecht.
- Hatch, T. (2017). Headlines around the world: PISA (2015) Collaborative Problem Solving. Retrieved from <https://internationalnews.com/2017/11/29/headlines-around-the-world-pisa-2015-collaborative-problem-solving/>
- Hung, P., Lam, J., Wong, C., & Chan, T. (2015, 27-29 July 2015). *A Study on Using Learning Management System with Mobile App*. Paper presented at the 2015 International Symposium on Educational Technology (ISET).
- Imam, P., Imam, S., & Ikrar, P. (2017). Effectiveness of Jigsaw-Flash Learning Model in Geometry Material. *International Journal of Science and Applied Science: Conference Series, Vol 2, Iss 1, Pp 190-197 (2017)(1)*, 190. doi:10.20961/ijscs.v2i1.16708
- Islam, M. R., Islam, M. R., & Mazumder, T. A. (2010). Mobile Application and Its Global Impact. *International Journal of Engineering & Technology IJET-IJENS*, 10(06), 72-78.
- Jobe, W. (2013). Native Apps vs. Mobile Web Apps. *International Journal of Interactive Mobile Technologies.*, 7(4), 27-32. doi:<http://dx.doi.org/10.3991/ijim.v7i4.3226>
- Johnson, D. W. (1987). *Learning together and alone : cooperative, Competitive and individualistic learning*: Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, 1987.2d ed.
- Kagan, S. (2001). Kagan Structures and Learning Together — What is the Difference? Retrieved from https://www.kaganonline.com/free_articles/dr_spencer_kagan/ASK13.php
- Khalil, H., & Ebner, M. (2017). Using Electronic Communication Tools in Online Group Activities to Develop Collaborative Learning Skills. *Universal Journal of Educational Research*, 5(4), 529-536. Retrieved from <http://ezproxy.car.chula.ac.th/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1137681&site=eds-live>
- Kim, H., & Suh, E. E. (2018). The Effects of an Interactive Nursing Skills Mobile Application on Nursing Students' Knowledge, Self-efficacy, and Skills

- Performance: A Randomized Controlled Trial. *Asian Nursing Research*, 12(1), 17-25. doi:<https://doi.org/10.1016/j.anr.2018.01.001>
- Kreepn. (2560). 7 เหตุผลที่เด็กไทยจบใหม่ หางานบริษัทไม่ได้ ระบบมหาลัยแบบเดิมๆ ตอบโจทย์โลกยุคใหม่แล้วหรือยัง ?? Retrieved from <https://www.mangozero.com/7-reasons-why-thai-new-grad-unemployed/>
- Laal, M., Laal, M., & Kermanshahi, Z. K. (2012). 21st Century Learning; Learning in Collaboration. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 47, 1696-1701. doi:<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.885>
- Lijanporn, S., & Khlaisang, J. (2015). The Development of an Activity-based Learning Model Using Educational Mobile Application to Enhance Discipline of Elementary School Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, 1707-1712. doi:<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.825>
- Lom, B. (2012). Classroom Activities: Simple Strategies to Incorporate Student-Centered Activities within Undergraduate Science Lectures. *The Journal of Undergraduate Neuroscience Education.*, 11(1), A64-A71.
- López-Mondéjar, L. M., & Pastor, L. M. T. (2017). Development of Socio-emotional Skills through Cooperative Learning in a University Environment. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 237, 432-437. doi:<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2017.02.086>
- Lucie Renard. (2017). 8 intuitive brainstorm apps for a collaborative classroom. Retrieved from <https://www.bookwidgets.com/blog/2017/03/8-intuitive-brain-storm-apps-for-a-collaborative-classroom>
- Majid, N. A. A., Mohammed, H., & Sulaiman, R. (2015). Students' Perception of Mobile Augmented Reality Applications in Learning Computer Organization. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 176, 111-116. doi:<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.450>
- Nam, C. W. (2014). The effects of trust and constructive controversy on student achievement and attitude in online cooperative learning environments. *Computers in Human Behavior*, 37, 237-248. doi:<https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.05.007>
- Parsazadeh, N., Ali, R., & Rezaei, M. (2018). A framework for cooperative and interactive

- mobile learning to improve online information evaluation skills. *Computers & Education*, 120, 75-89. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu>.
- Partnership for 21st Century Skills. (2015). P21 Framework Definitions. Retrieved from http://www.p21.org/storage/documents/docs/P21_Framework_Definitions_New_Logo_2015.pdf
- Rikala, J., & Kankaanranta, M. (2014). BLENDING CLASSROOM TEACHING AND LEARNING WITH QR CODES. *10th International Conference Mobile Learning*.
- Shume, T., Stander, E., & Sutton-Grier, A. (2016). The Jigsaw Method and Cooperative Learning. *Best Practices for Teaching S-E Synthesis with Case Studies*.
- Slavin, R., Sharan, S., Kagan, S., Hertz-Lazarowitz, R., Webb, C., & Schmuck, R. (1985). *Learning to Cooperate, Cooperating to Learn*. [electronic resource]: Boston, MA : Springer US : Imprint: Springer, 1985.
- The Government of the Hong Kong Special Administrative Region. (2017). *Mobile Application Accessibility Handbook*.
- Yahaya, N. S., & Salam, S. N. A. (2014). Mobile Learning Application for Children: Belajar Bersama Dino. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 155, 398-404. doi:<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.10.312>
- กรมวิชาการ. (2544). การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ. เอกสารชุดเทคนิคการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุดโครงการส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษา. กรุงเทพมหานคร: องค์การรับสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กฤษณะ วุฒิปันธุ์ชัย. (2559). ต้นแบบโมบายแอปพลิเคชันแพลตฟอร์มเพื่อการเกษตรยุคดิจิทัล. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยี วิทยาลัยนวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- กามีละห์ นารง และคณะ. (2559). การพัฒนาและประเมินความพึงพอใจแอปพลิเคชันร้านอาหารมุสลิมในจังหวัดตรัง บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์. *วารสารเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ*, 9(1), 26-35.
- ชนมน ตั้งพิทักษ์ไกรและเมธินี วงศ์วานิช รัชมกาภรณ์และสุชาวดี เกษมณี. (2558). การพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เพื่อเสริมสร้างทักษะการทำงานเป็นทีมกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและ

- เทคโนโลยี (การงานอาชีพ1) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดอนเมืองทหารอากาศบำรุง กรุงเทพมหานคร. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์, 30(3), 158-167.
- ชนิซดา ชนะกิจจานุกิจ. (2550). ผลของการเรียนแบบสืบสอบบนเว็บด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือที่แตกต่างกันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการมีส่วนร่วมทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2558). 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. นนทบุรี: สำนักพิมพ์พี บาลานซ์ดีไซด์แอสโซซิเอตส์.
- ญาณี วัฒนากร. (2558). การพัฒนาลักษณะเฉพาะของแบบวัดทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นแห่งศตวรรษที่ 21 ของนิสิตนักศึกษาปริญญาตรี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนอมพร เลาหจรัสแสง. (2557). ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เพื่อการพัฒนาอาจารย์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่: สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทิตนา แคมมณี. (2545). กลุ่มสัมพันธ์เพื่อการทำงานและการจัดการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: นิซินแอดเวอร์ไทซิง กรุ๊ป.
- ทิตนา แคมมณี. (2550). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แคมมณี. (2552). รูปแบบการเรียนการสอน: ทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นาดยา ปิลันธนานนท์. (2543). การเรียนแบบร่วมมือ. กรุงเทพฯ: บริษัท จูนพับลิชชิง จำกัด.
- เปิดผลสำรวจ! ทำไมเด็กไทยไม่โดนใจตลาดงาน. (8 กันยายน 2559). มติชนออนไลน์. Retrieved from https://www.matichon.co.th/lifestyle/news_278226
- พงษ์กรณ์ วีรพิพรรณ. (2554). ผลการใช้รูปแบบจิ๊กซอว์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยและทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาวิชาการสอนภาษาไทย ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พัชรา พยัคฆา. (2557). ผลของการใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดของพิชชีนีร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและปฏิสัมพันธ์ทางสังคมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น(วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาวิชา

- การศึกษาวิทยาสาตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. พิมพ์ พยุหะ. (2557). การใช้การอ่านแบบจิ๊กซอว์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านการเขียนสรุป ความภาษาอังกฤษ และทักษะทางสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารพิมพ์เนศวร์ สาร, 10(1), 137-148.
- ภสิทธ เมตตพันธ์. (2556). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ในห้องเรียนด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อส่งเสริมทักษะการสังเกตและทักษะการจำแนกประเภทของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภาสกร เรืองรอง. (2556). การพัฒนาบทเรียนบน Tablet PC กรุงเทพฯ: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร เรืองรอง.
- วงศ์ปรกรณ์ พชรธรรมโรจน์. (2551). ผลการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบจิ๊กซอว์โดยใช้บล็อกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาฝรั่งเศสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- วิจารณ์ พาณิช. (2555). วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ ๒๑. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ บริษัท ตาตา พับลิเคชั่น จำกัด.
- ศศิธร ลิจันทร์พร. (2556). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเป็นฐานโดยใช้แอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาบนอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่เพื่อส่งเสริมความมีวินัยของนักเรียนประถมศึกษาตอนปลาย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริพล แสบบุญส่งและ สมคิด แซ่หลี่. (2560). ผลการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้โครงการเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลงานสร้างสรรค์ และทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, 11(3), 195-207.
- สมพิศ แสงศิริรักษ์. (2546). ร่วมปฏิรูปการเรียนรู้กับครูต้นแบบ การจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนแบบ "การเรียนรู้แบบร่วมมือ ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้". นนทบุรี: สำนักพิมพ์บริษัท แคนดิด มีเดีย จำกัด.
- สวียา สุรมณีและรุ่งนภาพร ภูซาดา. (2558). การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ตเรื่ององค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม, 2(1), 51-60.

- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี. (2560-2564).
แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564.
- สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน (สสค.). (2555).
สสค. เปิดผลสำรวจทักษะของเด็กไทยในศตวรรษที่ 21. Retrieved from
<http://www.qlf.or.th/Mobile/Details?contentId=570>
- สุกัญญา งามบรรจง. (2559). การพัฒนารูปแบบการจัดการกระบวนการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะใน
ศตวรรษที่ 21 ผ่านกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้น
พื้นฐาน. สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ.
- สุชาดา พลาชัยภิรมย์ศิลป์. (2554). แนวโน้มการใช้โมบายแอปพลิเคชัน. วารสารนักบริหาร, 31(4), 110-
115.
- สุรสีห์ น้อยมหาไวยและปานจิตร หลงประดิษฐ์. (2559). แอปพลิเคชันรับรู้และแสดงตำแหน่งสถานที่
ท่องเที่ยวจังหวัดเพชรบุรี ตามการจำแนกกลุ่มของผู้ใช้ด้วยกูเกิ้ลแมพเอพีไอบนมือถือ
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์. การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม
, 2, 387-394.
- สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ. (2550). 19 วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ. กรุงเทพฯ:
โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.
- อภิรักษ์ ปนาทกุล. (2556). *Design Mobile App*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ธูไลฟ์.
- อัครเดช นีละโยธิน. (2559). ตัวบ่งชี้ทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับการศึกษาระดับพื้นฐาน:
การพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงโครงสร้าง. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต).
สาขาวิชาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย.
- อุมาภรณ์ เหล็กดี. (2557). การพัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อเผยแพร่ภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัด
มหาสารคาม. วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม, 1(1), 66-72.



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านแผนการจัดการเรียนรู้

- | | | |
|----------------|-----------------|--|
| 1) ครูณฤมล | นิลพันธ์ | ครูวิทยฐานะชำนาญการ
โรงเรียนศรีอยุธยา ในพระอุปถัมภ์ฯ |
| 2) ครูกรรฐวรรณ | จันทร์เปรมปรี | ครู
โรงเรียนศรีอยุธยา ในพระอุปถัมภ์ฯ |
| 3) ครูณัฐฐานี | นิธิภัทร์มณีโชค | หัวหน้ากลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี
โรงเรียนเซนต์คาเบรียล |

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านนโยบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์

- | | |
|--|--|
| 1) รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล ร้าไพ | หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยี
การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 2) รองศาสตราจารย์ ดร.เขมณัญญ์ มิ่งศิริธรรม | สำนักเทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช |
| 3) ดร. ไพฑูรย์ ศรีฟ้า | อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยี
การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |

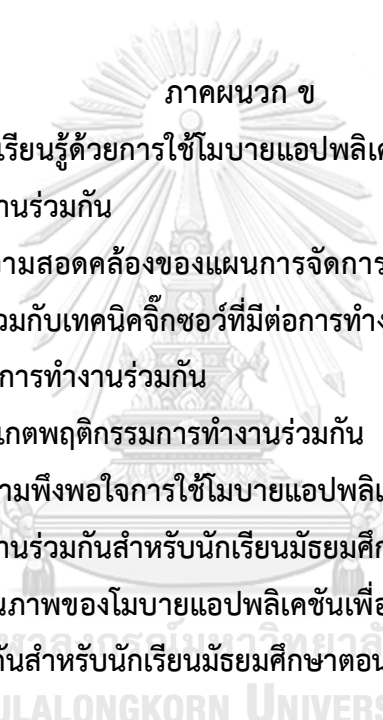
ผู้ทรงคุณวุฒิด้านแบบวัดการทำงานร่วมกันและแบบสังเกตพฤติกรรม

- | | |
|--|--|
| 1) ดร. วิณัฐ สกุลหอม | รองคณบดีคณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต |
| 2) รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล ร้าไพ | หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยี
การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา ภัทราวีวัฒน์ | อาจารย์ประจำสถาบันวิจัย
พฤติกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 4) ดร. นรินธร นนทมาลย์ | อาจารย์ประจำ สาขาวิชาเทคโนโลยี
ทางการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา |
| 5) ครูสมคิด ว่างจำนนท์ | หัวหน้าฝ่ายวัดและประเมินผล
โรงเรียนเซนต์คาเบรียล |

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านแบบสอบถามความพึงพอใจ

- | | |
|--|--|
| 1) รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล ร้าไพ | หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยี
การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 2) รองศาสตราจารย์ ดร.เขมณัฏฐ์ มิ่งศิริธรรม | สำนักเทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช |
| 3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา ภัทราวีวัฒน์ | อาจารย์ประจำสถาบันวิจัย
พฤติกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |





ภาคผนวก ข

1. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกัน
2. แบบประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกัน
3. ตัวอย่างแบบวัดการทำงานร่วมกัน
4. ตัวอย่างแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานร่วมกัน
5. ตัวอย่างแบบความพึงพอใจการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
6. แบบประเมินคุณภาพของโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

ตารางแสดงขั้นตอน การใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคโนโลยีการทางร่วมกันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น						
ขั้นตอน	หน่วยการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	พฤติกรรมตัวบ่งชี้	การวัดและประเมินผล	คุณสมบัติโมบายแอปพลิเคชัน	ระยะเวลา (สัปดาห์)
1. ขึ้นแนะนำกิจกรรม	<p>1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความหมาย ข้อดีและข้อเสียของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ - ประเภทของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ <p>- โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ส่วนประกอบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 	<p>1. ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลก่อนเรียนด้วยแบบวัดการทำงานร่วมกันก่อนเรียน</p> <p>2. ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยการแนะนำการเรียนแบบจิ๊กซอว์โดยผู้สอนจะอธิบายเกี่ยวกับลักษณะการทำงานกลุ่มว่าผู้เรียนจะมีกลุ่ม 2 กลุ่ม ซึ่งจะมีผู้คนที่แตกต่างกันในการทำงาน คือ กลุ่มที่หนึ่ง ครูได้มีการจัดกลุ่มให้โดยแบ่งตามความสามารถในการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนต้องมีความรับผิดชอบภาระหน้าที่ของตนเอง</p> <p>1 หัวข้อย่อยและกลุ่มที่สอง เรียกว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งกลุ่มนี้คือผู้เรียนที่ได้หัวข้อย่อยเดียวกันของแต่ละกลุ่มจะมารวมกัน ศึกษา แลกเปลี่ยนและอภิปรายความรู้กัน ซึ่งเป้าหมายของกิจกรรมคือ กลุ่มบ้านจะต้องมีความรู้ทุกหัวข้อย่อยของ</p>	พฤติกรรมตัวบ่งชี้	การวัดและประเมินผล	คุณสมบัติโมบายแอปพลิเคชัน	ระยะเวลา (สัปดาห์)
				แบบวัดการทำงานร่วมกันก่อนเรียน		1 สัปดาห์

ขั้นตอน	หน่วยการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	พฤติกรรมการเรียนรู้	คุณสมบัตินิเทศ	ระยะเวลา (สัปดาห์)
<p>1. ชื่นแนะนำกิจกรรม</p>	<p>1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความหมาย ข้อดีและข้อเสียของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ - ประเภทของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ - โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ - ส่วนประกอบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p>	<p>สมชชกในลุ่มบ้าน ดั้งนั้นทุกคนจะต้อมมีความรับผิดชอบของหัวข้อย่อยตนเองเพื่อสมชชกในลุ่มทุกคน ผู้สอนอธิบายเกี่ยวกับบ้าน ได้ให้ความรู้เพื่อนครบบทุกคนแล้วจะมีการวัดควมรู้แบบรายบุคคลและนำมารวมกันเพื่อที่จะได้ทราบว่ลุ่มไหนได้มีการร่วมมือกันมากที่สุด</p> <p>3. ผู้สอนอธิบายเกี่ยวกับการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> - การโหลดโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาร่วมกับเทคนิคจิกซอว์ - วิธีการใช้เครื่องมือต่างๆของโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิกซอว์ 	<p>การวัดและประเมินผล</p> <p>แบบวัดการทำงานร่วมกันก่อนเรียน</p>	<p>คุณสมบัตินิเทศ</p> <p>แอปพลิเคชัน</p>

ตารางแสดงขั้นตอน การใช้แบบแปลนเพื่อการศึกษาความร่วมมือกับเทคโนโลยีการดำเนินงานร่วมกันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น						
ขั้นตอน	หน่วยการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	พฤติกรรมตัวบ่งชี้	การวัดและประเมินผล	คุณสมบัติโมบายแอปพลิเคชัน	ระยะเวลา (สัปดาห์)
2. ชื่นแบ่งกลุ่มนักเรียน		4. ผู้สอนมีการแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มโดยมีการละกลุ่มนักเรียนเก่ง-กลาง-อ่อน จากเกรดเฉลี่ยของผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนกรอกข้อมูลลงไปในแบบแปลนที่เตรียมพร้อมและมีการจัดกลุ่มผู้เรียนผ่านโมบายแอปพลิเคชัน ซึ่งเรียกว่า กลุ่มบ้าน	ยอมรับความหลากหลาย	แบบสังเกตพฤติกรรม	การจัดการกลุ่ม (Group Management)	1 สัปดาห์ (2 สัปดาห์)
3. ชื่นชอบหมายภาระหน้าที่		5. ผู้สอนให้นักเรียนร่วมกันการอภิปรายและการยอมรับการทำงานร่วมกันเรื่องกฎกติกาในการทำงานกลุ่มบ้าน	การเห็นคุณค่าของสมาชิกกลุ่ม - ได้รับความเห็นดีและความแตกต่างของสมาชิกในกลุ่ม	แบบสังเกตพฤติกรรม	การจัดการกลุ่ม (Group Management)	
		6. ผู้สอนมีการมอบหมายความรับผิดชอบและภาระหน้าที่ให้ผู้เรียนโดยมีการแบ่งปทเรียนย่อยๆ ออกเป็น 4 บทเรียนดังต่อไปนี้ 1. ความหมาย ข้อดีและข้อเสียของเครือข่ายคอมพิวเตอร์				

ขั้นตอน	หน่วยการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	พฤติกรรมตัวบ่งชี้	การวัดและประเมินผล	คุณสมบัติโมบายแอปพลิเคชัน	ระยะเวลา (สัปดาห์)
3. ชื่นชอบหมาย ภาระหน้าที่	หน่วยการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	พฤติกรรมตัวบ่งชี้	การวัดและประเมินผล	คุณสมบัติโมบายแอปพลิเคชัน	ระยะเวลา (สัปดาห์)
		<p>2. ประเภทของเครือข่ายคอมพิวเตอร์</p> <p>3. โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์</p> <p>4. ส่วนประกอบเครือข่ายคอมพิวเตอร์</p> <p>คอมพิวเตอร์ เป็น Jigsaw Code ซึ่งแต่ละ Jigsaw Code จะมีสัญลักษณ์ระดับความยากง่ายของแต่ละบทเรียน ให้กลุ่มการเรียนรู้แต่ละกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน Jigsaw Code ซึ่ง 1 Jigsaw Code มี 1 บทเรียน จะต้องให้สมาชิกในกลุ่มเลือก Jigsaw Code คนละ 1 Jigsaw Code และผู้เรียนในกลุ่มบ้านจะต้องศึกษาข้อมูลของเพื่อนในกลุ่มผ่านแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาและอภิปรายกลุ่มในเรื่องของการเลือกสมาชิกในกลุ่มตามความถนัดและความสามารถของสมาชิกในกลุ่ม</p>		แบบสังเกตพฤติกรรม		1 สัปดาห์ (3 สัปดาห์)

ขั้นตอน	หน่วยการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	พฤติกรรมตัวบ่งชี้	การวัดและประเมินผล	คุณสมบัติเป้าหมาย	ระยะเวลา (สัปดาห์)
3. ชื่นชอบบทบาทภาระหน้าที่		กลุ่ม เพื่อให้ Jigsaw Code ในแต่ละคนไปศึกษาตามหัวข้อ Jigsaw Code ของตนเองและนำกลับมาสอนเพื่อนในกลุ่ม	พฤติกรรมตัวบ่งชี้	การวัดและประเมินผล	คุณสมบัติเป้าหมาย	ระยะเวลา (สัปดาห์)
4. ชื่นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ		7 ผู้สอนให้นักเรียนแยกเข้ากลุ่มตามบทเรียนที่ได้บทเรียนเดียวกันโดยนำ Jigsaw Code ของแต่ละคนนำมาสแกน ซึ่งจะต้องมี Jigsaw Code นั้นครบทั้งหมด 5 คน และแอปพลิเคชันจะแสดงเป็นรายชื่อกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งในขั้นตอนการทำงานของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเมื่อสแกน Jigsaw Code จะมีเนื้อหาให้ศึกษาโดยมีการกำหนดระยะเวลาจำนวน 100 นาที เมื่อหมดระยะเวลาก็จะเข้ากิจกรรมโดยมีคำถามและผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอภิปราย ปรึกษา ฟังพาทอคำ	<ul style="list-style-type: none"> -ยอมรับฟังความคิดเห็นเห็นของกลุ่ม -ทำงานต่างกลุ่มกับเพื่อนที่ไม่สนิทสำเร็จตามเป้าหมาย (ประเมิน พันธ์ไศว,(2554), พันธดา ธันันท์ภิรพวงศ์, (2554)) มีความยืดหยุ่นในการทำงาน -มีการฟังพาทอคำด้วยกันเพื่อให้งานสำเร็จ 	แบบสังเกตพฤติกรรม	<p>กระดานไวท์บอร์ดเสมือนจริง (Virtual Whiteboard)</p> <p>สามารถแบ่งปันผลงาน (Share You Project)</p> <p>การติดต่อสื่อสารเป็นกลุ่ม (Group chat) และ</p> <p>รวมถึง Quick Response Code (QR Code)</p>	3 สัปดาห์ (6 สัปดาห์)

ขั้นตอน	หน่วยการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	พฤติกรรมตัวบ่งชี้	การวัดและประเมินผล	คุณสมบัติโมบายแอปพลิเคชัน	ระยะเวลา (สัปดาห์)
4. ชั้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ	หน่วยการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	พฤติกรรมตัวบ่งชี้	การวัดและประเมินผล	คุณสมบัติโมบายแอปพลิเคชัน	ระยะเวลา (สัปดาห์)
4. ชั้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ	หน่วยการเรียนรู้	<p>กันในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้คำตอบ ซึ่งจะมีการระดมสมองกันผ่านกระดานไวท์บอร์ดเสมือนจริง (Virtual Whiteboard) ในการค้นหาคำตอบและมีการตั้งคำถามของแต่ละคนและให้ช่วยกันหาคำตอบ ในท้นเวลาที่ผู้สอนได้กำหนดไว้ และมีการประเมินสมาชิกในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญโดยการโ้บตอบความรู้สึให้แต่ละบุคคล เพื่อที่จะเป็นการแสดงความรู้สึกต่อการทำงานร่วมกัน เพื่อที่จะนำความรู้ไปสอนเพื่อนหลังจากนั้นกลับเข้ากลุ่มบ้าน</p>	<p>พฤติกรรมตัวบ่งชี้</p>	<p>การวัดและประเมินผล</p>	<p>คุณสมบัติโมบายแอปพลิเคชัน</p> <p>การเพิ่มบันทึกช่วยจำและข้อคิดเห็น (Add little memos and comments)</p>	<p>ระยะเวลา (สัปดาห์)</p>
5. ชั้กลับเข้ากลุ่มบ้าน	หน่วยการเรียนรู้	<p>8. ผู้สอนให้ชั้กลับเข้ากลุ่มบ้าน และอธิบายเกี่ยวกับภาระงานในกลุ่มบ้าน โดยนั้การเรียนจะต้องนำความรู้ที่ตนเองได้รับผิดชอบไปเรียนย่อยๆของตนเองจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมา</p>	<p>ยอมรับความหลากหลาย-มีการเคารพกันในการทำงานร่วมกันในกลุ่ม</p>	<p>แบบสังเกตพฤติกรรม</p>	<p>กระดานไวท์บอร์ดเสมือนจริง (Virtual Whiteboard) สามารถแบ่งปันผลงาน (Share)</p>	<p>ระยะเวลา (สัปดาห์)</p>

ขั้นตอน	ตารางแสดงขั้นตอน การใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา	หน่วยการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	พฤติกรรมที่พึงประสงค์	การวัดและประเมินผล	คุณสมบัติโมบายแอปพลิเคชัน	ระยะเวลา (สัปดาห์)
5. ขึ้นกลับเข้ากลุ่มบ้าน		<p>สอน อธิบาย แลกเปลี่ยนความรู้ กับเพื่อนในกลุ่มการเรียนรู้ครบทุกบท และแต่ละคนจะมี การซักถาม คำถามคนละ 1 ข้อ ให้กับเพื่อนในกลุ่มได้ตอบคำถาม และตอบคำถามโดยการใช้คำพูด ที่สุภาพ จนครบคำถาม หลังจาก ที่เสร็จให้ผู้เรียนใช้โมบายแอปพลิเคชันในการระดมสมอง ช่วยกันทำงานในแบบฝึกหัดที่ครู ได้มอบหมายงานโดยมีเงื่อนไข คือนักเรียนทุกคนจะต้อง ช่วยเหลือกันในการทำงานให้ เสร็จทันเวลาที่กำหนด</p>	<p>ยอมรับฟังความคิดเห็นของกลุ่ม (ประណอม พันธ์ เสาว,(2554), ปันตดา ธนนท์ ภีรพงศ์, (2554)) มีความยึดมั่น ในการทำงาน -มีการฟังพาดำคัยกันเพื่อให้งานสำเร็จมีความเข้าใจ ความคิดที่แตกต่าง -มีการพูดคุยกันในกลุ่มและมาเป็นกำลังใจที่ดีต่อไป (จิราณี พาณิช, (2555), อัครเดช</p>	<p>ยอมรับฟังความคิดเห็นของกลุ่ม (ประណอม พันธ์ เสาว,(2554), ปันตดา ธนนท์ ภีรพงศ์, (2554)) มีความยึดมั่น ในการทำงาน -มีการฟังพาดำคัยกันเพื่อให้งานสำเร็จมีความเข้าใจ ความคิดที่แตกต่าง -มีการพูดคุยกันในกลุ่มและมาเป็นกำลังใจที่ดีต่อไป (จิราณี พาณิช, (2555), อัครเดช</p>	<p>แบบสังเกตพฤติกรรม</p>	<p>You Project) การติดต่อสื่อสาร เป็นกลุ่ม (Group chat) และรวมถึง Quick Response Code (QR Code)การเพิ่มบันทึกช่วยจำและข้อคิดเห็น (Add little memos and comments)</p>	<p>3 สัปดาห์ (9 สัปดาห์)</p>

ชั้นตอน	หน่วยการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	พฤติกรรมที่พึงประสงค์	การวัดและประเมินผล	คุณสมบัติที่มอบ	ระยะเวลา (สัปดาห์)
5. ชั้นกลับเข้ากลุ่มบ้าน			<p>-มีละโยติน, (2559) มีความ ประนีประนอม -ไม่พูดคำหยาบคายหรือทักทายเพื่อน (น้ำทิพย์ อังคอรจจาณิชย์, (2554)) ร่วมกัน ทำงานส่วนที่ รับผิดชอบ ร่วมกับผู้อื่นได้ สำเร็จตาม เป้าหมาย (ประนอม พันธุ์ใสว, (2554)) เห็นคุณค่าของสมาชิกในกลุ่ม มีความเข้าใจ เพื่อนในกลุ่ม</p>	แบบสังเกตพฤติกรรม	คุณสมบัติที่มอบ	

ตารางแสดงขั้นตอน การใช้แบบยาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคคลิกชอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น						
ขั้นตอน	หน่วยการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	พฤติกรรมที่พึงประสงค์	การวัดและประเมินผล	คุณสมบัตินิโมบาย แอปพลิเคชัน	ระยะเวลา (สัปดาห์)
5. ขึ้นกลับเข้ากลุ่มบ้าน			มีความเข้าใจเพื่อนในกลุ่มจากการทำงานร่วมกัน (ญาติ วิฒนากร, (2558))	แบบสังเกตพฤติกรรม		
6. ขึ้นประเมินผล		9. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดให้กับรายบุคคลโดยมีครบทุกหัวข้อผ่านชุมชนในกลุ่มเฟซบุ๊ก และมีภรนำคะแนนรายบุคคลมารวมกันเพื่อหาว่ากลุ่มไหนได้คะแนนสูงสุดและต่ำสุด 10. ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลหลังเรียนด้วยแบบวัดการทำงานร่วมกัน	รับผิดชอบร่วมกับผู้อื่นได้สำเร็จตามเป้าหมาย (ประนอม พันธุ์ไสว, (2554))	แบบวัดการทำงานร่วมกันหลังเรียน แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานร่วมกัน		1 สัปดาห์ (10 สัปดาห์)

**แบบประเมินดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อ
การศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น**

ชื่อหัววิทยานิพนธ์ ผลการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกัน
สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

EFFECTS OF USING MOBILE APPLICATION FOR EDUCATION WITH JIGSAW

TECHNIQUE ON COLLABORATION OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม

ผู้วิจัย

นายพนพล แสงทอง

นิสิตระดับปริญญาโท

ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์การประเมิน

เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา
ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ตามความคิดเห็นของ
ผู้ทรงคุณวุฒิ และนำผลที่ได้จากการประเมินไปปรับปรุงก่อนนำไปใช้ในการเรียนการสอนจริง

คำชี้แจง

ขอให้ท่านพิจารณาตามความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อ
การศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยทำเครื่องหมาย ✓
ลงในช่องความคิดเห็น ซึ่งมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

+1 หมายถึง แนใจว่ามีความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อ
การศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกัน

0 หมายถึง ไม่แน่ใจความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อ
การศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกัน

-1 หมายถึง แนใจว่าไม่มีความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมด้วยการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อ
การศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกัน

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....

ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน.....

ประเด็นการประเมิน	ความเหมาะสม			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
1. กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้				
2. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
2.1 ชั้นแบ่งกลุ่มส่งเสริมให้นักเรียนยอมรับความคิดเห็นของเพื่อน				
2.2 ชั้นมอบหมายภาระหน้าที่ส่งเสริมให้นักเรียนเห็นคุณค่าของสมาชิกกลุ่ม				
2.3 ชั้นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญส่งเสริมให้นักเรียนยอมรับฟังความคิดเห็นของกลุ่มและมีความยืดหยุ่นในการทำงานรวมถึงการพึ่งพาอาศัยสมาชิกในกลุ่ม				
2.4 ชั้นกลับเข้ากลุ่มบ้านส่งเสริมให้นักเรียนยอมรับความหลากหลายในการทำงานและมีความยืดหยุ่นในการทำงานรวมถึงการประนีประนอมและเห็นคุณค่าของสมาชิกในกลุ่ม				
2.5 ชั้นประเมินผลส่งเสริมให้นักเรียนรับผิดชอบร่วมกับผู้อื่นได้ให้สำเร็จตามเป้าหมาย				
2.6 กิจกรรมแต่ละขั้นตอนมีความต่อเนื่องกัน				
3. เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้				
4. สื่อและเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
4.1 ส่งเสริมให้นักเรียนมีการทำงานร่วมกันผ่านโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา				
4.2 ส่งเสริมให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันในการทำงานร่วมกันในกิจกรรม				
5. เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม				
6. การประเมินผลผู้เรียนมีความเหมาะสม				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

ลงชื่อ

(.....

ผู้ประเมิน

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้อันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างมาก

ตัวอย่างแบบวัดการทำงานร่วมกันสำหรับนักเรียนประเมินตนเอง

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ.....นามสกุล.....

ชั้น.....เลขที่.....

ตอนที่ 2 แบบวัดการทำงานร่วมกันสำหรับนักเรียนประเมินตนเอง

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย \checkmark ลงใน ที่ตรงกับระดับการปฏิบัติของตนเองมากที่สุด

ระดับ 5	หมายถึง	ปฏิบัติจริงทั้งหมด
ระดับ 4	หมายถึง	ปฏิบัติจริงส่วนใหญ่
ระดับ 3	หมายถึง	ปฏิบัติจริงเพียงครึ่งหนึ่ง
ระดับ 2	หมายถึง	ปฏิบัติจริงเพียงบางส่วน
ระดับ 1	หมายถึง	ไม่ได้ปฏิบัติจริงเลย

ข้อที่	พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับการปฏิบัติ				
		5	4	3	2	1
ด้านที่ 1 การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ						
พฤติกรรมบ่งชี้ด้านที่ 1 การยอมรับความหลากหลาย การฟัง ความคิดเห็นของสมาชิกกลุ่มในการทำงานร่วมกันจนบรรลุเป้าหมาย						
1	ฉันยอมรับกฎกติกาในการทำงานร่วมกันของกลุ่ม					
2	ฉันยอมรับสมาชิกกลุ่มที่มาจากหลากหลายกลุ่มได้					
3	ฉันเข้าใจบทบาทในการทำงานร่วมกันกับเพื่อนต่างกลุ่ม					
4	ฉันยอมรับการแสดงความคิดเห็นที่ได้จากเพื่อนต่างกลุ่ม					
5	ฉันสามารถทำงานร่วมกับเพื่อนต่างกลุ่มได้สำเร็จตามเป้าหมาย					
6	ฉันรับฟังสิ่งที่เพื่อนแนะนำและนำความรู้ไปใช้ได้					
7	ฉันยอมรับการแสดงความคิดเห็นของเพื่อนกลุ่มตนเอง					
8	ฉันสามารถปรับตัวในการทำงานกับเพื่อนต่างกลุ่มได้สำเร็จตามเป้าหมาย					
พฤติกรรมบ่งชี้ด้านที่ 2 การมองเห็นคุณค่าของสมาชิกกลุ่มในการทำงาน						
9	ฉันเข้าใจและยอมรับความสามารถของสมาชิกในกลุ่ม					
10	ฉันให้กำลังใจเพื่อนเมื่อเพื่อนรู้สึกท้อถอย					
11	ฉันเข้าใจและยอมรับความสามารถของเพื่อนต่างกลุ่ม					
12	ฉันแสดงความรู้สึกต่อเพื่อนต่างกลุ่มในเชิงบวก					
13	ฉันไม่ใช้กิริยาที่ไม่ดีต่อเพื่อนขณะที่เพื่อนชักถาม					
14	ฉันไม่ใช้กิริยาที่ไม่ดีต่อเพื่อนในขณะที่อธิบายให้เพื่อนฟัง					

ตัวอย่างแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิค

จิกซอร์วที่มีต่อการทำงานร่วมกันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย \checkmark ลงในช่องตรงตามความเป็นจริงที่ตรงตนเองมากที่สุด
เกณฑ์การประเมิน แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับมาก
ระดับ 3	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความเห็น				
		5	4	3	2	1
การออกหน้าจอบนจอและการทำงาน						
1. ด้านการออกแบบหน้าจอบนจอ						
1.1	ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม					
1.2	สีของตัวอักษรมีความเหมาะสม					
1.3	สีพื้นหลังมีความเหมาะสม					
1.4	ความเหมาะสมขององค์ประกอบหน้าจอบนจอ					
2. ด้านการทำงาน						
2.1	ความเหมาะสมในการเข้าหน้าล็อกอิน (login)					
2.2	การใช้ไอคอนที่เข้าใจได้ง่าย					
2.3	ระบบนำทางสามารถเข้าถึงได้ง่ายและเชื่อมโยงไปส่วนต่างๆได้อย่างไม่สับสน					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินคุณภาพของโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์
ที่มีต่อการทำงานร่วมกันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

ชื่อหัววิทยานิพนธ์ ผลการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

EFFECTS OF USING MOBILE APPLICATION FOR EDUCATION WITH
JIGSAW TECHNIQUE ON COLLABORATION OF LOWER SECONDARY
SCHOOL STUDENTS

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.เนาวนิตย์ สงคราม
ผู้วิจัย นายนพดล แสงทอง

นิติระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต
ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์การประเมิน

เพื่อประเมินความเหมาะสมของโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ และนำผลที่ได้จากการประเมินไปปรับปรุงก่อนนำไปใช้ในการเรียนการสอนจริง

คำชี้แจง

ขอให้ท่านพิจารณาความเหมาะสมของโมบายแอปพลิเคชันฯ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็น ซึ่งมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

5	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
4	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
3	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
2	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
1	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....

ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน.....

ประเด็นการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
การออกหน้าจอบทเรียนและการทำงาน						
1. ด้านการออกแบบหน้าจอบทเรียน						
1.1 ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม						
1.2 สีของตัวอักษรมีความเหมาะสม						
1.3 สีพื้นหลังมีความเหมาะสม						
1.4 ความเหมาะสมขององค์ประกอบหน้าจอบทเรียน						
2. ด้านการทำงาน						
2.1 ความเหมาะสมในการเข้าหน้าล็อกอิน (log in)						
2.2 การใช้ไอคอนที่เข้าใจได้ง่าย						
2.3 ระบบนำทางสามารถเข้าถึงได้ง่ายและเชื่อมโยงไปส่วนต่างๆได้อย่างไม่สับสน						
การรองรับกระบวนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมต่อการทำงานร่วมกัน						
1. โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา สามารถจัด กิจกรรมสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอนได้						
2. โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา สามารถทำให้ผู้เรียนยอมรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกกลุ่มได้จนบรรลุเป้าหมาย						
3. โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา สามารถทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน						
4. โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา สามารถทำให้ผู้เรียนปรับตัวในการทำงานกลุ่มที่หลากหลายได้ตามภาระงานที่ได้รับบรรลุเป้าหมาย						
5. โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา สามารถทำให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบร่วมกันในการทำงานกลุ่ม						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ผู้ประเมิน

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาประเมินความเหมาะสมของโมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา อันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างมาก

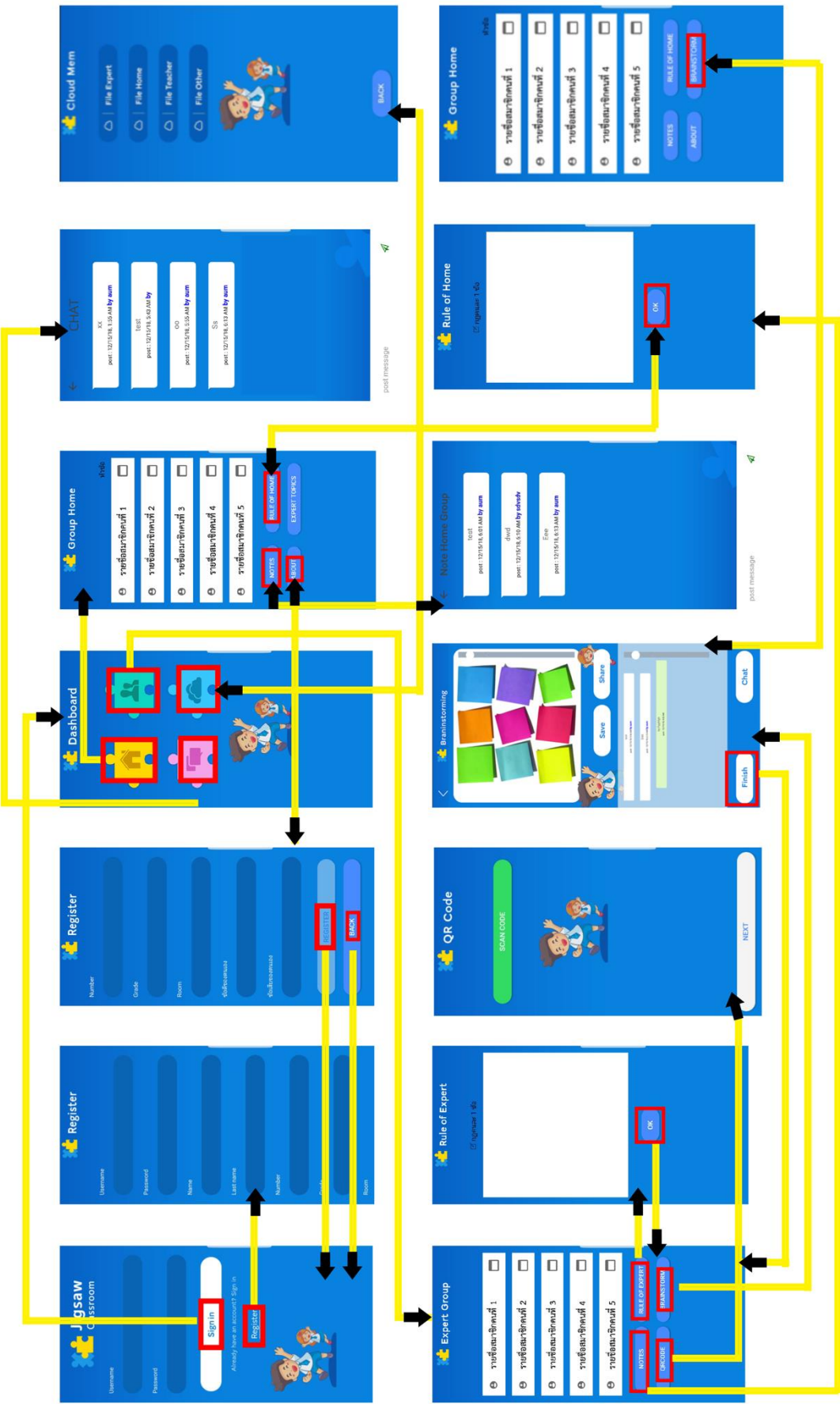


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



Wireframe

โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษา ร่วมกับเทคโนโลยีจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงานร่วมกับสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น





คู่มือการใช้โมบายแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาร่วมกับเทคนิคจิ๊กซอว์ที่มีต่อการทำงาน ร่วมกันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

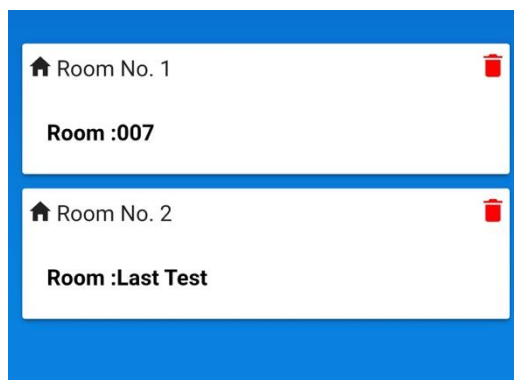
1. สมัครสมาชิกเพื่อเข้าสู่ระบบโดยท่านจำเป็นต้องกรอกข้อมูลให้ครบถ้วน ตามที่ได้เห็นดังภาพ โดยชื่อผู้ใช้ออกอยู่ในรูปแบบของอีเมล

The image displays two side-by-side screenshots of a mobile registration form titled 'Register'. The left screenshot shows the following fields: Username, Password, Name, Last name, Number, Grade, and Room. The right screenshot shows the following fields: Number, Grade, Room, and two fields for phone numbers (มือถือของตนเอง and เบอร์โทรของตนเอง). At the bottom of the right screenshot, there are two buttons: 'REGISTER' and 'BACK'.

2. ให้ท่านเข้าสู่ระบบด้วย ผู้ใช้และรหัสผ่านที่ใช้สมัครไปก่อนหน้านี้

The image shows a mobile login screen for 'Jigsaw Classroom'. It has a blue background with the app's logo at the top. Below the logo are two input fields for 'Username' and 'Password'. A white 'Sign in' button is positioned below the password field. Underneath the button, there is a link that says 'Already have an account? Sign in' and another link that says 'Register'. At the bottom of the screen, there is a colorful illustration of two children, a boy and a girl, running and playing.

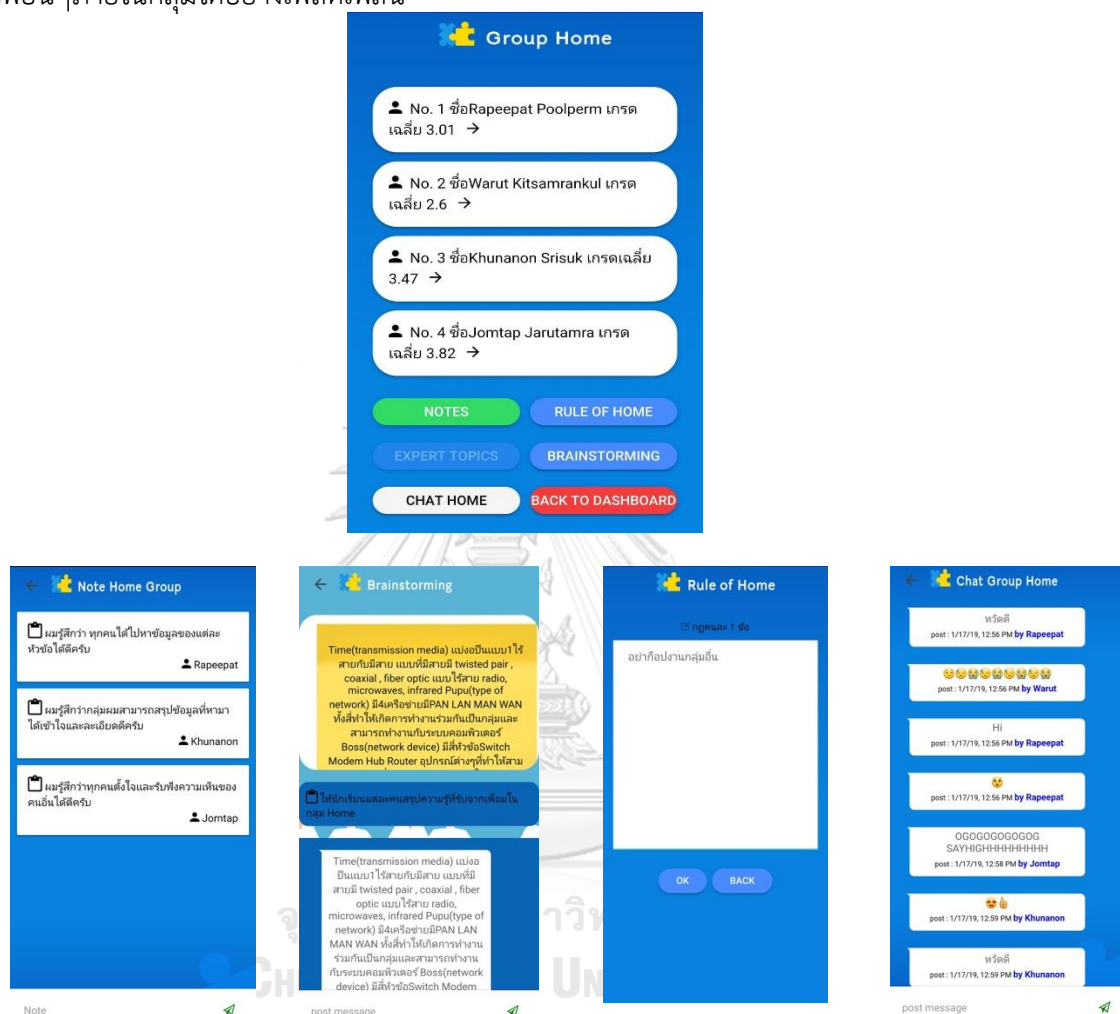
3. เมื่อเข้ามาจะพบห้องเรียนให้ท่านเลือกห้องเรียนของตัวเองเพื่อเข้าสู่ขั้นตอนถัดไป โดยจะเลือกได้เพียงครั้งเดียวเท่านั้น โปรดตรวจสอบให้ดีก่อนยืนยัน



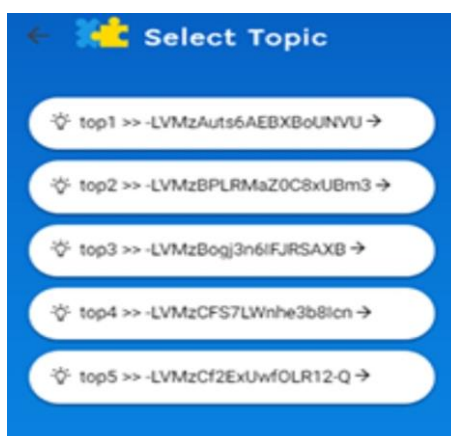
4. หน้า Dashboard เป็นหน้าหลักที่ใช้เข้าสู่โหมดต่างๆของโมบายแอปพลิเคชัน Jigsaw



5. ขั้นตอนแรกให้ท่าน เข้ากลุ่ม Home โดยส่วนนี้จะเป็นกลุ่มแรกที่จะเข้าได้เมื่อครูผู้สอนได้ทำการแบ่งกลุ่มแล้ว และเมื่อท่านเข้าไปภายในกลุ่มท่านจะสามารถ เพิ่มกติกา โน้ต แชน ระดมสมองกับเพื่อนๆภายในกลุ่มได้อย่างเพลิดเพลิน



6. เลือกหัวข้อที่สนใจที่ต้องการเข้าร่วม โดยหัวข้อนี้จะเป็นหัวข้อที่มีการระดมสมองจากกลุ่ม Home โดยเลือกตามความถนัด โดยสามารถเลือกได้เพียง 1 ครั้ง และได้ 1 หัวข้อเท่านั้นไม่สามารถกลับมาเลือกใหม่ได้



7. เมื่อเลือกหัวข้อเสร็จท่านจะเข้าสู่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ สามารถแชท โน้ต และระดมสมองกับเพื่อนๆที่มีความสนใจในหัวข้อเดียวกันได้



8. หน้า Brainstorm หรือ การระดมสมองตามหัวข้อที่ครูผู้สอนกำหนดให้ เพื่อหาข้อสรุปถูกต้องตามที่ครูผู้สอนตั้งคำถามได้



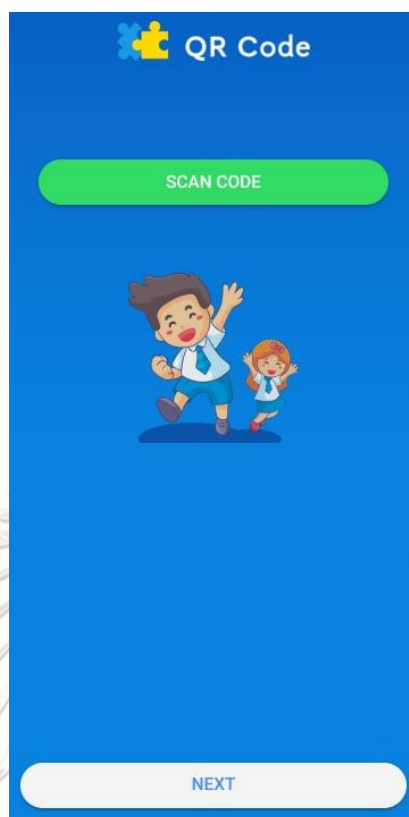
9. ข้อมูลส่วนตัวของท่านที่ได้มาตั้งแต่การสมัครสมาชิก และข้อมูลอื่นๆภายในกลุ่มของท่านในหน้านี้สามารถแก้ไข ข้อดี ข้อเสีย ของท่านได้



10. ช่องทางการติดต่อครูผู้สอน โดยท่านสามารถสแกน QRcode เพื่อค้นหา Line id และนำไปใช้เพิ่มเพื่อนและติดต่อครูผู้สอนได้เมื่อมีปัญหา



11. ใช้ QRcode ที่ครูผู้สอนเตรียมให้สแกนเพื่อไปที่ไฟล์ที่ใช้ในการเรียนรู้จากทาง Online



12. Facebook Community เป็นกลุ่มที่ท่านสามารถแบ่งปันความรู้ซึ่งกันและกันได้









ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายนพดล แสงทอง
วัน เดือน ปี เกิด	15 ตุลาคม 2534
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	ระดับปริญญาตรี สาขาธุรกิจและคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ที่อยู่ปัจจุบัน	42/87 หมู่บ้านพาร์คประชาชาติ ถนนพระรามที่ 2 แขวงบางมด เขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร 10150



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY